

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ

การศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิต  
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (EMS): กรณีศึกษา บริษัทรับจ้างผลิต  
อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในประเทศไทย  
A Study of Technology Transfer in Electronics  
Manufacturing Service (EMS) Company: A Case Study  
of Thai Electronics Manufacturing Service (EMS)  
Company

ชื่อผู้เขียน

นางสาวจิตาภา สิทธิเดช  
Miss Jidapha Sitthidech

แผนกวิชา/คณะ

สาขาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

ดร. อรรถวิท เตชะวิบูลย์วงศ์

ปีการศึกษา

2552

### บทสรุป

การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศเป็นส่วนสำคัญสำหรับประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากมีบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีไม่เพียงพอ อีกทั้งยังขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย รวมถึงขาดเงินทุนในการวิจัยและพัฒนาเพื่อที่จะสร้างเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้วยตนเอง ดังนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศจึงเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศในตลาดโลก โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นสามารถเกิดขึ้นผ่านช่องทางต่างๆ เช่น การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ, การร่วมลงทุน, การใช้ลิขสิทธิ์, การนำเข้าสินค้า, การเป็นพันธมิตร, การได้รับความช่วยเหลือในการพัฒนาเทคโนโลยี, การส่งออกสินค้า, การเคลื่อนย้ายบุคลากรระหว่างประเทศ และการรับจ้างผลิตสินค้า เนื่องจากองค์กรธุรกิจทั่วโลกนั้นได้รับแรงกดดันจากภาวะเศรษฐกิจโลกซบเซา ทำให้มีการแข่งขันทางธุรกิจที่สูงขึ้น ดังนั้นองค์กรต่างๆ จึงต้องมีการปรับปรุงกลยุทธ์ขององค์กรเพื่อตอบรับกับการแข่งขันรูปแบบใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น การจัดจ้างภายนอก หรือเอาท์ซอร์ส (Outsource) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญและถูกนำไปใช้เป็นกลยุทธ์หนึ่ง ส่งผลให้องค์กรเกิดการพัฒนาคืบหน้าได้เปรียบทางการแข่งขัน ดังนั้น จึงมีบริษัทที่รับจ้างผลิต (Contract Manufacturing) เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สำหรับบริษัทใน

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เอง ก็ได้มีการนำกลยุทธ์ดังกล่าวมาใช้ด้วยเช่นกัน ส่งผลให้บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Manufacturing Service: EMS) มีการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว จากภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ทำให้รายรับของอุตสาหกรรมรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตกลงจากเดิม ดังนั้น บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพของตน เพื่อที่จะรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ การรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยังทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับประเทศอีกด้วย เนื่องจากมีถ่ายทอดการจัดการ กระบวนการ และเทคโนโลยีการผลิตจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบไปสู่บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในฐานะที่เป็นผู้รับเทคโนโลยี จำเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีต่างๆ ทั้งทางด้านการจัดการ กระบวนการ และการผลิตจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ เนื่องจากถ้าการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวประสบความสำเร็จ นั้นหมายถึง บริษัทจะได้รับคำสั่งการผลิตจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ อันนำมาซึ่งรายได้และการเติบโตของบริษัทรับจ้างผลิต นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อรายได้และปริมาณการส่งออกของประเทศอีกด้วย แต่จากการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่ายังมีการศึกษาวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่มากนัก ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงจัดทำการศึกษาครั้งนี้ขึ้น โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษากระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ทราบถึงกิจกรรมต่างๆ ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งทำการวิเคราะห์หาปัจจัยสำคัญที่ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทดังกล่าวประสบความสำเร็จ ตลอดจนศึกษาถึงปัญหาในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา รวมถึงนำเสนอตัวชี้วัดความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการปรับปรุงและลดปัญหาในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทในครั้งต่อไป

การศึกษากการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (EMS) นี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการวิจัยกรณีเดียว (Single Case Study) โดยการวิจัยครั้งนี้ มีกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) ที่มุ่งเน้นศึกษาถึงกระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาของเทคโนโลยี ด้านความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี และด้านคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดย

