

การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ
ตามความคิดเห็นของวิศวกร

ปริญญานิพนธ์
ของ
สมโชค แก้วสีดวง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
เมษายน 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ
ตามความคิดเห็นของวิศวกร

บทคัดย่อ
ของ
สมโชค แก้วสีดวง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
เมษายน 2544

สมโชค แก้วสีกอง. (2544). การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แผนผังวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม.

(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แผนผังวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร โดยได้ทำการศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และได้ทำการศึกษาศักยภาพความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยแบ่งความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็น 8 ลำดับขั้น คือ ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ วิศวกรที่ปฏิบัติงานในบริษัทผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผนผังวงจรรวมที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละร้อย มีจำนวนทั้งสิ้น 4 บริษัท รวมกลุ่มตัวอย่าง 217 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามประมาณค่า โดยได้รับแบบสอบถามกลับคืน คิดเป็นร้อยละ 85.09 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยการศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีการออกแบบพบว่า วิศวกรมีความคิดเห็นว่า ไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบด้วยวิธีการถ่ายทอดทั้ง 4 วิธี

ด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ วิศวกรมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย โดยเมื่อพิจารณาวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสารมีการถ่ายทอดอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการถ่ายทอดอยู่ในระดับน้อย

เทคโนโลยีกระบวนการผลิต วิศวกรมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง โดยเมื่อพิจารณาวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสารมีการถ่ายทอดอยู่ในระดับมาก การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรมมีการถ่ายทอดอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ มีการถ่ายทอดอยู่ในระดับปานกลาง และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการถ่ายทอดอยู่ในระดับน้อย

เทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง โดยเมื่อพิจารณาวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสารมีการถ่ายทอดอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรมมีการถ่ายทอดอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ มีการถ่ายทอดอยู่ในระดับน้อย และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการถ่ายทอดอยู่ในระดับน้อย

และวิศวกรมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ว่าเป็นความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ระดับขั้นที่ 2 ว่าเป็นความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ระดับขั้นที่ 3 ถึงขั้นที่ 6 ว่าเป็นความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 วิศวกรมีความคิดเห็นว่าเป็นความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย

A STUDY OF TECHNOLOGY TRANSFER AND ITS ACHEIVEMENT
AS PERCEIVED BY ENGINEERS IN INTEGRATED CIRCUITS INDUSTRY
OF MULTINATIONAL COMPANIES

AN ABSTRACT
BY
SOMCHOK KAEWSIDOUNG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University
April 2001

Somchok Kaewsidoung.(2001). *A Study of Technology Transfer and its Achievement as Perceived by Engineers in Integrated Circuits Industry of Multinational Companies*. Master thesis. M.Ed. (Industrial Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Dr.Pairust Vongyuttakrai, Assit.Prof.Dr.Threraphon Thephasadin Na Ayuthya.

The objectives of this thesis were to study the forms of technology transfer and their achievement as perceived by engineers in integrated circuits industry of multinational companies in Thailand. The forms of technology in this study are: design technology, technology of specific product, process of technology, and production management technology. The four modes of technology transfer used in this study are document, training, experience and electronics media. The achievement of technology transfer in this study is classified into eight steps: (1) the machine-operating capacity; (2) machine-maintenance capability; (3) product quality control capability; (4) self-adaptive process capability; (5) increased production capability; (6) new product line expansion capability; (7) product design capability; and (8) self-developed technology capability.

The samples group used in this study was composed of 255 engineers working in four multinational companies of electronic components industry (Integrated Circuits Industry). Data were gathered by the use of rating scale questionnaire. The response rate was 85%. The statistical tools is used to analyze the study were mean, percentage, and standard deviation.

The results of the study on the forms of technology show that there was no technology transfer in the form of design technology.

On the other hand, the technology of specific product was perceived at a low level. However, in terms of the modes of transfer of the technology of specific product the results are as follows: document is perceived at a moderate level, training is at a low level, experience is at a low level and electronic media is at a low level.

The process of technology is perceived at a moderate level. In terms of the mode of technology transfer, the results are as follows: document is perceived at a high level, training is at a moderate level, experience is at a moderate level and electronic media is at a low level.

The production management technology is perceived at a moderate level. In term of the mode of technology transfer, the results are as follows: document is perceived at a moderate level, training is at a moderate level, experience is at a low level and electronic media is at a low level.

On the steps of the achievement of technology transfer, step 1 gets a high rating, step 2 gets a moderate rating, steps 3 to 6 get a high rating while steps 7 and 8 get a low rating.

ปริญญานิพนธ์

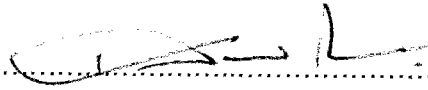
เรื่อง

การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม
ของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร

ของ

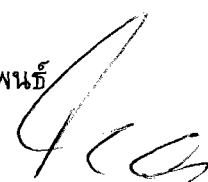
นายสมโชค แก้วสีดวง

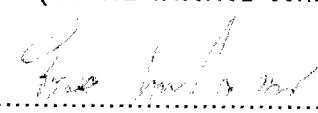
ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

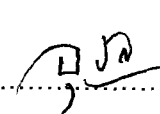
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศวลาภรณ์)

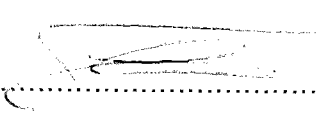
วันที่ 23 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ ดร.อุปวิทย์ สุวคันธกุล)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ โอบาส สุขหวาน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศุทฺธไกร ประธานกรรมการควบคุม ผศ.ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อุปวิทย์ สุวคันทรกุล และอาจารย์โอภาส สุขหวาน ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ พร้อมทั้งการให้ข้อคิด คำแนะนำในการปรับปรุงปริญญานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณสมชาย ธิัญญะอุดม คุณณณศ สร้อยสุวรรณ และคุณรัชดา พานิชนาวา ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจ แก้ไขแบบสอบถาม ที่ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ ผู้บริหารงานด้านทรัพยากรบุคคลของบริษัทที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม ที่กรุณาในการให้อนุญาตเก็บข้อมูลซึ่งทำให้การวิจัยครั้งนี้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

ขอขอบคุณ คุณสุชยา บัวหมักดี ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด และช่วยเหลือสนับสนุนในการจัดพิมพ์ปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณประโยชน์จากปริญญานิพนธ์ ขอมอบให้คุณพ่อ คุณแม่ และครู อาจารย์ ซึ่งมีพระคุณยิ่งในฐานะเป็นผู้สร้างรากฐานการศึกษาแก่ผู้วิจัย

สมโชค แก้วสีดวง

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	4
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
	ตัวแปรที่จะศึกษา.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
	สมมติฐานในการวิจัย.....	9
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
	แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น.....	10
	ความหมายของความคิดเห็น.....	10
	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น.....	11
	ความสำคัญของความคิดเห็น.....	12
	การวัดความคิดเห็น.....	12
	การถ่ายทอดเทคโนโลยีและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งวงจรรวม.....	13
	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งวงจรรวม.....	13
	การถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	21
	วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	23
	กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	24
	รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ.....	26
	แนวนโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	29
	การวัดความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี.....	31
	ทฤษฎีการลงทุนโดยตรงและบรรษัทข้ามชาติ.....	32
	ความหมายของการลงทุนโดยตรง.....	32
	✓ วัดอุปสงค์ของการลงทุนโดยตรง.....	32
	✓ ผลกระทบของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ.....	33
	บรรษัทข้ามชาติ.....	34
	อุตสาหกรรมแห่งวงจรรวม.....	36
	✓ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การรวบรวมข้อมูล.....	48
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	90
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
อภิปรายผล.....	93
ข้อเสนอแนะ.....	95
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....	96
บรรณานุกรม.....	97
ภาคผนวก.....	102
ภาคผนวก ก รายชื่อโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภท	
แผงวงจรรวมที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละร้อย.....	103
ภาคผนวก ข กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตแผงวงจรรวม.....	106
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจแบบสอบถามและ	
หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม.....	115
ภาคผนวก ง แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	127
ภาคผนวก จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	143
ประวัติผู้วิจัย.....	145

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ชนิดของแผนวงจรรวมแบ่งตามขนาดความอัดแน่นของจำนวนชิ้นส่วน.....	20
2 ประชากรวิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
ประเภทแผนวงจรรวมที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละ.....	45
3 กลุ่มตัวอย่างวิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
ประเภทแผนวงจรรวมจำนวน 4 โรงงานที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละ.....	45
4 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามที่ส่งไปกับจำนวนแบบสอบถาม	
ที่ได้รับคืนจำนวนตามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ	
หน่วยงานที่สังกัดของวิศวกร.....	51
5 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ	
ของวิศวกร คือ ประสบการณ์ในการทำงานและหน่วยงานที่สังกัด.....	51
6 จำนวนของวิศวกรกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามต่อสภาพของการถ่าย	
ทอดเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์	
เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต	
จำแนกตามวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี	53
7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวม	
เกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอด เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม	
ของบริษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี.....	55
8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับสภาพของ	
การถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติในด้าน	
เทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด.....	57
9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับสภาพของการ	
ถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติในด้านเทคโนโลยี	
3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน.....	59
10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับ	
สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ	
ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามการลงทุนโดยตรง	
จากประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศเนเธอร์แลนด์.....	62
11 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวม	
เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	
อุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ.....	63
12 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับ	
ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของ	
บริษัทข้ามชาติ โดยจำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด.....	65

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
13 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัท ข้ามชาติโดยจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน.....	67
14 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี ของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	69
15 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี ของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	70
16 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับ ความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป ของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	72
17 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานทดสอบ ทางไฟฟ้าเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปีของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	73
18 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงาน ทดสอบทางไฟฟ้าเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี อุตสาหกรรมแผงวงจรรวมโดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี.....	75
19 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงาน ทดสอบทางไฟฟ้าเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แผงวงจรรวมโดยจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปี ขึ้นไป.....	76
20 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงาน ตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอด เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี.....	78
21 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงาน ตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอด เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี.....	80
22 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงาน ตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอด เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมโดยจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป.....	81
23 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกร เกี่ยวกับ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนก ตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา.....	83

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
24 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกร เกี่ยวกับ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม โดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศเนเธอร์แลนด์.....	84
25 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยว กับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ.....	86
26 เทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการการออกแบบและการผลิตไอซี.....	113

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
2 ชนิดของแผนวงจรรวมแบ่งตามชนิดการปิดผนึก.....	19
3 ความต้องการเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลก.....	37
4 ปริมาณการผลิตแผนวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทย.....	38
5 มูลค่าส่งออกและนำเข้าแผนวงจรรวมของไทย.....	39

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากประเด็นที่มนุษย์เราพยายามจะนำทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ประโยชน์ เพื่อตอบสนองความต้องการที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดของมนุษย์ การพัฒนาการทางอุตสาหกรรมจึงเกิดขึ้น และอุตสาหกรรมนั้น มีเป้าหมายที่ชัดเจนอย่างหนึ่งคือ การผลิตที่เหมือน ๆ กันให้ได้จำนวนมาก (mass production) เพื่อจะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ให้ได้ระดับหนึ่ง

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องมีสิ่งหนึ่งที่พัฒนาควบคู่กันไป คือ การพัฒนาทางเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม จึงมีคำกล่าวว่า “เทคโนโลยี คือ ตัวจักรที่สำคัญที่คอยผลักดันให้มีการพัฒนาทางอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง และนับวันการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ด้วยเทคโนโลยี ก็ยิ่งมีบทบาทสำคัญมากขึ้น (สันทัด โรจนสุนทร. 2535 : 51)

ในสามทศวรรษที่ผ่านมาอุตสาหกรรมไทยได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วจากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า มาเป็นการผลิตเพื่อการส่งออก จากการผลิตที่ใช้แต่แรงงานและเทคโนโลยีระดับต่ำ มาเป็นการผลิตที่ใช้ทุนและเทคโนโลยีที่สูงขึ้น (อัศวิน คงสิริ. 2536 : 7) โดยมีการส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนจากต่างประเทศในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งทางด้านกรณีการนำเข้าวัตถุดิบ เครื่องจักร ตลอดจนการให้ความช่วยเหลือในการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการลงทุนจากต่างชาติในรูปแบบของบริษัทข้ามชาติในหลายสาขาของอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมแผงวงจรรวมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นอุตสาหกรรมอีกแขนงหนึ่งที่มีการลงทุนจากต่างประเทศเป็นอย่างมากในรูปแบบของบริษัทข้ามชาติ และมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย นับตั้งแต่ประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียเผชิญกับภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจในกลางปี 2539 อุตสาหกรรมส่งออกบางประเภทของไทยที่ครั้งหนึ่งเคยมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ได้ประสบกับปัญหาวิกฤตทางด้านการเงินอันมีผลมาจากการส่งออกชะลอตัว ได้แก่ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมรองเท้า เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกันอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง (high technology) กลับมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง และมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ โดยจากมูลค่า 45,000 ล้านบาทในปี 2537 และเพิ่มเป็น 93,000 ล้านบาทในปี 2541 (ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์) ส่งผลให้เกิดการจ้างแรงงานภายในประเทศสูงขึ้น

จากข้อมูลข้างต้น หากพิจารณาในแง่ของผลประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับ คือ ประเทศไทยจะได้รับประโยชน์เฉพาะในส่วนของการจ้างแรงงาน ส่วนการเพิ่มมูลค่าสินค้าที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีมูลค่าน้อยมาก ทั้งนี้เพราะแผงวงจรรวมที่ผลิตได้กว่าร้อยละ 90 เป็นการผลิตเพื่อส่งออกไปยังบริษัทแม่ในต่างประเทศ และที่สำคัญ คือ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าส่งออก ทั้งหมดต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น กรอบขา (lead frame) แผ่นเวเฟอร์ (wafer fabrication) ลวดทองคำ (gold wire) (โดม ริมปิรัช. 2538 : 52)

นอกจากนั้นอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง โดยมีการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพและปริมาณตามต้องการ และในการแข่งขันระหว่างประเทศ เทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่จะส่งเสริมการพัฒนาทางอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของชาติ ด้วยระบบเศรษฐกิจของไทยเป็นระบบเปิด จึงต้องอาศัยการส่งออกเป็นฐานในการขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการผลิตของไทยจึงจำเป็นต้องสามารถแข่งขันได้กับต่าง

ประเทศทั้งในด้านต้นทุนและคุณภาพ อย่างไรก็ตามแนวโน้มว่าประเทศไทยกำลังประสบปัญหาและข้อจำกัดหลายประการ ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกประเทศ จึงจำเป็นต้องปรับตัวทางการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยการใช้เทคโนโลยี ดังนั้นความได้เปรียบทางการผลิตจากการใช้แรงงานที่มีค่าแรงต่ำกำลังจะหมดไป ซึ่งจะประสบปัญหาในการแข่งขันด้านต้นทุนการผลิตจากประเทศที่กำลังพัฒนาใหม่ซึ่งมีค่าแรงต่ำกว่า เช่น จีน เวียดนาม ดังนั้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับโครงสร้างการผลิตสู่ระดับที่สูงขึ้นและต้องแข่งขันกับประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (Newly Industrialize Country : NICs) ที่ผลิตสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงอยู่แล้ว ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและเป็นปัจจัยที่ตัดสินขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในอนาคต

จากประสบการณ์ของประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในการพัฒนาทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะทางด้านอุตสาหกรรม พอสรุปแนวทางการพัฒนาได้ 2 แนวทาง คือ

แนวทางที่ 1 การสร้างเทคโนโลยีขึ้นเองโดยการพัฒนาทางความรู้พื้นฐานหรือความคิดริเริ่ม วิธีนี้มักต้องอาศัย การวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ การออกแบบและวิศวกรรม เพื่อพัฒนาต้นแบบซึ่งจะได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ต้องใช้เวลานานในการพัฒนาตามขั้นตอน

แนวทางที่ 2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศโดยอาศัยเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อมูลและสิทธิบัตรเกี่ยวกับกรรมวิธีหรือผลิตภัณฑ์ องค์ความรู้ที่แฝงอยู่ในเครื่องจักรอุปกรณ์ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ มาศึกษาเพื่อสร้างสมรรถนะความรู้สำหรับปรับปรุงเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นหรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ โดยประเทศญี่ปุ่นและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ได้ใช้วิธีการนี้โดยการอาศัยความรู้และเทคโนโลยีของประเทศตะวันตกเป็นฐาน ปรากฏว่าสามารถย่นระยะเวลาของการพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีลงได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีที่เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ คือ เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ซึ่งเทคโนโลยีทั้ง 4 ส่วนนี้ จะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลักดันให้อุตสาหกรรมของประเทศมีความสามารถในการแข่งขันทัดเทียมกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคนี้ได้

ดังนั้นยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทยในขณะนี้ คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศโดยใช้โอกาสของการเป็นผู้มาที่หลังของการพัฒนา แสวงหาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่มีผู้คิดค้นหรือใช้อยู่แล้วสำหรับการค้นคว้าพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง (นฤมล ชรรमारักษ์. 2538 : 9)

การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการค้าและการพัฒนา (United Nation Conference On Trade and Development: UNTAD) หรือองค์การครั้งที่ 10 ที่กรุงเทพมหานคร ประเด็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งซึ่งได้รับความสนใจจากที่ประชุม กล่าวคือ ได้มีการกำหนดแผนปฏิบัติการกรุงเทพฯ เกี่ยวกับบทบาทและการดำเนินงานขององค์การ ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยเน้นมาตรการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ประเทศกำลังพัฒนาจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (สิวมเชฐ มหเศรษฐ. 2543 : 243)

จากการศึกษานโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย ต่างก็มิได้ให้ความสนใจกับการใช้กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการเสริมสร้างสมรรถนะทางเทคโนโลยีและความแข็งแกร่งทางอุตสาหกรรม การนำเข้าเครื่องจักรอุปกรณ์และความรู้ความชำนาญอันจำเป็นสำหรับการผลิตของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ มักไม่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีในระดับลึก อันจะเป็นประโยชน์ต่อการดัดแปลง ปรับปรุง และสร้างเทคโนโลยีของตนเองในอนาคต ซึ่งโดยทฤษฎีแล้วการนำเข้าเทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมนั้น จะครอบคลุมสิ่งที่สำคัญ 2

ประการคือ ประการแรก การนำเข้าเครื่องจักรอุปกรณ์ ความรู้ความชำนาญอันจำเป็นในการผลิตทางอุตสาหกรรมนั้น และประการที่สอง คือ การถ่ายทอดข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานทางเทคโนโลยีนั้น ตลอดจนความสามารถในการสร้างและพัฒนาเทคโนโลยี แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว การนำเข้าเทคโนโลยีมักจะไม่ได้ในประการที่สองตามมาด้วย คือ ได้เฉพาะส่วนที่เสริมสร้างกำลังการผลิต แต่ไม่ได้ในส่วนที่เสริมสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง หรือสรุปได้สั้น ๆ ว่า การนำเข้าเทคโนโลยีมักจะไม่ได้ "เทคโนโลยี" ถึงแม้ว่าบางบริษัทจะตระหนักถึงความจำเป็นและความเป็นไปได้ในการดูดซับและเรียนรู้ทางเทคโนโลยีอย่างจริงจังก็ตาม ในแง่ของรัฐบาลก็มีได้มีกลไกในการช่วยส่งเสริมและลดภาระในการเรียนรู้ นั้น พร้อมกันนั้น ก็ได้มีมาตรการหรือกระบวนการในการทำให้บริษัทอีกจำนวนมากใช้การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นฐานในการเสริมสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีของตน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขัน (นิตย จันทรมังคละศรี, 2538 : 41) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรุณ เกียรติสารและคณะ (2540 : 3-20) เกี่ยวกับบทบาทของสถาบันในภาครัฐบาลและภาคเอกชนที่มีต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย กล่าวคือ การถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งยังมีปัญหาทั้งในด้านสถาบัน นโยบาย และมาตรการ ทั้งนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมต่างก็มิได้ให้ความสนใจกับการใช้กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศในระดับลึก ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการดูดซับ ดัดแปลง ปรับปรุง และสร้างเทคโนโลยีในอนาคต รัฐบาลยังไม่มีกลไกในการช่วยส่งเสริมและลดภาระในการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็มาตรการที่จะทำให้บริษัทใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อเป็นฐานในการเสริมสร้างความสามารถทางเทคโนโลยี

จากสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าว ของบริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศไทย ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีมากนักน้อยเพียงใด ในระดับไหน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง นอกจากนั้นนโยบายและแผนปฏิบัติงานในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากภาครัฐก็ยังไม่มีความชัดเจนดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกรที่เป็นบุคลากรของบริษัทอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมที่มีการลงทุนจากต่างชาติร้อยเปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่ใกล้ชิดกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมากที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำเสนอหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง สำหรับนำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย มาตรการ หรือแผนปฏิบัติงานในการส่งเสริมสนับสนุน และกระตุ้นกระบวนการและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และมีประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมในประเทศไทยต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี ดังนี้

- 1.1 การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
- 1.2 การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
- 1.3 การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
- 1.4 การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. เพื่อศึกษาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานนำเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดนโยบาย มาตรการหรือแผนปฏิบัติงานในการส่งเสริม สนับสนุน และกระตุ้น กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมในประเทศไทยในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี ดังนี้

1. การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
2. การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
3. การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
4. การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

และความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นวิศวกรซึ่งเป็นบุคลากรของบรรษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศไทย โดยเป็นการลงทุนจากต่างชาติร้อยละร้อย ในแขนงอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม จำนวนทั้งสิ้น 8 โรงงาน รวมประชากร 464 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมจำนวน 4 โรงงาน โดยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 255 คน

ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรที่จะศึกษา คือ

1. สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีแผงวงจรรวม ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ

- 1.1 การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
- 1.2 การถ่ายทอดโดยวิธีการฝึกอบรม
- 1.3 การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
- 1.4 การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามความคิดเห็นของวิศวกร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยี หมายถึง สภาวะการณ์ที่ดำรงอยู่และเป็นอยู่จริงในการปฏิบัติการด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ไม่ใช้วัตถุ (เทคโนโลยีที่เป็นนามธรรม) คือ ความรู้ทางเทคนิควิธี (technical know-how) ได้แก่

1.1 การถ่ายทอดด้วยเอกสาร หมายถึง วิธีการถ่ายทอดความรู้โดยศึกษาข้อมูลที่เป็นสาระสำคัญจากเอกสาร (documents) คู่มือ (manual) และพิมพ์เขียว (blue print) เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งเอกสารเหล่านี้กำหนดและจัดทำโดยบริษัทแม่ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับวิศวกรในการศึกษาค้นคว้า

1.2 การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม หมายถึง การดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการสร้างเสริมเพิ่มพูนความรู้และทักษะหรือความชำนาญในการปฏิบัติงานให้แก่วิศวกร ซึ่งอาจจะกระทำโดยการส่งไปฝึกอบรม ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ การส่งไปฝึกอบรม ณ ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่น หรือส่งผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่มาฝึกอบรมให้ ณ ที่ทำการของบริษัทในประเทศ เหล่านี้เป็นต้น

1.3 การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ หมายถึง การเพิ่มพูนความสามารถ ทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงานของวิศวกร โดยการได้ไปปฏิบัติงานจริงกับผู้เชี่ยวชาญ ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ เช่น ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือการสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญแขนงต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

1.4 การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ของวิศวกร ซึ่งอาจกระทำโดยการส่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมที่กระทำโดยบริษัทแม่ โดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต (internet) อินทราเน็ต (intranet) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (electronic mail) ฐานข้อมูลออนไลน์ (on line database) หรือแผ่นบันทึกข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น คอมแพคดิสก์หรือดิสเกตต์ เหล่านี้เป็นต้น เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้กับวิศวกร

2. เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม หมายถึง โครงสร้างทางเทคโนโลยีแขนงต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินการผลิตแมงวงจรรวม โดยเริ่มจากการออกแบบจนสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในเชิงพาณิชย์ (mass production) ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เทคโนโลยีการออกแบบ หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้เพื่อออกแบบและสร้างตัวต้นแบบผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวม ให้มีคุณสมบัติหรือการทำงานตามต้องการ

2.2 เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ หมายถึง เทคโนโลยีหลักที่สำคัญและเฉพาะของผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวม ที่เป็นข้อกำหนดเฉพาะที่สำคัญ ทั้งขนาด ลักษณะ รูปร่างภายนอก วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในหน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า และการนำแมงวงจรรวมไปใช้งาน

2.3 เทคโนโลยีกระบวนการผลิต หมายถึง เทคโนโลยีที่ต้องใช้เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวมตัวต้นแบบสามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านกายภาพ เช่น รูปร่าง ลักษณะ ขนาดภายนอก ของแมงวงจรรวม

2.4 เทคโนโลยีการจัดการผลิต หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้กระบวนการผลิตเกิดประสิทธิภาพได้ผลผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดี ซึ่งเกิดจากการควบคุมคุณภาพ การประหยัดเวลา การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ และการจัดการไหลเวียนของงานในการผลิตแมงวงจรรวม

3. ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี หมายถึง ความสามารถทางเทคโนโลยี ที่บริษัทสาขาได้รับการถ่ายทอดจากบริษัทแม่ ในระดับต่าง ๆ โดยแบ่งเป็นชั้น ๆ ดังนี้

3.1 ชั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร หมายถึง สามารถเดินเครื่องจักร (machine operating) ที่ใช้ในการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางกายภาพของแมง

วงจรรวมได้

3.2 ขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร หมายถึง สามารถดูแลและซ่อมแซม (repair and maintenance) ตลอดจนการดัดแปลงเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านกายภาพของแผงวงจรรวมให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หมายถึง สามารถค้นหาปัญหาสาเหตุ และข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และทำให้ผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในกระบวนการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านกายภาพของแผงวงจรรวม และสามารถแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้ด้วยตนเอง

3.4 ขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง หมายถึง สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง และพัฒนา กระบวนการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมได้

3.5 ขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต หมายถึง สามารถเพิ่มกำลังการผลิตผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมโดยใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่เดิม โดยไม่ต้องพึ่งพาความช่วยเหลือจากบริษัทแม่ได้

3.6 ขั้นที่ 6 คือ ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต หมายถึง สามารถเพิ่มสายการผลิตผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน โดยนำความรู้เดิมมาดัดแปลง เพื่อให้เกิดสายการผลิตใหม่ได้

3.7 ขั้นที่ 7 คือ ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ หมายถึง สามารถสร้างตัวต้นแบบผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมตามข้อกำหนดที่สามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ตามต้องการได้ด้วยตนเอง

3.8 ขั้นที่ 8 คือ ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง หมายถึง สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิม ที่ใช้ในกระบวนการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม มาทำการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้

4. เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้หรือวิทยาการและเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและนำมาใช้ในอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณในตัวผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม

5. อุตสาหกรรม หมายถึง การระดมทรัพยากรต่าง ๆ เช่น เครื่องจักร เครื่องมือ เงินทุน แรงงาน เพื่อผลิตหรือแปรรูปวัตถุดิบให้เกิดผลิตภัณฑ์ คือ แผงวงจรรวม ตามความต้องการ ในปริมาณมาก และคุณภาพตามต้องการที่เหมือน ๆ กัน

6. หน่วยงานที่สังกัด หมายถึง หน่วยงานวิศวกรรมในบริษัทผลิตแผงวงจรรวมที่เป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ที่วิศวกรได้ปฏิบัติหน้าที่ที่สังกัดอยู่ อาจแบ่งตามบทบาทหน้าที่และการปฏิบัติงานได้ดังนี้

6.1 หน่วยงานประกอบ หมายถึง สายการผลิตที่ทำหน้าที่ในการนำวัตถุดิบ เช่น กรอบขา ลวดทองคำ และแผ่นเวเฟอร์ เหล่านี้เป็นต้น มาทำการประกอบให้ได้แผงวงจรรวมตามข้อกำหนดที่ต้องการ และหมายรวมถึงหน่วยงานที่ตัดแต่งขา และการพิมพ์เบอร์แผงวงจรรวมด้วย (code marking)

6.2 หน่วยงานทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า หมายถึง สายการผลิตที่ทำหน้าที่ในการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวม และทำการแยกแผงวงจรรวมที่มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนดออกจากแผงวงจรรวมที่เป็นไปตามข้อกำหนด

6.3 หน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์ หมายถึง สายการผลิตที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางลักษณะรูปร่างภายนอกของแผงวงจรรวมให้เป็นไปตามข้อกำหนด และทำการบรรจุหีบห่อตามความต้องการของลูกค้า

7. บริษัทข้ามชาติ หมายถึง บริษัทที่ดำเนินกิจการอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมโดยเป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีโรงงานมากกว่า 2 ประเทศขึ้นไป และมีการลงทุนตั้งโรงงานในประเทศไทย

8. วิศวกร หมายถึง บุคลากรวิชาชีพซึ่งปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ซึ่งได้ลงทุนตั้งโรงงานหรือสถานประกอบการในประเทศไทย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการประมวลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผงวงจรรวม สามารถกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า ได้ดังนี้

ตัวแปรที่จะศึกษา

สภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ซึ่งประกอบ ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยี กระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี ดังนี้

1. การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
2. การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
3. การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
4. การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม

- ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร
- ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์
- ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง
- ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต
- ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต
- ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ
- ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. บรรษัทข้ามชาติมีสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้าน เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับน้อย
2. วิศวกรมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับมากตั้งแต่ชั้นที่ 1 - 6

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น
2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม
3. การวัดความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
4. ทฤษฎีการลงทุนโดยตรงและบริษัทข้ามชาติ
5. อุตสาหกรรมแผนวงจรรวม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

1.1 ความหมายของความคิดเห็น

สำหรับความหมายของความคิดเห็น ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ซึ่งควรแก่การนำมาพิจารณาและอ้างอิง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายที่ชัดเจนดังนี้

ดันแคน (Duncan. 1971 : 135) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นความเชื่อหรือการพิจารณาตัดสินโดยบุคคล ซึ่งอาจจะเป็นที่ยอมรับในแต่ละช่วงเวลา ความคิดเห็นนี้ไม่สามารถที่จะทดสอบความรู้ และความจริงของความเชื่อมั่นของบุคคลได้ และต้องยอมรับว่า ประชาชนโดยทั่วไปนั้นอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันไป

กู๊ด (Good. 1973 : 339) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นความนึกคิดและความรู้สึกประทับใจ ความเชื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ไม่อาจบอกได้ว่าเป็นการถูกต้องหรือไม่

มอร์แกนและคิง (Morgan & King. 1977 : 750) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นการยอมรับคำพูดซึ่งเกิดขึ้นโดยทัศนคติ

เบสท์ (Best. 1977 : 169) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นการแสดงทางด้านความเชื่อและความรู้สึกของแต่ละบุคคล โดยการพูด

เว็บสเตอร์ (Webster. 1983 : 637) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจิตใจ ความเชื่อ หรือการตัดสินใจที่จะเชื่อในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ โดยความคิดเห็นนั้นอาจไม่ถูกต้องก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับมุมมอง หรือทัศนคติเฉพาะตน หรือโดยรวมของกลุ่ม เพื่อออกความคิดเห็นโต้แย้งความคิดเห็นเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือการแสดงออกของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะตัดสินเรื่องหนึ่งเรื่องใดแล้วแต่กรณี

เรืองเวทย์ แสงรัตน (2522 : 20) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยการพูดหรือเขียน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ และสภาพแวดล้อม การแสดงความคิดเห็นอาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่นก็ได้

สุโท เจริญสุข (2524 : 58-59) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นสภาพความรู้สึกทางด้านจิตใจ ที่เกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของบุคคล เป็นผลให้บุคคลมีความคิดต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในลักษณะที่ ชอบ ไม่ชอบ หรือเฉย ๆ

พจน์ี วรกวิน (2526 : 78) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นส่วนหนึ่งของทัศนคติ ซึ่งเป็นความรู้สึก ความคิด ความเชื่อต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่ชอบหรือไม่ชอบ

พงษ์ไพบูลย์ (2528 : 18) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า การแสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพูดหรือเขียน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อม ซึ่งการแสดงออกความคิดเห็นนี้อาจได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่นก็ได้

ราชบัณฑิตยสถาน (2534 : 246) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นข้อพิจารณาเห็นว่าเป็นความจริงจากการใช้ปัญญาหรือความคิดประกอบ ถึงแม้จะไม่ได้อาศัยหลักฐานพิสูจน์การยืนยันเสมอไป

วัชร อินทรภูวศักดิ์ (2540 : 9) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นการแสดงออกของความรู้สึกของตนเองในเรื่องใดเรื่องหนึ่งก็ตาม โดยที่ความคิดเห็นที่แสดงออกของตนเองนั้น คิดว่าถูกต้องโดยใช้สติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ สภาพแวดล้อมในขณะนั้นเป็นตัวตัดสิน และแสดงออกมาเป็นความคิดเห็นเฉพาะของตนเอง ซึ่งอาจจะมีผู้อื่นเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ตาม

นฤนาท พุทธิไชย (2541 : 12) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า เป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึก ความเชื่อและการตัดสินใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอาศัยพื้นฐานความรู้ การรับรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในขณะนั้นเป็นพื้นฐาน ซึ่งความคิดเห็นของแต่ละบุคคลอาจจะเป็นที่ยอมรับหรือปฏิเสธจากบุคคลอื่นได้

จากความหมายดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า ความคิดเห็น เป็นสิ่งที่แสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยวิธีการเขียนอธิบายหรือการพูดเพื่อสื่อความหมายต่อความรู้สึกนั้น โดยอาศัยพื้นฐานของความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในขณะใดขณะหนึ่ง ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาผ่านไป และแต่ละบุคคลอาจมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไปได้

1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น

ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลนั้น มีปัจจัยมากมายที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็น ซึ่งปัจจัยแต่ละด้านอาจมีความสำคัญในระดับที่แตกต่างกัน ดังความคิดเห็นของนักวิชาการ ดังต่อไปนี้