ทำการศึกษาจากประชากรผู้ซึ่งเป็นบุคลากรในหน่วยธุรกิจของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากบุคลากรทั้งหมดที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรง ซึ่งอยู่ในหน่วยธุรกิจหนึ่งของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการสื่อสารให้กับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแห่งหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยหน่วยที่สนใจจะศึกษา (Unit of Analysis) ประกอบไปด้วยบุคลากรระดับผู้จัดการผลิตภัณฑ์ วิศวกร หัวหน้างาน และนักวางแผนจำนวน 9 ท่าน และเหตุการณ์การณ์ที่สนใจศึกษา คือ ขั้นตอนและกิจกรรมในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในการวิจัยครั้งนี้ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเก็บข้อมูลต่าง ๆ กัน (Methodological Triangulation) อันประกอบไปด้วยวิธีการในการเก็บข้อมูล 3 วิธี คือ เก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิด้วยวิธีการสังเกต (Observation Method) และวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) และศึกษาข้อมูลแบบทุติยภูมิด้วยวิธีการศึกษาจากเอกสารการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (Documentation Review) แล้วทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยที่ได้ในเชิงพรรณนา (Descriptive Method) รวมถึงสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะแนวทางในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ทั้งนี้ บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษานี้ เป็นผู้ให้บริการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจรรวมที่มีความซับซ้อนแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยบริษัทดังกล่าวประกอบไปด้วยหลากหลายหน่วยธุรกิจ (Business Unit: BU) โดยหน่วยธุรกิจที่ผู้วิจัยได้เข้าไปทำศึกษานั้น เป็นหน่วยธุรกิจที่รับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการสื่อสารชนิดหนึ่ง ให้กับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยหน่วยธุรกิจนี้ ประสบความสำเร็จในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในสายการผลิตต่าง ๆ มากมาย

จากผลการศึกษาวิจัย สามารถสรุปได้ว่ากระบวนการของการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบมาสู่บริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมถึงงานในส่วนของการออกแบบกระบวนการ การผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ นั้นจะเกี่ยวข้องทั้งกับลูกค้ารายใหม่ และลูกค้ารายเดิมที่มีอยู่แต่ต้องการดำเนินการออกแบบหรือพัฒนากระบวนการในการผลิตใหม่ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าว สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งเรียกว่า “งาน NPI” (New Product Introduction) เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ด้วยเทคโนโลยีการผลิตใหม่ที่บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบวิจัยและพัฒนา

2) การถ่ายทอดเทคโนโลยีในงานทดลองทางด้านวิศวกรรม ซึ่งเรียกว่า “งาน EEIF” (Engineering Experiment for Improvement Failure) เป็นการที่บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบให้บริการบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้ทำการทดลองปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมบางอย่างตามที่บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบวิจัยและพัฒนา

โดยรูปแบบของเทคโนโลยีที่ถูกถ่ายทอดนั้น สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ ผลิตภัณฑ์ เครื่องจักร กระบวนการ และซอฟต์แวร์ ซึ่งมีกลไกในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ทีมผลิตภัณฑ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบจะทำหน้าที่ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและฝึกอบรมให้กับบุคลากรของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยกลไกที่นิยมใช้ในการถ่ายทอดผลิตภัณฑ์และกระบวนการ คือ วิธีการสื่อสารผ่านทางอีเมลและเอกสารการดำเนินงานต่างๆ เนื่องจากเป็นวิธีการถ่ายทอดข้อมูลที่เป็นทางการและมีความชัดเจน แต่ถ้าเป็นในกรณีที่ต้องการคำปรึกษาในการใช้เทคโนโลยีหรือต้องการคำแนะนำในการดำเนินงานที่มีความเร่งด่วน มักจะให้การสื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลกันผ่านทางโทรศัพท์ ส่วนในการถ่ายทอดกระบวนการ/วิธีการในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะในส่วนของวิธีการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จะใช้การฝึกอบรมแบบตัวต่อตัว ซึ่งเมื่อผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้รับการฝึกอบรมโดยตรงแล้ว ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะต้องกลับมาทดลองและเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีหรือดำเนินงานด้วยตนเอง (Learning by Doing) ซึ่งถ้าเป็นกรณีของการใช้เครื่องทดสอบ (Tester) หรือ ซอฟต์แวร์/ โปรแกรมต่างๆ เมื่อผู้ถ่ายทอดไม่ได้อยู่ในสถานที่ปฏิบัติงานจริงกับผู้รับ ผู้ถ่ายทอดก็จะใช้วิธีการ Remote Tester (การควบคุมเครื่องทดสอบระยะไกล) ผ่านระบบเข้ามายังเครื่องทดสอบเพื่อเฝ้าดู (Monitor) การทำงานของผู้รับการถ่ายทอด พร้อมทั้งสอนการใช้เครื่องทดสอบ ลงโปรแกรม/ซอฟต์แวร์ ตรวจสอบผลการทดสอบ หรือสอนการ Debug งาน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะมีวิธีการสื่อสารข้อมูลและปัญหากลับไปยังลูกค้า ซึ่งเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ทั้งโดยตรง คือการติดต่อลูกค้าโดยตรง และทางอ้อม คือ การแจ้งข้อบกพร่องกับทางวิศวกรหรือผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ป้อนกลับข้อมูลหรือปัญหาดังกล่าวไปยังลูกค้า

การถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความสำคัญใน 3 แง่มุม ได้แก่ ช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ช่วยให้บริการลูกค้าประสงค์ด้านต้นทุน และช่วย

เพิ่มพูนความรู้ ซึ่งสำหรับบริบทของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นั้น จะเน้นไปที่การเพิ่มพูนมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับบริษัท

จากการศึกษาถึงกระบวนการในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สรุปได้ว่า ในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทนั้นยังไม่มีการศึกษาความเป็นไปได้ของการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบนั้นมีความคล้ายคลึงกับเทคโนโลยีที่ใช้อยู่เดิม ทำให้สามารถทราบความเป็นไปได้ของการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้จากการสอบถามข้อมูลและเอกสารที่ลูกค้าจัดส่งมาให้ แล้วทำการตรวจสอบแค่ความพร้อมทางด้านวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตเท่านั้น นอกจากนี้ พบว่าบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวยังไม่มีการวางแผนการดำเนินงานและสื่อสารแผนงานในการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างชัดเจน มีแค่การวางแผนในส่วนของการผลิต และจากข้อปฏิบัติในการจัดการผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Introduction Procedure) ของบริษัท ยังพบว่าไม่ได้กล่าวถึงรายละเอียดของกระบวนการถ่ายทอดผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีการผลิตในสายการผลิตว่ามีขั้นตอนและกระบวนการอย่างไร ซึ่งขั้นตอนสำคัญที่มีส่วนช่วยให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประสบความสำเร็จ มี 3 ขั้นตอนหลักๆ อันประกอบไปด้วยขั้นตอนในการวางแผนงาน ขั้นตอนในการจัดทำเอกสารและการฝึกอบรม และขั้นตอนในการแก้ไข อย่างไรก็ตาม ทุกขั้นตอนล้วนมีความสำคัญ เนื่องจากแต่ละขั้นตอนนั้นมีความเกี่ยวเนื่องกัน

สำหรับปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษานั้น สอดคล้องกับปัจจัยทั้ง 3 ด้าน ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากนี้ ยังพบว่ามีปัจจัยด้านอื่นๆอีกปัจจัยหนึ่ง ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ดังต่อไปนี้

- 1) ปัจจัยด้านเนื้อหาของเทคโนโลยี ได้แก่ ธรรมชาติของเทคโนโลยีที่ถูกถ่ายทอด
- 2) ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบด้วย ความพร้อมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี, ความแตกต่างทางเทคโนโลยีระหว่างผู้ให้และผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี, การสื่อสารระหว่างผู้ให้และผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการฝึกอบรม
- 3) ปัจจัยด้านคุณลักษณะของผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบด้วย ความมุ่งมั่นตั้งใจของผู้มีส่วนร่วม, ประสิทธิภาพเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้มีส่วนร่วม

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี, การจัดการกระบวนการของผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี และ ความรู้ความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดของผู้มีส่วนร่วมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

#### 4) ปัจจัยด้านอื่นๆ ได้แก่ ระยะเวลาในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

เนื่องจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความซับซ้อนและมีความเสี่ยงอันเกิดจาก กระบวนการที่สลับซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสามารถในการซึมซับเทคโนโลยี ของผู้รับ และความต้องการทรัพยากรที่สำคัญ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจทำให้บริษัทเกิดความล้มเหลวใน การรักษาเวลา, การจัดการต้นทุน และการบรรลุตามคุณภาพ เป็นเหตุให้หลายๆโครงการต้องถูก ยกเลิกไป ดังนั้นการวางแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยปัญหาในการถ่ายทอด เทคโนโลยี ได้แก่ ปัญหาความพร้อมด้านวัตถุดิบ, ปัญหาการสื่อสารและทักษะด้านการใช้ภาษา, ปัญหาการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างกัน, ปัญหาทักษะและประสบการณ์ของบุคลากร, ปัญหาการจัด ตารางเวลา, ปัญหาการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดต่างๆจากลูกค้า, ปัญหาการจัดแบ่ง/ การโยกย้ายงาน และปัญหาเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