ฟอสเตอร์ (Foster. 1952 : 119) ได้กล่าวสรุปเกี่ยวกับความคิดเห็นว่า มีมูลเหตุ 2 ประการ คือ

1.ประสบการณ์ที่บุคคลมีต่อสิ่งของ บุคคล หมู่คณะ เรื่องราวต่าง ๆ หรือสถานการณ์ ความคิดเห็นเกิดขึ้นในตัวบุคคลจากการได้พบเห็น ความคุ้นเคย อาจถือได้ว่าเป็นประสบการณ์ตรงและจากการได้ยินได้ฟัง ได้เห็นรูปภาพ หรืออ่านจากหนังสือโดยไม่ได้พบเห็นของจริง ถือว่าเป็นประสบการณ์ทางอ้อม

2.ระบบค่านิยม และการตัดสินใจค่านิยม เนื่องมาจากกลุ่มชนแต่ละกลุ่มมีค่านิยมและการตัดสินใจไม่เหมือนกันแต่ละคนจึงมีความคิดเห็นในสิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป

ออสแคมป์ (Oskamp.1977 : 119-133) ได้กล่าวสรุปถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดความคิดเห็นดังนี้

1. ปัจจัยทางพันธุกรรมและสรีระ คือ อวัยวะต่าง ๆ ของบุคคลที่ได้รับความรู้ ความผิดปกติของอวัยวะ ความบกพร่องของประสาทสัมผัส ซึ่งมีความคิดเห็นไม่ดีต่อบุคคลภายนอก

2. ประสบการณ์โดยตรงของบุคคล คือ การที่บุคคลได้ประสบกับเหตุการณ์ด้วยตนเอง หรือได้พบเห็น ทำให้บุคคลมีความพึงใจและเกิดความคิดต่อประสบการณ์เหล่านั้นต่างกัน

3. อิทธิพลของผู้ปกครอง ขณะที่เด็กเป็นผู้ปกครองจะเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดและใช้ข้อมูลแก่เด็กได้มาก ซึ่งจะมีผลต่อพฤติกรรมและความคิดเห็นต่อเด็กด้วย

4. ทักษะคิดและความคิดเห็นต่อกลุ่ม คือ เมื่อบุคคลเจริญเติบโตย่อมจะต้องมีกลุ่มและสังคม ดังนั้นความคิดเห็นของกลุ่มเพื่อน กลุ่มอ้างอิง หรือการอบรมสั่งสอนของสถานศึกษา หน่วยงานที่มีความคิดเห็นเหมือนกันหรือแตกต่างกัน ย่อมมีผลต่อความคิดเห็นต่อบุคคลด้วย

5. สื่อมวลชน คือ สื่อต่าง ๆ ที่เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเรา ดังนั้นสื่อเหล่านี้ ซึ่งได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ หรือนิตยสาร จึงเป็นปัจจัยอันหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการคิดเห็นของบุคคล

จากแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคิดเห็น สรุปได้ว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการคิดเห็นของแต่ละบุคคล เช่น ปัจจัยทางพันธุกรรม ประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อม สภาพแวดล้อม ครอบครัว กลุ่มเพื่อน และสื่อมวลชนเหล่านี้เป็นต้น

1.3 ความสำคัญของความคิดเห็น

ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลนั้น มีความสำคัญต่อการตัดสินใจและการแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลนั้นโดยตรง ซึ่งจะเป็นไปในเชิงสร้างสรรค์หรือทำลายก็ได้

ชยอนันต์ สมุทรวานิช (2527 : 29) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของความคิดเห็น ดังนี้ “การสำรวจความคิดเห็น เป็นการสำรวจการรับรู้ของบุคคล หรือกลุ่มคน ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง แต่ละคนจะแสดงความเชื่อและความรู้สึกใด ๆ ออกมาโดยการพูด การเขียน เป็นต้น การสำรวจความคิดเห็นจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนนโยบายต่าง ๆ เพราะจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย โครงการพัฒนาใด ๆ ก็ตาม ถ้าจะให้สำเร็จและบรรลุเป้าหมายอย่างแท้จริงแล้ว ควรจะต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชน การเผยแพร่โครงการและการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนต่อโครงการจะก่อให้เกิดผลดี คือ จะช่วยให้โครงการนั้นสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น อันเป็นสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่ใช้ประเมินค่าของโครงการ และทำให้ประชาชนเกิดความรู้สึกในการเข้ามามีส่วนร่วม หรือมีสิทธิแสดงความคิดเห็นในโครงการนั้น ทำให้ประชาชนเกิดความสำนึกในการเป็นเจ้าของ การเปลี่ยนแปลง การปรับปรุงและการคงไว้ซึ่งโครงการที่ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น”

1.4 การวัดความคิดเห็น

การวัดความคิดเห็นนั้นมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ที่แตกต่างกัน เพื่อการวัดความคิดเห็นให้ได้ความเที่ยงตรงที่สุด เช่น การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม ดังการอธิบายของนักวิชาการดังนี้

ซาโตรอสซี่ (Zadrozny. 1959 : 234) ได้กล่าวว่า การวัดความคิดเห็นโดยทั่วไปต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ บุคคลที่จะถูกวัด สิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งจะออกมาเป็นระดับ สูง ต่ำ มาก น้อย วิธีวัดความคิดเห็นโดยทั่วไปจะใช้การตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบตามแบบสอบถาม

มอร์แกน และคิง (1971 : 516) ได้ชี้แนะว่า การจะให้ใครออกความเห็นควรถามต่อหน้า (face to face) ถ้าจะใช้แบบสอบถามสำหรับวัดความคิดเห็นต้องระบุให้ผู้ตอบตอบว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความที่กำหนดให้หรือไม่ แบบสอบถามประเภทนี้นิยมสร้างตามแนวของลิเคอร์ท ซึ่งแบ่งระดับความคิดเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนการให้คะแนนขึ้นอยู่กับข้อความว่าเป็น ปฏิฐาน (Positive) หรือนิเสธ (Negative)

เบสท์ (1977 : 77) ได้เสนอแนะว่า วิธีที่ง่ายที่สุดที่จะบอกความคิดเห็นก็คือ การแสดงให้เห็นถึงร้อยละของคำตอบในแต่ละข้อความ เพราะจะทำให้เห็นว่าความคิดเห็นจะออกมาในลักษณะใด และจะทำตามข้อคิดเห็นนั้นได้

สำหรับการศึกษาศาภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ในส่วนหนึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาความคิดเห็นโดยมีแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยได้ทำการสอบถามจากวิศวกร ซึ่งเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานใกล้ชิดกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมากที่สุด

2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม

ในการศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมนั้น ผู้วิจัยขอเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม

ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม ผู้วิจัยได้เสนอลำดับของเนื้อหาเพื่อให้สะดวกต่อการทำความเข้าใจดังนี้

2.1.1 ความหมายของเทคโนโลยี (technology)

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายคำว่า “เทคโนโลยี” ไว้ ซึ่งควรแก่การนำมาอ้างอิง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจและการศึกษา กล่าวคือ

พจนานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 (2531 : 408) ได้กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยี คือ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาทำให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม

วรัญญา ภัทรสุข. (2536 : 3) ได้อธิบายความหมายว่า “เทคโนโลยี” มาจากคำว่า Techno กับ Logy ซึ่ง Techno มาจากภาษากรีกว่า Technic หมายถึง การนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านอุตสาหกรรม ส่วนคำว่า Logy มาจากภาษากรีกว่า Logos หมายถึง การศึกษาอย่างมีระบบ และขั้นตอนที่เป็นระบบ เพราะฉะนั้นคำว่า Technology จึงหมายถึง การประยุกต์วิทยาศาสตร์เข้ากับงานด้านอุตสาหกรรมหรืองานด้านการปฏิบัติการ โดยมีการศึกษาที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ถูกต้อง และเทคโนโลยียังครอบคลุมถึงการประยุกต์วิทยาศาสตร์เข้ากับภาคผลิตด้วย เช่น ภาคเกษตรกรรม ภาคขนส่ง และภาคบริการ เป็นต้น

มณจันทร์ เมฆธน และคณะ (2541 : 30) ได้นิยามความหมายของเทคโนโลยีว่า คือ กระบวนการหรือวิธีการและเครื่องมือที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสาน ประยุกต์ หรือใช้งานให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ จึงมีประโยชน์และเหมาะสมเฉพาะเวลาและสถานที่

ชาญชัย ลิ้มปียากร (2527 : 14) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า “เทคโนโลยี คือความรู้ที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ได้ มีองค์ประกอบ 2 ประการคือ กระบวนการทำงานเพื่อให้เกิดผลผลิตและเครื่องมือสำหรับการผลิต เช่น เครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น”

อุทัย หิรัญโต (2526 : 263) กล่าวว่า เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับการใช้ความรู้และเครื่องมือของมนุษย์ในการผลิตหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคม ซึ่งสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธ ศักดิ์เดชยนต์ (2522 : 26) เสนอไว้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้ วิธีการ และเครื่องมือที่เราใช้เพื่อดัดแปลงสิ่งแวดล้อมธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ สามารถสนองความต้องการของมนุษย์ เทคโนโลยีเป็นเครื่องวัดความสามารถของอวัยวะต่าง ๆ ของเรากลับไปให้เห็นได้ไกลมากขึ้น เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ฯลฯ

ฮัลลเซ่ (เอนรค์ เล็งประชา.2540 : 2 ; อ้างอิงมาจาก Halsey. 1974 : 935) จาก School Dictionary ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยี คือ

1. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่ได้วางไว้ ซึ่งจะเห็นได้ชัด จากการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการอุตสาหกรรมต่าง ๆ
2. ระเบียบ วิธี กระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลมาจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การใช้วัสดุหรือวัตถุดิบบริการให้กับความต้องการของมนุษย์

จากความหมายต่าง ๆ ของเทคโนโลยีจึงสรุปได้ว่า เทคโนโลยี คือ สิ่งที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์ โดยการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาดัดแปลง ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปขององค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เช่น เครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ (tools and equipments) และเทคนิควิธี (techniques and methods) เพื่อใช้ในการเพิ่มความสามารถของมนุษย์ ในการผลิตและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมให้ได้สินค้าในปริมาณมาก ๆ (mass production) ในเงื่อนไขของเวลาและปัจจัยการผลิตที่จำกัด ตลอดจนรวมถึงการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เพื่อช่วยให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ดีขึ้น

2.1.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยี

ความก้าวหน้าของสังคมมนุษย์ได้ดำเนินมาอย่างต่อเนื่อง และสิ่งที่ควบคู่มากับสังคมมนุษย์สิ่งหนึ่งที่สำคัญก็คือ เทคโนโลยี ซึ่งมนุษย์ได้มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อความสะดวกสบายของมนุษย์มากมายจนอาจกล่าวได้ว่าโลกปัจจุบันเป็นโลกของเทคโนโลยี ซึ่งได้มีการสั่งสมและถ่ายทอดกันมาจนถึงทุกวันนี้ โดยอาจจะเริ่มต้นจากเทคโนโลยีง่าย ๆ เช่น การขุดหลุมตักสัตว์ การทำงานจากหิน การทอดน้ำจากลำคลอง จนกระทั่งถึงการสร้างคอมพิวเตอร์ ยานอวกาศ ดาวเทียม อย่างในปัจจุบัน เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเป็นเรื่องของการสั่งสมและถ่ายทอดต่อ ๆ กันมา และได้มีนักวิชาการได้อธิบายและจัดลำดับขั้นตอนแห่งการวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ดังจะกล่าวดังนี้

ลูแทนส์ (ศิริ ฮามสุโงะ. 2536 : 11-12 ; อ้างอิงมาจาก Luthans 1973 : 284) ได้อธิบายและจัดลำดับขั้นตอนของวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่สำคัญไว้ 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การช่างฝีมือ (handicrafts) เป็นความรู้เกี่ยวกับการใช้ฝีมือในการประดิษฐ์เครื่องมือ หรือสิ่งต่าง ๆ เช่น คันไถ จอบ มีด เสียม ภาชนะดินเผา และเสื้อผ้าที่ทอด้วยมือ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นเครื่องจักรกล (machanization) เป็นความรู้ที่มนุษย์สามารถประดิษฐ์และใช้เครื่องจักรกลเริ่มตั้งแต่เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องยนต์กลไฟแบบอื่น ๆ การประดิษฐ์รถไฟ เครื่องจักรไอน้ำ ประดิษฐ์เรือกลไฟ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นการผลิตระบบโรงงาน (mass production) เป็นความรู้เกี่ยวกับการผลิต การใช้เครื่องจักรที่ใช้พลังงานจากน้ำเป็นเชื้อเพลิงไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพื่อการผลิตครั้งละจำนวนมาก แต่ยังคงอาศัยมนุษย์เป็นกลไกสำคัญในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือทำงานส่วนที่ละเอียดอ่อนบางอย่าง เช่น โรงงานทอผ้าที่ทันสมัย เป็นต้น

ขั้นที่ 4 เครื่องจักรอัตโนมัติ (automation) เป็นความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์และมีการทำงานประสานกันระหว่างอิเล็กทรอนิกส์ นิวเมติก และแมกกาเนิกส์ ซึ่งจะทำงานแทนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการใช้อย่างแพร่หลายในโรงงานขนาดใหญ่ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมผลิตแผงวงจรรวม เป็นต้น

ขั้นที่ 5 สมองกล (cybernation) เป็นความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกลอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยสมองกลที่มีการทำงานที่สลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เช่น หุ่นยนต์ที่ใช้ในโรงงาน ซึ่งสามารถทำงานแทนมนุษย์ได้มากขึ้น เป็นต้น

จอห์น แมคฮาว (ณรงค์ เสงี่ยมประชา. 2540 : 7 ; อ้างอิงมาจาก John McHale 1972 : 53) ได้แบ่งเทคโนโลยีออกเป็น 4 ช่วงระยะหรือ 4 ช่วงของยุคการพัฒนา ซึ่งได้อาศัยชนิดของเทคโนโลยีบางประการที่ใช้กันอยู่ในช่วงต้น ๆ ได้แก่

1.ยุคงานสมัยใหม่ (modern craft) ซึ่งอยู่ระหว่าง ค.ศ. 1000-1784 โดยแหล่งกำเนิดพลังงาน ได้แก่ แรงคน แรงสัตว์ แรงลม และแรงน้ำ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่สำคัญ คือ เครื่องมือที่ทำจากไม้ และทักษะในการทำงาน ได้แก่ งานฝีมือและแรงงานไร้ฝีมือ

2.ยุคเครื่องจักร (machine age) ระหว่าง ค.ศ. 1785-1869 โดยแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญในยุคนี้นี้คือ กำลังจากสัตว์หลาย ๆ ตัว เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องมือที่ใช้จะเป็นเครื่องจักรที่ทำด้วยเหล็กและเหล็กกล้า และทักษะของแรงงาน จะเป็นแรงงานกึ่งฝีมือเพื่อควบคุมเครื่องจักร

3.ยุคกำลังงาน (power age) ระหว่าง ค.ศ. 1870-1952 ยุคนี้แหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญ คือ เครื่องยนต์เบนซิน มอเตอร์ไฟฟ้า ส่วนเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่สำคัญ คือ การใช้เครื่องอัตโนมัติต่าง ๆ ที่มีการนำเอาเครื่องจักรหลายเครื่องมาทำงานร่วมกัน และทักษะของแรงงานจะใช้แรงงานระดับช่างเทคนิค เพื่อทำหน้าที่ดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร

4.ยุคปรมาณู (atomic age) ยุคนี้เริ่มตั้งแต่ ค.ศ.1953 จนถึงปัจจุบัน ยุคนี้ได้มีการคิดค้นแหล่งพลังงานที่สำคัญ คือ พลังงานปรมาณู ส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีบทบาท คือ การใช้เครื่องจักรไฟฟ้าที่มีการนำเอาระบบอิเล็กทรอนิกส์ผสมผสานกับระบบแมคคานิกส์และนิวเมติก ซึ่งแรงงานที่มีบทบาทในยุคนี้นี้ คือ วิศวกรและช่างเทคนิค ผู้มีทักษะสูง และผู้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการแบ่งยุคการพัฒนาการของเทคโนโลยีจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยียุคหนึ่งจะเป็นพื้นฐานในการช่วยให้เกิดการพัฒนาการของเทคโนโลยี และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้น เช่น เครื่องพิมพ์ดีด เป็นพื้นฐานช่วยให้เกิดเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ในยุคต่อมา เป็นต้น

2.1.3 องค์ประกอบและประเภทของเทคโนโลยี

สำหรับองค์ประกอบและประเภทของเทคโนโลยีนั้น ได้มีผู้รู้ได้แจกแจงและอธิบายซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจและนำไปอ้างอิง ดังนี้

เสริมพล รัตสุข (2526 : 2) ได้แจกแจงถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีไว้ว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้วเทคโนโลยีจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 อย่าง คือ

1.องค์ประกอบที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ สิ่งที่สามารถมองเห็นและจับต้องได้ เช่น เครื่องจักรอุปกรณ์ เครื่องมือและโรงงาน เหล่านี้ เป็นต้น ซึ่งเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (hardware)

2.องค์ประกอบที่เป็นนามธรรม ได้แก่ สิ่งที่สามารถมองเห็นและจับต้องได้ยาก เช่น ความรู้ วิธีการ และกระบวนการ หรือกลไกการทำงานของเทคโนโลยี เป็นต้น ซึ่งเรียกว่า ซอฟต์แวร์ (software)

จากองค์ประกอบของเทคโนโลยีทั้ง 2 ประเภท สามารถแยกรายละเอียดประเภทของเทคโนโลยีของแต่ละชนิดได้ ดังนี้

1. เทคโนโลยีที่เป็นรูปธรรม สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ประเภทที่เป็นผลผลิตสามารถนำไปใช้ได้ทันที เช่น รถไถนา เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เป็นต้น

1.2 ประเภทที่เป็นผลผลิตที่ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันที เช่น อยู่ในรูปแบบเครื่องมือ เครื่องใช้ เพื่อนำไปใช้ในการผลิตให้ได้ตามประเภทที่ 1.1

2. เทคโนโลยีที่เป็นนามธรรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ประเภทเทคนิควิธี เช่น ความรู้เชิงวิชาการ กระบวนการและหลักการต่าง ๆ

2.2 ประเภทความรู้ความสามารถเชิงปฏิบัติ เช่น ทักษะฝีมือ ความสามารถและประสบการณ์ต่างๆ

นอกจากนี้การแบ่งประเภทของเทคโนโลยีอาจแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ผู้ศึกษาได้นำเอามาใช้เป็นตัวแบ่งประเภท เช่น เทคโนโลยีอาจแบ่งออกได้ 2 ประเภท ตามลักษณะการเป็นวัตถุและไม่ใช่วัตถุ ได้แก่

1.เทคโนโลยีที่เป็นวัตถุหรืออาจเรียกว่า เทคโนโลยีทางเครื่องมือเครื่องใช้ (tools) และผลผลิตต่าง ๆ เช่น รถยนต์ คอมพิวเตอร์สมองกล กระสวยอวกาศ ฯลฯ

2.เทคโนโลยีที่ไม่ใช่วัตถุ ได้แก่ กระบวนการ (process) วิธีการระบบบริหารงาน กรรมวิธีการผลิต หรือเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่นำเอามาใช้ช่วยในการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้นเอง

สรุป องค์ประกอบและประเภทของเทคโนโลยี ในการจัดแบ่งและแจกแจงเพื่อให้เห็นรายละเอียดนั้น ขึ้นอยู่กับการมองของผู้แบ่ง ซึ่งถ้ามองเป็นสิ่งของก็สามารถแบ่งได้ เป็นเทคโนโลยีที่เป็นวัตถุ และเทคโนโลยีที่ไม่ใช่วัตถุเหล่านี้เป็นต้น

2.1.4 ระดับเทคโนโลยี

ในการวัดระดับของเทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ อาจใช้ชนิดของเครื่องมือ เครื่องใช้ และวิธีการใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่ง โดยถือว่าเครื่องมือแบบง่าย ๆ และไม่ยุ่งยากในการใช้ย่อมมีระดับต่ำกว่า ซึ่งอาจจัดแบ่งจากระดับต่ำไปสูงได้ ดังนี้ (ณรงค์ เสงประชา, 2540 : 12)

1 เทคโนโลยีระดับใช้เครื่องมือไม่เครื่องมือ (hand tools)

2 เทคโนโลยีระดับใช้เครื่องทุ่นแรง เครื่องจักร (machine tools)

3 เทคโนโลยีระดับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (electric and electronics equipment)

ในการจัดระดับของเทคโนโลยีใด ๆ หลักทั่วไปมักจะคำนึงถึงว่าสิ่งใดสูงหรือต่ำกว่า สิ่งอื่นใดในกลุ่มของสิ่งที่ต้องการจะจัดระดับและมักจะกำหนดระดับเป็นระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง โดยแบ่งได้ดังนี้

3.1 เทคโนโลยีระดับต่ำ เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยวิทยาการมาช่วยไม่มากนักเป็นวิธีการหรือกระบวนการง่าย ๆ ใช้เครื่องมือไม่เครื่องมือง่าย ๆ เช่น การเพาะปลูก อาจใช้เพียงไม้ปลายแหลมสำหรับขุดดิน เพื่อฝังเมล็ดพืช การปั้นหม้อ การใช้ฟันเป็นเชื้อเพลิง การล่าสัตว์โดยใช้หอกหรือธนูหน้าไม้ เหล่านี้จัดได้ว่าเป็นเทคโนโลยีเบื้องต้น

3.2 เทคโนโลยีระดับกลาง เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้บ้างพอสมควร แต่ยังเป็นวิทยาการที่ไม่สูงและไม่สลับซับซ้อนมากนัก เทคโนโลยีระดับนี้ เช่น การต่อเรือ การใช้โลหะมาทำเครื่องมือเครื่องใช้ การใช้เครื่องมือทุ่นแรงง่าย ๆ เช่น รอก จักรยาน เครื่องสูบน้ำกังหันลม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์เครื่องยนต์ เป็นต้น

3.3 เทคโนโลยีระดับสูง เป็นเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยความรู้และวิทยาการระดับสูง เพื่อสร้างและเพื่อใช้เทคโนโลยีระดับนี้ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เรือพลังงานปรมาณู พุนยนต์ คอมพิวเตอร์ การผ่าตัดทางการแพทย์ด้วยแสงเลเซอร์

การจำแนกว่าสิ่งใดเทคนิคใด เป็นเทคโนโลยีระดับใดนั้น ควรคำนึงถึงความยากง่ายในการสร้างและการใช้ระดับความรู้และวิทยาการที่นำมาใช้สร้าง และการใช้รวมทั้งคุณภาพหรือสมรรถภาพของเทคโนโลยีนั้น ๆ ด้วย

2.1.5 สถานภาพหรือโครงสร้างทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม

ในการทำความเข้าใจถึงสถานภาพหรือโครงสร้างทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม ผู้วิจัยได้เสนอลำดับของเนื้อหาเพื่อให้สะดวกต่อการทำความเข้าใจดังนี้

อุตสาหกรรม หมายถึง การระดมทรัพยากรต่าง ๆ เช่น แรงงาน เงินทุน เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์เพื่อผลิตสินค้าต่าง ๆ ให้ได้ปริมาณมาก ๆ ตามความต้องการของสังคม

แผนวงจรรวม คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้งานต่าง ๆ ในระบบอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เป็นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของระบบส่งและรับสัญญาณสื่อสาร เป็นอุปกรณ์ในระบบสื่อสารไร้สาย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือเป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้าน เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ วิทยุ หรือเครื่องซักผ้า เป็นต้น

เทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการ และเครื่องมือที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสาน เพื่อให้เกิดประโยชน์

ดังนั้นเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม จึงหมายถึง การระดมทรัพยากรต่าง ๆ เช่น แรงงาน เงินทุน เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผนวงจรรวม โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ เพื่อให้ได้แผนวงจรรวมในปริมาณและคุณภาพตามต้องการ

เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม เป็นเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยความรู้และวิทยาการในระดับสูง ซึ่งถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีระดับสูง (hi-technology) ในการสร้างและใช้งานเทคโนโลยีระดับนี้ เพื่อการออกแบบการสร้างและการผลิตแผนวงจรรวม โดยทั่วไปแล้วสถานภาพหรือโครงสร้างทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีการออกแบบ
2. เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์
3. เทคโนโลยีกระบวนการผลิต
4. เทคโนโลยีการจัดการการผลิต

จากโครงสร้างทางเทคโนโลยีทั้ง 4 โครงสร้าง สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีการออกแบบ (design technology) คือ เทคโนโลยีที่ต้องใช้เพื่อการออกแบบ และสร้างตัวต้นแบบ เทคโนโลยีการออกแบบเป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นในการออกแบบ โดยปกติเทคโนโลยีการออกแบบของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกันมักจะไม่ได้แตกต่างกัน เช่น ความรู้ทางด้านสารกึ่งตัวนำ การโต้ปสาร และการออกแบบนั้นผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ เหล่านี้เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องมีความรู้ทางเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์อีกด้วย จึงจะเรียนรู้ถึงเงื่อนไขในการออกแบบ

2. เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ (product specific technology) คือ เทคโนโลยีหลักที่สำคัญและเป็นเฉพาะของผลิตภัณฑ์แผนวงจรรวมที่จะกำหนดการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน รวมไปถึงขนาดลักษณะรูปร่างภายนอก (packaging) หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า เพื่อให้เหมาะต่อการนำไปใช้งานตาม

ต้องการ เช่น เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน ในการทำหน้าที่รับและส่งสัญญาณ แปลงจากสัญญาณอนาล็อก (analog) เป็นสัญญาณดิจิทัล (digital)

3. เทคโนโลยีกระบวนการผลิต (process technology) คือ เทคโนโลยีที่ต้องใช้เพื่อการทำให้อัตโนมัติระบบสามารถผลิตได้ในเชิงพาณิชย์ และสามารถประกอบเข้ากันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ เทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่สำคัญของแผงวงจรรวมแต่ละชนิด หรือประเภทจะใกล้เคียงกัน คือ การผลิตแผ่นเวเฟอร์ การประกอบแผงวงจรรวม ซึ่งอาจจะแบ่งเป็นกระบวนการย่อยที่สำคัญ คือ กระบวนการตัดแผ่นเวเฟอร์ การนำแผ่นเวเฟอร์ที่ถูกตัดแล้วไปติดบนกรอบขา การเชื่อมลวดทองคำจากกรอบขาไปยังวงจรบนแผ่นเวเฟอร์ โดยใช้เครื่องจักรอัตโนมัติความแม่นยำสูง การปิดผนึก เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้เมื่อประกอบเป็นแผงวงจรรวมเสร็จแล้ว ก็จะนำไปทดสอบทางไฟฟ้า (electrical test) เพื่อตรวจสอบว่าแผงวงจรรวมทำงานได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4 เทคโนโลยีการจัดการการผลิต (management technology) คือ เทคโนโลยีที่ช่วยให้กระบวนการผลิตเกิดประสิทธิภาพ ได้ผลผลิตที่สูง และได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่ดี ซึ่งเกิดจากการควบคุมคุณภาพ การประหยัดเวลา การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ การจัดการไหลเวียนของงาน ฯลฯ ซึ่งเทคโนโลยีการจัดการผลิตนั้น อุตสาหกรรมทุกประเภทจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งเทคโนโลยีการจัดการการผลิตเหล่านี้ ได้แก่ การวางแผนทรัพยากรการผลิต (Management of Resource Planning : MRP II) การผลิตแบบทันเวลา (Just In time process : JIT) ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (Flexible Manufacturing System : FMS) การควบคุมกระบวนการผลิตเชิงสถิติ (Statistic Process Control : SPC) การจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management : TQM) การบำรุงรักษาแบบทวิผล (Total Productivity Management : TPM) เป็นต้น

จากสถานภาพหรือโครงสร้างทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมดังกล่าว สามารถสรุปได้ในประเด็นที่สำคัญคือ อุตสาหกรรมแผงวงจรรวมมีโครงสร้างทางเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต

2.1.6 ประเภทของแผงวงจรรวม

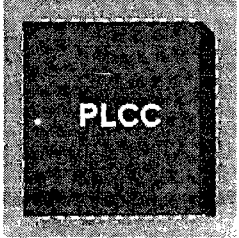
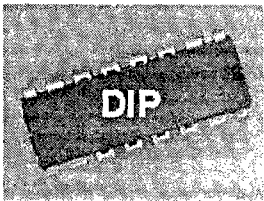
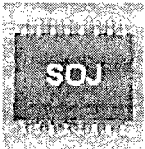
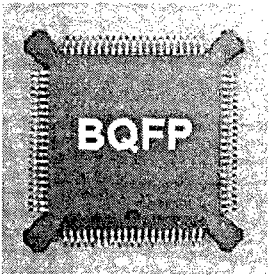
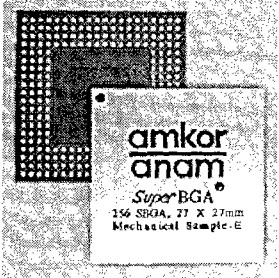
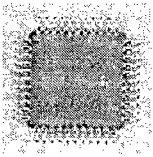
แผงวงจรรวมที่มีการผลิตและมีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันสามารถจำแนกประเภทได้หลายวิธีดังนี้

1. การจำแนกตามประเภทของการนำไปใช้งาน (application classify) คือ แผงวงจรรวมสามารถนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ของแผงวงจรรวมแต่ละประเภท ดังนี้

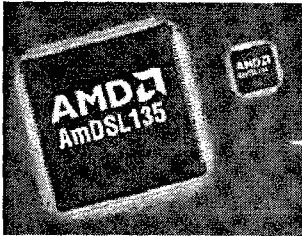
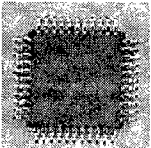
- 1.1 นำไปใช้งานในระบบส่งและรับสัญญาณ (transmission system)
- 1.2 นำไปใช้ในระบบการสื่อสารไร้สาย (wireless system)
- 1.3 นำไปใช้ในระบบการสื่อสารทางด้านธุรกิจ (business communication system)
- 1.4 นำไปใช้ในระบบโครงข่ายการติดต่อสัญญาณ (network switching)
- 1.5 นำไปใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน (consumer products)
- 1.6 นำไปใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบในคอมพิวเตอร์ (computer components)

2. การจำแนกตามชนิดการปิดผนึก (packaging classify) คือ การแบ่งแผงวงจรรวมออกเป็นชนิดของการผนึกเป็นประเภทต่าง ๆ เรียกว่า integrated circuit packaging ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

ภาพประกอบ 2 ชนิดของแผงวงจรรวมแบ่งตามชนิดการปิดผนึก

โครงสร้างแผงวงจรรวม แบ่งตามชนิดการปิดผนึก	ชื่อชนิดการปิดผนึก
 PLCC	PLCC-Plastic Leaded Chip Carriers
 DIP	DIP-Dual In-line Packages
 SOJ	SOJ-Small Outline J lead
 BQFP	BQFP-Bumper Quad Flat Pack
 amkor anam Super BGA 156 SBGA, 27 X 27mm Mechanical Sample-E	PBGA-Plastic Ball Grid Array
	MQFP-Metric Quad Flat

ภาพประกอบ 2(ต่อ)

โครงสร้างแพลงวงจรรวม แบ่งตามชนิดการปิดผนึก	ชื่อชนิดการปิดผนึก
	TQFP-Thin Quad Flat
	MQFP-Metric Quad Flat

ที่มา : <http://www.amd.com>, <http://www.lucnet.com>

3. การจำแนกตามขนาดความแออัดแน่นของชิ้นส่วน

การจำแนกตามขนาดความแออัดแน่นของชิ้นส่วน (device) ในแผ่นชิป (chip) สามารถจำแนกได้ ตามตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ชนิดของแพลงวงจรรวมแบ่งตามขนาดความแออัดแน่นของจำนวนชิ้นส่วน

ชนิดของแพลงวงจรรวมแบ่งตามขนาดความแออัดแน่นของจำนวนชิ้นส่วน	จำนวนชิ้นส่วน
VLSI (Vary Large Scale Integration)	มากกว่า 100,000 ชิ้นส่วน
LSI (Large Scale Integration)	1,000 – 100,000 ชิ้นส่วน
MSI (Medium Scale Integration)	100 – 1,000 ชิ้นส่วน
SSI (Small Scale Integration)	2 – 100 ชิ้นส่วน

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม (2531)

2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะเป็นการถ่ายทอดจากผู้ที่มีระดับเทคโนโลยีที่สูงกว่าไปยังประเทศที่มีระดับเทคโนโลยีต่อยกว่า กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นได้จะต้องเกิดจากความต้องการของประเทศผู้ให้กับประเทศผู้รับการถ่ายทอด ในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาตามลำดับดังต่อไปนี้

2.2.1 ความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

มิ่งสรรพ สันติกาญจน์ (2531 : 385-386) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีไว้ว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี (technology transfer) หมายถึงการได้มาซึ่งความรู้ทางเทคนิค (technical know-how) สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นการโยกย้ายทางภูมิศาสตร์ของเทคโนโลยี คือ การย้ายโรงงานและเครื่องจักร อุปกรณ์ จากภูมิภาคหนึ่งไปอีกภูมิภาคหนึ่ง ซึ่งในระดับนี้ถือว่าเป็นความหมายที่แคบมาก
2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้ขายและผู้ซื้อติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยที่ผู้ซื้อเทคโนโลยีสามารถดำเนินการผลิต บำรุงรักษาและเปลี่ยนแผนการผลิตได้เอง โดยไม่ต้องอาศัยผู้ขายอีกต่อไป
3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเกิดขึ้น ก็ต่อเมื่อมีการส่งผ่านหรือกระจายเทคโนโลยีไปสู่สังคม
4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นโดยสมบูรณ์ ก็ต่อเมื่อผู้ซื้อเทคโนโลยีสามารถสร้างเทคโนโลยีชนิดนั้นขึ้นมาใหม่ได้เลย โดยไม่ต้องอาศัยผู้ขายเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถดัดแปลงและแก้ไขเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น

ธวัชชัย แสงสิงแก้ว (2531 : 55) ได้ให้ความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี หมายถึง กระบวนการความรู้หรือเทคโนโลยี ซึ่งเกิดในที่หนึ่งและถูกนำไปใช้ในที่หนึ่ง กระบวนการนี้จะต้องเกิดจากการวางแผน และดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้ให้และผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงความสามารถของผู้รับที่จะนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วรัญญา ภัทรสุข (2536 : 113) ได้ให้ความหมายว่า การได้มาซึ่งความรู้ทางด้านเทคนิค (technical know-how) สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ

กนกวรรณ บุษบกแก้ว (2539 : 25 - 26) ได้ให้ความหมายของคำว่า เทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์วิทยาศาสตร์เข้ากับงานทางด้านอุตสาหกรรม หรืองานด้านปฏิบัติการ โดยการศึกษาที่เป็นระบบตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งครอบคลุมถึงการประยุกต์วิทยาศาสตร์เข้ากับงานภาคการผลิตอื่น ๆ ดังนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยี จึงหมายถึง การได้มาซึ่งความรู้ทางงานด้านเทคนิค (technical know-how) สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ ได้แก่ การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงาน (learning by doing) การฝึกงาน (training) การศึกษาจากพิมพ์เขียว (blueprint) ตลอดจนการศึกษาจากเอกสารและผู้รู้

รายงานของคณะกรรมการวิชาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี... (2539 : 10) ได้สรุปความหมายของการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยทั่วไปแล้วหมายถึง การเคลื่อนย้ายวิทยาการข้ามพรมแดน หรือการนำวิทยาการจากประเทศหนึ่งไปสู่ประเทศหนึ่ง การเคลื่อนย้ายเทคโนโลยีอาจแบ่งไปในรูปของตำราทางวิทยาการ คู่มือการใช้งาน การส่งบุคลากรไปศึกษาเล่าเรียนในต่างประเทศ ตลอดจนการซื้อหาเครื่องจักรมาใช้ พิมพ์เขียวเครื่องจักร ฯลฯ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยี หมายถึง การได้มาซึ่งความรู้เทคนิคสำหรับการผลิตสินค้าหรือบริการ อันได้แก่ การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงาน (learning by doing) การได้ปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ การฝึกงาน (training) การศึกษาจากพิมพ์เขียว (blue print) และคู่มือ

(manual) ของเครื่องจักรอุปกรณ์ การศึกษาจากเอกสารและผู้รู้ ตลอดจนการส่งผ่านข้อมูลต่าง ๆ โดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น อินเทอร์เน็ต (internet) หรือ อินทราเน็ต (intranet) เหล่านี้เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังหมายรวมไปถึง ความสามารถของผู้รับที่จะสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สำหรับในที่นี้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม ซึ่งมีโครงสร้างทางเทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.2.2 ความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ในกรณีของประเทศที่กำลังพัฒนาซึ่งเริ่มเข้ามาผลิตสินค้าอุตสาหกรรมที่หลังประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นถ้าต้องการพัฒนาเศรษฐกิจของตนให้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว การรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศจะเป็นทางลัดให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจะเป็นการย่นระยะเวลาแทนที่จะใช้เวลานานนับสิบปีในการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีนั้น ๆ ขึ้นมาเอง การรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศจะทำให้สามารถผลิตสินค้าอุตสาหกรรมขึ้นได้ในระยะเวลาเพียงหนึ่งหรือสองปีเท่านั้น และในหลาย ๆ กรณี ก็จะสามารถใช้เงินต่ำกว่าด้วย อย่างไรก็ดี การรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศอาจมีประโยชน์และผลเสียที่สำคัญดังต่อไปนี้ (รายงานของคณะกรรมการวิชาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี...2539 : 11-12)

2.2.3 ประโยชน์ของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.2.3.1 เกิดความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม จะเห็นได้ว่าประเทศที่กำลังพัฒนาอุตสาหกรรมมีความต้องการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งอาจจะมาในรูปแบบของการลงทุนจากต่างประเทศ หรืออื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมผลิตสินค้าพวกเครื่องจักร งานวิศวกรรมขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง เช่น อุตสาหกรรมแผนวงจรรวม โรงไฟฟ้า และงานโทรคมนาคม ฯลฯ ที่เป็นองค์ประกอบของการพัฒนาอุตสาหกรรม ต้องอาศัยการลงทุนหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยี อุตสาหกรรมที่ประเทศกำลังพัฒนาต้องการนำเข้ามาพัฒนาประเทศ เพื่อศึกษาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศตน

2.2.3.2 ทำให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีและเพิ่มขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตที่นำเข้าเพื่อประกอบงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน เหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และงานวิศวกรรม จะมีมากขึ้นแต่ไหนขึ้นอยู่กับความพร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบุคลากรในประเทศ

2.2.3.3 ลดการพึ่งพาเทคโนโลยี ประเทศที่มีการนำเข้าเทคโนโลยีจะเกิดแรงกระตุ้นให้สร้างความพร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี เกิดความจำเป็นในการศึกษา เรียนรู้ และมีการเตรียมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีให้มีขีดความสามารถในงานอุตสาหกรรมที่ได้รับและเรียนรู้ให้เหมาะสม

2.2.3.4 สร้างงานและความชำนาญทางเทคโนโลยี การประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมตามความต้องการของตลาด เป็นการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศผู้รับการถ่ายทอด

2.2.3.5 สร้างความเป็นอยู่ที่ดีของคนในชาติอันสืบเนื่องมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับความต้องการและสภาพแวดล้อมภายในประเทศ ทำให้การผลิตต่าง ๆ มีประสิทธิภาพดีขึ้น มีสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้น

2.2.4 ผลเสียของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.2.4.1 สูญเสียเงินตราต่างประเทศในการจัดหาเทคโนโลยีที่ต้องการเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตให้ทันกับความต้องการของตลาด

2.2.4.2 ลดขั้นตอนในการแข่งขันทางตลาดลง เนื่องจากความไม่พร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ๆ ในการทำสัญญาที่มีการผูกมัดด้านการตลาด หรือจากการปิดบังข้อมูลจากผู้ให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผู้ขาย

2.2.4.3 ความไม่พร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งความรู้ทางวิทยาการ บุคลากร แต่อยู่ในภาวะจำยอม จึงมักประสบปัญหาในการรับการถ่ายทอดความชำนาญและทักษะทางเทคโนโลยี หรือจำต้องรับ แต่ก็จะได้เทคโนโลยีที่ล้าสมัย เหล่านี้เป็นต้น

2.3 วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น มีด้วยกันหลายวิธี ในที่นี้ได้นำเสนอแนวคิดของนักวิชาการที่สำคัญและควรจะกล่าวถึง ดังนี้

เชมทัต สุนทรสิงห์ (2538 : 11) ได้กล่าวถึงวิธีการที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สำคัญ มี 3 วิธี คือ

1. การเรียนรู้จากเอกสาร (document) เช่น พิมพ์เขียว (blue prints), คู่มือการใช้งาน (manual)
2. การฝึกอบรม (training)
3. การเรียนรู้ในกรรมวิธีการผลิต โดยอาศัยประสบการณ์ (experience)

ซึ่งจากรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้ง 3 วิธี สามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

1. การเรียนรู้จากเอกสาร หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยเอกสาร หมายถึง การได้มาซึ่งข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ซึ่งผู้ศึกษาจะต้องทำการค้นคว้าด้วยตัวเอง เช่น คู่มือการใช้งานเครื่องจักร คู่มือกรรมวิธีการผลิตสินค้า พิมพ์เขียวหรือไดอะแกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องจักร

1.1 การเรียนรู้จากพิมพ์เขียว รูปภาพจำลอง (drawing)

1.2 การเรียนรู้จากคู่มือการใช้งาน

2. การเรียนรู้จากการฝึกอบรมหรือการถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม หมายถึง การเพิ่มพูนความรู้ความสามารถของบุคลากรในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามความต้องการขององค์กร เช่น ถ้าบริษัทหรือโรงงานนำเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ใหม่เข้ามา ถ้าต้องการให้พนักงานใช้เครื่องจักรและสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ได้ ก็อาจจะใช้วิธีการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน ซึ่งมีหลายวิธี เช่น

2.1 การส่งไปฝึกอบรม ณ. ที่ทำการของบริษัทแม่

2.2 การส่งไปฝึกอบรม ณ. ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่น

2.3 การส่งผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ หรือบริษัทสาขาประเทศอื่นมาฝึกอบรมให้ ณ. ที่ทำการของบริษัทในประเทศ

2.4 การส่งไปฝึกอบรมกับบริษัทคู่ค้า (external training) เช่น บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักร หรือลูกค้า

3. การเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ หมายถึง การเพิ่มพูนความรู้ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานจริงให้กับพนักงานซึ่งอาจจะมีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป เช่น

3.1 การปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ณ. ที่ทำการของบริษัทในประเทศ (in house on-the-job training) เช่น มีส่วนร่วมในการปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิต เป็นต้น

3.2 การปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ณ. ที่ทำการของบริษัทแม่ (aboard on-the-job training) เช่น การมีส่วนร่วมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

3.3 การสัมมนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่

3.4 การสัมมนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินธุรกิจในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน นอกจากนั้นจากประสบการณ์เชิงประจักษ์ของผู้วิจัย วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยียังมีรูปแบบอื่น ๆ ที่สำคัญ กล่าวคือ

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจแบ่งประเภทต่าง ๆ ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้ดังนี้

4.1 อินเทอร์เน็ต (internet) หรือที่เรียกว่า การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถกระจายข้อมูลส่งถึงกันได้รอบโลก

4.2 อินทราเน็ต (intranet) คือ การส่งผ่านข้อมูลให้แกกันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะสามารถใช้ได้เฉพาะบุคลากรที่อยู่ในองค์กรเดียวกัน แต่อาจมีสถานที่ปฏิบัติงานคนละประเทศก็ได้

4.3 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (electronics mail) คือ การส่งข้อมูลข่าวสารให้แกกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.4 ฐานข้อมูลออนไลน์ (on line database) คือ การส่งข้อมูลโดยการสร้างเป็นฐานข้อมูลที่บรรจุข้อมูลตามต้องการ เช่น ข้อกำหนดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งฐานข้อมูลนี้จะส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้สะดวกแก่การค้นหาข้อมูล

4.5 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่น ๆ เช่น แผ่นบันทึกข้อมูล (compact disc or diskettes) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลความรู้เป็นชุดสำเร็จรูปเพื่อใช้สำหรับการศึกษด้วยตัวเอง เช่น การใช้เครื่องจักรในการปฏิบัติงาน

สำหรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงจรรวมซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิตกับวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้ง 4 วิธีนั้น มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ต่อกัน ต้องใช้ประกอบกัน การเรียนรู้จาก เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น เป็นเรื่องยุ่งยาก ผู้รับเทคโนโลยีต้องใช้เวลามาก และไม่ก่อให้เกิดผลดี ส่วนการฝึกอบรมเป็นที่นิยมกันทั่วไป เนื่องจากการเรียนรู้ได้ง่ายและเร็วกว่า ตลอดจนสามารถสร้างความมั่นใจได้มากขึ้น เพราะได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับได้ทดลองใช้ของจริง สำหรับกรรมวิธีการผลิตนั้นต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงานของบุคลากรจนมีความเชี่ยวชาญ ทำงานมาเป็นระยะเวลานาน ตลอดจนเก็บสะสมความรู้ไว้นานพอสมควร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจจัดการผลิตอย่างเหมาะสมตามความต้องการของลูกค้าและได้ผลกำไรในการผลิต

2.4 กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย ผู้ให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี (transferor) และผู้รับเทคโนโลยี (transferee) อาจเกิดขึ้นภายในองค์กรภายในประเทศ (internal transfer) ก็ได้ นั่นคือ เป็นการถ่ายทอดระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือระหว่างประเทศกำลังพัฒนากับตนเอง หรือเกิดระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งกรณีหลังนี้พบมากที่สุด

นอกจากองค์ประกอบ “ผู้ให้เทคโนโลยี” และ “ผู้รับเทคโนโลยี” องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยี ซึ่งเป็นวิถีทางและเป็นหัวใจของการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ประสบผลสำเร็จอีกประการหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยีในการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากประเทศพัฒนาแล้วให้แก่ประเทศกำลังพัฒนามีหลายประการด้วยกัน กระบวนการที่สำคัญ มีดังนี้

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีทางตรง ได้แก่

- การดำเนินการในรูปของบรรษัทข้ามชาติ

- การทำข้อตกลงขออนุญาตใช้สิทธิทางเทคโนโลยี
- การจ้างผู้เชี่ยวชาญและผู้รับเหมาจากต่างประเทศ
- การฝึกอบรมบุคลากรในต่างประเทศ

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีทางอ้อม ได้แก่

- การซื้อเครื่องมือ เครื่องจักร และชิ้นส่วน
- การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในระหว่างการร่วมประชุมนานาชาติ
- การถ่ายทอดผ่านหนังสือ เอกสาร นิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ
- การจัดนิทรรศการ และงานแสดงสินค้า

การที่เลือกใช้วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีวิธีใดนั้น โดยปกติจะขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศผู้รับ ระดับหรือประเภทของเทคโนโลยี กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีอาจใช้วิธี การถ่ายทอดทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยใช้ปนกันไป โดยปกติถ้าระดับของเทคโนโลยีสูงหรือผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีระดับความสามารถทางเทคโนโลยีต่ำ การถ่ายทอดเทคโนโลยีมักจะดำเนินโดยวิธีทางตรงมากที่สุดและใช้กันมาก ได้แก่ การลงทุนแบบเบ็ดเสร็จ (Investment package) ซึ่งประกอบด้วยระบบการจัดการ การตลาด การจัดการทางการเงินและการลงทุน สำหรับวิธีการลงทุนที่นิยมกันในระยะหลัง ได้แก่ การร่วมทุน (joint venture) ซึ่งเป็นการร่วมกันลงทุนในระหว่างประเทศที่ซื้อเทคโนโลยีมาใช้กับเจ้าของเทคโนโลยีนั้น โดยจัดทำเป็นสัญญากำหนดรายละเอียด เป็นข้อตกลงร่วมกันในระหว่างคู่สัญญาทั้งสองฝ่าย โดยวิธีนี้ ผู้ซื้อเทคโนโลยีโอกาสมากขึ้นที่จะเรียนรู้เทคโนโลยี รวมทั้งวิธีในการจัดการต่าง ๆ จากผู้ขายเทคโนโลยี

วิธีการที่ก้าวหน้ามากขึ้น ได้แก่ องค์การซึ่งจัดซื้อ จัดหาเครื่องมือเครื่องจักรจากแหล่งต่าง ๆ มาประกอบเป็นกระบวนการผลิตเอง วิธีนี้ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงและต้องมีความชำนาญในการออกแบบ จัดระบบการผลิต บำรุงรักษาและพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถดำเนินการไปได้โดยมีกำไร แต่โดยทั่วไปแล้วประเทศกำลังพัฒนาจะประสบปัญหาในการขาดความชำนาญทางเทคนิค โดยเฉพาะในการผลิตด้วยเทคโนโลยีที่มีความยุ่งยากซับซ้อน และเป็นกระบวนการผลิตขนาดใหญ่ใช้เทคโนโลยีก้าวหน้า ทางแก้ไขทำได้โดยการจ้างผู้เชี่ยวชาญหรือกลุ่มที่ปรึกษามาร่วมดำเนินการ

วิธีการที่สำคัญที่จะช่วยให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีประสบความสำเร็จ ได้แก่ การให้การฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการผลิตนั้น การฝึกอบรมบุคลากรของผู้ซื้อเทคโนโลยีในโรงงานหรือในห้องปฏิบัติการของบริษัทผู้ขายเทคโนโลยี นอกจากจะเป็นการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการผลิตแล้ว ยังจะเป็นการเตรียมพร้อมที่จะก้าวไปสู่การสร้างเทคโนโลยีให้เป็นของตัวเองอีกด้วย สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางอ้อมนั้น ถ้าประเทศผู้รับเทคโนโลยีมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสูง ก็อาจใช้ประโยชน์จากแหล่งและวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวได้ เช่น เครื่องมือ เครื่องจักรที่ซื้อหา ข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนเอกสาร สิ่งตีพิมพ์ในระหว่างการร่วมประชุมสัมมนา หรือแม้แต่การถ่ายทอดผ่านแคตตาล็อกทางการค้า ซึ่งขีดความสามารถดังกล่าวสามารถพัฒนาขึ้นได้ภายในประเทศอย่างไรก็ตาม เมื่อกล่าวถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีในความหมายที่เข้าใจกันโดยทั่วไป หมายถึง การเคลื่อนย้ายวิทยาการหรือความรู้ความสามารถจากพรหมแดนหนึ่งมายังอีกพรหมแดนหนึ่ง ซึ่งก็คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ (International technology transfer) ซึ่งเป็นที่เน้นมากมาโดยตลอดแม้ว่าในระยะหลังนี้มีการให้ความสำคัญเรื่องของการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายในประเทศหรือภายในองค์กรเข้าไปด้วย

การที่ต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศเกิดขึ้นนั้น สามารถอธิบายด้วยเหตุผล 3 ประการคือ

1. ผู้ซื้อเทคโนโลยีต้องการใช้เทคโนโลยี

ผู้ซื้อเทคโนโลยีต่างมีความเชื่อว่าตนจะได้รับประโยชน์และจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้จากการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีที่เลือกนำเข้ามาในประเทศจะต้องสอดคล้องกับนโยบายหรือวัตถุประสงค์ของรัฐและเอกชน โดยเฉพาะภาคเอกชนจะไม่คำนึงถึงราคาเทคโนโลยี

2. ไม่มีเทคโนโลยีนั้นในประเทศ

เนื่องจากค่านิยมที่เชื่อว่าของนอกดีกว่าของในประเทศ จึงทำให้การผลิตในประเทศต้องตอบสนองความต้องการของตลาด และการเลียนแบบการบริโภค รูปแบบการดำเนินชีวิตของคนในประเทศ ทำให้ต้องมีการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น นอกจากนี้การที่ผู้รับถ่ายทอดมีความรู้ไม่เพียงพอเกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้น ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

3. ผู้ซื้อเทคโนโลยีเชื่อว่าราคาเทคโนโลยีในประเทศมีราคาแพงกว่าราคาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

จากหลักการประหยัดต่อขนาด จึงทำให้มีผู้ซื้อเทคโนโลยีบางรายเชื่อว่า เทคโนโลยีที่ได้จากบริษัทข้ามชาติจะมีราคาถูกกว่า นอกจากนี้หากคำนึงถึงระดับการพัฒนาของเทคโนโลยีของบริษัทข้ามชาตินี้ด้วยแล้ว จะยิ่งทำให้ผู้ซื้อยินดีที่จะซื้อจากต่างประเทศมากกว่าซื้อในประเทศ

นอกจากเงื่อนไขทั้งสามประการที่ได้เสนอไว้แล้วข้างต้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีอาจเกิดจากการเป็นบริษัทร่วมทุน ซึ่งผู้ร่วมทุนในประเทศถูกบังคับให้มีการนำเข้าเทคโนโลยีอย่างไม่มีทางเลือก

2.5 รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศนั้นสามารถที่จะทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น มากับการลงทุนจากต่างประเทศโดยตรง มาในรูปของเครื่องจักร ในรูปของข่าวสาร งานแสดงสินค้าต่าง ๆ หรือการถ่ายทอดโดยการทำสัญญาซื้อขายวิทยาทานกันโดยตรงกับผู้ขายในต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม หากว่าเราจะแบ่งวิธีการหรือช่องทางการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกตามลักษณะของการเป็นเจ้าของ การมีอิสระในการจัดการแล้ว ก็สามารถแบ่งช่องทางการถ่ายทอดออกเป็น 2 แนวทางใหญ่ ๆ คือ

2.5.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปที่เจ้าของเทคโนโลยีจะไม่มีส่วนเป็นเจ้าของ หรือมีส่วนในการควบคุมกิจการที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น คือ กิจการที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยวิธีการ หรือช่องทางนี้จะเป็นอิสระจากแหล่งที่ให้เทคโนโลยี และเป็นเจ้าของกิจการเองโดยสมบูรณ์ โดยที่ผู้ให้เทคโนโลยีจะไม่เข้ามามีส่วนในการจัดการกิจการดังกล่าวด้วยเลย วิธีการของการถ่ายทอดในรูปแบบนี้มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่นำมากล่าวเฉพาะวิธีที่มีการใช้กันอย่างมากเท่านั้น คือ

1. การทำสัญญาซื้อขายกับฝ่ายผู้ขายเทคโนโลยีโดยตรง โดยวิธีนี้ผู้ผลิตภายในประเทศอาจจะทำสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีการผลิตทั้งขบวนการจากเจ้าของเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ผลิตภายในประเทศ โดยที่จะต้องเสียลิขสิทธิ์หรือค่าเทคโนโลยี (know-how fee) ซึ่งอาจจะเป็นจำนวนที่ระบุแน่นอน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของยอดขาย และอาจจะยังมีข้อจำกัดทางด้านเทคนิคหรือด้านการตลาดด้วย เช่น ห้ามส่งผลผลิตออกไปขายยังต่างประเทศ หรือหากจะส่งออกก็ต้องผ่านบริษัทของเขา ฯลฯ หรืออาจจะเป็นการทำสัญญา เพื่อขอใช้เครื่องหมายการค้าจากบริษัทในต่างประเทศด้วยก็ได้ ทั้งนี้เป็นการทำสัญญากับผู้ขายเทคโนโลยีที่อยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตเดียวกันเท่านั้น เช่น บริษัทเครื่องสำอางค์ในไทยได้ทำสัญญาซื้อเทคโนโลยีการผลิตน้ำหอมชนิดหนึ่งจากบริษัทเครื่องสำอางค์ในฝรั่งเศส และได้ขอใช้เครื่องหมายการค้าด้วย โดยที่บริษัทในไทยนั้นต้องจ่ายค่าเทคโนโลยี และค่าเครื่องหมายการค้าเป็นเงินจำนวนหนึ่งบวกกับเปอร์เซ็นต์ของยอดขายในแต่ละปี อีกทั้งห้ามประเทศไทยนำเอาน้ำหอมนั้นไปจำหน่ายในต่างประเทศอีกด้วย ซึ่งถ้าต้องการขายก็ต้องขาย

ผ่านบริษัทผู้ขายเทคโนโลยีในราคาที่กำหนดไว้เท่านั้น จะเห็นได้ว่าโดยวิธีการนี้ บริษัทหรือผู้ผลิตจะสามารถได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ขายเทคโนโลยีนั้นมิได้มีบทบาทในการบริหารหรือควบคุมการจัดการด้วยเลย

2. การทำสัญญาเหมารวม (Turnkey) กล่าวคือ เป็นการทำสัญญากับผู้ขายเทคโนโลยีโดยให้บริษัทเจ้าของเทคโนโลยีนั้นทำการออกแบบและก่อสร้างโรงงานนั้น ตลอดจนการติดตั้งเครื่องจักรต่าง ๆ ภายในโรงงานอย่างพร้อมมูล ซึ่งรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในการผลิตด้วย โดยวิธีการนี้เหมาะสมกับนักลงทุนที่ขาดความรู้ความสามารถในอุตสาหกรรมนั้น ๆ คือ เป็นการทำสัญญาที่ให้ผู้ขายเทคโนโลยีจัดการสิ่งต่าง ๆ ให้เสร็จเรียบร้อย เพียงแต่ผู้ซื้อเทคโนโลยีเปิดเครื่องจักรก็สามารถดำเนินการผลิตได้เลยในทันที วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับเทคโนโลยีที่ยุ่ยากซับซ้อนมาก ๆ และผู้ลงทุนเองก็ขาดความรู้ความชำนาญในกรรมวิธีการผลิตนั้น ๆ แต่มีข้อเสีย คือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นจำนวนมาก

3. การทำสัญญากับบริษัทที่ให้การปรึกษา บริษัทที่ให้คำปรึกษานี้มักจะไม่ได้รับความสนใจจากบริษัททั่วไปนัก เพราะมันไม่ใช่เป็นการให้เทคโนโลยีการผลิตโดยตรง แต่สำหรับในกรณีเมื่อมีเทคนิคพิเศษหรือปัญหาในการจัดการเท่านั้น และบริษัทที่ให้คำปรึกษานั้นมักจะใช้เวลาในการให้คำแนะนำสั้นมากและมิได้เป็นผู้ขายเทคโนโลยี เพียงแต่เป็นผู้ให้คำปรึกษาในด้านเทคนิควิทยาการ หรือปัญหาบางประการที่มีในการบริหารเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ยังนับได้ว่าเป็นช่องทางหนึ่งในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งนี้เนื่องจากคำแนะนำที่ได้รับนั้นจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น หรือทำให้เข้าใจในเทคโนโลยีดีขึ้น ยังเป็นการทำให้เกิดความรู้ความชำนาญมากยิ่งขึ้น

4. การทำการว่าจ้างผู้ให้คำปรึกษาโดยตรง ในวิธีการนี้ต่างจากวิธีการที่ 3 เล็กน้อย คือ ในวิธีการก่อนเป็นเพียงการให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น ส่วนในวิธีนี้เป็นทำการว่าจ้างให้บุคคลหรือบริษัทต่างชาติเข้ามาบริหารกิจการให้โดยตรง เช่น ในกิจการโรงแรม ได้มีการว่าจ้างให้บริษัทหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถในการบริหารโรงแรมเป็นอย่างมากในต่างประเทศ เข้ามาบริหารในโรงแรมของตนโดยอาจจะมีความสัมพันธ์กันเป็นหลักประกันว่าเมื่อเข้ามาบริหารแล้วรายได้หรือแขกที่มาพักในโรงแรมจะต้องไม่ต่ำกว่าปริมาณที่กำหนด โดยให้ผลตอบแทนเป็นเงินจำนวนหนึ่งหรือเปอร์เซ็นต์ของรายได้ที่เกิดขึ้นเลยจากระดับรายได้เพดานที่ตกลงกันไว้อีกส่วนหนึ่งต่างหาก ซึ่งโดยวิธีการนี้คนงานหรือผู้บริหารงานในประเทศก็จะสามารถเรียนรู้เทคโนโลยีการจัดการจากบริษัทหรือบุคคลที่รับเข้ามาบริหารงานได้

5. การได้มาซึ่งเทคโนโลยีผ่านสินค้าประเภททุน คือ เมื่อผู้ผลิตภายในประเทศได้ซื้อเครื่องจักรเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกิจการของตนแล้ว ย่อมที่จะได้รับเอาเทคโนโลยีที่มากพร้อมกับสินค้าประเภททุนนั้น ๆ ด้วย การถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านสินค้าประเภททุนนี้จะเป็นไปได้ในกรณีของบริษัทที่มีประสบการณ์ในด้านอุตสาหกรรมการผลิตมาเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว หรือเป็นเทคโนโลยีแบบธรรมดาทั่ว ๆ ไปเท่านั้น แต่ถ้าหากเทคโนโลยีที่ติดมากับสินค้านี้มีความยุ่งยากมาก ผู้ซื้อจะต้องมีประสบการณ์เพียงพอที่จะทำความเข้าใจ และเรียนรู้เทคโนโลยีจากสินค้าทุนนั้นได้อย่างสมบูรณ์ มิฉะนั้นแล้วก็จะเกิดความสูญเสียโดยไม่จำเป็นขึ้นได้

6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการช่วยเหลือของ suppliers ในกรณีนี้เป็นการช่วยเหลือของ suppliers หลังจากที่ได้จัดหาเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ ให้เรียบร้อยแล้ว หรือหลังจากได้ก่อสร้างโรงงานให้แล้ว ก็มักจะมีการส่งคนไปรับการฝึกอบรมระยะสั้นจากบริษัท suppliers ในต่างประเทศ หรือมิฉะนั้น suppliers ก็อาจส่งคนมาช่วยฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ในโรงงาน สิ่งเหล่านี้บางส่วนถือได้ว่าเป็นการบริการของ suppliers นั้น เพื่อหวังผลในด้านธุรกิจต่อกันและกันภายในภาคหน้า

7. การให้การศึกษาดูงานอย่างเป็นระบบโดยการให้ทุนของเจ้าของกิจการนั้นเป็นการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรง โดยการส่งคนไปศึกษาดูงานยังต่างประเทศเพื่อให้ได้รับเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกิจการของตน ซึ่งในที่นี้รวมถึงการส่งคนไปดูงานในต่างประเทศอีกด้วย แต่ขณะเดียวกันก็ต้องเปลืองเวลาและเงินทุนไม่น้อย ทั้งยังมีความเสี่ยงสูงพอสมควรอีกด้วย ในด้านที่ผู้ได้รับการอบรมแล้ว อาจจะลาออกไปอยู่บริษัทอื่นหรือบริษัทคู่แข่งได้

2.5.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งผู้ถ่ายทอดมีส่วนร่วมในการควบคุมกิจการ ในที่นี้หมายถึง การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ทั้งนี้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศนี้จะสามารถใช้เงินทุนและเทคโนโลยีด้วย แต่ขณะเดียวกันก็ต้องอยู่ในความควบคุมกำกับของเจ้าของเทคโนโลยีนั้น การที่เจ้าของเทคโนโลยีเข้ามาร่วมลงทุนด้วย ก็เพื่อให้แน่ใจว่าตนจะได้รับผลตอบแทนจากเทคโนโลยีนั้นอย่างคุ้มค่า การลงทุนจากต่างประเทศสามารถทำได้หลายลักษณะ คือ การลงทุนจากต่างประเทศทั้งหมด หรือการลงทุนร่วมกับนักลงทุนภายในประเทศ สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกิดจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสามารถทำได้ 2 ช่องทางใหญ่ ๆ คือ

1. การถ่ายทอดภายในบริษัทหรือภายในองค์กรนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีในแนวนอนนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการไหลของความรู้ความชำนาญจากผู้ลงทุน และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาสู่ผู้ลงทุน และคนงานในประเทศ การฝึกอบรมในขณะทำงาน (on-the-job training) และการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบหรือเป็นทางการทำให้คนงานในประเทศสามารถเรียนรู้การดำเนินการหรือความชำนาญด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ หรือ ความสามารถในการควบคุมเครื่องจักรจากการทำงานกับนายจ้างหรือผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ นายช่างเทคนิคและวิศวกรในบริษัทก็จะได้รับรู้ถึงวิธีการติดตั้ง บำรุงรักษา ซ่อมแซม ตลอดจนการทำงานของเครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในบริษัทต่างชาติ และผู้ลงทุนร่วมก็จะได้พัฒนาความสามารถในการวิจัยและวางแผน ตลอดจนความรู้ความชำนาญในด้านการจัดการธุรกิจ การจัดการองค์กร และความคิดริเริ่มในการประกอบกิจการของผู้ลงทุนและผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ นอกจากนั้นอาจจะยังมีการส่งพนักงานท้องถิ่นไปรับการศึกษาดูงานจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ ทำให้สามารถเรียนรู้ถึงวิธีการใหม่ที่ใช้กันในประเทศได้อีกด้วย ในขั้นตอนนี้เป็น การถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งการผลิต การจัดการที่มีประสิทธิภาพของนักลงทุนและผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศไปสู่ผู้ร่วมงานท้องถิ่นในกิจการนั้น ๆ เช่น จากการสังเกตการทำงานและการตัดสินใจของผู้บริหารชาวต่างประเทศ หรือเรียนรู้จากงานที่ทำอยู่นั้น หรือได้รับการฝึกอบรมเป็นหลักสูตรระยะสั้นหรือเร่งรัด โดยผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ หรืออาจถูกส่งไปดูงานในต่างประเทศ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายในขึ้นมาด้วย

2. การถ่ายทอดไปสู่ภายนอก หมายถึง การถ่ายทอดเทคโนโลยีต่าง ๆ จากบริษัทที่ลงทุนจากต่างประเทศหรือบริษัทลงทุนร่วมไปสู่บริษัทท้องถิ่นอื่น ทั้งในสาขาการผลิตเดียวกัน หรือต่างสาขากันได้ ซึ่งการถ่ายทอดสู่ภายนอกนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อคนงานหรือพนักงานที่ได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วจากบริษัทต่างประเทศได้ลาออกจากบริษัทนั้น และไปทำงานในบริษัทอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือผู้ร่วมลงทุนท้องถิ่นเดียวกันอาจจะหันมาลงทุนด้วยตัวเองก็เป็นได้ ซึ่งอาจจะเปลี่ยนมาลงทุนในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ก็ได้ โดยอาศัยการที่ได้รับการลงทุนร่วมกับชาวต่างประเทศ นอกจากนี้ยังได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผ่านการลอกเลียนแบบอีกด้วย กล่าวคือ การลงทุนจากต่างประเทศจะทำให้ผู้ประกอบการอื่น ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ถูกนำมาใช้โดยชาวต่างประเทศ จึงเป็นเหตุบีบบังคับให้ผู้ประกอบการอื่นจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเขาขึ้นมาให้ได้ทัดเทียมกัน อาจโดยการรับเอาเทคโนโลยีจากต่างประเทศบ้าง พยายามลอกเลียนแบบเทคโนโลยีที่ใช้โดยบริษัทต่างชาติบ้าง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เองที่นำไปสู่การยกระดับเทคโนโลยีในประเทศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้บริษัทต่างประเทศอาจจะจัดการอบรมให้ความรู้ด้านเทคโนโลยี

การตลาด การจัดการ แก่ผู้จัดจำหน่ายทั้งผู้ขายส่งและขายปลีก โดยการแนะนำเทคนิคการจำหน่ายใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการตลาดให้สูงขึ้นอีกด้วย

นอกจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปของการทำสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีหรือความชำนาญและในรูปของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศแล้ว การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศอาจเกิดขึ้นโดยวิธีการอื่น ๆ ได้อีก เช่น ผู้รับเทคโนโลยีอาจได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยีของการอ่านหนังสือ ตำรา หรือ บทความทางวิชาการ ตลอดจนข่าวสารด้านเทคโนโลยีที่พิมพ์ขึ้นในต่างประเทศ หรืออาจจะรับโดยการส่งคนไปเรียนต่างประเทศ หรือการไปปฏิบัติงานในต่างประเทศ เป็นต้น (วรัญญา ผ่านเจริญ. 2528 : 47-52)