นอกจากนี้ พบว่าบริษัทรับจ้างผลิตอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษานั้น ยังไม่มี ตัวชี้วัดความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านต่างๆอย่างชัดเจน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เสนอ ตัวชี้วัดความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม เพื่อเป็นแนวทางใน การนำไปใช้ต่อไป ได้แก่ ตัวชี้วัดเกี่ยวกับการได้รับเทคโนโลยีของผู้ใช้, มูลค่าทางเศรษฐกิจ, การ บรรลุวัตถุประสงค์ด้านต้นทุน, การบรรลุวัตถุประสงค์ด้านด้านเวลา, การบรรลุวัตถุประสงค์ด้าน คุณภาพ, การบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการวิจัยและพัฒนา และการเพิ่มพูนความรู้

ทั้งนี้ จากการศึกษาสามารถสรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการปรับปรุง การถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งเป็นข้อคิดเห็น เกี่ยวกับอุปสรรค และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้ดังนี้

#### ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับอุปสรรค

- บุคคลมีประสบการณ์ ความรู้พื้นฐาน ทักษะกระบวนการในการจัดการ และมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่เพียงพอ
- การจัดสรรทรัพยากรในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ไม่เพียงพอ ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่มีประสิทธิภาพ
- ผู้ให้และผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีขาดความพร้อมในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น ความพร้อมด้านสถานที่ บุคลากร ที่จะสนับสนุน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงานต่างๆ ส่งผลต่อความราบรื่นในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ควรจะมีการอบรมและจัดระยะเวลาในการอบรมให้เหมาะสม เนื่องจากการฝึกอบรมที่ไม่เพียงพอจะส่งผลต่อการซึมซับเทคโนโลยี
- การกำหนดหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องไว้ไม่ชัดเจน

#### **ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมเสริม**

- ควรมีการแบ่งทีมผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างชัดเจน เช่น มีการแบ่งทีม NPI กับทีม Mass production
- ควรมีการแบ่งช่วง (Gate) ของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างชัดเจน มีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่จะใช้ในการตัดสินใจไว้อย่างชัดเจนเป็นมาตรฐาน โดยอาจจะมีคู่มือการทำงานออกมาให้ชัดเจน
- ควรมีการจัดฝึกอบรมภาษาอังกฤษให้แก่พนักงานเพื่อให้พนักงานสามารถสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างเข้าใจ ทำให้ไม่มีความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร ทักษะในการใช้ภาษา และการเป็นผู้ฟังที่ดีล้วนส่งผลต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยี
- ควรมีการบันทึกวีดีโอเทป เมื่อมีการถ่ายทอดจากวิศวกรไปยังพนักงาน เพื่อให้พนักงานสามารถมาทบทวนซ้ำได้อีกเรื่อยๆ
- ควรมี Trainer เพื่อเป็นที่ปรึกษาในสายการผลิตด้วย เพื่อช่วยเหลือวิศวกรในการฝึกอบรมพนักงาน

เนื่องจากบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นกรณีศึกษานี้เป็นบริษัทที่รับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้กับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบหลายบริษัท ด้วยเหตุนี้ อาจส่งผลให้ข้อมูลที่ได้รับไม่ครอบคลุมทุกความคิดเห็น ทุกรูปแบบ ทุกกระบวนการ หรือทุกแนวทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในบริษัทรับจ้างผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น ผลการศึกษาที่ได้นั้นอาจจะไม่ได้เป็นตัวแทนหรือสะท้อนถึงกระบวนการหรือแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่ได้นั้นก็เพื่อขยายไปเป็นภาพรวมของบริษัทและเสนอเป็นแนวทางให้กับบริษัทหรือหน่วยงานอื่นๆ ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากขึ้น อาจทำการศึกษาเพิ่มเติมไปในส่วนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้นแบบอื่นๆ หรือศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้ครอบคลุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ อาจเปลี่ยนรูปแบบการศึกษาวิจัยไปใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อให้การศึกษาคoverครอบคลุมถึงประชากรในวงกว้าง