2.6 แนวนโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ที่เกี่ยวกับประเด็นการถ่ายทอดเทคโนโลยี

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้มีการกำหนดให้การเพิ่มขีดความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นมาตรการหนึ่งในยุทธศาสตร์การพัฒนาสมรรถนะทางเศรษฐกิจของประเทศด้วย ในที่นี้ใคร่ขอเสนอส่วนหนึ่งของแผนพัฒนา ฯ ฉบับที่ 8 เฉพาะด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาเสนอให้ทราบ ดังนี้

1. ส่งเสริมความร่วมมือทางเทคโนโลยีกับต่างประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้บรรษัทข้ามชาติมาลงทุนด้านการผลิตขั้นสูง การวิจัยและพัฒนาและการจัดตั้งสถาบันฝึกอบรมทางด้านเทคโนโลยีที่เป็นความต้องการของประเทศ เพื่อให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่คนไทย

2. สนับสนุนให้มีการนำองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีเข้ามาพร้อมกับการนำเข้าเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อการเรียนรู้และพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้องค์การขนาดใหญ่ของรัฐ หรือที่รัฐให้สัมปทานมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่คนไทย

3. สนับสนุนการนำผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ และชาวไทยในต่างประเทศเข้ามาทำงานด้านวิชาการ โดยปรับปรุงกฎระเบียบเพื่ออำนวยความสะดวกให้ในการเข้าเมือง และการทำงานทั้งในภาครัฐและเอกชน

4. พัฒนาความสามารถและสร้างโอกาสให้กับบริษัทที่ปรึกษาไทย โดยสนับสนุนให้ร่วมงานที่สำคัญ ๆ ของรัฐ ที่มีการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาต่างประเทศ

5. สร้างเครือข่ายข้อมูล เชื่อมโยงแหล่งเทคโนโลยีทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยให้สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสมาคมนักวิชาชีพไทยในต่างประเทศเป็นสื่อกลางในการติดต่อกับแหล่งเทคโนโลยีในต่างประเทศ

6. สนับสนุนให้สถาบันทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสถาบันการศึกษาในส่วนกลางและภูมิภาค เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายเพื่อร่วมมือกันในการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ประยุกต์แล้ว เพื่อให้เป็นประโยชน์อย่างทั่วถึง

พระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 (หน้า 7/17)

มาตรา 11 ให้จัดตั้งสำนักงานขึ้นเรียกว่า สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และให้สำนักงานนี้เป็นนิติบุคคลที่กฎหมายว่าด้วยแรงงานสัมพันธ์ไม่ใช้บังคับ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

(5) สนับสนุนการเพิ่มสมรรถนะในการเลือกและรับเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ตลอดจนการจัดการโครงการลงทุนและโครงการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อให้ได้เทคโนโลยี

ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม และเพื่อเกื้อกูลการสร้างเสริมสมรรถนะทางเทคโนโลยีของประเทศ (ที่มา [http:// www.krisdika.go.th/law/text/lawpub/lawo014/text.htm](http://www.krisdika.go.th/law/text/lawpub/lawo014/text.htm) : 2543)

แนวนโยบายของรัฐเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระยะที่ผ่านมา พอสรุปได้ดังนี้

1. สนับสนุนให้มีการนำเข้าเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมจากต่างประเทศ ทั้งโดยตรงคือการซื้อข้อมูลสิทธิบัตรเกี่ยวกับกรรมวิธีผลิตและผลิตภัณฑ์ การใช้บริการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ การใช้เครื่องหมายการค้า และโดยทางอ้อม คือ การซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ โรงงาน การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

2. รัฐไม่แทรกแซงโดยตรง หรือสร้างกลไกขึ้นมาควบคุมการนำเข้าเทคโนโลยีของภาคเอกชน แต่จะให้การสนับสนุนด้านการสร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการทำงานของกลไกตลาด

3. สร้างความสามารถและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศให้เข้มแข็งเพียงพอสำหรับการคัดเลือกและจัดหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม การเรียนรู้และดูดซับ การใช้ประโยชน์ และการพัฒนาเทคโนโลยีนำเข้าอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการพัฒนาบริการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านองค์กร นโยบายการจัดการ (เอกสารสืบเนื่องจากการสัมมนาเรื่องการเจรจาและการทำสัญญาถ่ายทอดเทคโนโลยี 2538 : 10)

จากการศึกษาพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2534 และนโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ผ่านมาสรุปได้ว่า รัฐไม่มีมาตรการที่จะผลักดันให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม เป็นแต่เพียงการสร้างบรรยากาศให้เกิดการลงทุนจากต่างประเทศ และไม่มีกลไกที่จะควบคุมการนำเข้าเทคโนโลยีของภาคเอกชน ถึงแม้ว่ามีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น และมีการนำเข้าเทคโนโลยีที่เป็นเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากขึ้น ก็ไม่สามารถยืนยันได้ว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นความรู้ เทคนิคและ วิธีต่าง ๆ มีการถ่ายทอดให้กับบุคลากรที่เป็นคนไทยมากนักน้อยเพียงไร

นโยบายส่งเสริมการลงทุนของประเทศไทย

รัฐบาลโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้มีนโยบายที่จะส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในประเทศไทย ตลอดจนการส่งเสริมการกระจายอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาค โดยการให้สิทธิผลประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สิทธิผลประโยชน์ต่าง ๆ ในเขตส่งเสริมการลงทุนในช่วงปี 2516 ถึงปัจจุบัน มีแนวโน้มที่จะให้สิทธิผลประโยชน์มากขึ้น ดังนี้

1. สิทธิผลประโยชน์ด้านเครื่องจักร ในช่วงปี 2516-2533 ได้รับการยกเว้นภาษีอากรเครื่องจักร แต่ช่วงตุลาคม 2533 – 31 มีนาคม 2535 เปลี่ยนเป็นการลดหย่อนอากรเข้ากึ่งหนึ่งและยกเว้นภาษีการค้า ช่วงเมษายน 2535 ถึง 31 มีนาคม 2536 ได้เปลี่ยนมาเป็นการลดหย่อนอากรเข้ากึ่งหนึ่ง และในช่วงเมษายน 2536 ถึงปัจจุบันได้เปลี่ยนเป็นการยกเว้นอากรขาเข้า

2. สิทธิผลประโยชน์ด้านเงินได้นิติบุคคล สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ให้สิทธิผลประโยชน์โดยยกเว้นเงินได้นิติบุคคล 5-8 ปี ตามเงื่อนไขส่งออกและการทำงานในช่วงปี 2516-2525 ต่อมาในปี 2526-2529 ได้เปลี่ยนมาเป็นการยกเว้นเงินได้นิติบุคคล 3-8 ปี ตามขนาดของการลงทุน หรือการจ้างงาน การประหยัดเงินตรา การใช้วัตถุดิบในประเทศ และที่ตั้งโรงงาน แต่ในช่วงปี 2530-2531 ได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 4-8 ปี สำหรับกิจการเป้าหมาย และ 4-7 ปี สำหรับกิจการอื่น ๆ ช่วงปี 2532-2533 ได้เปลี่ยนมาเป็นการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 5-8 ปี สำหรับกิจการเป้าหมาย และ 4-8 ปี สำหรับกิจการอื่น

ๆ และต่อมาในช่วง 30 ตุลาคม 2533 ถึง 31 มีนาคม 2536 ได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 6 ปี สำหรับกิจการเป้าหมายที่ตั้งอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม และ 8 ปี สำหรับกิจการเป้าหมายที่ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม และต่อมาช่วงเมษายน 2536 ถึงปี 2540 ได้เปลี่ยนสิทธิประโยชน์ใหม่ โดยยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี สำหรับกิจการเป้าหมายในทุกพื้นที่

3. การลดหย่อนอากรขาเข้าวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยการลดหย่อนอากรขาเข้าไม่เกินร้อยละ 75 ของอัตราปกติคราวละไม่เกิน 5 ปี

4. การลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิจากการลงทุนในอัตราร้อยละ 50 ของอัตราปกติมีกำหนด 5 ปี

5. การหักค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า และค่าประปา การอนุญาตให้หักได้ 2 เท่าของจำนวนที่ผู้ได้รับการส่งเสริมได้เสียไปเป็นค่าใช้จ่ายในการประกอบกิจการ

6. การหักเงินผู้ที่ได้รับการส่งเสริมลงทุนในการติดตั้งหรือก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจการ การอนุญาตจากกำไรสุทธิรวมทั้งสิ้นไม่เกินร้อยละ 25 ของเงินที่ลงทุนแล้วในการนั้น

3 การวัดความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเศรษฐศาสตร์อาจมองความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะของการจำหน่ายสินค้า โดยพิจารณาว่าผู้รับเทคโนโลยีสามารถผลิตสินค้าได้ตามความคาดหวังหรือไม่ ซึ่งความคาดหวังเหล่านั้น หมายถึงปริมาณของผลิตภัณฑ์ต่อระยะเวลาและคุณภาพของสินค้าเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ (specification) หรือไม่ ได้มาตรฐานที่วางไว้หรือไม่เพียงไร และตลาดยอมรับในสินค้าที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีที่รับมาใหม่มากน้อยเพียงไร

ทางด้านวิศวกรรม อาจมองความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็นชั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 สามารถรู้กระบวนการใช้เทคโนโลยีได้ทุกขั้นตอนจนสามารถเดินเครื่องได้ หน้าที่ประการสำคัญที่ผู้ซื้อและผู้ขายเทคโนโลยีควรกำหนดไว้ในสัญญาการซื้อขายเทคโนโลยีที่ทำขึ้น ก็คือ เจ้าของหรือผู้ขายเทคโนโลยีจะต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีให้ผู้ซื้อได้เรียนรู้กระบวนการในการทำงานของเทคโนโลยีนั้นทุกขั้นตอนจนผู้ซื้อสามารถใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ขั้นที่ 2 สามารถบำรุงรักษาเทคโนโลยีที่รับมาได้ นอกจากผู้รับเทคโนโลยีได้เรียนรู้กระบวนการใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากเจ้าของเทคโนโลยีแล้ว ผู้รับเทคโนโลยีจะต้องทราบถึงวิธีการในการบำรุงรักษาเทคโนโลยีนั้นด้วย เช่น สามารถจัดหาอะไหล่บางอย่างไปเปลี่ยนชิ้นส่วนเดิมที่ติดมากับเครื่องได้ เป็นต้น ซึ่งในเรื่องนี้ถือว่าเป็นหน้าที่สำคัญของเจ้าของเทคโนโลยีที่จะต้องให้ข้อมูลและให้การฝึกอบรมแก่ผู้รับเทคโนโลยี

ขั้นที่ 3 สามารถควบคุมการผลิตโดยให้มีคุณภาพได้ตามกำหนด ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้รับเทคโนโลยีควรทราบถึงรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ของเทคโนโลยีที่รับมาจนสามารถค้นหาสาเหตุ ปัญหา อุปสรรค และข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อที่จะได้มีโอกาสเรียนรู้และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 สามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถปรับปรุงลักษณะและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการได้ โดยไม่ต้องขอความช่วยเหลือจากเจ้าของเทคโนโลยี นับว่าเป็นความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่งซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาพอสมควร

ขั้นที่ 5 ถ้าผู้รับเทคโนโลยีมีเวลาและมีความสามารถสูงขึ้น ก็อาจจะขยายกำลังการผลิตจากโรงงานเก่าได้เองโดยไม่ต้องพึ่งเจ้าของเทคโนโลยี

ขั้นที่ 6 ผู้รับเทคโนโลยีมีความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ซึ่งมีความแตกต่างในรายละเอียดจากสายการผลิตเดิมได้เอง โดยไม่ต้องพึ่งพาเจ้าของเทคโนโลยีหรือบริษัทแม่

ขั้นที่ 7 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบและนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 8 ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี สามารถพัฒนากระบวนการทางเทคโนโลยีที่ได้รับมา จนกระทั่งได้สิ่งประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ และสามารถนำไปขอรับสิทธิบัตรได้ (ดัดแปลงจาก ปราโมทย์ ไชยเวช. 2538 : 126-127)

การจะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ขั้นที่ 8 ผู้รับเทคโนโลยีต้องใช้ความสามารถและความพยายามเป็นอย่างมาก ต้องมีการวางแผนเป็นขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้น ต้องมีการเตรียมบุคลากรและงบประมาณไว้อย่างเพียงพอ จึงจะมีความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

4 ทฤษฎีการลงทุนโดยตรงและบริษัทข้ามชาติ

ในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อให้เกิดการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจขึ้น การลงทุนถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญยิ่ง เนื่องจากการลงทุนทำให้เทคนิควิทยาการใหม่ ๆ หรือเทคโนโลยีเพิ่มมากยิ่งขึ้น และทำให้ผลผลิตและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจจะเพิ่มมากยิ่งขึ้นด้วย ส่งผลให้ประชาชนมีอัตราการว่างงานต่ำลง และมีสภาพความเป็นอยู่หรือการครองชีพดีขึ้น ดังนั้นหลาย ๆ ประเทศจึงให้ความสำคัญกับการระดมทุนเพื่อการลงทุนในประเทศ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการกระตุ้นการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามสำหรับประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายที่มีเงินออมน้อย เช่น ประเทศไทยซึ่งก็พยายามชักชวนให้นักลงทุนชาวต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศของตน โดยการเสนอให้สิทธิพิเศษต่าง ๆ ในรูปแบบของมาตรการส่งเสริมการลงทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรการในการลดหย่อนภาษีบางชนิดให้เป็นพิเศษ เช่น เครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการผลิต เพื่อที่จะดึงดูดนักลงทุนให้เข้ามาดำเนินการอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าและบริการในประเทศของตน

4.1 ความหมายของการลงทุนโดยตรง

รัตน สายคณิต (2530 : 4) ได้สรุปความหมายของการลงทุนโดยตรงว่า หมายถึง การเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตระหว่างประเทศที่มีเป้าหมายหลักเพื่อการเข้าควบคุมในการจัดการและทำกำไรขององค์การธุรกิจ在不同ประเทศ

วรนนท์ กิตติอัมพานนท์ (2530 : 4) ได้สรุปความหมายของการลงทุนโดยตรงว่า การไปก่อตั้งกิจการขึ้นในต่างประเทศ โดยผู้ลงทุนเป็นเจ้าของหรือมีอำนาจในการจัดการธุรกิจที่ไปลงทุนไว้ ส่วนใหญ่เป็นการลงทุนตั้งบริษัทอุตสาหกรรมผลิต ธุรกิจการค้าและบริการ และมักจะอยู่ในรูปของบริษัทนานาชาติหรือบริษัทข้ามชาติ (Multinational corporation หรือ MNC)

จากความหมายดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การลงทุนโดยตรงหมายถึง การลงทุนที่ผู้ลงทุนจากต่างประเทศมีส่วนร่วมในการบริหารและมีอำนาจควบคุมกิจการเพื่อแสวงหากำไรจากธุรกิจนั้น ๆ โดยการที่จะเข้าไปควบคุมกิจการและการบริหารนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การเข้าไปจัดตั้งบริษัทธุรกิจใหม่ขึ้นในประเทศที่ไปลงทุน การตั้งกิจการสาขาขึ้นในประเทศที่ต้องการไปลงทุนเหล่านี้เป็นต้น

4.2 วัตถุประสงค์ของการลงทุนโดยตรง

วัตถุประสงค์ของการลงทุนโดยตรงอาจแบ่งได้ 3 กรณี คือ (ศิริพร ปัญญาบาล. 2535 : 79-80)

4.2.1 เพื่อทดแทนการส่งสินค้าออกของประเทศผู้ลงทุน หมายถึง ประเทศผู้ลงทุนตั้งโรงงานเพื่อผลิตสินค้าในประเทศที่เป็นตลาดของตน วิธีนี้จึงเป็นการทดแทนการส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ หรือทดแทนการส่งสินค้าเข้าสำหรับประเทศที่ได้รับการลงทุนดังกล่าว

4.2.2 เพื่อเพิ่มการส่งสินค้าเข้าของประเทศผู้ลงทุน การลงทุนโดยมีวัตถุประสงค์เช่นนี้มักจะเป็นการลงทุนในสินค้าประเภทที่ประเทศผู้ลงทุนสามารถผลิตได้น้อย หรือไม่สามารถผลิตได้เลย จึงทำให้ต้องลงทุนผลิตสินค้าชนิดนั้นในประเทศที่มีปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เหมาะสม และประเทศผู้ลงทุนก็จะส่งสินค้าชนิดนั้นจากประเทศที่ได้รับการลงทุนเข้าประเทศของตน

4.2.3 เพื่อเหตุผลอื่น ๆ เช่น เข้าไปลงทุนผลิตสินค้าเพื่อจะส่งออกไปจำหน่ายในประเทศอื่น ๆ เนื่องจากต้นทุนการผลิตในประเทศที่เข้าไปทำการผลิตถูกกว่าต้นทุนการผลิตในประเทศผู้ลงทุน หรืออาจจะเข้าไปลงทุนโดยมุ่งหวังผลทางการเมือง เป็นต้น

4.3 ผลกระทบของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศจะนำมาซึ่งเงินทุน ความรู้ทางเทคโนโลยี ความสามารถในการประกอบการสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นเงื่อนไขจำเป็นที่จะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเจ้าบ้านหรือประเทศผู้รับทุน แต่ถ้าพิจารณากันอย่างลึกซึ้งแล้ว การลงทุนจากต่างประเทศมิได้นำมาซึ่งประโยชน์แก่ประเทศผู้รับทุนแต่อย่างเดียว แต่ยังมีผลกระทบด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากการลงทุนจากต่างประเทศที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรม แยกพิจารณาได้ดังนี้คือ (จิราภรณ์ ตันติชัยรัตนกุล. 2532 : 222-223)

4.3.1 ด้านเงินทุน การไหลเข้าของการลงทุนจากต่างประเทศ เมื่อหักออกด้วยเงินทุนและเงินกู้ยืมคืนในปีนั้น จะได้ยอดคงเหลือสุทธิของการลงทุนจากต่างประเทศ ซึ่งเงินทุนจากต่างประเทศที่เหลืออยู่ในประเทศจะส่งผลต่อภาวะขยายตัวของระบบเศรษฐกิจ และส่งผลทำให้ดุลการชำระเงิน (balance of payment) ของประเทศเจ้าบ้านดีขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการลงทุนจากต่างประเทศย่อมต้องมีผลตอบแทนจากการลงทุนได้แก่ กำไร เงินปันผล และรายได้อื่น ๆ การส่งผลตอบแทนของผู้ลงทุนกับคืนสู่ประเทศผู้ลงทุนจะทำให้เกิดการไหลออกของเงินทุน ซึ่งผลต่อดุลการชำระเงินของประเทศผู้รับการลงทุนด้วย

4.3.2 ด้านการค้าระหว่างประเทศ

4.3.2.1 การนำเข้า การลงทุนจากต่างประเทศทำให้ประเทศผู้รับการลงทุนมีการนำเข้าสินค้าประเภทเครื่องจักร อุปกรณ์ วัตถุดิบ และเงินทุนจากประเทศผู้ลงทุนในต่างประเทศ

4.3.2.2 การส่งออก การลงทุนจากต่างประเทศมีความสำคัญต่อการส่งออกไม่มากนัก ถ้าเป็นการลงทุนจากต่างประเทศที่มีจุดมุ่งหมาย ผลิตสินค้าเพื่อทดแทนการนำเข้า หรือทำการผลิตเพื่อป้อนตลาดภายในประเทศของผู้รับทุน

4.3.3 การถ่ายทอดเทคโนโลยี ประเทศที่กำลังพัฒนามักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนความรู้ทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ เมื่อมีการลงทุนจากต่างประเทศก็จะทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิต ทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตของประเทศผู้รับการลงทุนดีขึ้น มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยการฝึกฝนและให้การศึกษา เพื่อให้เกิดความชำนาญในเทคนิคการผลิตใหม่ ๆ ตลอดจนเทคนิคในการบริหารงานด้วย

4.3.4 การจ้างแรงงาน การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศย่อมก่อให้เกิดธุรกิจการผลิตใหม่ขึ้นในประเทศของผู้รับการลงทุน เป็นผลให้การจ้างแรงงานเพิ่มสูงขึ้น ประเทศเจ้าบ้านต้องพิจารณาด้วยว่า การลงทุนนั้นเป็นประเภทใช้เครื่องจักรน้อยและใช้แรงงานมาก (labor-intensive) ซึ่งมีผลต่อการจ้างแรงงานในปริมาณที่แตกต่างกัน และแรงงานที่ต้องการนั้นเป็นประเภทแรงงานมีฝีมือ (skilled-labors) หรือเป็นแรงงานไม่มีฝีมือ (unskilled-labor) ตลอดจนพิจารณาด้วยว่าผลกระทบจากการลงทุนนั้น มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งมีการฝึกอบรมแรงงานในประเทศให้มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นด้วยหรือไม่

4.4 บริษัทข้ามชาติ

บริษัทข้ามชาติเป็นองค์กรธุรกิจระหว่างประเทศซึ่งมีการแสวงหากำไร โดยการเข้าไปลงทุนในต่างประเทศที่เห็นควรว่าจะได้รับผลตอบแทนทางธุรกิจสูงสุด ในการศึกษาเรื่องบริษัทข้ามชาติผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจดังนี้

4.4.1 ความหมายของบริษัทข้ามชาติ

สำหรับความหมายของบริษัทข้ามชาติได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย โดยมีบริบทและขอบเขตที่แตกต่างกัน ซึ่งควรแก่การนำไปอ้างอิงดังนี้

บริคและเรมเมอร์ (1970 : 5) ได้ให้ความหมายของบริษัทข้ามชาติว่า Multinational company คือ บริษัทที่ดำเนินกิจการที่สำคัญของบริษัท ไม่ว่าจะเป็นหัตถอุตสาหกรรมหรือการให้บริการมากกว่า 2 ประเทศขึ้นไป

สวีสซีและแม็กดอฟฟ์ (1972 : 130) ได้ให้ความหมายของบริษัทข้ามชาติว่า เป็นบริษัทซึ่งดำเนินการหลาย ๆ ประเทศ โดยมีได้มั่งหวั่งบรรลู่กำไรสูงสุดใหน่วยผลิตใตหน่วยหนึ่งที่ตั้งอยู่ในแต่ละประเทศ แต่มั่งหวั่งที่จะบรรลู่กำไรสูงสุดของกลุ่บริษัทโดยรวมทั้งหมด

ฮูดและยังก์ (1979 : 3) ได้ให้ความหมายของบริษัทข้ามชาติว่า เป็นบริษัทซึ่งบริหาร ควบคุม และเป็นเจ้าของทรัพย์สินทั้งหมดหรือบางส่วน ที่ก่อให้เกิดรายได้มากกว่า 1 ประเทศขึ้นไป โดยผ่านการเข้าร่วมในการผลิตระหว่างประเทศ หรือการผลิตข้ามพรมแดน โดยผ่านการลงทุนโดยตรงในต่างประเทศ

นิพัทธ์ จิตรประสงค์ (2531 : 108) ได้ให้ความหมายของบริษัทข้ามชาติหรือบริษัทนานาชาติว่า การเคลื่อนย้ายทุนจากต่างประเทศ ซึ่งการลงทุนเหล่านี้เป็นไปในลักษณะต่าง ๆ กัน แต่ที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันก็คือ การร่วมทุนระหว่างบริษัทธุรกิจจากต่างประเทศกับบริษัทในท้องถิ่น หรือการนำเงินทุนไปเปิดสาขาหรือบริษัทในเครือเป็นต้น ซึ่งจะเรียกรวมการธุรกิจแบบนี้ว่า บริษัทนานาชาติ

จิรภรณ์ ดันติชัยรัตนกุล (2532 : 223) ได้อธิบายถึงลักษณะของบริษัทข้ามชาติว่า รู้จักกันในชื่อภาษาไทยต่าง ๆ กันดังนี้คือ บริษัทระหว่างประเทศ บริษัทข้ามชาติ บริษัทระหว่างประเทศ บริษัทนานาชาติ บริษัทข้ามชาติ และรู้จักกันในชื่อภาษาอังกฤษต่าง ๆ กันดังนี้คือ direct investment, international business, the international firm, the multinational enterprise, the multinational family group เป็นต้น ซึ่งเป็นองค์การธุรกิจที่มีการรวมกลุ่มของบริษัทที่ถือสัญชาติต่างกัน แต่มารวมกันอยู่ภายใต้บริษัทแม่ (parent company) มีการดำเนินธุรกิจเกี่ยวเนื่องกันในประเทศต่าง ๆ มากกว่า 1 ประเทศ โดยอาจเปิดเป็นสาขา (branch) หรือบริษัทในเครือของบริษัทในต่างประเทศ (wholly owned subsidiaries) บริษัทข้ามชาติจะจัดส่งทุน เทคโนโลยี ความสามารถในการจัดการ การตลาด ฯลฯ รวม ๆ กันไปเพื่อทำการผลิตสินค้าและบริการในต่างประเทศ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การให้ความหมายหรือนิยามของบริษัทข้ามชาติ มีขอบเขตอยู่ 3 แบบด้วยกันคือ การให้ความหมายหรือนิยามจากการลงทุนโดยตรงในต่างประเทศ นิยามจากยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ระหว่างประเทศของบริษัทแม่ เพื่อแสวงหากำไรสูงสุด และการนิยามจากขอบเขตและความหมายของการผลิตในต่างประเทศ ดังนั้นเมื่อกล่าวรวม ๆ แล้ว บริษัทข้ามชาติคือ บริษัทซึ่งมีการดำเนินธุรกิจมากกว่า 1 ประเทศ เช่น มีการตั้งโรงงานผลิตในประเทศอื่นซึ่งเป็นการลงทุนโดยตรงเพื่อแสวงหากำไรสูงสุดจากส่วนต่างของค่าแรง ค่าขนส่งสินค้าจากโรงงานผลิตสู่ตลาด หรือส่วนต่างจากปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เช่น วัตถุดิบ หรือการสนับสนุนและนโยบายส่งเสริมการลงทุนที่เอื้อประโยชน์สูงสุด เหล่านี้เป็นต้น

บทสรุปผู้บริหาร

4.4.2 ลักษณะของบรรษัทข้ามชาติ

การลงทุนของบรรษัทข้ามชาตินั้น มักจะเป็นลักษณะของการนำเงินทุนมาจากต่างประเทศทั้งหมด หรือการร่วมทุนกับบริษัทในท้องถิ่นแล้วเปิดเป็นสาขา หรือบริษัทในเครือของบริษัทจากต่างประเทศนั้น โดยทั่วไปแล้วบรรษัทข้ามชาติจะมีสาขาหรือบริษัทในเครือในประเทศต่าง ๆ เป็นจำนวนหลายประเทศ โดยจะมีบริษัทแม่ซึ่งเป็นสำนักงานใหญ่คอยควบคุมดูแลสาขาเหล่านี้

บรรษัทข้ามชาติจะมองการลงทุนในแง่ของการประหยัดค่าใช้จ่าย หรือลดต้นทุนการผลิต ขณะเดียวกันก็อยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบและสามารถประหยัดภาษีต่าง ๆ ลงได้ อย่างไรก็ตาม การลงทุนของบริษัทประเภทนี้มักจะคำนึงถึงระเบียบปฏิบัติในการโยกย้ายเงินตราต่างประเทศของประเทศที่ไปลงทุนด้วย

4.4.3 พัฒนาการของบรรษัทข้ามชาติ

ก่อนที่จะมีบรรษัทข้ามชาติขึ้นมานั้น บรรษัทข้ามชาติได้มีการพัฒนาการมาดังนี้

4.4.3.1 ส่งสินค้าไปขายในประเทศ

4.4.3.2 จัดตั้งฝ่ายขายขึ้นในประเทศ

4.4.3.3 มอบสิทธิบัตรและการวิธีการผลิตให้กับบริษัทต่างประเทศ เพื่อทำการผลิตและขาย

4.4.3.4 จัดตั้งโรงงานผลิตสินค้าในประเทศ

4.4.3.5 จัดระเบียบการบริหารงานให้มีผู้บริหารจากนานาชาติ ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการ

4.4.3.6 ให้มีผู้ถือหุ้นจากนานาชาติ

4.4.4 วัตถุประสงค์ในการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติ

วัตถุประสงค์เบื้องต้นของการลงทุนในต่างประเทศ คือ ผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนในอัตราสูงกว่าผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนภายในประเทศของตน การเคลื่อนไหวของเงินลงทุนโดยทั่วไปมักจะมาจากประเทศที่พัฒนาแล้วและมีเงินทุนไปยังประเทศที่จะทำให้เกิดการแบ่งสรรและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของโลกอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับการลงทุนจากต่างประเทศของบรรษัทข้ามชาติที่มีอยู่ในประเทศไทยนั้น ส่วนมากเป็นการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติจากประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ฯลฯ ซึ่งนอกจากจะมาลงทุนโดยหวังผลตอบแทนในอัตราที่สูงแล้ว ยังกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์อื่นบางประการ ซึ่งจะเพิ่มกำไรให้แก่ผู้ลงทุนในทางอ้อมด้วย ดังนี้

4.4.4.1 เพื่อรักษาแหล่งวัตถุดิบราคาถูก

4.4.4.2 เพื่อชักนำให้มีการส่งออกสำหรับสินค้าประเภททุน และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

4.4.4.3 เพื่อทดแทนการนำเข้าอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการห้ามนำเข้าของประเทศเจ้าบ้าน

4.4.4.4 เพื่อรักษตลาดในต่างประเทศ สำหรับสินค้าส่งออกที่เคยจำหน่ายอยู่แล้ว

การลงทุนจากต่างประเทศของบรรษัทข้ามชาติที่เกิดขึ้นในประเทศด้อยพัฒนานั้น ปรากฏว่าเป็นการลงทุนเพื่อผลกำไรในทางอ้อมมากกว่าเพื่อผลประโยชน์หรือกำไรโดยตรง เช่น การลงทุนของญี่ปุ่นในประเทศแถบเอเชียอาคเนย์ที่กระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์ที่จะรักษาแหล่งวัตถุดิบ เพื่อสร้างตลาดสำหรับสินค้าออกประเภทเครื่องจักรกล และเพื่อรักษตลาดสินค้าเครื่องบริโภค ซึ่งญี่ปุ่นเคยส่งมาจำหน่ายในภูมิภาคนี้ นอกจากนี้ก็เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาความแออัดและปัญหาความสกรปรกต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสำคัญในญี่ปุ่น อย่างไรก็ตามการลงทุนเหล่านี้มีส่วนช่วยพัฒนาอุตสาหกรรม

ภายในประเทศนั้น ตลอดจนเป็นการยกระดับรายได้และกระตุ้นให้มีการซื้อสินค้าประเภททุนจากประเทศที่ไปลงทุน (นิพนธ์ จิตรประสงค์ 2530 : 117-118)

5 อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม

แผงวงจรรวม (integrated circuit) เป็นวงจรสำเร็จรูป หรือเป็นวงจรที่รวมเอาการทำงานของทรานซิสเตอร์ (transistor) หรืออุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอื่น ๆ (semiconductor) มารวมไว้ในตัวเดียวกัน แผงวงจรรวมทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคิดเลข นาฬิกา เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ โทรคมนาคมเพื่อให้วงจรไฟฟ้าของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาของบริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด พบว่าอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนเป็นอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกที่สำคัญอันดับ 3 ของไทยในปี 2541 (คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.1 ของมูลค่าส่งออกรวม) รองจากเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์และส่วนประกอบและเสื้อผ้าสำเร็จรูป ตลาดส่งออกสำคัญสำหรับแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทย คือ สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ ไต้หวัน สิงคโปร์ และญี่ปุ่น โดยการส่งออกของไทยไปประเทศดังกล่าวมีสัดส่วนร้อยละ 31.0 16.0 12.0 11.5 และ 9.0 ของมูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนในปี 2541 ตามลำดับ ในขณะที่ภูมิภาคที่มีความต้องการเซมิคอนดักเตอร์สูงที่สุดในโลกคือ สหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 32.7 ของยอดจำหน่ายเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกในปี 2541 รองลงมาคือ ญี่ปุ่นร้อยละ 23 เอเชียแปซิฟิกร้อยละ 22.7 และยุโรปร้อยละ 21.6

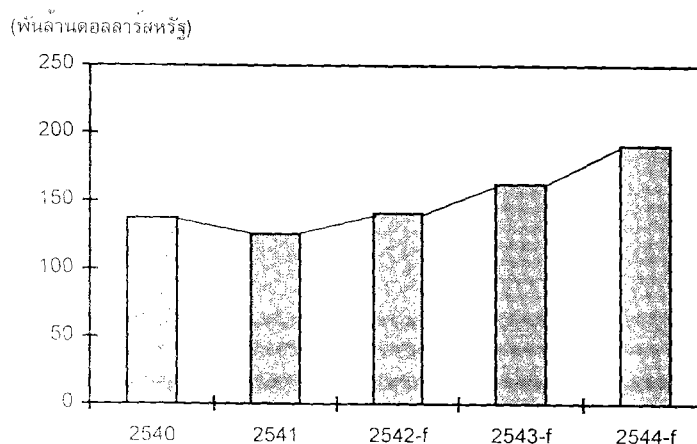
มูลค่าการส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยได้ชะลอตัวมาตั้งแต่ปี 2538 ต่อเนื่องจนถึงปี 2541 ตามสถานการณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลก ที่ต้องเผชิญกับผลกระทบทางด้านลบหลายประการ โดยเฉพาะภาวะผลผลิตมากกว่าความต้องการ การที่ผู้ผลิตอุปกรณ์ขึ้นต่อเนื่อง เช่น ผู้ผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใช้วิธีการจัดการบริหารสินค้าคงคลังแบบไม่ต้องสต็อกเซมิคอนดักเตอร์ไว้เป็นจำนวนมาก แต่มาใช้ระบบ JIT (Just In Time) แทน และภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจการเงินในประเทศแถบอาเซียนตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ได้ส่งผลให้มูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยปี 2541 ในรูปดอลลาร์สหรัฐลดลงต่อเนื่องจากปีก่อนร้อยละ 8.2 คิดเป็นมูลค่าส่งออก 2,278 ล้านดอลลาร์สหรัฐ แม้ว่ามูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยในรูปเงินบาทได้ขยายตัวขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 23.7 เป็น 93,833 ล้านบาทก็ตาม แต่ก็ยังเป็นผลมาจากการอ่อนค่าลงของเงินบาทจึงทำให้มูลค่าส่งออกในรูปเงินบาทขยายตัว

ในช่วงต้นปี 2542 มูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยได้แสดงสัญญาณของการฟื้นตัวดังจะเป็นได้จากมูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยในช่วงเดือนมกราคม - พฤษภาคม 2542 ซึ่งขยายตัวจากระยะเดียวกันปีก่อนร้อยละ 12.0 เป็น 1,038 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และบริษัท ศูนย์วิจัยไทยพาณิชย์ จำกัด คาดว่ามูลค่าส่งออกในปี 2542 และ 2543 จะขยายตัวอย่างต่อเนื่องในปี 2542 มูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมของไทยคาดว่าจะขยายตัวจากปีก่อนร้อยละ 10 เป็น 2,505 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และในปี 2543 ขยายตัวต่อเนื่องเพิ่มเป็นร้อยละ 14 คิดเป็นมูลค่าส่งออก 2,855 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้บริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด คาดว่ามูลค่าส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทยจะขยายตัวต่อเนื่องในปี 2542 - 2543 คือ อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกได้เริ่มมีสัญญาณของการฟื้นตัว ดังจะเห็นได้จากยอดขายเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลกช่วงเดือนมกราคม - พฤษภาคม 2542 ที่ขยายตัวจากระยะเดียวกันปีก่อนคิดเป็นร้อยละ 5.9 เป็น 55.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และ Semiconductor Industry Association ได้คาดการณ์ว่าความต้องการเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลกจะขยายตัวจนถึงปี 2544 โดยในปี 2542 จะขยายตัวจากปีก่อนร้อยละ 12.1 เป็น 140.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ส่วน

ในปี 2543 จะขยายตัวร้อยละ 15.4 เป็น 162.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และในปี 2544 คาดว่าจะขยายตัวต่อไปอีกร้อยละ 17.6 เป็น 191.0 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ

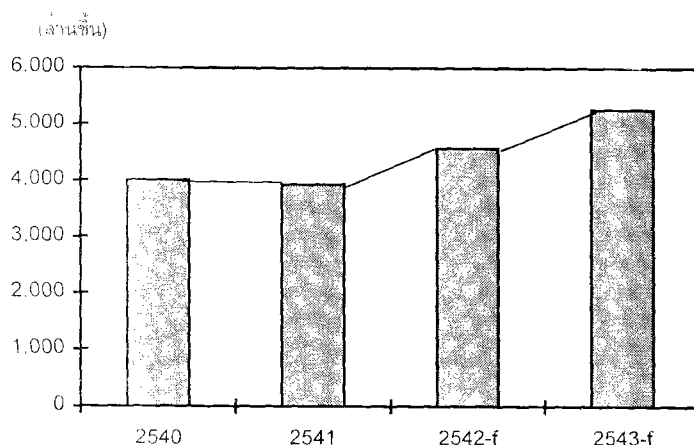
ปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ความต้องการเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลกขยายตัวได้ดีในปี 2542 คือ ปัญหา ค.ศ. 2000 ซึ่งทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกต้องซื้อคอมพิวเตอร์เพื่อรองรับกับปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้การขยายตัวของอินเทอร์เน็ตและการค้าอิเล็กทรอนิกส์ก็ทำให้ความต้องการคอมพิวเตอร์และเซมิคอนดักเตอร์ขยายตัวต่อเนื่องไปจนถึงปี 2544 โดยเซมิคอนดักเตอร์ที่คาดว่าจะมีการขยายตัวได้ดีคือ เซมิคอนดักเตอร์ที่ใช้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์



ภาพประกอบ 3 ความต้องการเซมิคอนดักเตอร์ในตลาดโลก

ที่มา: Semiconductor Industry Association

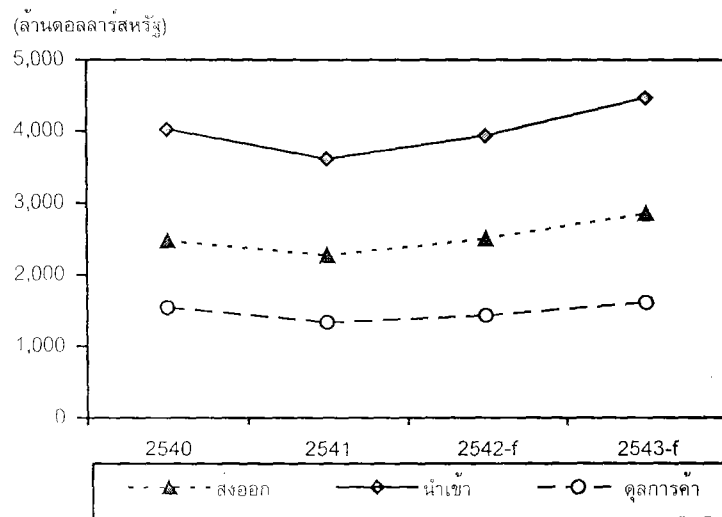
บริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด คาดว่าการขยายตัวของการส่งออกแผงวงจรรวมและชิ้นส่วนจะทำให้การผลิตแผงวงจรรวมของไทยในปี 2542 - 2543 ขยายตัวสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากผลผลิตมากกว่าร้อยละ 80 จะส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ หลังจากที่ยกข้อกีดกันการผลิในประเทศได้ชะลอลงตามภาวะการส่งออกโดยในปี 2541 ปริมาณการผลิตหดตัวลงจากปีก่อนร้อยละ 2.0 เป็น 3,929 ล้านชิ้น อย่างไรก็ตามในช่วงเดือนมกราคม - มิถุนายน ของปี 2542 ปริมาณการผลิตแผงวงจรรวมของไทยก็ได้เพิ่มขึ้นจากระยะเดียวกันปีก่อนร้อยละ 12.2 เป็น 2,209 ล้านชิ้น และคาดว่าปริมาณการผลิตแผงวงจรรวมทั้งปี 2542 จะขยายตัวขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 16.5 เป็น 4,580 ล้านชิ้น และขยายตัวขึ้นอีกร้อยละ 15.0 ในปี 2543 เป็น 5,267 ล้านชิ้น



ภาพประกอบ 4 ปริมาณการผลิตแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนของไทย

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย และประมาณการโดยบริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด

อย่างไรก็ตามแม้ว่าประเทศไทยมีการส่งออกแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนเป็นมูลค่าสูง แต่มูลค่าการนำเข้าแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนก็สูงมากเช่นกัน โดยจะเห็นได้ว่าอัตราการขยายตัวของมูลค่าการส่งออกและนำเข้าจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือถ้าปีไหนอัตราการขยายตัวของมูลค่านำเข้าแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนอยู่ในระดับสูง มูลค่าส่งออกแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนจะขยายตัวขึ้นในอัตราที่สูงเช่นกัน เนื่องจากในการประกอบแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนเพื่อส่งออกของไทยนั้นต้องพึ่งพิงวัตถุดิบนำเข้าถึงร้อยละ 60 ของต้นทุนการผลิตรวม โดยเป็นการนำเข้าแผ่นเวเฟอร์และส่วนประกอบอื่นๆมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตแฉวงจรรวมเพื่อส่งออก นอกจากนี้ยังต้องนำเข้าแฉวงจรรวมสำเร็จรูปเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพราะแฉวงจรรวมที่ผลิตเพื่อส่งออกเป็นชนิดเดียวกับแฉวงจรรวมที่ใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศ ทำให้ประเทศไทยยังขาดดุลการค้าในสินค้าประเภทนี้สูง ดังจะเห็นได้จากมูลค่านำเข้าแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนที่สูงกว่ามูลค่าส่งออกทุกปี และล่าสุดในปี 2541 ประเทศไทยนำเข้าแฉวงจรรวมและชิ้นส่วนคิดเป็นมูลค่า 3,614 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในขณะที่สามารถส่งออกได้เพียง 2,278 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ทำให้ขาดดุลการค้าถึง 1,336 ล้านดอลลาร์สหรัฐ



ภาพประกอบ 5 มูลค่าส่งออกและนำเข้าแพวงจรรวมของไทย

ที่มา: ธนาคารแห่งประเทศไทย และประมาณการโดยบริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด

สำหรับมูลค่านำเข้าแพวงจรรวมและชิ้นส่วนในช่วงมกราคม - พฤษภาคม 2542 ขยายตัวขึ้นจากระดับเดียวกันปีก่อนร้อยละ 1.9 เป็น 1,535 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และมูลค่านำเข้าทั้งปี 2542 คาดว่าจะขยายตัวสูงขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 8.9 เป็น 3,939 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 13.5 ในปี 2543 เป็น 4,470 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งเป็นการขยายตัวตามมูลค่าการผลิตและส่งออก บริษัท ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ จำกัด จึงคาดว่าไทยจะขาดดุลการค้าในอุตสาหกรรมแพวงจรรวมและชิ้นส่วนราว 1,434 และ 1,615 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2542 และ 2543 ตามลำดับ ดังนั้นประเทศไทยจึงไม่ควรมัวเฝ้ากับมูลค่าการส่งออกแพวงจรรวมที่สูงเพียงด้านเดียว (ศูนย์วิจัย ไทยพาณิชย์ : 2542)

6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขอบเขตและความหมายที่แตกต่างกัน ตลอดจนกลุ่มหรือประเภทของอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาพิจารณาประกอบการ กำหนดกรอบและแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

6.1 งานวิจัยในประเทศ

บัญญัติ สุรการวิทย์ (2527 : 98-104) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมและการถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศญี่ปุ่นต่อประเทศไทยกรณีบริษัทร่วมทุนซึ่งได้ทำการสำรวจทัศนคติของคณาจารย์ไทย 306 คน ใน 53 บริษัท ที่ไทยและญี่ปุ่นร่วมทุนกัน โดยวิธีการตอบแบบสอบถาม สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยีพบว่า หลาย ๆ บริษัททำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่นสู่ประเทศไทยในลักษณะเป็นชุดสำเร็จ (package) ทั้งทางด้านเงินทุน การจัดการ และความรู้ในการผลิต แต่ละระดับของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับความตั้งใจของบริษัทญี่ปุ่น

การฝึกอบรม พบว่า จะเกิดขึ้นหลังจากที่บริษัทได้มีการเปิดดำเนินการแล้วและเป็นการฝึกอบรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลจากการฝึกอบรมทำให้คณาจารย์ไทยได้รับความรู้ทางเทคโนโลยีและประสบการณ์การทำงานมากขึ้น แต่ก็มีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างการฝึกอบรม เช่น โปรแกรมการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม และปัญหาด้านการสื่อสารเนื่องจากภาษาที่ใช้แตกต่างกัน

จากการศึกษาดังกล่าว ทำให้ทราบถึงการพัฒนากำลังคนในบริษัทที่มีการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น และนำไปเป็นประโยชน์ในการอธิบายการศึกษาเรื่อง ความสามารถของการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในด้านการพัฒนาากำลังคน

✕ สมบูรณ์ ศิริประชัย (2528 : 76-77) ได้ทำการรวบรวมจากการศึกษาและงานเขียนที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า ผลของการถ่ายทอดวิทยาการเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน ยากที่จะสรุปได้โดยง่าย อย่างไรก็ตามในการศึกษาของไทยในเรื่องนี้ยังมีน้อยเกินไป ที่จะตอบปัญหาบางประการ ในบางอุตสาหกรรมค่อนข้างมีข้อสรุปว่า เทคโนโลยีที่มีการซื้อหามาเป็นแบบง่าย ๆ และไม่ก่อให้เกิดผลองเงยแก่เศรษฐกิจเท่าที่ควร เช่น อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เป็นต้น ในขณะที่อุตสาหกรรมประเภทเคมี รพยนต์ ยา ต่างมีปัญหาว่า มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีน้อยมากจนมีการกล่าวว่า มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีเท่ากับศูนย์ เพราะมิได้เพิ่มทักษะหรือฝีมือใด ๆ ให้แก่คณาจารย์ไทย อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมสิ่งทอมักจะถูกยกให้เป็นอุตสาหกรรมที่โดดเด่นว่า มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีค่อนข้างสูง แม้กระนั้นก็ตาม นักวิชาการญี่ปุ่นบางคนก็ยอมรับว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมสิ่งทอของไทยมีลักษณะเป็น show-how มากกว่าจะเป็น know-how

งานสำรวจนี้เป็นข้อสังเกตเบื้องต้นที่ไม่มีข้อสรุปและข้อเสนอแนะทางนโยบาย ซึ่งมีเพียงแต่กล่าวว่างานศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศของไทยยังมีจุดไหว่วอยู่เป็นจำนวนมาก การศึกษาค้นคว้าจากข้อเท็จจริงทางทฤษฎีและที่เป็นจริงในสังคมยังนับว่าน้อย ขาดลักษณะการเจาะลึก “หากเหตุการณ์ยังเป็นเช่นนี้ก็ยากที่ประเทศไทยจะสามารถกลายเป็นประเทศกึ่งอุตสาหกรรมในระยะเวลานี้ต่อไป เพราะเราไม่ทราบแม้กระทั่งสถานะที่ดำรงอยู่ของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมอย่างรอบด้านและตรงกับข้อเท็จจริงภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีกับกระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมในสายตาของเจ้าหน้าที่ทางรัฐบาลเป็นเรื่องอันหนึ่งอันเดียวกัน การส่งเสริมการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศกลายเป็นช่องทางหลักที่คาดคิดว่าจะยกระดับและชักนำให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่คณาจารย์ไทยเสมอ ความเชื่อเช่นนี้เป็นความหลงผิดที่ต้องเร่งรีบแก้ไข กระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการยกระดับความก้าวหน้าของระบบเศรษฐกิจ ความละเอียดอ่อนของกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นประเด็นสำคัญที่เจ้าหน้าที่รัฐจะ

ต้องตระหนักอย่างยิ่ง แท้ที่จริงกระบวนการถ่ายทอดความรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องไม่หยุดนิ่ง การพัฒนาเร่ง การส่งเสริมการลงทุนหรือการซื้อเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีได้เข้าใจถึงกระบวนการถ่ายทอด เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง จะเป็นการเดินไปสู่หนทางที่มีดมัว กล่าวคือ เป็นหนทางที่ต้องพึ่งพิงเทคโนโลยีจาก ต่างประเทศอยู่ร่ำไปซ้ำร้ายยังเป็นเทคโนโลยีที่ล้าหลัง หรือมีเช่นนั้นก็มีราคาแพงมากสำหรับสังคมของ ประเทศด้อยพัฒนาที่มีทรัพยากรอันจำกัด"

กอบปร กฤตยาภิรมและคณะ (2532 : 57-69) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาขีดความสามารถทางด้าน เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย โดยเลือกอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุและอิเล็กทรอนิกส์มาเป็น ตัวอย่าง และได้แบ่งความสามารถทางเทคโนโลยีของแต่ละอุตสาหกรรมของผู้ผลิตออกเป็น 4 ชนิด คือ ความ สามารถในการจัดหาเทคโนโลยี(acquisitive capability) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการดำเนินการ (operative capability) ความสามารถในการดัดแปลงเทคโนโลยี (adaptive capability) และความสามารถใน การทำนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (innovative capability) วิธีการศึกษาใช้การออกแบบสอบถาม การ สัมภาษณ์ และการเยี่ยมชมโรงงาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการเยี่ยมชมโรงงานเป็นตัววัด ความสามารถ ซึ่งจะให้เป็นคะแนน 0-5 ตามเหตุผลของคณะทำการวิจัย ผลการศึกษาสรุปว่า ปัจจัยที่มีผลต่อ การพัฒนาขีดความสามารถต่อเทคโนโลยีมีดังนี้

ขนาดของสถานประกอบการ จะก่อให้เกิดความแตกต่างในด้านระดับการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานประกอบการขนาดใหญ่ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์ จะมีขีดความสามารถในการ ใช้เครื่องจักรเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าสถานประกอบการขนาดเล็ก เพราะความแตกต่างของโครงสร้าง การจัดการ การพัฒนาทรัพยากรบุคคล ระบบซ่อมบำรุงและการควบคุมคุณภาพ ในส่วนของความ สามารถในการประยุกต์และการปรับใช้เทคโนโลยี สถานประกอบการมีความสามารถสูงเฉพาะบางอุตสาหกรรมเท่านั้น และความสามารถในการทำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีพบว่า สถานประกอบการทั้งหมดอยู่ใน ระดับต่ำทั้งสิ้น

การได้รับสิทธิพิเศษในการลงทุน จะมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ดี เนื่องจากได้รับประโยชน์ จากการยกเว้นภาษี ทำให้มีสิทธิพิเศษในการที่จะซื้ออุปกรณ์ เครื่องจักรอยู่เสมอ ๆ ทำให้มีโอกาสในการเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีที่ดีกว่า ส่วนสามารถในการทำนวัตกรรมยังคงอยู่ในระดับต่ำ

ลักษณะและสัญชาติความเป็นเจ้าของกิจการ ทำให้เกิดความแตกต่างของขีดความสามารถทาง เทคโนโลยีในด้านการประยุกต์และการทำนวัตกรรม เนื่องจากกิจการของคนไทยส่วนใหญ่จะเป็นกิจการขนาดเล็ก มีขีดจำกัดในด้านเงินทุนและข่าวสารข้อมูล ในขณะที่กิจการของบริษัทที่เป็นการลงทุนโดยตรงจากต่าง ประเทศจะเป็นกิจการขนาดใหญ่และได้รับการช่วยเหลือจากบริษัทแม่เป็นหลัก

จากรายงานการวิจัยนี้ ทำให้ทราบว่า อุตสาหกรรมแต่ละประเภทมีระดับความสามารถในการพัฒนา เทคโนโลยีแตกต่างกันตามศักยภาพของธุรกิจ ซึ่งได้แก่ ขนาดของกิจการ สภาพภาพในการได้รับการส่งเสริม การลงทุน และลักษณะของความเป็นเจ้าของ ประโยชน์ที่นำไปใช้ในการศึกษาเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการ ศึกษาเพิ่มเติม โดยการเปรียบเทียบความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในกรณีของกิจการที่ได้รับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ กิจการที่เป็นการร่วมทุน และกิจการที่เป็นของคนไทยทั้งหมด

ลัดดา จาริกสถิตยวงศ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของ บริษัทข้ามชาติ : ศึกษาเฉพาะกรณี บริษัทข้ามชาติญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูป แบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ที่กำหนดให้มีขึ้นในกระบวนการบริหารงานบุคคลของบริษัทข้ามชาติที่เข้า มาลงทุนในประเทศไทย การปรับตัว การปรับแผนของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดโดยบริษัทข้าม ชาติรวมทั้งแนวคิด และความเป็นไปได้ ที่จะให้บริษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย มีการกำหนด

นโยบาย ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจัง และเป็นประโยชน์แก่แรงงานไทยอย่างเป็นรูปธรรม มากยิ่งขึ้น วิธีการศึกษาที่ใช้ทั้งการศึกษาจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และการศึกษา ภาคสนามด้วยการ ใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือ การสุ่มตัวอย่างใช้วิธี Random Sampling จากประชากร 2 กลุ่ม คือ ผู้จัดการ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์/บุคคล หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ของบริษัทข้ามชาติญี่ปุ่น จำนวน 50 ราย และผู้จัดการ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์/บุคคล หรือผู้ที่ได้รับ มอบหมายของบริษัทข้ามชาติสหรัฐอเมริกา จำนวน 50 ราย ผลการศึกษาปรากฏสาระสำคัญตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดให้มีขึ้นในกระบวนการบริหารงานบุคคล ของบริษัท ข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย ร้อยละ 53.0 ขึ้นอยู่กับนโยบายขององค์กร ที่ได้รับการกำหนดจาก บริษัทแม่ในต่างประเทศและผู้บริหารซึ่งเป็นคนไทย และมีผลต่อรูปแบบ การจ้างงานโดยร้อยละ 50.0 การ จ้างงานขึ้นอยู่กับสถานการณ์ความต้องการกำลังแรงงาน นอกจากการจ้างงานตลอดชีพและการจ้างงานระยะ ยาว นอกจากนั้นขนาดของบริษัทก็มีส่วนต่อ การกำหนดรูปแบบของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะ การใช้การกำหนดค่าบรรยายงาน และการปฐมนิเทศ ส่วนการหมุนเวียนงาน การกำหนดเส้นทางก้าวหน้าใน สายงานอาชีพ การจัด การอบรมด้านความปลอดภัย การฝึกอบรม ตลอดจนการจัดกลุ่มคุณภาพงาน แปร ตามขนาดของ บริษัท คือ มีในบริษัทขนาดใหญ่มากกว่าบริษัทขนาดเล็ก รวมทั้งมีรูปแบบที่เป็นระบบมาก กว่า บริษัทขนาดเล็กด้วย

2. การปรับตัว การปรับแผนของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่กำหนดโดยบริษัท ข้ามชาติ ปัจจัยที่มี ผลต่อการปรับตัวและการปรับแผน คือ การกำหนดนโยบายการบริหารงาน มีรูปแบบที่สืบเนื่องมาจากที่ บริษัทข้ามชาติมีลักษณะของการร่วมลงทุน การปรับแผน การพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ เช่น การพิจารณา เลื่อนตำแหน่ง บริษัทขนาดเล็กจะใช้การพิจารณาจากคุณภาพ งานเป็นหลัก ส่วนบริษัทขนาดใหญ่ใช้การ ประเมินผลงาน ในด้านงบประมาณสำหรับการจัดให้มี การพัฒนาและดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการพัฒนา พนักงาน เช่น การฝึกอบรม การให้ทุนการศึกษาและอื่น ๆ ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญของเรื่องนี้ คือ งบประมาณโดยพบในบริษัทขนาดเล็ก ของญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกาขนาดใหญ่มีปัญหาเพียงร้อยละ 6.2 และ 12.5 เท่านั้น ประการ สุดท้ายก็คือ แนวคิดและปรัชญาการจัดการของผู้บริหารที่แปรตามเนื้อหาของการ พัฒนาทรัพยากร มนุษย์โดยมุ่งสร้างแรงจูงใจต่อเนื้อหา หรือกิจกรรมที่ตนสนใจ เพื่อให้เกิดการปรับแผนใน กระบวนการทำงาน

3. แนวทางและความเป็นไปได้ที่จะให้บริษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย มีการกำหนด นโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจัง และเป็นประโยชน์แก่แรงงานไทย อย่างเป็นธรรม ตลอดจน องค์กรสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาองค์กรเองได้ คือ การพัฒนาแนวคิดของพนักงานในระดับ บริหารงาน เพราะการให้ผู้บริหารมีแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ย่อมส่งผลต่อการจัดทำ นโยบายและแนวทางสำหรับการปฏิบัติที่ดีได้ แนวโน้มของ การสรรหาบุคลากรจากสถาบันศึกษา โดยการรับ ผู้ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาย่อมทำให้องค์กรมีการ พัฒนาพนักงานตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนกระทั่งในระหว่าง การปฏิบัติงาน แต่เมื่อถึงวัยที่พ้นจากวัยทำงาน คือ ช่วงเกษียณอายุ ซึ่งพบว่าร้อยละ 79.0 ไม่มีการกำหนดการ เกษียณอายุ และไม่มีโครงการ รองรับสำหรับผู้เกษียณอายุด้วย

ข้อเสนอแนะของผู้ศึกษา บทบาทของผู้ที่มีส่วนในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของบริษัท ข้ามชาติ 3 ระดับ คือ รัฐ องค์กร และแรงงานไทย โดยรัฐจะต้องมีการกำหนดแผนที่ชัดเจน เกี่ยวกับการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ ตลอดจนมีการกำหนดกลไกที่สอดคล้องเช่น กระบวนการทาง การศึกษา บทบาทของ เอกชน และการส่งเสริมการลงทุนที่เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของทรัพยากรมนุษย์ องค์กรในฐานะที่ต้องมี ส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพยากรมนุษย์ ผู้บริหารองค์กรจะต้องมี บทบาทที่ชัดเจนที่จะทำให้เกิดแนวทางการ

ปฏิบัติต่อเนื่อง อันจะทำให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจัง ส่วนแรงงานไทยจะต้องมีความกระตือรือร้น มีการพัฒนาตนเองให้เหมาะสม กับระบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ขององค์กร เพื่อที่จะได้เกิดการพัฒนาทั้งในระดับตนเองและ ระดับองค์กรอันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศต่อไป

กนกวรรณ บุษบกแก้ว (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการประกอบรถยนต์ กรณีศึกษาเปรียบเทียบบริษัทจากประเทศญี่ปุ่นและบริษัทจากประเทศเยอรมันี่รวม 6 บริษัท เป็นของญี่ปุ่น 4 บริษัท และเป็นของเยอรมันี่ 2 บริษัท การศึกษาใช้วิธีการเยี่ยมชมโรงงานและการสัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานของบริษัทตามประเด็นดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีที่รับในบริษัทรถยนต์ของญี่ปุ่นและเยอรมันี่มาจากบริษัทแม่เกือบทั้งหมด การรับเทคโนโลยีอยู่ในรูปของสัญญาซื้อขายเทคโนโลยี โดยมีลักษณะการจ่ายค่าเทคโนโลยีทั้งแบบเป็นก้อนและจ่ายตามเปอร์เซ็นต์ของยอดขายสุทธิ 3 เปอร์เซนต์ รูปแบบของการรับ คือ การทำข้อตกลงทางด้านเครื่องหมายการค้าโดยมีผู้บริหารของบริษัทและบริษัทแม่เป็นผู้กำหนด ทั้งบริษัทรถยนต์ของญี่ปุ่นและบริษัทรถยนต์ของเยอรมันี่ โดยเฉพาะในบริษัทร่วมทุนของญี่ปุ่นนั้น บริษัทแม่เป็นผู้กำหนดข้อตกลงเกือบทั้งหมด ในด้านของข้อจำกัดนั้นพบว่า ในบริษัทของญี่ปุ่นและบริษัทของเยอรมันี่มีลักษณะคล้ายกันคือ ข้อจำกัดด้านการตลาดที่ห้ามการส่งออกและการไม่ให้สิทธิเฉพาะ ข้อจำกัดด้านการพัฒนาเทคโนโลยี คือ การห้ามใช้เทคโนโลยีอื่นร่วมและต้องใช้เทคโนโลยีจากบริษัทแม่ การยอมรับข้อปรับปรุงเพิ่มเติมจากผู้ให้ ซึ่งบริษัทญี่ปุ่นนำมาเป็นเหตุผลในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ทำให้บริษัทร่วมทุนญี่ปุ่นเสียค่าใช้จ่ายกับข้อจำกัดนี้เป็นจำนวนมากในแต่ละปี

ในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรถยนต์ของญี่ปุ่นและบริษัทรถยนต์ของเยอรมันี่มีความคล้ายคลึงกันคือ มีการดำเนินการในการได้มาซึ่งเทคโนโลยีอย่างมีระบบ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาของบริษัท เทคโนโลยีที่รับอยู่ในขั้นกลางและมีสัดส่วนการใช้ทุนเพิ่มขึ้นและใช้แรงงานลดลง บริษัทเน้นการฝึกอบรมเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอด ส่วนบริษัทเยอรมันี่เน้นการใช้คู่มือในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทำให้คุณภาพของสินค้าและยอดการผลิตดีขึ้น จำนวนพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมในบริษัทแม่มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นและมีระยะเวลานานมากในบริษัทญี่ปุ่นซึ่งมากกว่าบริษัทของเยอรมันี่

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอ็ม อุซุอิ (1977 : 321-342) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีบนหน่วยธุรกิจของญี่ปุ่นในลาตินอเมริกา ได้เสนอข้อมูลและรายละเอียดการลงทุนโดยตรงของญี่ปุ่นในลาตินอเมริกาจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีใน 3 อุตสาหกรรม คือ รถยนต์ เหล็ก และเครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ข้อสรุปว่าสภาพและนโยบายของประเทศต่าง ๆ ในลาตินอเมริกานั้นไม่จูงใจต่อบริษัทข้ามชาติที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศผู้รับ

เทตสึโอะ เอโบ (1990 : บทสรุป) แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว ได้ทำการวิจัยทางด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมรถยนต์จากประเทศญี่ปุ่นสู่สหรัฐอเมริกา ในช่วงปี 1986-1989 ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจัดแบ่งลักษณะของงานการจัดการญี่ปุ่นออกเป็น 6 กลุ่มและได้แสดงค่าสัดส่วนการผสมผสานของระดับการจัดการญี่ปุ่นเปรียบเทียบกับสหรัฐอเมริกาในรูปของอัตราส่วน ซึ่งพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีของญี่ปุ่นในสหรัฐอเมริกานั้นประมาณร้อยละ 50 จะมีการใช้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ภายในสหรัฐเอง แต่อีก ร้อยละ 50 ที่เหลือเป็นชิ้นส่วนและอุปกรณ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งนำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นเป็นหลัก นอกจากนี้ยังพบว่า ญี่ปุ่นได้มีการส่งผู้ประสานงาน (coordinator) จากประเทศญี่ปุ่นมาให้คำแนะนำและฝึกอบรมให้กับพนักงาน ซึ่งผู้ประสานงานนี้มีความสำคัญมากกว่าผู้จัดการระดับสูงของสหรัฐเสียอีก เนื่องจากว่าผู้ประสานงานชาวญี่ปุ่นนี้มีบทบาทสำคัญในการอบรมคนงานเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานแบบ

ญี่ปุ่นให้กับพนักงานได้อย่างดี ทำให้ต้นทุนลดลง นอกจากนี้แล้วยังได้ทำการเปรียบเทียบกับโรงงานอื่น ๆ ที่มีอยู่ในสหรัฐอเมริกาและพบว่าสมรรถนะของโรงงานรถยนต์ญี่ปุ่นค่อนข้างดีกว่าโรงงานอื่น ๆ ของอุตสาหกรรมรถยนต์ในสหรัฐอเมริกา

* โจเอ็น ทาคูชิ (1991 : 199-233) ได้ศึกษาถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีของญี่ปุ่นที่มีต่อประเทศไทย และได้ข้อสรุปว่า จากอดีตบริษัทญี่ปุ่นไม่ได้สนใจและกระตือรือร้นที่จะทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีในไทยแต่อย่างใด ซึ่งพิจารณาจากการไม่สนใจในการพัฒนาฝีมือที่ใช้ในการดำเนินงานการผลิตของบริษัทญี่ปุ่น ซึ่งมีความแตกต่างจากบริษัทของประเทศสหรัฐอเมริกาหรือประเทศทางยุโรปที่ได้พัฒนาฝีมือที่ใช้ในการทำงานอยู่เรื่อยมา ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงความตั้งใจในระดับหนึ่งของการถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ประเทศไทย ต่อมาเมื่อเริ่มมีการแข่งขันในเรื่องของกำไรมักจะใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ภายในประเทศมากขึ้น ส่งผลให้มีผลผลิตกันให้บริษัทของญี่ปุ่นมีท่าทีที่จะถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ มากขึ้น เนื่องจากประเทศไทยยังมีเรื่องของค่าจ้างแรงงานที่ต่ำเป็นแรงจูงใจให้บริษัทญี่ปุ่นเข้ามาลงทุน เพียงแต่ให้ความรู้แก่แรงงานในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้นเท่านั้น แต่ไม่ได้หมายความว่าความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ จะเป็นความรู้ที่ทันสมัยอย่างมาก แต่จะเป็นความรู้ที่แรงงานนำไปใช้ในกระบวนการผลิตเท่านั้น มิใช่เป็นความรู้ที่ช่วยสอนให้ประดิษฐ์เป็น เพียงแต่สอนให้ใช้เป็นเท่านั้น

ต่อมาบริษัทรวมทุนของญี่ปุ่นได้ขยายที่จะเพิ่มสัดส่วนการใช้ชิ้นส่วนมากขึ้น เช่น ในกรณีของบริษัทโตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย- ความที่รัฐบาลกำหนดการบังคับการใช้ชิ้นส่วนเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีชนิดหนึ่ง กล่าวคือ เป็นการสะสมของทักษะและความสามารถในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ตลอดจนการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนด้วย

สรุป จากแนวความคิด ทฤษฎี เอกสารประกอบการสัมมนา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี พบว่า มีตัวแปรที่ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีการดำเนินการไปมากหรือน้อย ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมตามความคิดเห็นของวิศวกร โดยได้ประยุกต์จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ได้ศึกษามาแล้ว ได้ตัวแปรคือ ตัวแปรที่เกี่ยวกับโครงสร้างทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต และวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามลำดับขั้นความสำเร็จ 8 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง

บทที่ 3

. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ซึ่งจะเป็นการสำรวจเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกรที่ปฏิบัติงานที่ในหน่วยงานต่าง ๆ ของบริษัทผลิตแผนงจรรวม โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1.ประชากรที่ใช้ในการวิจัย
- 2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.การรวบรวมข้อมูล
- 4.การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้ เป็นวิศวกรที่ปฏิบัติงานที่ในหน่วยงานต่าง ๆ ของโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผนงจรรวมที่เป็นบริษัทข้ามชาติซึ่งเป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างชาติ จำนวนทั้งสิ้น 8 โรงงาน มีประชากรทั้งสิ้น 464 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 2 วิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในบริษัทผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผนงจรรวม ที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละร้อย

รายชื่อบริษัท (ประชากร)	วิศวกรในหน่วยงาน ประกอบ	วิศวกรในหน่วย งานทดสอบทาง ไฟฟ้า	วิศวกรในหน่วยงาน ตรวจสอบทางกายภาพ และบรรจุภัณฑ์	รวม
1.บริษัท เอ เอ็ม ดี (ไทยแลนด์) จำกัด	32	22	6	60
2.บริษัท ลูเซนท์เทคโนโลยี (ไทย) จำกัด	28	24	4	56
3.บริษัท ไมโครชิพเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	31	18	5	54
4.บริษัท โอกิ (ประเทศไทย) จำกัด	29	17	4	50
5.บริษัทฟิลลิปส์เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	43	35	7	85
6.บริษัท โรห์มอินทรีเกรเต็ด (ประเทศไทย) จำกัด	27	19	4	50
7.บริษัท ชันโยเซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	31	17	6	54
8.บริษัท โซนี่เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	26	24	5	55
รวม	247	176	41	464

ที่มา : สมาคมนายจ้างอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งประเทศไทย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นวิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมจำนวน 4 โรงงาน โดยได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) รวมประชากรทั้งสิ้น 255 คน

ตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างวิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผงวงจรรวม จำนวน 4 โรงงานที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละร้อย

รายชื่อบริษัท (กลุ่มตัวอย่าง)	วิศวกรในหน่วยงาน ประกอบ	วิศวกรในหน่วย งานทดสอบทาง ไฟฟ้า	วิศวกรในหน่วยงาน ตรวจสอบทางกายภาพ และบรรจุภัณฑ์	รวม
1.บริษัท เอ เอ็ม ดี (ไทยแลนด์) จำกัด	32	22	6	60
2.บริษัท ลูเซนท์เทคโนโลยี (ไทย) จำกัด	28	24	4	56
3.บริษัท ไมโครชิฟเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	31	18	5	54
4.บริษัทฟิลลิปส์เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	43	35	7	85
รวม	134	99	22	255

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามที่เกี่ยวกับสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวม ประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธี การถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งได้ทำการสร้างแบบสอบถามดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างจากเอกสารการสัมมนาทางวิชาการ ประสบการณ์เชิงประจักษ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ

2.2 สร้างแบบสอบถามที่เกี่ยวกับสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามความคิดเห็นของวิศวกร โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานการณ์ของวิศวกรที่ตอบแบบสอบถาม กล่าวคือ ประสบการณ์ในการทำงาน และหน่วยงานที่สังกัด ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ

1. การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
2. การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
3. การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
4. การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

โดยแบบสอบถามตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ 1 ถึง 5 (rating scale) ตามแบบของลิเคอร์ท์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 107-108 ; อ้างอิงจาก Likert, 1970. Research in Education) ผู้วิจัยกำหนดหลักเกณฑ์การให้น้ำหนักคะแนนแบบสอบถามดังนี้

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

ข้อมูลที่เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับนั้นใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มาแปลความหมาย และวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ช่วงและใช้เกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นต่อสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 100)

4.51 – 5.00	หมายความว่า	เห็นด้วยในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายความว่า	เห็นด้วยในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายความว่า	เห็นด้วยในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายความว่า	เห็นด้วยในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายความว่า	เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

2.3 นำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริญาานิพนธ์ตรวจ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง หลังจากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา และความครอบคลุมของเนื้อหาสำหรับคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการตรวจสอบ เครื่องมือมีคุณสมบัติตรงกับข้อต่อไปนี้

2.3.1 มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท

2.3.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวมในฝ่ายโรงงาน ที่มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 3 ปี

2.3.3 มีความรู้ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือมีความรู้ด้านการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญมีดังต่อไปนี้

1 นายสมชาย ธีญะอุดม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และระดับปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มีความเชี่ยวชาญในการจัดการคุณภาพในโรงงานผลิตแผงวงจรรวม

2 นายคณิศ สร้อยสุวรรณ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และระดับปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มีความเชี่ยวชาญในด้านกระบวนการและกรรมวิธีประกอบแผงวงจรรวม

3 นางสาวรัชดา พานิชนาวา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เศรษฐศาสตรบัณฑิต ระดับปริญญาโทเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต และบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการจัดการสินค้าคงคลังในโรงงานผลิตแผงวงจรรวม

2.4 นำเครื่องมือแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับวิศวกรของโรงงานอุตสาหกรรมแผงวงจร ที่ไม่ใช่กลุ่มประชากรจำนวน 3 โรงงาน โรงงานละ 10 คน รวมทั้งสิ้น 30 คน ดังรายชื่อบริษัทดังนี้

-บริษัท โอกิ (ประเทศไทย) จำกัด	จำนวน 10 คน
-บริษัท โรห์มอินทรีเกรตเต็ด (ประเทศไทย) จำกัด	จำนวน 10 คน
-บริษัท โซนิเซมิกอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	จำนวน 10 คน

จากนั้นจึงนำผลการทดลองไปหาความเชื่อมั่น

2.6 นำแบบสอบถามไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.9236

3.การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1 ได้ขอรับหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อยื่นคำร้องในการออกหนังสือราชการ เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากบัณฑิตวิทยาลัย

3.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามและหนังสือขอความร่วมมือไปยังกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้ง 4 โรงงาน โดยผู้วิจัยได้นำส่งด้วยตนเอง

3.2 ติดต่อบริษัทขอความคืบหน้าในการตอบแบบสอบถามจากบริษัทที่เป็นกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากส่งแบบสอบถาม ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2543 และขอความอนุเคราะห์ให้ส่งแบบสอบถามคืนแก่ผู้วิจัย แล้วจึงทำการรวบรวมแบบสอบถามคืนจากบริษัท พร้อมตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่รับคืนทั้งหมด ซึ่งได้รับคืนร้อยละ 85.09 จึงได้กระทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4.การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธีคือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามใช้คำร้อยละ โดยนำเสนอเป็นตารางประกอบความเรียง

4.2 สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ประกอบด้วยเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธีคือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีตามความเห็นของวิศวกร วิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/IX (Statistic Package for the Social Sciences Version 9.0)

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติพื้นฐาน

5.1.1 ความถี่

5.1.2 ร้อยละ

5.1.3 ค่าเฉลี่ย

5.1.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติเชิงคุณภาพของเครื่องมือ

5.2.2 หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือทั้งฉบับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม ของบริษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

$\bar{x}$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$S.D$	แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2.ลำดับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของแบบสอบถามที่ส่งไปกับจำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับคืน และสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าร้อยละ ดังตาราง 4 - 5

ตอนที่ 2 ศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยแต่ละด้านประกอบด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 6 - 10

ตอนที่ 3 ศึกษาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกรโดยแบ่งความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็น 8 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ และขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 11 - 25

3.ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของแบบสอบถามที่ส่งไปกับจำนวนของแบบสอบถามที่ได้รับคืน และสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างโดยการวิเคราะห์ตารางการหาความถี่ และนำเสนอผลเป็นร้อยละ ดังตาราง 4-5

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของแบบสอบถามที่ส่งไปกับจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับคืน จำแนกตามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ หน่วยงานที่สังกัดของวิศวกร

หน่วยงานที่สังกัดของ วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนแบบสอบถาม ที่ส่งไป	จำนวนแบบสอบถาม ที่ได้รับคืน	ร้อยละ
วิศวกรในหน่วยงานประกอบ	134	113	84.32
วิศวกรในหน่วยงานทดสอบ ทางไฟฟ้า	99	85	85.85
วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบ ทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์	22	19	86.36
รวม	255	217	85.09

จากตาราง 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง คือ วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบจำนวน 134 คน ตอบแบบสอบถามและได้รับคืน 113 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 84.32 วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำนวน 99 คน ตอบแบบสอบถามและได้รับคืน 85 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 85.85 วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำนวน 22 คน และได้รับคืน 19 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 86.36 รวมแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด 255 ฉบับ และได้รับคืน 217 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 85.09

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพของวิศวกรคือประสบการณ์ในการทำงานและหน่วยงานที่สังกัด

สถานภาพของวิศวกร ผู้ตอบแบบสอบถาม	1-3 ปี		4-6 ปี		7 ปี ขึ้นไป		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
หน่วยงานที่สังกัด								
หน่วยงานประกอบ	28	12.90	54	24.88	31	14.28	113	52.07
หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า	19	8.75	37	17.05	29	13.36	85	39.17
หน่วยงานตรวจทางกายภาพ และบรรจุภัณฑ์	5	2.30	8	3.68	6	2.76	19	8.75
รวม	52	23.96	99	45.62	66	30.41	217	100

ตาราง 5(ต่อ)

สถานภาพของวิศวกร	1-3 ปี		4-6 ปี		7 ปี ขึ้นไป		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
บริษัทลงทุนโดยตรงจากประเทศ								
อเมริกา	31	14.28	68	31.33	45	20.73	144	66.35
เนเธอร์แลนด์	21	9.67	31	14.28	21	9.67	73	33.64
รวม	52	23.96	99	45.62	66	30.41	217	100

จากตาราง 5 จำนวนและร้อยละของวิศวกรในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกตามประสบการณ์การทำงาน กล่าวคือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบที่มีประสบการณ์การทำงาน 1-3 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 28 คน คิดเป็นร้อยละ 12.90 ประสบการณ์ทำงาน 4-6 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 54 คน คิดเป็นร้อยละ 24.88 ประสบการณ์ทำงาน 7 ปีขึ้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 31 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28 รวมวิศวกรในหน่วยงานประกอบทั้งสิ้นจำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 52.07 กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นวิศวกรในหน่วยงานทดสอบไฟฟ้า ที่มีประสบการณ์การทำงาน 1-3 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 19 คน คิดเป็นร้อยละ 8.75 ประสบการณ์ทำงาน 4-6 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 37 คน คิดเป็นร้อยละ 17.05 ประสบการณ์ทำงาน 7 ปีขึ้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 29 คน คิดเป็นร้อยละ 13.36 รวมวิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าทั้งสิ้น 85 คน คิดเป็นร้อยละ 39.11 กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ ที่มีประสบการณ์การทำงาน 1-3 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.30 ประสบการณ์ทำงาน 4-6 ปี มีจำนวนทั้งสิ้น 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.68 ประสบการณ์ทำงาน 7 ปีขึ้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 6 คน คิดเป็นร้อยละ 2.76 รวมวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ทั้งสิ้นจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 8.75

โดยสรุป วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพที่มีจำนวนมากที่สุด คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบที่มีประสบการณ์การทำงาน 4-6 ปี จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 24.88 และวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ที่มีประสบการณ์การทำงาน 1-3 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.30

เมื่อจำแนกวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามตามสัญชาติของบริษัทที่ลงทุนโดยตรง โดยจำแนกเป็นประเทศต่าง ๆ คือ ประเทศสหรัฐอเมริกาและเนเธอร์แลนด์ พบว่า โดยสรุปวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามที่ปฏิบัติงานในบริษัทที่ลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกามีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 66.35 และที่ปฏิบัติงานในบริษัทที่ลงทุนโดยตรงจากประเทศเนเธอร์แลนด์มีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 33.64

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยแบ่งวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยการหาความถี่ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 6 -10

ตาราง 6 จำนวนของวิศวกรกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง เทคโนโลยีกระบวนการผลิต เทคโนโลยีการจัดการผลิต เทคโนโลยีการจัดการผลิต 4 วิธี

เทคโนโลยี		เทคโนโลยีการออกแบบ				เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์				เทคโนโลยีกระบวนการผลิต				เทคโนโลยีการจัดการผลิต			
วิธีการถ่ายทอด	มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	ไม่มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	ไม่มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	ไม่มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	มีการถ่ายทอด	ร้อยละ	ไม่มีการถ่ายทอด		
		0	113	100	113	0	113	100	0	113	100	0	113	100	0		
วิศวกรในหน่วยงานประกอบ(n=113)																	
	การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	0	113	100	113	100	0	113	100	0 <td>113</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>113</td> <td>100</td>	113	100	0	113	100		
	การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	0	113	100	113	100	0	113	100	0	113	100	0	113	100		
	การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	0	113	100	113	100	0	113	100	0	113	100	0	113	100		
	การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	0	113	100	113	100	0	113	100	0	113	100	0	113	100		
วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า (n=85)																	
	การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	0	85	100	85	100	0	85	100	0	85	100	0	85	100		
	การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	0	85	100	85	100	0	85	100	0	85	100	0	85	100		
	การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	0	85	100	85	100	0	85	100	0	85	100	0	85	100		
	การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	0	85	100	85	100	0	85	100	0	85	100	0	85	100		
วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางภาพและบรรจุภัณฑ์ (n=19)																	
	การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	0	19	100	19	100	0	19	100	0	19	100	0	19	100		
	การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	0	19	100	19	100	0	19	100	0	19	100	0	19	100		
	การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	0	19	100	19	100	0	19	100	0	19	100	0	19	100		
	การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	0	19	100	19	100	0	19	100	0	19	100	0	19	100		
รวม		0	217	100	217	100	0	217	100	0	217	100	0	217	100		

จากตาราง 6 วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ ที่ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งสิ้น 217 คน คิดเป็นร้อยละร้อย มีความคิดเห็นว่าการถ่ายถอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีการออกแบบจากบริษัทแม่ ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติ ด้วยวิธีการถ่ายถอดทั้ง 4 วิธี คือ การถ่ายถอดด้วยเอกสาร การถ่ายถอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายถอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายถอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ ที่ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งสิ้น 217 คน คิดเป็นร้อยละร้อย มีความคิดเห็นว่าการถ่ายถอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต จากบริษัทแม่ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติ ด้วยวิธีการถ่ายถอดทั้ง 4 วิธี คือ การถ่ายถอดด้วยเอกสาร การถ่ายถอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายถอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายถอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

กล่าวโดยสรุปคือ วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าการถ่ายถอดในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ จากบริษัทแม่มายังบริษัทลูกในประเทศไทย ส่วนเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าการถ่ายถอดเทคโนโลยีดังกล่าวจากบริษัทแม่ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติมายังบริษัทลูกในประเทศไทย

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอด เทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี ($n = 217$)

สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
<u>เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์</u>			
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.43	0.71	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.41	0.80	น้อย
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.01	0.66	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.00	0.54	น้อย
รวม	2.46	0.67	น้อย
<u>เทคโนโลยีกระบวนการผลิต</u>			
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.94	0.69	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.94	0.45	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.53	0.36	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.11	0.55	น้อย
รวม	2.88	0.51	ปานกลาง
<u>เทคโนโลยีการจัดการผลิต</u>			
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	2.54	0.84	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.62	0.63	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.28	0.62	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.82	0.58	น้อย
รวม	2.31	0.66	น้อย
รวม	2.55	0.61	ปานกลาง

จากตาราง 7 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ และจากตาราง 7 จะสังเกตได้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพียง 3 ด้าน ทั้งนี้จากการค้นพบในเบื้องต้นแล้วว่าไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบ ดังนี้

ด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 2.46 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.43 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.0

ด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 2.88 เมื่อพิจารณาตามวิธี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.11

ด้านเทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 2.31 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.62 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.82

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นโดยรวมของวิศวกรต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิตมีระดับความคิดเห็นสูงสุด โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.88 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.31 และเมื่อพิจารณาการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้ง 3 ด้านโดยรวม วิศวกรมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.55

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด

สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	หน่วยงานประกอบ (n = 113)			หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า (n = 85)			หน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ (n = 19)		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.42	0.69	ปานกลาง	3.41	0.73	ปานกลาง	3.55	0.70	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.43	0.82	น้อย	2.41	0.80	น้อย	2.24	0.75	น้อย
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.03	0.68	น้อย	2.02	0.64	น้อย	1.88	0.66	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.98	0.56	น้อย	2.06	0.60	น้อย	1.89	0.36	น้อย
รวม	2.46	0.68	น้อย	2.47	0.69	น้อย	2.39	0.66	น้อย
เทคโนโลยีกระบวนการผลิต									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.96	0.67	มาก	3.95	0.71	มาก	3.81	0.73	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.94	0.43	ปานกลาง	2.95	0.47	ปานกลาง	2.89	0.50	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.59	0.35	ปานกลาง	2.52	0.36	ปานกลาง	2.64	0.43	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.12	0.55	น้อย	2.12	0.57	น้อย	2.03	0.52	น้อย
รวม	2.90	0.50	ปานกลาง	2.88	0.52	ปานกลาง	2.84	0.54	ปานกลาง
เทคโนโลยีการจัดการผลิต									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	2.51	0.84	ปานกลาง	2.57	0.86	ปานกลาง	2.57	0.76	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.61	0.62	ปานกลาง	2.64	0.64	ปานกลาง	2.61	0.68	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.27	0.64	น้อย	2.27	0.59	น้อย	2.32	0.67	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.82	0.59	น้อย	1.83	0.58	น้อย	1.72	0.54	น้อย
รวม	2.30	0.67	น้อย	2.32	0.66	น้อย	2.30	0.66	น้อย

จากตาราง 8 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบไฟฟ้า และหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม ดังนี้

ด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานประกอบมีความคิดเห็นต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุดคือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่ามี การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.42 ส่วนวิธีการถ่ายทอดที่พบน้อยที่สุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่ามี การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.98 วิศวกรในหน่วยงานทดสอบไฟฟ้ามีความคิดเห็นต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุดคือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่ามี การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.41 ส่วนวิธีการถ่ายทอดที่พบน้อยที่สุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.06 และความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุด คือ วิธีการถ่าย

ด้านเทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบมีความคิดเห็นต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุดคือ วิธีการถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.61 ส่วนวิธีการถ่ายทอดที่พบน้อยที่สุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.82 วิศวกรในหน่วยงานทดสอบไฟฟ้ามีความคิดเห็นต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุดคือ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.57 ส่วนวิธีการถ่ายทอดที่พบน้อยที่สุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.83 และความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่พบมากที่สุด คือ วิธีการถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.61 ส่วนวิธีการถ่ายทอดที่พบน้อยที่สุด คือ วิธีการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.72

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	1-3 ปี (n = 52)		ระดับความคิดเห็น	4-6 ปี (n = 99)		ระดับความคิดเห็น	7 ปีขึ้นไป (n = 66)		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D	
เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.51	0.76	มาก	3.40	0.72	ปานกลาง	3.39	0.65	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.32	0.85	น้อย	2.44	0.81	น้อย	2.43	0.77	น้อย
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	1.94	0.68	น้อย	2.01	0.66	น้อย	2.07	0.66	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.90	0.50	น้อย	2.01	0.56	น้อย	2.06	0.54	น้อย
รวม	2.41	0.69	น้อย	2.46	0.68	น้อย	2.33	0.65	น้อย
เทคโนโลยีกระบวนการผลิต									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.89	0.65	มาก	3.95	0.70	มาก	3.96	0.70	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.94	0.43	ปานกลาง	2.95	0.46	ปานกลาง	2.93	0.47	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.61	0.44	ปานกลาง	2.52	0.33	ปานกลาง	2.49	0.33	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.05	0.54	น้อย	2.13	0.57	น้อย	2.14	0.54	น้อย
รวม	2.87	0.51	ปานกลาง	2.88	0.51	ปานกลาง	2.88	0.51	ปานกลาง
เทคโนโลยีการจัดการผลิต									
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	2.55	0.84	ปานกลาง	2.53	0.86	ปานกลาง	2.54	0.82	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.63	0.62	ปานกลาง	2.63	0.66	ปานกลาง	2.61	0.60	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.32	0.63	น้อย	2.29	0.65	น้อย	2.23	0.57	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.77	0.59	น้อย	1.83	0.57	น้อย	1.84	0.59	น้อย
รวม	2.31	0.67	น้อย	2.32	0.68	น้อย	2.30	0.64	น้อย

จากตาราง 9 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติดังนี้

ด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี โดยรวม มีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.41 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี สูงสุด คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.51 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี ต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.90 วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 4-6 ปี โดยรวม มีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.46 เมื่อ

ด้านเทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี โดยรวม มีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.31 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี สูงสุด คือ การถ่ายทอดโดยการฝึก

อบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.63 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี ต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.77 วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 4-6 ปี โดยรวม มีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.32 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 4-6 ปี สูงสุด คือ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.63 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 4-6 ปี ต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.83 วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 7 ปีขึ้นไป โดยรวม มีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.30 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 7 ปีขึ้นไป สูงสุด คือ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.61 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตที่มีระดับความคิดเห็นของวิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 7 ปีขึ้นไป ต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.30

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยี 3 ด้าน ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี จำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศเนเธอร์แลนด์

สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ประเทศสหรัฐอเมริกา (n = 144)		ระดับความคิดเห็น	ประเทศเนเธอร์แลนด์ (n = 73)		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{x}$	S.D		$\bar{x}$	S.D	
<u>เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์</u>						
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.38	0.74	ปานกลาง	3.52	0.64	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.33	0.77	น้อย	2.57	0.85	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	1.90	0.55	น้อย	2.23	0.79	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.95	0.54	น้อย	2.11	0.54	น้อย
รวม	2.39	0.65	น้อย	2.60	0.70	ปานกลาง
<u>เทคโนโลยีกระบวนการผลิต</u>						
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	3.88	0.65	มาก	4.06	0.75	มาก
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	3.01	0.42	ปานกลาง	2.93	0.47	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.59	0.35	ปานกลาง	2.43	0.37	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.04	0.53	น้อย	2.27	0.56	น้อย
รวม	2.88	0.48	ปานกลาง	2.89	0.54	ปานกลาง
<u>เทคโนโลยีการจัดการผลิต</u>						
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร	2.40	0.80	น้อย	2.82	0.85	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม	2.59	0.62	ปานกลาง	2.69	0.65	ปานกลาง
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์	2.30	0.64	น้อย	2.23	0.57	น้อย
การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.73	0.55	น้อย	1.98	0.61	น้อย
รวม	2.25	0.65	น้อย	2.43	0.67	น้อย

จากตาราง 10 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศเนเธอร์แลนด์โดยรวม มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

เมื่อพิจารณา ความคิดเห็นโดยรวมของวิศวกรจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ พบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต มีระดับความคิดเห็นสูงสุด โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 2.88 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.73

เมื่อพิจารณา ความคิดเห็นโดยรวมของวิศวกรจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ พบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต มีระดับความคิดเห็นสูงสุด โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 2.89 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.43

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกรโดยได้แบ่งระดับขั้นความสำเร็จออกเป็น 8 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ และขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นดังตาราง 11 - 25

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ($n = 217$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.29	0.35	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.38	0.21	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.89	0.52	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.57	0.29	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.71	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.88	0.40	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.69	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.55	0.27	น้อย

จากตาราง 11 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักรว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.38

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.89

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.57

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.71

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.69

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

กล่าวโดยรวม วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็น ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่าจะมีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสำเร็จในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่าจะมีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29 ส่วนระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่าจะมีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ โดยจำแนกตามหน่วยงานที่สังกัด

ระดับชั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	หน่วยงานประกอบ (n = 113)		ระดับความคิดเห็น	หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า (n = 85)		ระดับความคิดเห็น	หน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ (n = 19)		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D	
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.25	0.39	มาก	4.33	0.31	มาก	4.33	0.29	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.39	0.20	ปานกลาง	3.35	0.22	ปานกลาง	3.42	0.23	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.92	0.50	มาก	3.86	0.54	มาก	3.80	0.51	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.58	0.29	มาก	3.57	0.29	มาก	3.56	0.33	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.71	0.31	มาก	3.71	0.31	มาก	3.68	0.34	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.83	0.40	มาก	3.92	0.40	มาก	4.01	0.39	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.70	0.45	น้อย	1.69	0.46	น้อย	1.63	0.49	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.55	0.27	น้อย	1.56	0.27	น้อย	1.56	0.29	น้อย

จากตาราง 12 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.25 4.33 และ 4.33 ตามลำดับ

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39 3.35 และ 3.42 ตามลำดับ

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.92 3.86 และ 3.80 ตามลำดับ

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.58 3.57 และ 3.56 ตามลำดับ

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.71 3.71 และ 3.68 ตามลำดับ

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83 3.92 และ 4.01 ตามลำดับ

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.70 1.69 และ 1.63 ตามลำดับ

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55 1.56 และ 1.56 ตามลำดับ

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานประกอบ หน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และหน่วยงานทดสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่าความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่าความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ โดยจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน

ระดับความสำเร็จของ การถ่ายทอดเทคโนโลยี	1-3 ปี (n = 52)			4-6 ปี (n = 99)			7 ปี ขึ้นไป (n = 66)		
	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการ ใช้งานเครื่องจักร	4.28	0.36	มาก	4.30	0.35	มาก	4.28	0.35	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการ บำรุงรักษาเครื่องจักร	3.37	0.21	ปาน กลาง	3.39	0.21	ปาน กลาง	3.36	0.21	ปาน กลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการ ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.80	0.52	มาก	3.93	0.51	มาก	3.89	0.53	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยน กระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.55	0.32	มาก	3.57	0.28	มาก	3.59	0.30	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยาย กำลังการผลิต	3.69	0.32	มาก	3.73	0.31	มาก	3.70	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยาย ส่วนการผลิต	3.80	0.43	มาก	3.91	0.40	มาก	3.90	0.38	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.70	0.45	น้อย	1.68	0.46	น้อย	1.69	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนา เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.57	0.27	น้อย	1.54	0.26	น้อย	1.56	0.28	น้อย

จากตาราง 13 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.28 4.30 และ 4.28 ตามลำดับ

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.37 3.39 และ 3.36 ตามลำดับ

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.80 3.93 และ 3.89 ตามลำดับ

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.55 3.57 และ 3.59 ตามลำดับ

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.69 3.73 และ 3.70 ตามลำดับ

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.80 3.91 และ 3.90 ตามลำดับ

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.70 1.68 และ 1.69 ตามลำดับ

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.57 1.54 และ 1.56 ตามลำดับ

กล่าวโดยรวม วิศวกรจำแนกตามประสบการณ์ในการทำงาน 1-3 ปี 4-6 ปี และ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี ของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม ($n = 28$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.26	0.40	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.39	0.19	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.84	0.51	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.58	0.30	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.70	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.69	0.38	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.71	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.55	0.28	น้อย

จากตาราง 14 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.34

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.58

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.70

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.69

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.71

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.26 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี ของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม ($n = 54$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.27	0.37	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.38	0.20	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.96	0.49	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.58	0.29	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.72	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.85	0.41	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.72	0.45	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.55	0.26	น้อย

จากตาราง 15 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.27

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตาม

ประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.38

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.96

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.58

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.85

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.72

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.27 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับ ความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานประกอบ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไปของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม ($n = 31$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.23	0.41	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.39	0.22	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.94	0.52	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.58	0.29	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.72	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.91	0.37	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.67	0.47	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.54	0.27	น้อย

จากตาราง 16 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.23

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.39

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.58

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.91

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.67

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.54

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานประกอบ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.23 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.54

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปีของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม ($n = 19$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.29	0.31	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.32	0.23	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.82	0.51	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยน กระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.56	0.33	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.68	0.34	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.94	0.46	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.73	0.45	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.57	0.26	น้อย

จากตาราง 17 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.32

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.56

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.68

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.73

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.57

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.57

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี ($n = 37$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.34	0.32	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.37	0.22	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.90	0.54	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.58	0.28	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.72	0.30	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.96	0.39	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.67	0.47	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.54	0.27	น้อย

จากตาราง 18 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.34

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.37

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.90

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.58

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.96

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.67

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.54

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.34 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.54

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป ($n = 29$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.35	0.32	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.34	0.21	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.82	0.57	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.57	0.29	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.72	0.32	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.86	0.38	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.68	0.47	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.56	0.28	น้อย

จากตาราง 19 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้าจำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.35

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.34

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.57

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตาม ประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.86

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.68

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.56

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำแนกตามประสพการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.56

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี ($n = 5$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.33	0.33	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.46	0.29	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.53	0.60	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.40	0.43	ปานกลาง
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.66	0.40	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.68	0.50	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.60	0.54	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.60	0.27	น้อย

จากตาราง 20 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.46

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.53

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.40

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 1-3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.66

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและ

บรรจุกุณห์ จำแนกตามประสบการณ์ 1–3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับ
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.68

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ
และบรรจุกุณห์จำแนกตามประสบการณ์ 1–3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย
1.60

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ
และบรรจุกุณห์จำแนกตามประสบการณ์ 1–3 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอด
เทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย
มีค่าเฉลี่ย 1.60

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุกุณห์จำแนกตามประสบการณ์ 1–3
ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จ
อยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 และขั้นที่ 4 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับ
ขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการ
ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความ
สามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 ส่วน
ระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่าย
ทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบและ ขั้นที่ 8 ความสามารถในการ
พัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.60

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวม โดยจำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี ($n = 8$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.41	0.34	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.45	0.21	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.87	0.56	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.54	0.17	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.83	0.35	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	4.04	0.27	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.50	0.53	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.45	0.24	น้อย

จากตาราง 21 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.41

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.45

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.87

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.54

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.83

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและ

บรรจุกุณธ์ จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับ
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.04

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ
และบรรจุกุณธ์จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย
1.50

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ
และบรรจุกุณธ์จำแนกตามประสบการณ์ 4-6 ปี มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอด
เทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย
มีค่าเฉลี่ย 1.45

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุกุณธ์จำแนกตามประสบการณ์ 4-6
ปี มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จ
อยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และ
ขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอด
เทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถ
ในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.41 ส่วนระดับของ
ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอด
เทคโนโลยีขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่
ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.45

ตาราง 22 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ
และบรรจุกุณธ์ เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมโดย
จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป ($n = 6$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.22	0.17	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.36	0.22	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.94	0.32	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยน กระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.72	0.38	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.50	0.18	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	4.11	0.45	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.83	0.40	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.66	0.36	น้อย

จากตาราง 22 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุกุณธ์
จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุกัมมันต์ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.22

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและ
บรรจุกฎเกณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่า
เฉลี่ย 3.36

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุก๊าซ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.72

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและ
บรรจุก๊าซ จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.11

ชั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพ และบรรจุกฎที่จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอด เทคโนโลยีระดับชั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.83

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.66

กล่าวโดยรวม วิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและบรรจุภัณฑ์จำแนกตามประสบการณ์ 7 ปีขึ้นไป มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 6 ว่างความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นชั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่างความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับชั้นที่ 7 และชั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่างความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับชั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่างความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.22 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชั้นที่ 8

ทอดเทคโนโลยีขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.66

ตาราง 23 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกร เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ($n = 144$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.29	0.34	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.37	0.21	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.79	0.56	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง	3.55	0.28	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.73	0.33	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.87	0.40	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.69	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.53	0.27	น้อย

จากตาราง 23 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 คือ ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29

ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 2 คือ ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.37

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.79

ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.55

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.73

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.87

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.69

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.53

กล่าวโดยรวม วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความคิดเห็นต่อระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ยกเว้นขั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.29 ส่วนระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.53

ตาราง 24 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกร เกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ($n = 73$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร	4.29	0.38	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร	3.39	0.20	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	4.07	0.36	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่างๆ ได้เอง	3.62	0.31	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต	3.68	0.28	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต	3.90	0.41	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ	1.69	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง	1.60	0.26	น้อย

จากตาราง 24 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ดังนี้
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรโดยจำแนกตามการลงทุนโดยตรงจากประเทศ

ตาราง 25 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของวิศวกรโดยรวมเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ($n = 217$)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{x}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
ขั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร			
1.สามารถเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.33	0.52	มาก
2.สามารถเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบไฟฟ้าของแผงวงจรรวม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.37	0.61	มาก
3.สามารถเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.17	0.72	มาก
รวม	4.29	0.35	มาก
ขั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร			
1.การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	3.99	0.68	มาก
2.การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	4.11	0.58	มาก
3.การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	4.06	0.55	มาก
4.สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนบางอย่างของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม สามารถใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ	2.60	0.56	ปานกลาง
5.สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมได้	2.72	0.44	ปานกลาง
6.สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมได้	2.76	0.50	ปานกลาง
รวม	3.38	0.21	ปานกลาง
ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์			
1.สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการประกอบที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้	3.77	0.97	มาก
2.สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการทดสอบที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้	3.91	0.93	มาก
3.สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้	3.99	0.68	มาก
รวม	3.89	0.52	มาก
ขั้นที่ 4 ความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เอง			
1.สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม ได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด	3.58	0.49	มาก

ตาราง 25 (ต่อ)

ระดับขั้นความสำเร็จของ			
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	$\bar{X}$	S.D	ระดับความคิดเห็น
2.สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด	3.58	0.56	มาก
3.สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด	3.56	0.56	มาก
รวม	3.57	0.29	มาก
ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต			
1.สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิตการประกอบแผงวงจรรวม ได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม	3.51	0.50	มาก
2.สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิตการทดสอบทางไฟฟ้าแผงวงจรรวม ได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม	3.75	0.43	มาก
3.สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิตการตรวจสอบทางกายภาพแผงวงจรรวม ได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม	3.88	0.61	มาก
รวม	3.71	0.31	มาก
ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต			
1.สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้	3.86	0.72	มาก
2.สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้	3.86	0.64	มาก
3.สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้	3.92	0.72	มาก
รวม	3.88	0.40	มาก
ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบ			
1.สามารถสร้างตัวต้นแบบแผงวงจรรวมตามข้อกำหนดที่สามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ตามต้องการได้	1.70	0.46	น้อย
ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง			
1.สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้	1.57	0.49	น้อย
2.สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้	1.53	0.50	น้อย
3.สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้	1.56	0.49	น้อย
รวม	1.55	0.27	น้อย

จากตาราง 25 จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ดังนี้

ขั้นที่ 3 ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 คือ ความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.89 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 3 เป็นรายข้อพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการประกอบ กระบวนการทดสอบทางไฟฟ้า และกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพผลิตภัณฑ์ แนวงจรรวม ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.77 3.91 และ 3.99 ตามลำดับ

ขั้นที่ 5 ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 คือ ความสามารถในการขยายกำลังการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 3.71 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 5 เป็นรายข้อพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการขยายกำลังการผลิตในสายการผลิตการประกอบ กระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าและกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.51 3.75 และ 3.88 ตามลำดับ

ขั้นที่ 6 ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 คือ ความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.88 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 6 เป็นรายข้อพบว่า วิศวกร

โดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการประกอบ กระบวนการทดสอบทาง

ไฟฟ้า และกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.86 3.86 และ 3.92 ตามลำดับ

ขั้นที่ 7 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบแผงวงจรรวม วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 7 คือ ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบแผงวงจรรวม ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.70

ขั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 คือ ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.55 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 8 เป็นรายข้อพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการประกอบ กระบวนการทดสอบทางไฟฟ้า และกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.57 1.53 และ 1.56 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี ดังนี้

- 1.1 การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
- 1.2 การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
- 1.3 การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
- 1.4 การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. เพื่อศึกษาความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประชากรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นวิศวกรซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศไทย โดยเป็นการลงทุนจากต่างชาติร้อยละร้อย ในแขนงอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม จำนวนทั้งสิ้น 8 โรงงาน รวมประชากร 464 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นวิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม จำนวน 4 โรงงาน โดยใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 255 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของวิศวกรในบริษัทผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแมงวงจรรวม ต่อสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม ในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีข้อคำถามทั้งสิ้น 58 ข้อคำถาม

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวม โดยแบ่งระดับขั้นของความสำเร็จออกเป็น 8 ระดับขั้น มีข้อคำถามรวมทั้งสิ้น 25 ข้อ

โดยแบบสอบถามในตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามไปยังผู้บริหารฝ่ายทรัพยากรบุคคลบริษัทผลิตแมงวงจรรวมที่เป็นบริษัทกลุ่มตัวอย่าง เพื่อส่งแบบสอบถามให้กับวิศวกรตอบแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยนำส่งแบบสอบถามด้วยตนเอง รวมแบบสอบถาม

ทั้งสิ้น 255 ฉบับ และได้รับแบบสอบถามคืน 217 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 85.09 โดยแบบสอบถามที่ได้รับคืนมีความสมบูรณ์สามารถนำมาวิเคราะห์ได้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบสอบถามแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของวิศวกรต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ โดยจำแนกตามหน่วยงานที่สังกัดและประสบการณ์ในการทำงาน

ตอนที่ 3 ผู้วิจัยได้หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของวิศวกรต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ โดยจำแนกตามหน่วยงานที่สังกัดและประสบการณ์ในการทำงาน

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร ปรากฏผลดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของวิศวกรผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 หน่วยงานที่สังกัด

ส่วนใหญ่เป็นวิศวกรในหน่วยงานประกอบ มีจำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 52.07 รองลงมา คือ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 39.17 และวิศวกรจำแนกตามหน่วยงานที่จำนวนน้อยที่สุด คือ 19 คน คิดเป็นร้อยละ 8.75

1.2 ประสบการณ์ในการทำงาน

วิศวกรผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์ในการทำงานมากที่สุด คือ 4-6 ปี จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 45.62 รองลงมา คือ 7 ปีขึ้นไป มีจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 30.41 ส่วนจำนวนวิศวกรน้อยที่สุด คือ 1-3 ปี มีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 23.96

2. ความคิดเห็นของวิศวกรต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ เมื่อพิจารณาความคิดเห็นโดยรวมพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ เฉพาะในด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอดทั้ง 4 วิธี ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.55 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสามารถนำมาแยกพิจารณาเทคโนโลยีรายด้านได้ดังนี้

2.1 เทคโนโลยีการออกแบบ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบ มีความคิดเห็นว่าจะไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบ ด้วยวิธีการถ่ายทอดทั้ง 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.2 เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.46 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า วิธีการถ่ายทอดที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นว่าจะมีการถ่ายทอด

ทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.43 ส่วนวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.00

2.3 เทคโนโลยีกระบวนการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.88 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า วิธีการถ่ายทอดที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.94 ส่วนวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.11

2.4 เทคโนโลยีการจัดการผลิต วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.31 เมื่อพิจารณาตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า วิธีการถ่ายทอดที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.62 ส่วนวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 1.82

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นโดยรวมพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในแต่ละด้านพบว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิต มีระดับความคิดเห็นสูงสุด โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.88 ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิต โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย 2.31

3. ความคิดเห็นของวิศวกรต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ผลการศึกษาพบว่า วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 อยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นระดับขั้นที่ 2 ที่มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนระดับขั้นที่ 7 และระดับขั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย

เมื่อพิจารณาแต่ละระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้
ขั้นที่ 1 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการใช้งานเครื่องจักรว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.29

ขั้นที่ 2 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักรว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.38

ขั้นที่ 3 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.89

ขั้นที่ 4 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการปรับเปลี่ยนกระบวนการต่าง ๆ ได้เองว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.57

ขั้นที่ 5 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการขยายกำลังการผลิตว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.71

ขั้นที่ 6 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการขยายส่วนการผลิต ว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.88

ขั้นที่ 7 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 1.69

และชั้นที่ 8 วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย โดยมีค่าเฉลี่ย 1.55

เมื่อพิจารณาถึงระดับขั้นความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชั้นที่ 1 ความสามารถในการใช้งานเครื่องจักร โดยวิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ส่วนระดับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มีระดับความคิดเห็นต่ำสุด คือ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชั้นที่ 8 ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยวิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย

อภิปรายผล

ผลการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีแผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร พบประเด็นที่น่าสนใจที่จะนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีแผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการผลิต ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบผลการศึกษาที่น่าสนใจดังนี้

1.1 เทคโนโลยีการออกแบบ ผลการศึกษพบว่า ไม่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบของบรรษัทข้ามชาติด้วยวิธีการถ่ายทอดทั้ง 4 วิธี คือ การถ่ายทอดด้วยเอกสาร การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์ และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผนวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย ไม่ได้มีการจัดตั้งหน่วยงานออกแบบขึ้นในประเทศไทย หน้าที่แต่เพียงผลิตตามคำสั่งของบริษัทแม่เท่านั้น จึงไม่ได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบมายังบริษัทที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย อาจจะเป็นความเข้าใจของบริษัทแม่ในต่างประเทศที่ว่า ไม่เหมาะที่จะจัดตั้งหน่วยงานออกแบบขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากบุคลากรไทยยังขาดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของฝ่ายภาคการผลิต ธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่าการผลิตแผนวงจรรวมของประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนแผนวงจรจากต่างประเทศ (import content) ในอัตราที่สูงมาก เนื่องจากยังขาดการพัฒนาความเชื่อมโยงด้านการผลิตอย่างครบวงจร และขาดกิจการหลักด้านการออกแบบแผนวงจรรวมและการผลิตแผ่นเวเฟอร์ ทั้งนี้เนื่องจากบรรษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทยมักจะมีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อยู่ที่บริษัทแม่ในต่างประเทศ แล้วจึงส่งคำสั่งการผลิตเข้ามายังบริษัทที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย จึงทำให้บุคลากรไทยไม่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ เทคโนโลยีการออกแบบจากบรรษัทข้ามชาติ (วรรณพรพรณ เมตตาวิหรี. 2543 : 13)

1.2 เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษพบว่า สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์โดยรวมตามความคิดเห็นของวิศวกร มีความคิดเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาแยกตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสารมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรมมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย จากสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า แม้บรรษัทข้ามชาติยังให้ความสำคัญต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ให้กับบุคลากรไทย แต่ก็ยังคงมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคลากรไทยอยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้เป็นไป

ได้ว่า ความรู้ในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ ซึ่งก็คือข้อกำหนดเฉพาะที่สำคัญ ทั้งขนาด ลักษณะรูปร่าง ภายนอก วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า และการนำแผงวงจรรวมไปใช้งาน อาจจะมี ส่วนช่วยให้บุคลากรไทยนำความรู้ดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิต ตั้งแต่การประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลให้การผลิตเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นทางบริษัทแม่ซึ่งเป็นบริษัทข้ามชาติจึงได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิต ภัณฑ์ให้กับบุคลากรไทยในระดับหนึ่ง เพื่อประโยชน์สูงสุดในการผลิตผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมให้ได้คุณภาพ และปริมาณตามต้องการ แต่อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ก็ยังอยู่ในระดับน้อยตาม ความคิดเห็นของวิศวกร

1.3 เทคโนโลยีกระบวนการผลิต ผลการศึกษาพบว่าสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการ ผลิตโดยรวมตามความคิดเห็นของวิศวกร มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาแยก ตามวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสาร มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับ มาก การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยอาศัย ประสบการณ์มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย จากสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตดังกล่าว แสดง ให้เห็นว่า บริษัทข้ามชาติให้ความสำคัญต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตให้กับบุคลากรไทย ดัง จะเห็นได้จากการถ่ายทอดด้วยเอกสารอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะว่า โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย ที่เป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศจะ ทำหน้าที่ในการผลิตตามคำสั่งผลิตของบริษัทแม่ ดังนั้นความรู้ในด้านกระบวนการผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นและ สำคัญ ดังนั้นบริษัทแม่จึงให้ความสำคัญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตให้กับบุคลากรไทย เพื่อ การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้คุณภาพ ปริมาณตามต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของวีรยา ภัทรธาดาชัย (2540 : 146) เกี่ยวกับสมรรถนะและความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชนในอุตสาหกรรม การการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในแขนงอุตสาหกรรมแผงวงจร รวมซึ่งระบุว่า การดำเนินกิจการของอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมในประเทศไทย มีลักษณะเป็นการรับจ้างผลิต ประกอบกับเทคโนโลยีการผลิตแผงวงจรรวมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่บริษัทแม่จะ ต้องทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวให้กับบุคลากรไทยอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการ แข่งขันกับบริษัทอื่น

1.4 เทคโนโลยีการจัดการผลิต ผลการศึกษาพบว่าสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตโดย รวม ตามความคิดเห็นของวิศวกร ว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาแยกตามวิธีการ ถ่ายทอดแต่ละวิธีพบว่า การถ่ายทอดด้วยเอกสารมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง การถ่าย ทอดโดยการฝึกอบรมพบว่ามีถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบ การณ์พบว่ามีถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย และการถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์พบว่ามี การถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ในระดับน้อย จากสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตดังกล่าว แสดงให้ เห็นว่าบริษัทข้ามชาติให้ความสำคัญต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตโดยรวมให้กับบุคลากรไทย น้อย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งนี้อาจจะเป็นไปได้ว่า ความรู้ในด้านเทคโนโลยีการจัด การผลิต ซึ่งก็คือ เทคโนโลยีที่ช่วยให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการใช้เทคนิคการควบ คุมคุณภาพ เช่น การใช้เทคนิค SPC การบำรุงรักษาเครื่องจักรทวิผล (TPM) การจัดการไหลเวียนของงานใน กระบวนการผลิต และการควบคุมสินค้าคงคลัง เหล่านี้เป็นต้น บุคลากรไทยสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วย ตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรในระดับอุดมศึกษาก็มีการเรียนการสอน นอกจากนั้นก็มีการเปิดอบรม

หลักสูตรระยะสั้นที่ดำเนินการอบรมโดยภาครัฐและเอกชนให้กับบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่บริษัทแม่ไม่จำเป็นต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการผลิตให้กับบุคลากรไทยโดยตรง เพราะบุคลากรไทยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการผลิตได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องพึ่งพาจากบริษัทแม่

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ พบผลการศึกษาน่าสนใจดังนี้

วิศวกรโดยรวมมีความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระดับชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 6 อยู่ในระดับมาก ยกเว้นชั้นที่ 2 ซึ่งมีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนชั้นที่ 7 และชั้นที่ 8 มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย จากผลการศึกษาพบประเด็นที่น่าสนใจมาอภิปรายดังนี้ ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในชั้นที่ 2 ความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องจักร ซึ่งมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาแยกประเด็นข้อคำถามพบว่า ความสามารถในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวม มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับมาก ส่วนความสามารถในการดัดแปลงชิ้นส่วนบางอย่างของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบ การทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวม มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ การดัดแปลงชิ้นส่วนบางอย่างของเครื่องจักรอาจเป็นหน้าที่ของผู้ผลิตเครื่องจักรเหล่านั้น ซึ่งวิศวกรอาวุโสของบริษัทผลิตแมงวงจรรวมแห่งหนึ่งได้ให้ทัศนะว่า ข้อตกลงที่ระบุไว้ระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขายเครื่องจักรนั้นในกรณีที่พบว่าเครื่องจักรมีข้อบกพร่องในประเด็นสำคัญ หรือต้องการปรับปรุงดัดแปลงให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการโดยได้รับข้อเสนอแนะและคำยินยอมจากผู้ซื้อ (ทรงฤทธิ์ เชื้อสมบูรณ์, สัมภาษณ์, 2544) จึงทำให้ความสำเร็จในชั้นดังกล่าวอยู่ในระดับปานกลาง

ส่วนชั้นที่ 7 และชั้นที่ 8 ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตัวต้นแบบและความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง มีความคิดเห็นว่ามีความสำเร็จอยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมแมงวงจรรวมในประเทศไทยไม่ได้มีการจัดตั้งหน่วยงานออกแบบหรือหน่วยงานวิจัยและพัฒนาในประเทศไทย ซึ่งอาจเป็นนโยบายของบริษัทแม่ที่ไปดำเนินการจัดตั้งหน่วยงานออกแบบในประเทศอื่นๆ ซึ่งบุคลากรมีความพร้อมมากกว่าในด้านของทักษะพื้นฐาน จึงทำให้บุคลากรไทยขาดโอกาสในการเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์แมงวงจรรวมตัวต้นแบบ และหมายรวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของรายงานของคณะกรรมการวิจัยการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (2539 : 44) ที่ระบุว่า อุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มที่จะทำรายได้เข้าประเทศมากขึ้นซึ่งมีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์รวมอยู่ด้วย ไม่มีขีดความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์และประดิษฐ์คิดค้นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ใหม่หรือพัฒนาเทคโนโลยีใหม่

ข้อเสนอแนะ

อุตสาหกรรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแมงวงจรรวม ถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ โดยในปี 2542 ประเทศไทยมีการส่งออกแมงวงจรรวมเป็นมูลค่า 111,767.4 ล้านบาท โดยมูลค่าส่งออกเป็นอันดับ 2 ของสินค้าส่งออกทั้งหมด อย่างไรก็ตาม การผลิตแมงวงจรรวมทั้งหมดเป็นการผลิตเพื่อส่งออกมาตามคำสั่งของบริษัทแม่ เนื่องจากบริษัทผลิตแมงวงจรรวมในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศของบรรษัทข้ามชาติ ดังนั้นมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมประเภทนี้ที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยก็คือ ค่าแรงงานเป็นสำคัญ เนื่องจากการผลิตแมงวงจรรวมที่เกิดขึ้นในประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าชิ้น

ส่วนจากต่างประเทศในอัตราที่สูง เนื่องจากยังขาดการพัฒนาความเชื่อมโยงด้านการผลิตอย่างครบวงจรและขาดกิจการหลักด้านการออกแบบวงจรรวมและแผ่นเวเฟอร์ นอกจากผลประโยชน์ที่ได้จากค่าแรงแล้ว สิ่งหนึ่งที่ภาคอุตสาหกรรมหวังว่าจะได้รับผลพวงจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ก็คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบุคลากรไทยเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมในแขนงนี้ของประเทศในระยะยาว แต่สภาพความเป็นจริงก็คือ โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวมในประเทศไทยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะส่วนที่เสริมสร้างกำลังการผลิตเท่านั้น แต่ยังคงขาดส่วนที่เสริมสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีอย่างแท้จริง ซึ่งจะเป็อุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรมแขนงนี้ในระยะยาว

ดังนั้นหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีควรให้ความสนใจที่จะกำหนดกลยุทธ์และแผนปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของภาคเอกชนในเกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศมากขึ้น และจากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มองเห็นภาพรวมของการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทข้ามชาติ จึงขอเสนอแนะจากการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ภาครัฐควรมีมาตรการเร่งสนับสนุนให้มีการจัดตั้งหน่วยงานวิจัยและโรงงานผลิตแผ่นเวเฟอร์ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต้นทาง (upstream) และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับการผลิตแผงวงจรรวมขึ้นในประเทศไทย เพื่อลดการนำเข้าชิ้นส่วนและทำให้เกิดมูลค่าในตัวผลิตภัณฑ์แผงวงจรรวมเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนั้นจะเป็นการกระตุ้นและสร้างโอกาสให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบมายังบุคลากรที่เป็นคนไทย
2. ภาครัฐควรสนับสนุนการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม โดยการให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ กับบริษัทข้ามชาติอย่างเต็มที่เพื่อสร้างแรงจูงใจ แต่ทั้งนี้จะต้องกำหนดเงื่อนไขให้บริษัทข้ามชาติเสนอแผนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมายังบริษัทที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยให้กับบุคลากรไทยอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม
3. ภาครัฐควรจัดตั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการประสานงานกับภาคเอกชน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกิดเป็นรูปธรรม
4. ภาครัฐควรปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาในด้านเทคโนโลยีให้สอดคล้องและเหมาะสม เพื่อสร้างทักษะพื้นฐานให้กับบุคลากรไทยเพื่อให้สามารถรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. บริษัทอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยควรมีนโยบายสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ให้กับบริษัทที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

จากผลและประสบการณ์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้ง ผู้วิจัยได้พบประเด็นอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าในเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังข้อเสนอแนะต่อไปนี้

1. ศึกษาสภาพและปัญหาของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม
2. ศึกษาแนวโน้มของเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวม
3. ศึกษาสภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักร

นอกจากนั้นควรได้มีการศึกษาถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เช่น อุตสาหกรรมจานข้อมูลแข็ง (Hard Disk Drive) อุตสาหกรรมถยนต์อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร เหล่านี้เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ บุษบกแก้ว. (2539). การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการประกอบรถยนต์ : กรณีศึกษาเปรียบเทียบ บริษัทจากประเทศญี่ปุ่นและบริษัทจากประเทศเยอรมนี. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- กองวิจัยสินค้า กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. (2542). อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : กระทรวงพาณิชย์.
- กอบปร กฤตยาภิรมและคณะ. (2532). การพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีไทยภาพรวมและข้อเสนอแนะ. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย.
- เขมทัต สุคนธ์สิงห์. (2538). การส่งเสริมและการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- คณะกรรมการการการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน. (2539). พิจารณาศึกษาเรื่องสถานภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีของประเทศไทยและศักยภาพในการพัฒนา. กรุงเทพฯ : กองกรรมการการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.
- จิราภรณ์ ดันติชัยรัตนกุล. (2532). “กลยุทธ์ในการเข้าสู่ธุรกิจระหว่างประเทศ ใน การจัดการธุรกิจต่างประเทศ. 223. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2527). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนา. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2541). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาญชัย ลิ้มปียากร. (2527, กรกฎาคม-สิงหาคม). “เทคโนโลยีกับการพัฒนา จดหมายข่าว คอส : 55.
- ณรงค์ เส็งประชา. (2540). เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์.
- ทรงฤทธิ์ เชื้อสมบุญ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, สมโชค แก้วสีดวง เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ บริษัท อเกีย ชิสเต็มส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ไทย) จำกัด เมื่อ 23 มีนาคม 2544.
- ธวัชชัย แสงสิงแก้ว. (2531). “การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชนบท ใน เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพชีวิต, ประยุทธ์ แสงสุรินทร์และคณะ. หน้า 53-72. ขอนแก่น : ศูนย์อบรมและพัฒนาการสาธารณสุขมูลฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- โดม ริมปริงษ์. (2539, มิถุนายน). “IC เค้กแสนล้าน ใน วัฏจักรอุตสาหกรรม. 6(192) : 54.
- นฤนาท พุทธิสง. (2541). ความคิดเห็นของประชาชนในท้องถิ่นต่อการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมโบราณสถาน : ศึกษาเฉพาะกรณีโบราณสถานในบริเวณเกาะเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ ศ.ม.(สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- นฤมล ธรรมารักษ์. (2538). “นโยบายและบทบาทที่เหมาะสมของรัฐต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ใน เอกสารสืบเนื่องจากการสัมมนาเรื่อง การเจรจาและทำสัญญาถ่ายทอดเทคโนโลยี. 10. กรุงเทพฯ : ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- นิตย์ จันทรมังคละศรี. (2538). “การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการพัฒนาสมรรถนะทางเทคโนโลยี เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางอุตสาหกรรม,” ใน เอกสารรายงานประกอบการประชุมเล่ม 5. ชลบุรี : มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- นิพัทธ์ จิตรประสงค์. (2531). ธุรกิจระหว่างประเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- ปราโมทย์ ไชยเวช. (2538). "ประสบการณ์การถ่ายทอดเทคโนโลยีปิโตรเคมี," ใน เอกสารสืบเนื่องจากการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การเจรจาและทำสัญญาถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- พงษ์ไพบุลย์ ศีลาราวาภัย. (2528). *ความคิดเห็นของประชาชนในเมืองต่อสวนสาธารณะ ศึกษากรณีผู้มาใช้สวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ สค.ม. (สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- พัชนี กรกวิน. (2526). *จิตวิทยาสังคม ทฤษฎีและการปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มณจันทร์ เมฆชนและคณะ. (2541). "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," ใน *สิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีและชีวิต*. 30. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มิ่งสรรพ สันติกาญจน์. (2531). *วิวัฒนาการแนวความคิดเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมายังประเทศด้อยพัฒนา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รัตนา สายคณิต. (2530). *เศรษฐศาสตร์การลงทุนระหว่างประเทศ*, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2531). *พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2534). *พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยาอังกฤษและไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พรินต์ติ้งกรุฟ.
- เรืองเวทย์ แสงรัตนา. (2522). *ความคิดเห็นและความสนใจของนักเรียนเตรียมทหารเกี่ยวกับอัตราเพิ่มประชากรของไทย*. วิทยานิพนธ์ สค.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ลัดดา จาริกสถิตย์วงศ์. (2535). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของบรรษัทข้ามชาติ : ศึกษาเฉพาะ กรณีบรรษัทญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา*. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (สังคมศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- วรนนท์ กิตติอัมพานนท์. (2530). *เศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ*, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- วรัญญา ผ่านเจริญ. (2528). *บรรษัทลงทุนข้ามชาติกับการพัฒนาเศรษฐกิจ*, กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรัญญา ภัทรสุข. (2536). *เศรษฐศาสตร์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี*, กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรุณพรรณ เมตดาภิหาร. (2543). *อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์*. (ออนไลน์). ฝ่ายภาคการผลิต. กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย. แหล่งที่มา : <http://www.bot.or.th>
- วัชร อิศรางกูรศักดิ์. (2540). *เปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานต่อระบบการดำเนินงานการพยาบาลกุมารเวชศาสตร์โรงพยาบาลรามารับดี*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สาธารณสุขศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

- วีรยา ภัทรอาชาชัย. (2540). "สมรรถนะและความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชนในอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เทคโนโลยี..." ใน *อนาคตของธุรกิจเทคโนโลยี*, เอกสารประกอบการประชุมประจำปีร่วม สกว-สวทช. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- คิวเมธ มเหศวร. (2543). "บทสรุปการประชุม UNTAD ครั้งที่10 เรื่อง กรุงเทพฯกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย," ใน *วารสารเคมีคอนดักเตอร์*. 243. กรุงเทพฯ.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2543). *วิธีใช้โปรแกรม SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร ปัญญาบาล. (2535). *ธุรกิจระหว่างประเทศ*. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2532). *การสำรวจและศึกษาสถานภาพทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (วงจรรวม)*. กรุงเทพฯ สำนักบริหารวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์วิจัยไทยพาณิชย์. (2542). *มูลค่าส่งออกแผงวงจรไฟฟ้าและชิ้นส่วนของไทยในปี2542มีแนวโน้มขยายตัว*. (ออนไลน์). บริษัทศูนย์วิจัยไทยพาณิชย์ จำกัด. กรุงเทพฯ : ธนาคารไทยพาณิชย์. แหล่งที่มา : <http://www.scb.co.th/~scbri/ts9969.doc>.
- เศกสรรค์ เรืองไวยและอัจฉรา สุนทรคุรุ. (2542). *สู่ทางการลงทุนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องไฟฟ้า*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน.
- สมบุรณ์ ศิริประชัย. (2528). *การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้าสู่ประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : สถาบันไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สันหัต โรจนสุนทร. (2535). "เทคโนโลยีกับระบบอุตสาหกรรม," ใน *Technology for sustainable utilization*. 51-56. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน.
- สุวินัย ภรณวลัย. (2535). *ทฤษฎีบรรษัทข้ามชาติกับการพัฒนาเศรษฐกิจไทย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุโท เจริญสุข. (2524). *หลักจิตวิทยาและพัฒนาการมนุษย์*. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา.
- เสริมพล รัตสุข. (2526). *วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ*. กรุงเทพฯ : สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. ถ่ายเอกสาร.
- อัศวิน คงศิริ. (2536). "การพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย," ใน *การพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย*. 7. กรุงเทพฯ : บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.
- อรุณ เกียรติสาร และคณะ. (2540). "บทบาทของสถาบันในภาครัฐบาล และภาคเอกชนที่มีต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย," ใน *การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยในเศรษฐกิจโลก*, อัฐกุลและคณะ. หน้า 3-20. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุทัย หิรัญโต. (2526). *สารานุกรมศัพท์สังคมวิทยามานุษยวิทยา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- Banyat Surakanvit. (1984). *Training and Transfer of Technology in Japanese-Thai Joint-venture Firm*. Bangkok : Faculty of Economics, Thammasart University.
- Best, J.W. (1977). *Research in Education*. 3rd ed. New Jersey : Prentice Hall.
- Brooke and Remmers. (1970). *The Strategy of Multinational Enterprise*. Organization and Finance. London : Longman.

- Duncan, Geoffrey Mitchell. (1971). *A new Dictionary of Sociology*. London : Roulledge & Kegan Pual.
Harcourt Brace and world.
- Foster, C.R. (1952). *Psychology for Life Adjustment*. Chicago : America Technical Society.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-hill Book.
- Hood and Young. (1979). *The Economic of Multinational Enterprise*. London : Longman.
- Jonzen Takeuchi. (1991). "Technology Transfer Janpan-Thai Relation," in Shoichita Yamashita (ed),
Transfer of Japanese Technology and Management to the Asian Countries, University of
Tokyo Press.
- Morgan, Clifford T. and King, Richard A. (1971). *Introduction to Psychology*. Tokyo : International
Student McGraw-Hill kogakussha.
- M.Usui, (1977). "International Transfer of Industrial Technology on Appraisal of the Japanese
Performance in Latin American NICs," in Edward K.Y.Chen (ed).
- Oskamp, S. (1977). *Attitude and Opinion*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Sweezy and Magdoff. (1972). *The Dynamic of U.S Capitalism*. New York : Monthly Review Press.
- Webster. (1983). *Wester's Desk Dictionary of the English language*. New Jersey : Gramercy Books.
- Zadrozny, John Thomas. (1959). *Dictionary of Social Science*. Washington D.C : Public Affairs
Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อโรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผงวงจรรวม
ที่ลงทุนโดยต่างชาติร้อยละร้อย

โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวม

ชื่อโรงงานและสถานที่ตั้ง

ตั้งแต่อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทแผงวงจรรวมได้เข้าสู่ประเทศไทยเมื่อปี 2517 ถึงปี 2542 มีกว่า 20 โรงงาน และเป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศทั้งสิ้น 8 โรงงาน ซึ่งมีโรงงานตั้งอยู่ในกรุงเทพฯและปริมณฑล มีรายละเอียดดังนี้

1. AMD (Thailand) Co.,Ltd.

229 หมู่ 7 ถนนแจ้งวัฒนะ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 584-1591

โทรสาร 584-9260-1

ลงทุนโดย สหรัฐอเมริกา

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 16 กรกฎาคม 2527

2. Lucent Technologies Microelectronics (Thai) Co.,Ltd.

101/32-33 นิคมอุตสาหกรรมนวนคร ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์

โทรสาร 529-1133

ลงทุนโดย สหรัฐอเมริกา

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 4 พฤศจิกายน 2524

3. Microchip Technology (Thailand) Co.,Ltd.

14 หมู่ 1 ตำบลวังตะเคียน อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

โทรศัพท์ (038) 857-119-45

โทรสาร (038) 857-149

ลงทุนโดย สหรัฐอเมริกา, ไต้หวัน

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 11 มิถุนายน 2534

4. OKI (Thailand) Co.,Ltd.

1/39 หมู่ 5 สวนอุตสาหกรรมโรจนะ ตำบลคานหมา อำเภออุทัย จังหวัดอยุธยา 13120

โทรศัพท์ (035) 330-943-51

โทรสาร (035) 330-952

ลงทุนโดย ญี่ปุ่น

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 31 มกราคม 2533

5. Philips Semiconductor (Thailand) Co.,Ltd.

303 หมู่ 3 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

โทรศัพท์ 552-7623-29

โทรสาร 551-1063-4

ลงทุนโดย สหรัฐอเมริกา, เนเธอร์แลนด์

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 7 พฤษภาคม 2523

6. Sanyo Semiconductor (Thailand) Co.,Ltd.

1/7 หมู่ 5 สวนอุตสาหกรรมโรจนะ ตำบลคานหาม แขวงคานหาม เขตอุทัย จังหวัดอุทัย 13210

โทรศัพท์ (035) 330-116-24

โทรสาร (035) 330-115

ลงทุนโดย ญี่ปุ่น

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 6 พฤศจิกายน 2533

7. Sony Semiconductor (Thailand) Co.,Ltd.

140 หมู่ 5 สวนอุตสาหกรรมบางกะดี ถนนติวานนท์ ตำบลบางกะดี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

โทรศัพท์ 501-1730-3

โทรสาร 501-1755

ลงทุนโดย ญี่ปุ่น

วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 6 พฤศจิกายน 2523

8. Rohm Integrated Semiconductor (Thailand) Co.,Ltd.

นิคมอุตสาหกรรมนวนคร ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 529-1086-90

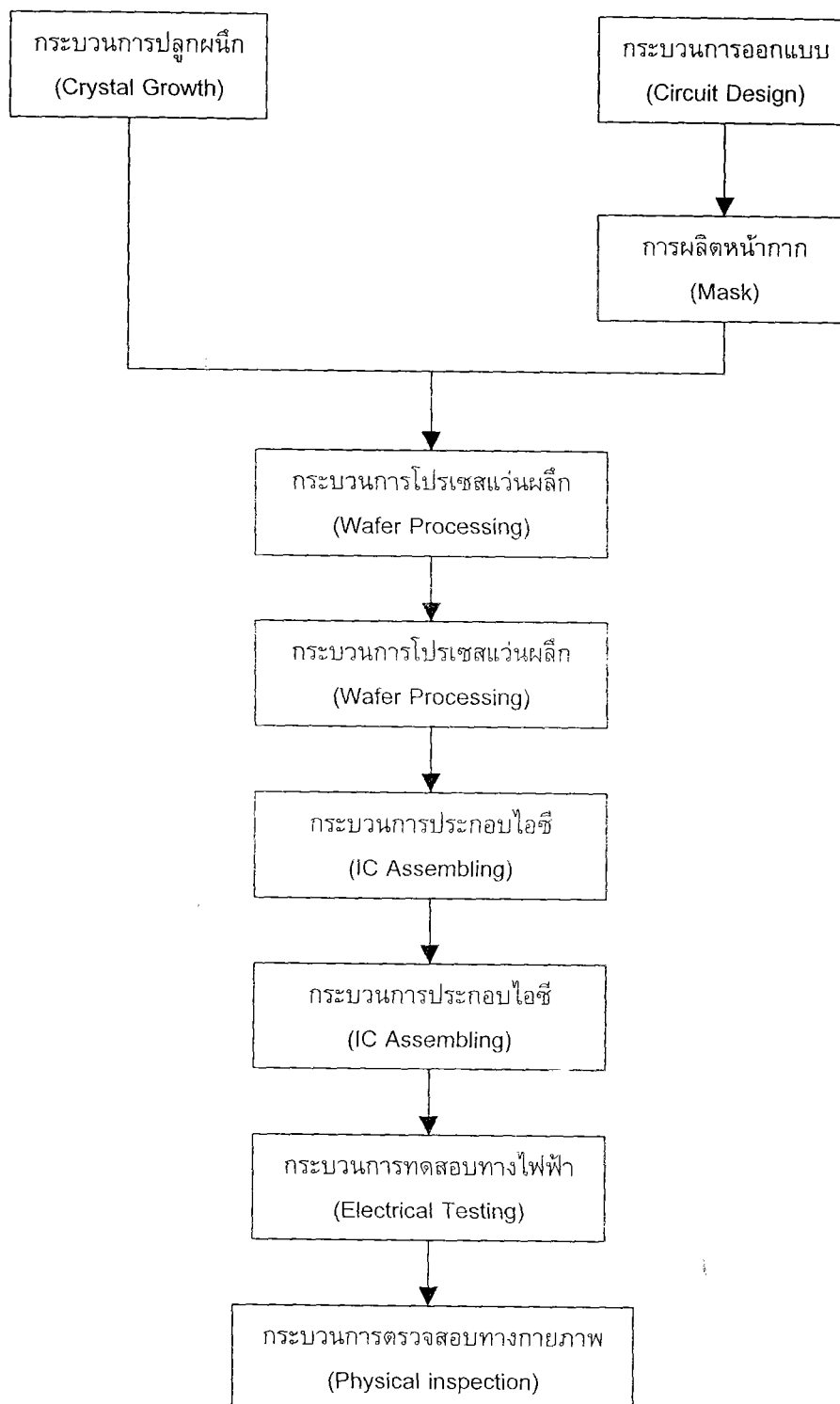
โทรสาร 529-1091

ลงทุนโดย ญี่ปุ่น

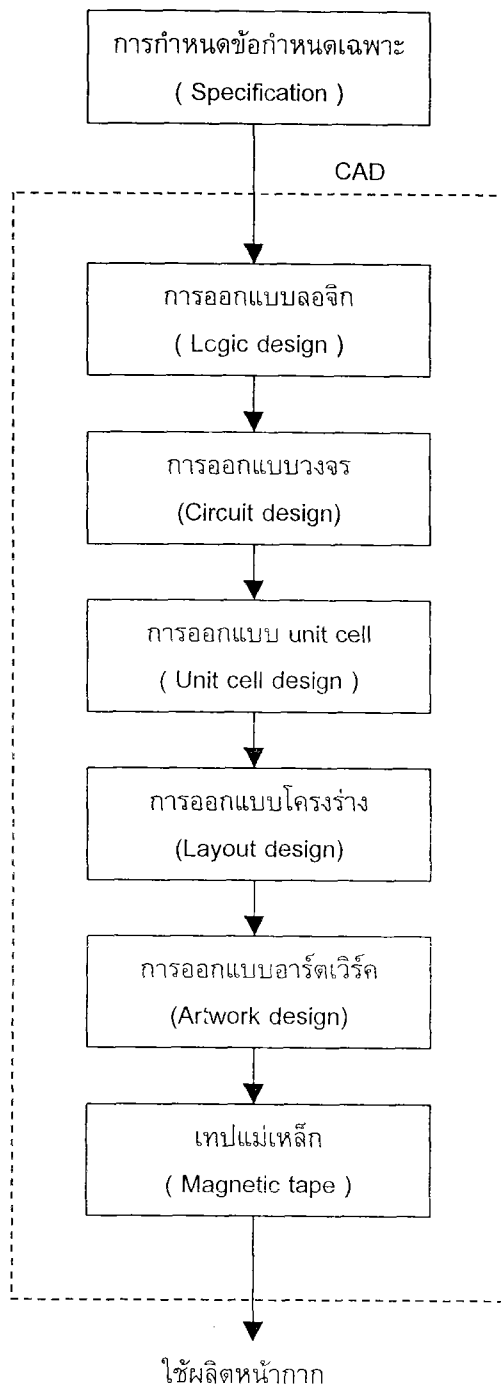
วัน เดือน ปี ที่จดทะเบียนการค้า 9 กรกฎาคม 2539

ภาคผนวก ข

กระบวนการออกแบบและกระบวนการผลิตแผงวงจรรวม



ภาพประกอบ 6 บล็อกไดอะแกรมกระบวนการผลิตที่สำคัญของไอซี
ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

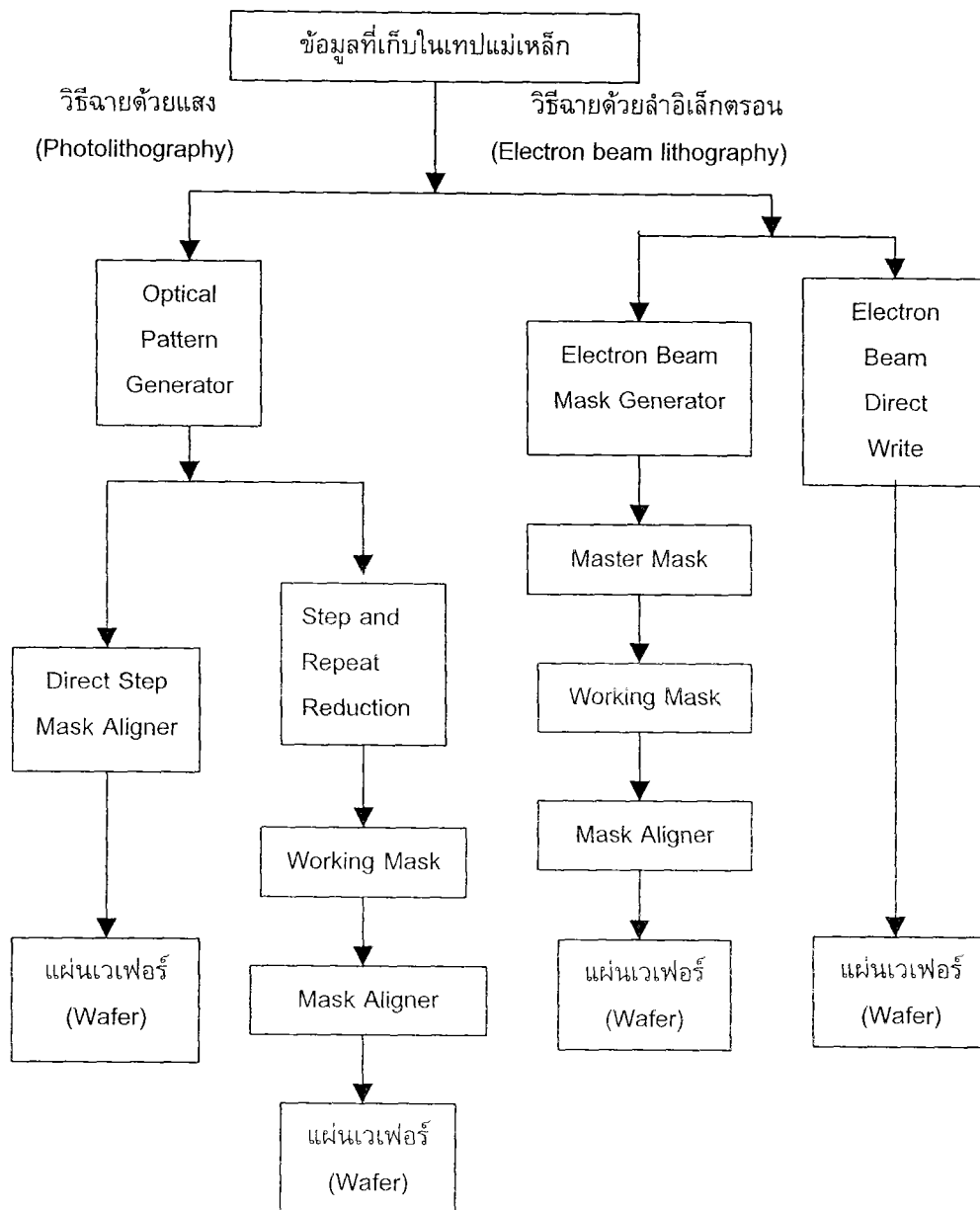


กระบวนการออกแบบ (circuit design) เป็นกระบวนการแรก ๆ ในการผลิตไอซี โดยทำการกำหนดข้อกำหนดเฉพาะของวงจรที่จะผลิต แล้วทำการออกแบบอาร์ตเวิร์ค (artwork design) สำหรับนำไปผลิตหน้ากาก (mask) ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการผลิตไอซี อาร์ตเวิร์คที่ได้จากกระบวนการนี้ จะถูกแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัล โดยใช้ ดิจิไทเซอร์ (digitizer) และนำไปเก็บไว้ในเทปแม่เหล็ก ข้อมูลที่เก็บไว้จะนำไปใช้ในการผลิตหน้ากาก เพื่อใช้ในการสร้างชั้นต่าง ๆ ขึ้นในเนื้อสารกึ่งตัวนำ ซึ่งในที่สุดจะประกอบขึ้นเป็นวงจรไอซี

ภาพประกอบ 7 กระบวนการย่อยในการออกแบบ

ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

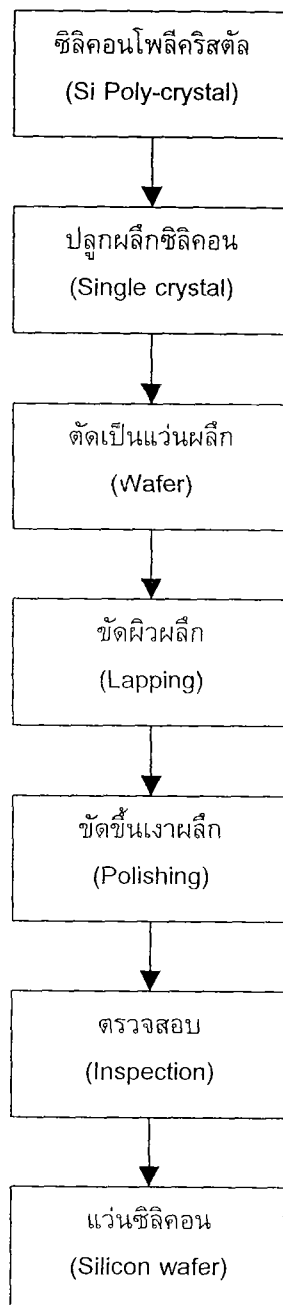


ภาพประกอบ 8 กระบวนการย่อยในการผลิตหน้ากาก

ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

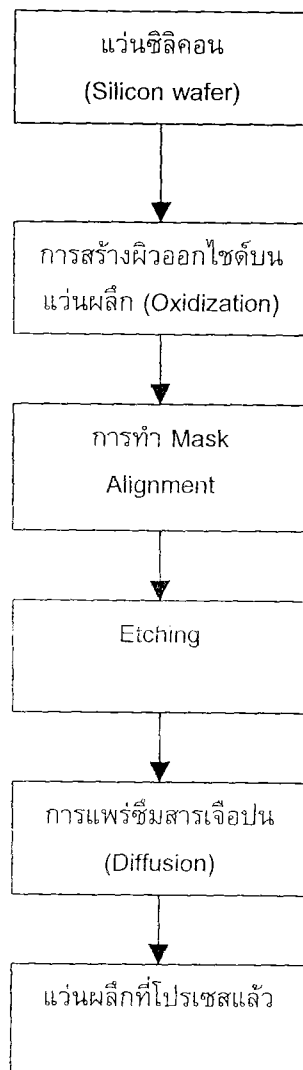
กระบวนการผลิตหน้ากากจะเป็นการนำข้อมูลจากเทปแม่เหล็ก เพื่อไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ผลิตหน้ากากอีกต่อหนึ่ง สำหรับเทคโนโลยีในการผลิตหน้ากากนี้ ยังอาจจำแนกออกเป็น 2 วิธีที่สำคัญ คือ วิธีซึ่งใช้ฉายด้วยแสง (Photolithography) และวิธีซึ่งใช้ฉายด้วยลำอิเล็กตรอน (electron beam lithography) ดังแสดงในบล็อกไดอะแกรม



กระบวนการนี้เป็นการนำเอาซิลิคอนที่อยู่ในสภาพโพลีคริสตัลที่มีความบริสุทธิ์สูงมาผ่านกรรมวิธีในการปลูกผลึก เพื่อให้ได้ผลึกซิลิคอนชนิดผลึกเดี่ยว ต่อจากนั้นจึงนำแท่งผลึกที่ได้ไปตัดเป็นแวนผลึกตามขนาดความหนาที่ต้องการ แล้วจึงทำการกัดผิว (Lapping) แล้วขัดขึ้นเงา

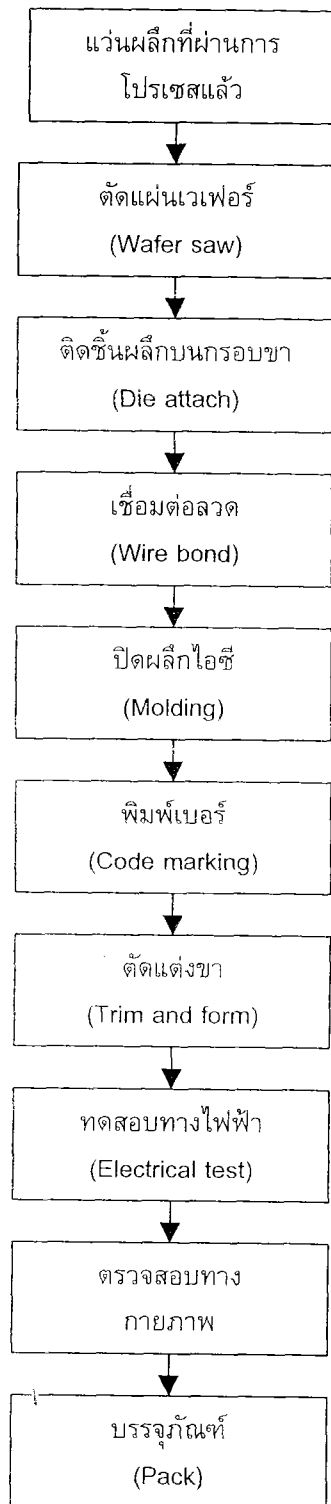
เมื่อผ่านตรวจสอบตามข้อกำหนดแล้ว แวนผลึกซิลิคอนที่ได้จะนำไปใช้ต่อในกระบวนการ โปรเซสแวนผลึก (wafer processing) ต่อไป

ภาพประกอบ 9 กระบวนการย่อยในการปลูกผลึก และเตรียมแวนผลึก
ที่มา : ตัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม



กระบวนการผลิตนี้ จะมีความแตกต่างกันมากในด้านข้อปล้กย่อย ทั้งนี้ขบวนการย่อย โดยเฉพาะการวางซ้อนหน้ากาก (Mask Alignment) การเอทชิง (Etching) และการแพร่ซึมสารเจือปน (Diffusion) จะมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง (6-10 ครั้ง) โดยขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของไอซีที่ผลิต

ภาพประกอบ 10 กระบวนการย่อยของกระบวนการโปรเซสแผ่นผลึก
ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม



ในกระบวนการนี้จะนำแวนผลึกที่ผ่านการโปรเซส

จากกระบวนการก่อนหน้า มาทำการตัดออกเป็นชิ้น (Chip) ตามขนาดของไอซี ทั้งโดยใช้เลเซอร์หรือเพชร (Diamond cutter) หลังจากนั้นจึงนำชิ้นผลึกเฉพาะส่วนที่ใช้ได้ไปติดบนกรอบขา (Lead frame) เพื่อต่อเชื่อมกับลวดตัวนำ ส่วนใหญ่มักจะใช้ทองคำ หลังจากเสร็จสิ้นการต่อเชื่อมแล้ว ชิ้นผลึกจะถูกปิดผลึกโดยใช้สารจำพวกพลาสติก หรือเซรามิกขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเฉพาะ ของไอซีแต่ละชนิด เสร็จแล้วจะนำไปพิมพ์เบอร์ (Code marking) และทำการตัดแต่งขา

เมื่อได้เป็นตัวไอซีที่สมบูรณ์แล้ว ก็จะนำไปทดสอบทางไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบว่าการทำงานของไอซีเป็นไปตามข้อกำหนด จากนั้นก็จะนำไปตรวจสอบรูปร่างลักษณะภายนอก และทำการบรรจุภัณฑ์ เพื่อส่งให้ลูกค้าต่อไป

ภาพประกอบ 11 กระบวนการย่อยการประกอบไอซี

ที่มา : จัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

ตาราง 26 เทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการการออกแบบและการผลิตไอซี

กระบวนการออกแบบและการผลิตแผงวงจรไฟฟ้า	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	เครื่องจักรอุปกรณ์
1. กระบวนการออกแบบ	- เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ - เทคโนโลยีด้านการออกแบบวงจร	- คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (CAD)
2. กระบวนการผลิตหน้ากาก	- เทคโนโลยีลิโธกราฟี (Lithography) - เทคโนโลยีการผลิตกระจกคุณภาพสูง - เทคโนโลยีการเคลือบผิวกระจก (Glass coating)	- เครื่องตรวจสอบหน้าการ - Step and repeat reduction equipment - Pattern generator - Glass coating - Electron-beam machine
3. กระบวนการปลูกผลึกและเตรียมแผ่นผลึก	- เทคโนโลยีการปลูกผลึก (Czochralski growth) - เทคโนโลยีการผลิตซิลิก้าความบริสุทธิ์สูง (Electronic grade silicon) - เทคโนโลยีการเตรียมผิวผลึก - เทคโนโลยีด้านผลึก	- เครื่องปลูกผลึก - Lapping machine - Polishing machine - Electron microscope - Other measuring equipment
4. กระบวนการโปรเซสแผ่นผลึก	- เทคโนโลยีลิโธกราฟี (Lithography) - เทคโนโลยีด้านการซ้อน (Projection alignment) - เทคโนโลยีการเอทชิง (Etching) - เทคโนโลยีด้านการเจือสาร - เทคโนโลยีอื่นๆ ที่ต้องใช้ในการผลิตหน้ากาก	- Diffusion furnace - Epitaxial growth - Mask aligner - Vacuum evaporator - Chemical-vapor deposition equipment - Sputtering equipment - Ion implementation - Dry etching equipment - Probe - Wafer tester

ตาราง 26 (ต่อ)

กระบวนการออกแบบและการ ผลิตแผงวงจรไฟฟ้า	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	เครื่องจักรอุปกรณ์
5. กระบวนการประกอบไอซี	- เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ (Bonding technology) - เทคโนโลยีการปิดผนึกไอซี (Packaging technology) - เทคโนโลยีการทดสอบ (testing technology)	- Scriber - Automatic Mounting Machine - Wire bonder - Molding machine - IC Tester

ที่มา : ดัดแปลงจาก ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบ
และหนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๖๕๕๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๑๑ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายประกันคุณภาพ บริษัท ลูเซนด์เทคโนโลยี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพ่งของประเทศไทย ตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายสมชาย ธีระญะอุดม ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการศึกษาสภาพ และความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพ่งของประเทศไทย ตามความคิดเห็นของวิศวกร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๔

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๕๕๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๑๑ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท ลูเซนด์เทคโนโลยี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายคณศ สร้อยสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการศึกษาสภาพ และความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๓๒๖, ๕๖๔๔

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๕๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๑๕ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้จัดการฝ่าย Logistics บริษัท ภูเขนค์เทคโนโลยี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางสาวรัชดา พานิชนาวา ผู้ชำนาญการด้าน Logistics เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแพวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติ ตามความคิดเห็นของวิศวกร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๔

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๓/๐๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท โอกิ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงาน ประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์แผงวงจรรวม จำนวน ๑๐ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวม ของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๖๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๗๐ ๓



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท ชันโฮ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงาน ประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์แผงวงจรรวม จำนวน ๑๐ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวม ของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๗/๐๑



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท โรอินทีเกรต เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่างๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์แผงวงจรรวม จำนวน ๑๐ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวม ของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๓/๐ ๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท โซนี่ เซมิกอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่างๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงาน ประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์แผงวงจรรวม จำนวน ๑๐ คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแนววงจรรวม ของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๖๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๘๐๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท เอ เอ็ม ดี (ประเทศไทย) จำกัด

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่างๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์ แผงวงจรรวม ตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๕๐ ๓



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท ลูเซนท์เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่างๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์ แผนวงจรรวม ตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๖๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๗ ๕๐๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท ไมโครชิพเทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่าง ๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์ แผงวงจรรวม ตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบริษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๓๘๐ ๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๗/พฤศจิกายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

เนื่องด้วย นายสมโชค แก้วสีดวง นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตให้วิศวกรฝ่ายต่างๆ ในโรงงาน คือ วิศวกรในหน่วยงานประกอบ วิศวกรในหน่วยงานทดสอบทางไฟฟ้า และวิศวกรในหน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์ แผงวงจรรวม ตอบแบบสอบถามการศึกษาสภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผงวงจรรวมของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม ๒๕๕๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายสมโชค แก้วสีดวง ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๖

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

แบบสอบถาม

เรื่อง

การศึกษาศักยภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวมของบรรษัทข้ามชาติ
ตามความคิดเห็นของวิศวกร

คำอธิบาย

จุดประสงค์ของแบบสอบถามนี้เพื่อศึกษาศักยภาพและความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบรรษัทข้ามชาติตามความคิดเห็นของวิศวกร ซึ่งทำการศึกษาในกลุ่มของวิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแผนงานรวม ข้อมูลที่ท่านจะกรุณาตอบในแบบสอบถามนี้ นับว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานศึกษาวิจัย ขอให้ท่านอ่านและตอบคำถามตามความเป็นจริง โดยท่านไม่ต้องลงชื่อในแบบสอบถาม ซึ่งคำตอบจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวม ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีการออกแบบ เทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิต และเทคโนโลยีการจัดการ ของบรรษัทข้ามชาติ ด้วยวิธีการถ่ายทอด 4 วิธี คือ

- การถ่ายทอดด้วยเอกสาร
- การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม
- การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์
- การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแผนงานรวม

ผู้วิจัยใคร่ของความอนุเคราะห์จากท่าน ได้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริง คำตอบเหล่านี้จะไม่มีผลใด ๆ ต่อท่านและหน่วยงานของท่าน ซึ่งผลการวิจัยจะนำเสนออภิปรายผลเป็นภาพรวม ไม่ใช่เป็นการนำเสนอเป็นรายบุคคลหรือแต่ละหน่วยงาน

อนึ่ง ถ้าท่านสนใจและอยากทราบผลการวิจัยโปรดระบุชื่อและสถานที่จัดส่งไว้ที่แผ่นสุดท้ายของแบบสอบถามให้ชัดเจน โดยผู้วิจัยจะจัดส่งไปให้ภายหลัง

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

นิสิตปริญญาโท ภาคพิเศษ
มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน (✓) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.ปัจจุบันท่านปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งวิศวกรในหน่วยงานหรือสายการผลิตใด

- () หน่วยงานประกอบ
- () หน่วยงานทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้า
- () หน่วยงานตรวจสอบทางกายภาพและการบรรจุภัณฑ์

2.ประสบการณ์ในการทำงานในหน้าที่ปัจจุบัน

- () 1-3 ปี
- () 4-6 ปี
- () 7 ปีขึ้นไป

3.บริษัทที่ท่านร่วมงานเป็นการลงทุนโดยตรงจาก

- () ญี่ปุ่น
- () เนเธอร์แลนด์
- () สหรัฐอเมริกา
- () อื่น ๆ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ

คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมายลงใน (✓) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ	ระดับความคิดเห็น					
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	
การถ่ายทอดด้วยเอกสาร							
☐ มี (ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 1, 2)							
☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)							
1	มีเอกสารคู่มือซึ่งจัดทำและจัดส่งมาให้โดยบริษัทแม่ที่ระบุรายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบ IC สามารถศึกษาค้นคว้าเองได้ตลอดเวลา						
2	มีข้อมูลที่เป็นไดอะแกรมหรือพิมพ์เขียว ซึ่งจัดทำและจัดส่งมาให้โดยบริษัทแม่ที่ระบุรายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบ IC สามารถศึกษาค้นคว้าเองได้ตลอดเวลา						
การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม							
☐ มี (ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 3-6)							
☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)							
3	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับการออกแบบ IC ณ ที่ทำการของบริษัทแม่						
4	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมเกี่ยวกับการออกแบบ IC ให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทภายในประเทศ						
5	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมเกี่ยวกับการออกแบบ IC ให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่น						
6	บริษัทไม่ได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมกับบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในการออกแบบ IC เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ						
การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์							
☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 7-10)							
☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)							
7	บริษัทส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานในการออกแบบ IC ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ณ ที่ทำการของบริษัทแม่						
8	บริษัทส่งผู้เชี่ยวชาญมาปฏิบัติงานในการออกแบบ IC ร่วมกับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทภายในประเทศ						
9	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าร่วมสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ ในเรื่องการออกแบบ IC						

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีการออกแบบ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
10	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าร่วมสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินธุรกิจประเภทเดียวกันในเรื่องการออกแบบ IC					
	<u>การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 11-15) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)					
11	มีฐานข้อมูลออนไลน์ (on line database) ซึ่งจัดทำโดยบริษัทแม่ที่ระบุข้อมูลรายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบ IC สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที					
12	บริษัทแม่ได้จัดส่งแผ่นบันทึกข้อมูล เช่น คอมแพคดิสก์ ดิสเก็ต หรือสื่ออื่น ๆ ที่บรรจุข้อมูลรายละเอียด ข้อกำหนดในการออกแบบ IC มาให้อย่างสม่ำเสมอ					
13	มีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งมาจากบริษัทแม่ ที่บรรจุข้อมูลรายละเอียด ข้อกำหนดในการออกแบบ IC มาให้อย่างสม่ำเสมอ					
14	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดในการออกแบบ IC ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เฉพาะองค์กร และสามารถค้นคว้าเองได้เสมอ ๆ					
15	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดในการออกแบบ IC ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ และสามารถค้นคว้าเองได้เสมอ ๆ					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์

คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน (✓) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีเฉพาะผลิตภัณฑ์	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<u>การถ่ายทอดด้วยเอกสาร</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 1-2) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
1	มีเอกสารคู่มือซึ่งจัดทำและจัดส่งมาให้โดยบริษัทแม่ที่ระบุรายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะ เช่น ขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน					
2	มีข้อมูลที่เป็นไดอะแกรม (diagram) หรือพิมพ์เขียว ซึ่งจัดทำและจัดส่งมาให้โดยบริษัทแม่ที่ระบุรายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะ เช่น ขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน					
<u>การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 3-5) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
3	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับรายละเอียดและข้อกำหนดในด้านขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายในและการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ยังต่างประเทศ เมื่อมี IC package ชนิดใหม่					
4	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อกำหนดในด้านขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งานให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
5	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อกำหนดในด้านขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งานให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่นเมื่อมี IC ชนิดใหม่					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี เฉพาะผลิตภัณฑ์	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
<u>การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 6-9) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
6	บริษัทส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดของขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน เมื่อ IC ชนิดนั้นจะถูกนำเข้ามาผลิตภายในประเทศ					
7	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญมาปฏิบัติงานร่วมกับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง เพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนด ของขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน เมื่อ IC ชนิดนั้นจะถูกนำเข้ามาผลิตภายในประเทศ					
8	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ ในเรื่องเกี่ยวกับข้อกำหนด ของขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน เมื่อ IC ชนิดนั้นจะถูกนำเข้ามาผลิตภายในประเทศ					
9	บริษัทไม่เปิดโอกาสให้วิศวกรที่เกี่ยวข้องเข้าสัมมนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินกิจการประเภทเดียวกัน ในเรื่องเกี่ยวกับข้อกำหนด ของขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน					
<u>การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 10-14) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
10	มีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งจัดทำโดยบริษัทแม่ที่ระบุถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับ ขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที					
11	บริษัทแม่ได้จัดส่งแผ่นบันทึกข้อมูล เช่น คอมแพคดิสก์ ดิสเก็ต หรือสื่ออื่น ๆ ที่บรรจุข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
12	มีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งมาจากบริษัทแม่ ที่มีข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง หน้าที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน เมื่อมี IC ชนิดใหม่					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี เฉพาะผลิตภัณฑ์	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
13	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียดข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง หน้า ที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในของบริษัท					
14	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียดข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง หน้า ที่การทำงานทางไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ภายใน และการนำ IC ไปประยุกต์ใช้งาน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต

คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน (✓) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<u>การถ่ายทอดด้วยเอกสาร</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 1-2) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
1	มีเอกสารคู่มือซึ่งจัดทำโดยบริษัทแม่ที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน กระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC					
2	มีข้อมูลที่เป็นไดอะแกรมหรือพิมพ์เขียวซึ่งจัดทำและส่งมาให้โดยบริษัทแม่ ที่ระบุรายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับขั้นตอน กระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC					
<u>การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 3-6) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
3	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับกระบวนการผลิต IC โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
4	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC ให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทในประเทศ					
5	บริษัทไม่ได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับกระบวนการผลิต IC โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC ณ ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่น ๆ					
6	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมกับบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<u>การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์</u> ☐ มี(ระดับความคิดเห็นในข้อ 7-10) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
7	บริษัทส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
8	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญมาปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระบวนการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า และการตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด ลักษณะภายนอกของ IC ร่วมกับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทในประเทศ เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
9	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าร่วมสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ ในเรื่องกระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC					
10	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าร่วมสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินธุรกิจประเภทเดียวกัน ในเรื่องกระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC					
<u>การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์</u> ☐ มี(ระดับความคิดเห็นในข้อ 11-15) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
11	มีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งจัดทำโดยบริษัทแม่ที่ระบุถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับ กระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที					
12	บริษัทแม่ได้จัดส่งแผ่นบันทึกข้อมูล เช่น คอมแพคดิสก์ ดิสเก็ต หรือสื่ออื่น ๆ ที่บรรจุข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับ กระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC เมื่อมี IC ชนิดใหม่					
13	มีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งมาจากบริษัทแม่ ที่มีข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และลักษณะภายนอกของ IC เมื่อมี IC ชนิดใหม่					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี กระบวนการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
14	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด และข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การ ทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และ ลักษณะภายนอกของ IC ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในของ บริษัท					
15	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด และข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตตั้งแต่การประกอบ การ ทดสอบทางไฟฟ้า การตรวจสอบทางด้านรูปร่าง ขนาด และ ลักษณะภายนอกของ IC ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ					

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมแผงวงจรรวม ในด้านเทคโนโลยีการจัดการผลิต
คำแนะนำ โปรดทำเครื่องหมาย ลงใน (✓) หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี การจัดการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
	<u>การถ่ายทอดด้วยเอกสาร</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 1-2) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)					
1	มีเอกสารคู่มือซึ่งจัดทำและจัดส่งมาให้โดยบริษัทแม่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
	<u>การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม</u> ☐ มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 2-5) ☐ ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)					
2	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ณ ที่ทำการของบริษัทแม่					
3	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาฝึกอบรมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ให้กับผู้เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทภายในประเทศ					
4	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ให้กับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง ณ ที่ทำการของบริษัทสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศอื่น					
5	บริษัทได้ส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปฝึกอบรมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) กับบริษัทรับฝึกอบรมหรือหน่วยงานภายนอก					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี การจัดการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
☐ <u>การถ่ายทอดโดยอาศัยประสบการณ์</u> มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 6-9) ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
6	บริษัทส่งวิศวกรที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ณ ที่ทำการของบริษัทแม่ เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
7	บริษัทแม่ส่งผู้เชี่ยวชาญมาปฏิบัติงานร่วมกับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง เพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
8	วิศวกรที่เกี่ยวข้องมีโอกาสเข้าสัมมนากับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทแม่ ในเรื่องเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
9	บริษัทเปิดโอกาสให้วิศวกรที่เกี่ยวข้องเข้าสัมมนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินกิจการประเภทเดียวกัน ในเรื่องเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
☐ <u>การถ่ายทอดโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์</u> มี(ระบุระดับความคิดเห็นในข้อ 10-14) ไม่มี (ข้ามไปตอบหัวข้อถัดไป)						
10	มีฐานข้อมูลออนไลน์ ซึ่งจัดทำโดยบริษัทแม่ที่ระบุถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันที					
11	บริษัทแม่ได้จัดส่งแผ่นบันทึกข้อมูล เช่น คอมแพคดิสก์ ดิสเก็ต หรือสื่ออื่น ๆ ที่บรรจุข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					

ข้อที่	สภาพของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านเทคโนโลยี การจัดการผลิต	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
12	มีจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งมาจากบริษัทแม่ ที่มีข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT)					
13	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด ข้อกำหนดเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในของบริษัท					
14	บริษัทแม่ได้สร้างเว็บไซต์อินเทอร์เน็ตที่นำเสนอข้อมูล รายละเอียด และข้อกำหนดเกี่ยวกับ เทคโนโลยีการจัดการผลิต เช่น การควบคุมคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ (TQC) การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (SPC) การวางแผนวัสดุ (MRP) ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 แผนวงจรรวม ตามความเห็นของวิศวกร

ข้อที่	ขั้นของระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1	สามารถเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม (assembly) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
2	สามารถเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้า (electrical test) ของแผงวงจรรวม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
3	การเดินเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพ ผลิตเป็นแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ					
4	การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ					
5	การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ					
6	การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ					
7	สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนบางอย่างของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม เป็นไปอย่างเหมาะสม ใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ					
8	สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมได้					
9	สามารถดัดแปลงชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมได้					
10	สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการประกอบที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้					
11	สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้					
12	สามารถค้นหาปัญหา สาเหตุ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพที่ทำให้แผงวงจรรวมไม่เป็นไปตามข้อกำหนด และสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้					
13	สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการประกอบแผงวงจรรวม ได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด					
14	<u>ไม่สามารถ</u> ปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด					

ข้อที่	ขั้นของระดับของความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
15	สามารถปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการทดสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมได้อย่างเหมาะสมตามข้อกำหนด					
16	สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิต การประกอบแผงวงจรรวมได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม					
17	สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิต การทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม					
18	สามารถเพิ่มกำลังการผลิตในสายการผลิต การตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม					
19	สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้					
20	ไม่สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้					
21	สามารถเพิ่มหรือขยายกำลังการผลิตในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมที่มีลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันได้					
22	สามารถสร้างตัวต้นแบบแผงวงจรรวมตามข้อกำหนดที่สามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ตามต้องการได้					
23	สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการประกอบแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้					
24	สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการทดสอบทางไฟฟ้าของแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้					
25	สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมในกระบวนการตรวจสอบทางกายภาพของแผงวงจรรวมมาทำการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมได้					

หมายเหตุ : สำหรับท่านที่ต้องการทราบผลการวิจัย โปรดระบุชื่อและสถานที่จัดส่ง

ชื่อ.....

ที่อยู่.....

.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นายสมชาย ธีญะอุดม ผู้จัดการฝ่ายรับประกันคุณภาพ
บริษัท อเกีย ซิสเต็มส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์
(ไทย) จำกัด ปทุมธานี
2. นายคณศ สร้อยสุวรรณ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
บริษัท อเกีย ซิสเต็มส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์
(ไทย) จำกัด ปทุมธานี
3. นางสาวรัชดา พานิชนาวา ผู้เชี่ยวชาญอาวุโส ฝ่าย Logistic
บริษัท อเกีย ซิสเต็มส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์
(ไทย) จำกัด ปทุมธานี

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล

วันเดือนปีเกิด

สถานที่เกิด

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

นายสมโชค แก้วสีดวง

4 มกราคม พุทธศักราช 2512

อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

26/86 ถนนมิตรพาร์ค ซอยวัชรพล แขวงท่าแร้ง

เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10230

วิศวกรกระบวนการผลิต

บริษัท อเกีย ซิสเต็มส์ ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ไทย) จำกัด

101/32-33 นิคมอุตสาหกรรมนวนคร กม.46 ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2527

พ.ศ. 2530

พ.ศ. 2533

พ.ศ. 2537

พ.ศ. 2543

มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนคลองปางวิทยาคม จังหวัดตรัง

ปวช. (ช่างอิเล็กทรอนิกส์) จากวิทยาลัยเทคนิคตรัง จังหวัดตรัง

ปวส. (ช่างอิเล็กทรอนิกส์) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตตาก จังหวัดตาก

วท.บ. (เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์) จากสถาบันราชภัฏพระนคร

กรุงเทพมหานคร

กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรุงเทพมหานคร