

นอกจากเงื่อนไขทั้งสามประการที่ได้เสนอไว้แล้วข้างต้นแล้ว การถ่ายทอดเทคโนโลยี อาจเกิดจากการเป็นบริษัทร่วมทุน ซึ่งผู้ร่วมทุนในประเทศถูกบังคับให้มีการนำเข้าเทคโนโลยี อย่างไม่มีทางเลือก

### รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศนั้นสามารถที่จะทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น มากับการลงทุนจากต่างประเทศโดยตรง มาในรูปของเครื่องจักร ในรูปของข่าวสาร งานแสดง สินค้าต่าง ๆ หรือการถ่ายทอดโดยการทำสัญญาซื้อขายวิทยากรกันโดยตรงกับผู้ขายในต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม หากว่าเราจะแบ่งวิธีการหรือช่องทางการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกตาม ลักษณะของการเป็นเจ้าของ การมีอิสระในการจัดการแล้ว ก็สามารถแบ่งช่องทางการถ่ายทอด ออกเป็น 2 แนวทางใหญ่ ๆ คือ

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปที่เจ้าของเทคโนโลยีจะไม่มีส่วนเป็นเจ้าของ หรือมีส่วนในการควบคุมกิจการที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น คือกิจการที่รับการถ่ายทอด เทคโนโลยีโดยวิธีการหรือช่องทางนี้จะเป็อิสระจากแหล่งที่ให้เทคโนโลยี และเป็นเจ้าของกิจการเองโดยสมบูรณ์ โดยที่ผู้ให้เทคโนโลยีจะไม่เข้ามามีส่วนในการจัดการกิจการดังกล่าวด้วยเลย วิธีการของการถ่ายทอดในรูปแบบนี้มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่จะนำมากล่าวถึงเฉพาะวิธีที่มีการใช้กันอย่างมากเท่านั้น คือ

1.1 การทำสัญญาซื้อขายกับผู้ขายเทคโนโลยีโดยตรง โดยวิธีนี้ผู้ผลิตภายในประเทศอาจจะทำสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีการผลิตทั้งขบวนการจากเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ผลิตภายในประเทศ โดยที่จะต้องเสียลิขสิทธิ์หรือค่าเทคโนโลยี (know-how fee) ซึ่งอาจจะเป็นจำนวนที่ระบุแน่นอน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของยอดขาย และอาจจะยังมีข้อจำกัดทางด้านเทคนิคหรือด้านการตลาดด้วย เช่น ห้ามส่งผลผลิตออกไปขายยังต่างประเทศ หรือหากจะส่งออกก็ต้องผ่านบริษัทของเขา ฯลฯ หรืออาจจะเป็นการทำสัญญาเพื่อขอใช้เครื่องหมายการค้าจากบริษัทในต่างประเทศด้วยก็ได้ ทั้งนี้เป็นการทำสัญญากับผู้ขายเทคโนโลยีที่อยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตเดียวกันเท่านั้น เช่น บริษัทเครื่องสำอางในไทยได้ทำสัญญาซื้อเทคโนโลยีการผลิตน้ำหอมชนิดหนึ่งจากบริษัทเครื่องสำอางในฝรั่งเศส และได้ขอใช้เครื่องหมายการค้าด้วย โดยที่บริษัทในไทยนั้นต้องจ่ายเทคโนโลยีและค่าเครื่องหมายการค้าเป็นเงินจำนวนหนึ่งบวกกับเปอร์เซ็นต์ของยอดขายในแต่ละปี อีกทั้งห้ามประเทศไทยนำเอาน้ำหอมนั้นไปจำหน่ายในต่างประเทศอีกด้วย ซึ่งถ้าต้องการขายก็ต้องขายผ่านบริษัทผู้ขายเทคโนโลยีในราคาที่กำหนดไว้เท่านั้น จะเห็นได้ว่าโดยวิธีการนี้ บริษัทหรือผู้ผลิตจะสามารถได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผู้

ขายเทคโนโลยีนั้นมิได้มีบทบาทในการบริหารหรือควบคุมการจัดการด้วยเลย

1.2 การทำสัญญาเหมารวม (turn key) กล่าวคือ เป็นการทำสัญญากับผู้ขายเทคโนโลยีโดยให้บริษัทเจ้าของเทคโนโลยีนั้นทำการออกแบบและก่อสร้างโรงงานนั้น ตลอดจนการติดตั้งเครื่องจักรต่าง ๆ ภายในโรงงานอย่างพร้อมมูล ซึ่งรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในการผลิตด้วย โดยวิธีการนี้เหมาะสมกับนักลงทุนที่ขาดความรู้ความสามารถในด้านอุตสาหกรรมนั้น ๆ คือ เป็นการทำสัญญาที่ให้ผู้ขายเทคโนโลยีจัดการสิ่งต่าง ๆ ให้เสร็จเรียบร้อย เพียงแต่ผู้ซื้อเทคโนโลยีเปิดเครื่องจักรก็สามารถดำเนินการผลิตได้เลยในทันทีวิธีการนี้เหมาะสำหรับเทคโนโลยีที่ยุ่ยากซับซ้อนมาก ๆ และผู้ลงทุนเองก็ขาดความรู้ความชำนาญในกรรมวิธีการผลิตนั้น ๆ แต่มีข้อเสียคือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นจำนวนมาก

1.3 การทำสัญญากับบริษัทที่ให้การศึกษา บริษัทที่ให้คำปรึกษามักจะไม่ได้ได้รับความสนใจจากบริษัททั่วไปนัก เพราะมันมิใช่เป็นการให้เทคโนโลยีการผลิตโดยตรง แต่ใช้สำหรับในกรณีเมื่อมีเทคนิคพิเศษหรือปัญหาในการจัดการเท่านั้น และบริษัทที่ให้คำปรึกษานั้น มักจะใช้เวลาในการให้คำแนะนำสั้นมากและมิได้เป็นผู้ขายเทคโนโลยี เพียงแต่เป็นผู้ให้คำปรึกษาในด้านเทคนิควิทยการหรือปัญหาบางประการที่มีในการบริหารเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ยังนับได้ว่าเป็นช่องทางหนึ่งในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งนี้เนื่องจากคำแนะนำที่ได้รับนั้นจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหรือทำให้เข้าใจในเทคโนโลยีนั้นดีขึ้น เป็นการทำให้เกิดความรู้ความชำนาญมากยิ่งขึ้น

1.4 การทำการว่าจ้างผู้ให้คำปรึกษาโดยตรง ในวิธีการนี้ต่างจากวิธีการที่ 3 เล็กน้อย คือ ในวิธีการก่อนเป็นเพียงการให้คำปรึกษาแนะนำเท่านั้น ส่วนในวิธีนี้เป็นกรว่าจ้างให้บุคคลหรือบริษัทต่างชาติเข้ามาบริหารกิจการให้โดยตรง เช่น ในกิจการโรงแรม ได้มีการว่าจ้างให้บริษัทหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถในการบริหารโรงแรมเป็นอย่างมากในต่างประเทศ เข้ามาบริหารในโรงแรมของตนโดยอาจจะมีสัญญาต่อกันเป็นหลักประกันว่า เมื่อเข้ามาบริหารแล้ว รายได้หรือแขกที่มาพักในโรงแรมจะต้องไม่ต่ำกว่าปริมาณที่กำหนดโดยให้ผลตอบแทนเป็นเงินจำนวนหนึ่งหรือเปอร์เซ็นต์ของรายได้ที่เกินเลยจากระดับรายได้เพดานที่ตกลงกันไว้อีกส่วนหนึ่งต่างหาก ซึ่งโดยวิธีการนี้คนงานหรือผู้บริหารงานในประเทศก็สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีจัดการจากบริษัทหรือบุคคลที่รับเข้ามาบริหารงานได้

1.5 การได้มาซึ่งเทคโนโลยีโดยผ่านสินค้าประเภททุน คือ เมื่อผู้ผลิตภายในประเทศได้ซื้อเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาใช้ในกิจการของตนแล้วย่อมที่จะได้รับเอาเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับสินค้าประเภททุนนั้น ๆ ด้วย การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผ่านสินค้า

ประเภททุนนี้จะเป็นไปได้ในกรณีของบริษัทที่มีประสบการณ์ในด้านอุตสาหกรรมการผลิตมาเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว หรือเป็นเทคโนโลยีแบบธรรมดาทั่ว ๆ ไปเท่านั้น แต่ถ้าหากเทคโนโลยีที่ติดมากับสินค้านี้มีความยุ่งยากมาก ผู้ซื้อจะต้องมีประสบการณ์เพียงพอที่จะทำการเข้าใจ และเรียนรู้เทคโนโลยีจากสินค้าทุนนั้นได้อย่างสมบูรณ์ มิฉะนั้นแล้วก็จะเกิดความสูญเสียโดยไม่จำเป็นขึ้นได้

1.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการช่วยเหลือของ suppliers ในกรณีนี้เป็นการช่วยเหลือของ suppliers หลังจากที่ได้จัดหาเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ ให้เรียบร้อยแล้ว หรือหลังจากได้ก่อสร้างโรงงานให้แล้ว ก็จะมีการส่งคนไปรับการฝึกอบรมระยะสั้นจากบริษัท suppliers ในต่างประเทศ หรือมิฉะนั้น suppliers ก็อาจส่งคนมาช่วยฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ในโรงงาน สิ่งเหล่านี้บางส่วนถือได้ว่าเป็นบริการของ suppliers นั้น เพื่อหวังผลในด้านธุรกิจต่อกันและกันภายในภาคหน้า

1.7 การให้การศึกษอบรมอย่างเป็นระบบโดยการให้ทุนของเจ้าของกิจการนั้น เป็นการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรง โดยการส่งคนไปศึกษาอบรมยังต่างประเทศ เพื่อให้ได้รับเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในกิจการของตน ซึ่งในที่นี้รวมถึงการส่งคนไปดูงานในต่างประเทศอีกด้วย โดยวิธีการนี้จะทำให้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรง และมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ขณะเดียวกันก็ต้องเปลืองเวลาและเงินทุนไม่น้อย ทั้งยังมีความเสี่ยงสูงพอสมควรอีกด้วย ในด้านที่ผู้ได้รับการอบรมแล้ว อาจจะลาออกไปอยู่บริษัทอื่นหรือบริษัทคู่แข่งได้

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งผู้ถ่ายทอดมีส่วนร่วมในการควบคุมกิจการ ในที่นี้หมายถึงการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ทั้งนี้การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศนี้จะสามารถให้ทั้งเงินทุนและเทคโนโลยีด้วย แต่ขณะเดียวกันก็ต้องอยู่ในความควบคุมกำกับของเจ้าของเทคโนโลยีนั้น การที่เจ้าของเทคโนโลยีเข้าร่วมลงทุนด้วย ก็เพื่อจะให้แน่ใจว่าตนจะได้รับผลตอบแทนจากเทคโนโลยีนั้นอย่างคุ้มค่าเต็มเม็ดเต็มหน่วย การลงทุนจากต่างประเทศสามารถทำได้หลายลักษณะ คือ การลงทุนจากต่างประเทศทั้งหมด หรือการลงทุนร่วมกับนักลงทุนภายในประเทศ สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกิดจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสามารถทำได้ 2 ช่องทางใหญ่ ๆ คือ

2.1 การถ่ายทอดภายในบริษัทหรือภายในองค์กรนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีในแนวนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการไหลของความรู้ความชำนาญจากผู้ลงทุน และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาสู่ผู้ลงทุน และคนงานในประเทศ การฝึกอบรมในขณะทำงาน (on-the-job

(training) และการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบหรือเป็นทางการ ทำให้คนงานในประเทศสามารถเรียนรู้การดำเนินการหรือความชำนาญด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ หรือความสามารถในการควบคุมเครื่องจักรจากการทำงานกับนายจ้างหรือผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ นายช่างเทคนิคและวิศวกรในบริษัทก็จะได้รับรู้ถึงวิธีการติดตั้ง บำรุงรักษา ซ่อมแซม ตลอดจนการทำงานของเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในบริษัทต่างชาติ และผู้ลงทุนร่วมก็จะได้พัฒนาความสามารถในการวิจัยและวางแผน ตลอดจนทั้งความรู้ความชำนาญในด้านการจัดการธุรกิจ การจัดองค์กร และความคิดริเริ่มในการประกอบกิจการของผู้ลงทุนและผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ นอกจากนี้ อาจจะมีการส่งพนักงานท้องถิ่นไปรับการฝึกอบรมจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ ทำให้สามารถเรียนรู้ถึงวิธีการใหม่ที่ใช้กันในต่างประเทศได้อีกด้วย ในขั้นตอนนี้เป็น การถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ ทั้งการผลิต การจัดการที่มีประสิทธิภาพของนักลงทุนและผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศไปสู่ผู้ร่วมงานท้องถิ่นในกิจการนั้น ๆ เช่น จากการสังเกตการทำงานและการตัดสินใจของผู้บริหารชาวต่างประเทศ หรือเรียนรู้จากงานที่ทำอยู่นั้น หรือได้รับการฝึกอบรมเป็นหลักสูตรระยะสั้น หรือเร่งรัด โดยผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ หรืออาจถูกส่งไปดูงานในต่างประเทศ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายในขึ้นมาด้วย

2.2 การถ่ายทอดไปสู่ภายนอก หมายถึง การถ่ายทอดเทคโนโลยีต่าง ๆ จากบริษัทที่ลงทุนจากต่างประเทศหรือบริษัทลงทุนร่วมไปสู่บริษัทท้องถิ่นอื่น ทั้งในสาขาการผลิตเดียวกัน หรือต่างสาขากันได้ ซึ่งการถ่ายทอดสู่ภายนอกนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อคนงานหรือพนักงานที่ได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วจากบริษัทต่างประเทศได้ลาออกจากบริษัทนั้น และไปทำงานยังบริษัทอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน หรือผู้ร่วมลงทุนท้องถิ่นเดียวกันอาจจะหันมาลงทุนด้วยตัวเองก็เป็นได้ ซึ่งอาจจะเปลี่ยนมาลงทุนในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ก็ได้ โดยอาศัยการที่ได้รับจากการลงทุนร่วมกับชาวต่างประเทศ นอกจากนี้ยังได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยผ่านการลอกเลียนแบบอีกด้วย กล่าวคือ การลงทุนจากต่างประเทศจะทำให้ผู้ประกอบการอื่น ๆ ในประเทศได้ทราบถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ถูกนำมาใช้โดยชาวต่างประเทศ จึงเป็นเหตุบีบบังคับให้ผู้ประกอบการอื่นจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเขานั้นขึ้นมาให้ทัดเทียมกัน อาจโดยการรับเอาเทคโนโลยีจากต่างประเทศบ้าง พยายามลอกเลียนแบบเทคโนโลยีที่ใช้โดยบริษัทต่างชาติบ้างสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เองที่นำไปสู่การยกระดับเทคโนโลยีในประเทศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้บริษัทต่างประเทศอาจจะจัดการอบรมให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีการตลาด การจัดการ แก่ผู้จัดจำหน่ายทั้งผู้ขายส่งและขายปลีก โดยการแนะนำเทคนิคการจำหน่ายใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการตลาดให้สูงขึ้นอีกด้วย

นอกจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบของการทำสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีหรือความชำนาญและในรูปแบบของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศแล้ว การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศอาจเกิดขึ้นโดยวิธีการอื่น ๆ ได้อีก เช่น ผู้รับเทคโนโลยีอาจได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยีของการอ่านหนังสือ ตำรา หรือบทความทางวิชาการ ตลอดจนข่าวสารด้านเทคโนโลยีที่พิมพ์ขึ้นในต่างประเทศ หรืออาจจะรับโดยการส่งคนไปเรียนต่างประเทศ หรือ การไปทำงานในต่างประเทศ เป็นต้น

### ข้อดีและข้อเสียของการรับเทคโนโลยี

#### ข้อดี

1. เป็นการขยายฐานทางด้านเทคโนโลยี ด้วยการลงทุนที่ต่ำกว่าการที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและประหยัดเวลาที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วย เนื่องจากการสร้างเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต้องอาศัยพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีเป็นเวลานาน และต้องมีทุนในการวิจัยค้นคว้าอย่างมากมาย พร้อมกับต้องมีนักวิจัยที่มีประสิทธิภาพ และความอดทนเพียงพอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ยังขาดแคลนอยู่ในประเทศของเรา
2. เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ โดยทำให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น โดยเฉพาะในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการนำเข้า และผลิตเพื่อส่งออกในที่สุด
3. เป็นการสร้างเสริมความรู้ความเชี่ยวชาญให้แก่แรงงานในประเทศ ทั้งในด้านการจัดการด้านเทคนิค และด้านการตลาด ซึ่งจะมีผลดีต่อการจ้างงานในระยะยาว
4. ปกป้องความล้ำสมัยของรูปแบบ และคุณภาพของสินค้า ซึ่งนอกจากจะทำให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ยังเป็นผลดีต่อผู้บริโภค หรือประชาชนในประเทศในแง่สวัสดิการ (welfare) คือทำให้สวัสดิการเพิ่มสูงขึ้น จากการที่ได้บริโภคสินค้าที่มีคุณภาพสูงขึ้น การได้อุปโภคสินค้าใหม่มากขึ้น การมีสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มมากขึ้น และอาจจะได้บริโภคสินค้าในระดับราคาที่ต่ำลงด้วย
5. เทคโนโลยีที่ทันสมัยจะช่วยให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลประโยชน์ตอบแทนสูงสุด ในบางประเทศนั้นยังมีทรัพยากรธรรมชาติอยู่เป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถจะนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้เลย หากขาดเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาช่วยทั้งในด้านการค้นหา การผลิตหรือการนำมาใช้
6. การซื้อเทคโนโลยีในบางครั้ง เพื่อเป็นการรักษาตลาดหรือเข้าสู่ตลาดอื่นได้เมื่อตลาดแต่ละแห่งยอมรับเทคโนโลยีนั้น หรือจำกัดการแข่งขันในแต่ละตลาดได้เมื่อมีเงื่อนไขข้อตกลงกับผู้ขายเทคโนโลยี

7. ผลต่อรายได้ประชาชาติของประเทศ เป็นการช่วยยกระดับรายได้ประชาชาติของประเทศให้สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากการรับเอาเทคโนโลยีมาทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งยังมีความสามารถในการจัดการด้านการตลาดเพิ่มขึ้นอีกด้วย จึงเป็นหนทางให้การลงทุนเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การลงทุนในภาคอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ทั้งหมดนี้จะมีผลทำให้รายได้ประชาชาติโดยส่วนรวมของประเทศเพิ่มขึ้นมาก

#### ข้อเสีย

1. ถ้าหากประเทศผู้ซื้อเทคโนโลยีไม่พร้อมที่จะรับเทคโนโลยี เนื่องจากแรงงานขาดความรู้ความชำนาญ หรือไม่มีฐานเพียงพอที่จะพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้รับในขั้นต่อไป ก็จะทำให้ประเทศนั้นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีนำเข้าอยู่ตลอดไป

2. ถ้าผู้ซื้อโดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี เนื่องจากมีจุดอ่อนในด้านต่าง ๆ แล้ว ก็อาจเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเทคโนโลยีมากเกินไปจนความจำเป็น

3. การพึ่งพาเทคโนโลยีนำเข้า และการจ่ายค่าเทคโนโลยีสูงเกินกว่าความเป็นจริง จะเป็นผลเสียต่อดุลการชำระเงินในที่สุด เนื่องจากตลาดเทคโนโลยีโดยเฉพาะทางด้านอุตสาหกรรมเป็นตลาดที่ไม่สมบูรณ์ (imperfect market) ซึ่งมีลักษณะเป็นตลาดของผู้ขาย กล่าวคือ ผู้ขายมีอำนาจต่อรองในการกำหนดราคาสูงกว่าผู้ซื้อ เพราะผู้ขายมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าของตนมาก ในขณะที่ผู้ซื้อมีความรู้เกี่ยวกับสินค้าน้อยกว่าดังนั้น ผู้ซื้อจึงต้องรับซื้อเทคโนโลยีราคาสูง

4. จะมีผลเสียต่อการปริวรรตเงินตรา และการควบคุมเงินตรา ถ้าหากมีการโอนเงินออกไปต่างประเทศโดยอาศัยเป็นค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งพิสูจน์ได้ยาก

5. การซื้อเทคโนโลยีที่ล่าสมัย หรืออยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นประโยชน์ของผู้ขาย เทคโนโลยีที่จะโยกย้ายเครื่องจักรที่ล่าสมัย หรือความได้เปรียบทางด้านแรงงานราคาถูก หรือสิทธิประโยชน์ที่จะได้รับการส่งเสริมการลงทุนของประเทศผู้ซื้อ ในระยะยาวย่อมมีผลเสียต่อคุณภาพและต้นทุนในการผลิตสินค้า

6. การซื้อเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากเกินไปไม่เหมาะสมกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจของประเทศ จะก่อให้เกิดผลเสียคือ ทำให้มีการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลืองเกินความจำเป็น หรือเกิดปัญหาว่างงานมากขึ้น

7. การนำเข้าเทคโนโลยีซ้ำซ้อนกัน เนื่องจากไม่มีแหล่งข้อมูลทางเทคโนโลยีเพียงพอ ก็จะเป็นผลเสียต่อประเทศโดยรวม

8. การซื้อเทคโนโลยีที่มีข้อผูกมัดจากผู้ขายมากเกินไป อาจทำให้ไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีด้วยตนเอง ที่สำคัญคือ การจำกัดการส่งออก เช่น อาจจะระบุให้ส่งออกโดยผ่าน

ทางผู้ขายเทคโนโลยี หรืออาจถึงกับห้ามการส่งออก การจำกัดแหล่งวัตถุดิบหรือเครื่องจักร อุปกรณ์ และการจำกัดการพัฒนาเทคโนโลยีนั้น ๆ ต่อไป ทำให้ผู้ซื้อไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีด้วยตนเองได้ (วรวิญญา ผ่านเจริญ, 2528 : 47-52)

### ต้นทุนในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การที่เราเรียกต้นทุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี แทนที่จะเรียกผลเสียก็เนื่องจากว่าเราไม่อาจที่จะระบุได้อย่างชัดเจนว่า ผลเสียนั้นเป็นอย่างไร หรือว่าเราได้เสียเปรียบอย่างไรบ้าง ในกรณีนี้เราเพียงแต่พยายามศึกษาถึงต้นทุนที่เราต้องเสียไปในการที่จะให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีเท่านั้น ซึ่งต้นทุนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยทั่วไปนั้นเราสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้คือ

- ต้นทุนหรือจำนวนเงินที่ระบุไว้ในสัญญาหรือต้นทุนโดยตรง
- ต้นทุนแฝงหรือต้นทุนที่เสียไปทางอ้อม (ข้อผูกมัดต่าง ๆ )

ต้นทุนทั้ง 2 ประเภทนี้เป็นต้นทุนที่พิจารณากันมากในเรื่องการซื้อขายหรือการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

#### 1. ต้นทุนที่ระบุไว้ในสัญญา (explicit cost)

ต้นทุนที่ระบุไว้เป็นตัวเลขที่แน่นอน ซึ่งอาจจะเป็นเงินก้อนที่ตายตัวทุกปี หรือเป็นเปอร์เซ็นต์ของยอดขายก็ได้ ซึ่งก็มักแตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรม แม้แต่ในอุตสาหกรรมชนิดเดียวกันเองต้นทุนที่ระบุไว้ก็อาจไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชื่อเสียงของผู้ถ่ายทอดแต่ละรายว่าเป็นอย่างไร และองค์ประกอบของสัญญาก็แตกต่างกัน เช่น บางรายยินยอมให้ใช้สิทธิเพียงอย่างเดียว บางรายก็มีการสร้างโรงงานให้ด้วย หรืออาจจะมีการฝึกอบรมคนงานให้ อีก นอกจากนี้ยังมีการกำหนดระยะเวลาของการบังคับใช้เข้ามาเกี่ยวข้องอีกด้วย เช่น ต้องชำระค่าเทคโนโลยีกันทุกปี เป็นเวลา 10 ปี 20 ปี หรือตลอดไปจนกว่าจะเลิกผลิต ข้อแตกต่างเหล่านี้ทำให้ไม่สามารถที่จะหาออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างแน่นอนและถูกต้องพอที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้

#### 2. ต้นทุนแฝง (implicit cost)

ต้นทุนแฝงของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศก็ได้แก่ เงื่อนไขข้อผูกมัดต่าง ๆ เช่น ข้อจำกัดทางตลาด ข้อผูกมัดที่บังคับให้ผู้ซื้อสิทธิบัตรต้องซื้อเครื่องจักรและวัตถุดิบจากผู้ขายเทคโนโลยีในราคาที่ผู้ขายเทคโนโลยีกำหนด เป็นต้น ซึ่งเงื่อนไขข้อผูกมัดต่าง ๆ เหล่านี้ย่อมจะทำให้ต้นทุนที่แท้จริงของเทคโนโลยีที่ซื้อมานี้มีค่าสูงกว่าราคาที่กำหนดไว้เป็นตัวเลขเสียอีก ข้อผูกมัดเหล่านี้ส่วนมากจะประเมินค่าออกมาเป็นจำนวนเงินได้ยากมาก เช่น การห้ามส่ง

สินค้าออกโดยเด็ดขาด หรือส่งออกได้ในบริเวณจำกัด หรือหากจะส่งออกจะต้องผ่านเจ้าของเทคโนโลยีแทนที่จะส่งออกเอง เป็นต้น แต่บางอย่างก็สามารถที่จะตีค่าออกมาเป็นเงินได้ เช่น การผูกมัดว่าต้องซื้อเครื่องจักรหรือวัตถุดิบจากผู้ขายเทคโนโลยีจำนวนเท่านั้น ๆ โดยราคาเครื่องจักรหรือวัตถุดิบที่ซื้อมานั้นอาจจะแพงกว่าการซื้อจากตลาดทั่วไปก็ได้ ข้อผูกมัดเช่นนี้ก็สามารถที่จะตีค่าออกมาเป็นจำนวนเงินได้

ต้นทุนแฝงที่สำคัญ ๆ ที่มักจะปรากฏอยู่ในสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีของไทยมี (มิ่ง-สรรณ์ สันติกาญจน์, 2531) มีดังนี้

1. ข้อผูกมัดทางการตลาด ข้อผูกมัดที่มักจะพบเห็นอยู่เสมอ ได้แก่ การห้ามส่งสินค้าออกโดยเด็ดขาด หรือ อนุญาตให้จำหน่ายแต่ในตลาดบ้านเรานั้น หรือการอนุญาตให้สามารถส่งออกได้ภายในอาณาบริเวณที่กำหนดอาจจะเป็นภายในกลุ่มประเทศอาเซียนเท่านั้น หรือ อาจเป็นทวีปเอเชียทั้งทวีปก็ได้การทำสัญญาทางการตลาดใด ๆ ก็ตาม จำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของเทคโนโลยีเสียก่อนไม่อาจจะกระทำได้โดยพลการ นอกจากนี้อาจจะมีการกำหนดไว้ในสัญญาอีกด้วยว่าหากจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศแล้วราคาจำหน่ายจะต้องถูกกำหนดโดยเจ้าของเทคโนโลยีเท่านั้น โดยมากจะตั้งราคาไว้สูง เพื่อที่จะไม่สามารถแข่งขันกับสินค้าที่ผลิตโดยเจ้าของเทคโนโลยีเองได้ ซึ่งข้อผูกพันต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนทำเพื่อเป็นการจำกัดตลาดสินค้าของผู้ซื้อเทคโนโลยีมิให้สามารถไปแย่งตลาดกับเจ้าของเทคโนโลยีได้ซึ่งในบางครั้งแล้ว หากไม่มีข้อผูกมัดเหล่านี้ผู้ซื้อเทคโนโลยีจะสามารถขยายตลาดของตนออกไปได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้และมีกำไรเป็นจำนวนมาก ดังนั้นข้อผูกมัดดังกล่าวมานี้ จึงนับได้ว่าเป็นต้นทุนอย่างหนึ่งก็คือ ค่าเสียโอกาสนั่นเอง

2. ผู้ขายเทคโนโลยีต้องเป็นผู้เลือกเอเจนต์หรือตัวแทนขายในการขายสินค้า การที่เจ้าของเทคโนโลยีต้องการที่จะเป็นผู้คัดเลือกเอเจนต์ในการขายสินค้าที่ผลิตขึ้นนั้นก็เพื่อสามารถควบคุมเอเจนต์ในประเทศได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ กิจการโรงกลั่นน้ำมัน เช่น น้ำมันที่ได้จากโรงกลั่นน้ำมัน ก. ต้องให้บริษัทของโรงกลั่นน้ำมัน ก. เป็นตัวแทนในการจำหน่ายทั้งหมด โดยที่บริษัทโรงกลั่นน้ำมัน ก. จะเป็นผู้คัดเลือกและอนุญาตให้ปั้มน้ำมันใดจำหน่ายน้ำมันตราของบริษัทอีกทอดหนึ่ง ข้อผูกพันนี้เป็นการทำให้ผู้ซื้อวิทยาการไม่สามารถที่จะควบคุมตลาดไว้ได้เอง ซึ่งจัดได้ว่าเป็นผลเสียทางด้านธุรกิจการตลาดอย่างยิ่ง ทั้งยังทำให้บริษัทที่ซื้อเทคโนโลยีไม่สามารถเป็นอิสระจากเจ้าของเทคโนโลยีโดยสมบูรณ์ จำเป็นต้องอาศัยเจ้าของเทคโนโลยีอยู่ต่อไปในบางด้าน



3. ข้อผูกมัดที่ว่าผู้ซื้อเทคโนโลยีจำเป็นต้องซื้อเครื่องมือเครื่องจักรหรือวัตถุดิบหรือทั้งสองอย่างจากผู้ขายเทคโนโลยีเท่านั้น เป็นข้อผูกมัดที่นับได้ว่ามีความสำคัญยิ่ง และก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจนกว่าข้อผูกมัดสองข้อแรกมากนัก ผู้ซื้อเทคโนโลยีนอกจากจะต้องชำระค่าเทคโนโลยีแล้ว ยังอาจต้องซื้อเครื่องจักรหรือวัตถุดิบในราคาที่แพงกว่าตลาดโลกก็เป็นได้ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตของผู้ซื้อเทคโนโลยีนั้นสูงกว่าที่จำเป็นซึ่งอาจจะก่อให้เกิดผลเสียด้านตลาดขึ้นคือ มีราคาสูงเกินไปจนไม่สามารถที่จะแข่งขันกับผู้ผลิตในตลาดอื่นได้

4. ผู้ซื้อจะต้องรักษาเทคโนโลยีไว้เป็นความลับ ข้อผูกมัดนี้จะอยู่ในสัญญาแทบทุกฉบับ ซึ่งอาจจะมีระยะเวลาหรือไม่มีระยะเวลาก็ได้ ซึ่งในการรักษาความลับด้านเทคโนโลยีนี้จะรวมถึงการให้พนักงานของบริษัทผู้ซื้อเทคโนโลยีต้องปิดไว้เป็นความลับ ห้ามเปิดเผยโดยเด็ดขาด ในบางกรณีหากเทคโนโลยีถูกเปิดเผยโดยพนักงานหรืออดีตพนักงานผู้ซื้อแล้ว ผู้ซื้อจะต้องรับผิดชอบต่อค่าเสียหายให้แก่เจ้าของเทคโนโลยีนั้น ๆ อีกด้วย

5. ผู้ซื้อจะไม่มีสิทธิให้เช่าช่วง หรือขายเทคโนโลยีนั้นต่อให้แก่บุคคลอื่น เงื่อนไขข้อนี้มักมีอยู่ในสัญญาแทบทุกฉบับอีกเช่นกัน สาเหตุเนื่องจากเจ้าของเทคโนโลยีจะเป็นผู้ผูกขาดการจำหน่ายหรือการโอนเทคโนโลยีแต่เพียงผู้เดียว และเจ้าของเทคโนโลยีจะยังสามารถขายเทคโนโลยีชนิดเดียวกันนี้ให้แก่ผู้ผลิตรายอื่นในอนาคตได้อีกด้วย ข้อผูกมัดนั้นนอกจากจะเป็นการจำกัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายในประเทศของเรามีให้ขยายไปสู่หน่วยผลิตอื่น ๆ แล้ว ยังก่อให้เกิดต้นทุนเสียโอกาสขึ้นอีกด้วย คือ ผู้ซื้อเทคโนโลยีไม่สามารถที่จะหารายได้จากการขายเทคโนโลยีต่อไปยังผู้ผลิตอื่นได้

6. ผู้ซื้อเทคโนโลยีไม่มีสิทธิที่ไ้ซ้เทคโนโลยีนั้นอย่างเสรี เมื่อสัญญาได้หมดอายุลงนอกจากจะทำสัญญาใหม่เท่านั้น ในข้อนี้เห็นได้ชัดเจนว่าจะเกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นขึ้นมาแล้วคือแม้ว่าผู้ซื้อจะเรียนรู้เทคโนโลยีนั้นจนหมดสิ้นแล้ว แต่ถ้าหมดสัญญาแล้ว ผู้ซื้อไม่สามารถที่จะใช้เทคโนโลยีนั้นต่อไปได้ จำเป็นต้องทำสัญญาเสียค่าเทคโนโลยีนั้นใหม่ ทำให้เทคโนโลยีนั้น ๆ ไม่สามารถขยายตัวได้เท่าที่ควร และมีหลายกรณีที่ถึงแม้ว่าจะมีการโอนกิจการเป็นของรัฐหรือของผู้ประกอบการของประเทศเจ้าบ้านแล้ว แต่ผู้เป็นเจ้าของเทคโนโลยีไม่ยอมยกเทคโนโลยีของตนให้ผู้ซื้อ เช่นปี 2524 ได้มีการทำสัญญาซื้อขายจำนวนหนึ่ง เมื่อเลิกสัญญาแล้วผู้ประกอบการคนไทยจะไม่สามารถใช้เทคโนโลยีนั้นอีกต่อไปถึง 14.3% ของจำนวนสัญญากับผู้ขายเทคโนโลยีทั้งหมด จึงเป็นการเพิ่มต้นทุนที่ไม่จำเป็นเข้าไปอีก ซึ่งในที่นี้รวมถึงการห้ามลอกเลียนแบบเทคโนโลยีนั้นด้วย

## การวัดความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นสิ่งที่ผู้รับเทคโนโลยีที่ปรารถนาที่จะให้เกิดขึ้นโดยเร็วที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเทคโนโลยี และยังสามารถผลิตสินค้าขึ้นมาออกสู่ท้องตลาดได้ รวมทั้งสามารถสร้างชื่อเสียงให้กับตนเองในการเรียนรู้ และพัฒนาเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว

ทางฝ่ายผู้ขายเทคโนโลยี พยายามให้ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญา ทั้งนี้เพื่อต้องการให้หมดพันธะต่อกัน ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเบื้องต้นจึงสามารถวัดได้จากคุณเห็นว่าได้ตามสัญญาอย่างครบถ้วนหรือไม่

ในด้านเศรษฐศาสตร์ อาจมองความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะของการจำหน่ายสินค้า โดยพิจารณาว่าผู้รับเทคโนโลยีสามารถผลิตสินค้าได้ตามความคาดหมายหรือไม่ ซึ่งความคาดหมายเหล่านี้ หมายถึงปริมาณของผลิตภัณฑ์ต่อระยะเวลาและคุณภาพของสินค้าเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะ (specification) หรือไม่ ได้มาตรฐานที่วางไว้หรือไม่เพียงไร และตลาดยอมรับในสินค้าที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีที่รับมาใหม่มากน้อยเพียงไร

ทางด้านวิศวกรรม อาจมองความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 สามารถเดินเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรที่รับมาได้หรือไม่

ขั้นที่ 2 ผู้รับเทคโนโลยีสามารถนำชิ้นส่วนบางอย่างที่ทำขึ้นภายในประเทศไปเปลี่ยนชิ้นส่วนเดิมที่ติดมากับเครื่องได้หรือไม่

ขั้นที่ 3 สามารถควบคุมคุณภาพของสินค้าที่ผลิตโดยเทคโนโลยีใหม่ให้มีคุณภาพได้ตามข้อกำหนดได้หรือไม่ นั่นคือ ผู้รับเทคโนโลยีมีความสามารถในการรับความรู้ด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการผลิตวัตถุดิบ เช่น การแปรรูป การบรรจุ การเก็บรักษาและการขนส่งดีหรือไม่

ขั้นที่ 4 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์หรือสินค้าได้เอง ความสามารถทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในขั้นที่ 4 นี้ อาจถือได้ว่ามีความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประมาณ 50-60% ทั้งนี้การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ด้านมาประกอบกัน ได้แก่ ข้อมูลทางด้านวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง ราคาสินค้าของตลาด รวมทั้งการลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่งอื่น ๆ

อุตสาหกรรมหลายประเภทของประเทศไทย ที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเข้ามาและสามารถผลิตสินค้าออกจำหน่ายได้ แต่ไม่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้นั้น เป็นผลเนื่องมาจาก การปิดบังข้อมูลจากผู้ให้ การถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยไม่ยอมเปิดเผยแหล่งขาย และข้อมูลเฉพาะของวัตถุดิบ ไม่ยอมให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการออกแบบเครื่องจักร และผู้ผลิต

เครื่องจักร ไม่ยอมฝีกอบรวมการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 สามารถขยายกำลังการผลิต ความรู้ในการเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิต เป็นความรู้เกือบเทียบเท่าการออกแบบ และการก่อสร้างโรงงานที่เดียว จะแตกต่างกันก็เพียง การขยายกำลังการผลิต ไม่จำเป็นต้องออกแบบทุกขั้นตอน บางส่วนอาจมีระบบเก่าที่มีอยู่แล้ว มาสนับสนุนการเพิ่มกำลังผลิตได้ เช่น สถานที่เก็บวัสดุและผลิตภัณฑ์ การกำจัดน้ำเสีย เป็นต้น

ขั้นที่ 5 สามารถย่อและขยายส่วนการผลิตได้ ความสามารถทางเทคโนโลยีในขั้นนี้ สามารถกล่าวได้ว่าการรับเทคโนโลยีได้ผลสมบูรณ์ ทั้งนี้เพราะว่าความรู้ในการย่อและขยาย โรงงานเป็นความรู้ที่ทำมาจากความรู้การสร้างโรงงานเดิมมาดัดแปลงให้เกิดโรงงานใหม่ที่มีสัดส่วนเปลี่ยนไป แต่สามารถทำงานได้ดีเท่ากับโรงงานแรกที่ได้รับมา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแพร่ กระจายเทคโนโลยี (diffusion)

ขั้นที่ 6 สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้รับเทคโนโลยี สามารถพัฒนาเทคโนโลยีให้ดีกว่าเทคโนโลยีที่ตนรับเข้ามา ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าความรู้ที่ได้รับ เข้ามานั้น ได้ดีกว่าหน้ากว่าผู้ให้เทคโนโลยีในขั้นแรกแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ประเทศผู้รับ เทคโนโลยีทุกประเทศต้องการก้าวไปให้ถึง (ณรงค์ รัตนะ , 2534)

#### การถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศไทย

มูลค่าการซื้อขายเทคโนโลยีมาใช้ในประเทศไทยได้สูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในรอบของ ทศวรรษนี้มูลค่าการนำเข้าเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่าตัว โดยเริ่มจากมูลค่า 1,331.1 ล้านบาทในปี 2524 เพิ่มขึ้นมาเรื่อย ๆ จนเป็น 3,441.1 ล้านบาทในปี 2531 ประเทศที่ได้รับเงินค่า เทคโนโลยีจากไทยเป็นจำนวนสูงสุดก็คือ ญี่ปุ่น ในปี 2531 ญี่ปุ่นรับเงินค่าเทคโนโลยีจาก ไทยทั้งสิ้น 429.7 ล้านบาท จากจำนวนทั้งสิ้น 1,207.9 ล้านบาท คิดเป็น 35.6 เปอร์เซ็นต์ ของทั้งหมดซึ่งหากเราเหมาเอาว่าค่าใช้จ่ายทางเทคโนโลยี (รวมค่าลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร) นั้น เป็นการตอบแทนการใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ และมูลค่าของกำไรและเงินปันผลส่งออก เป็นผลพวงของการลงทุนจากต่างประเทศแล้ว จะเห็นว่าแม้ว่าค่าเทคโนโลยีจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเงินที่ส่งออกในรูปของกำไรและเงินปันผลแล้วมูลค่าดังกล่าวโดยเฉลี่ยยังคงเป็นเพียงประมาณครึ่งหนึ่งของเงินส่งออกเท่านั้น ยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าของเงินลงทุน สุทธิจากการลงทุนจากต่างประเทศแล้ว สัดส่วนดังกล่าวยังคงไม่มากนัก ฉะนั้นในแง่ของต้นทุน ทางตรงคือเงินค่าซื้อเทคโนโลยีเมื่อเทียบกับมูลค่าอื่น ๆ แล้วยังไม่เป็นที่น่าวิตกนัก

ค่าเทคโนโลยีนำเข้า กำไรและเงินปันผล และดอกเบี้ยส่งออกระหว่างปี 2524-2531

ประเภท	2524	2525	2526	2527	2528	2529	253	2531
1. มูลค่าของเทคโนโลยีที่ซื้อเข้ามา (รวมค่าลิขสิทธิ์และสิทธิบัตร)	1,331.	1,441.7	1,669.3	1,993.4	2,046.1	2,081.8	2,382.8	3,441.1
2. กำไรและเงินปันผลส่งออก	3,046.1	2,714.2	2,714.3	2,902.4	3,590.8	2,961.6	3,663.2	6,371.6
3. ดอกเบี้ยส่งออก	888.13	640.82	606.0	7,348.9	9,245.5	7,956.7	6,813.7	0,237.3
4. เงินลงทุนไหลเข้าสุทธิ	6,414.4	4,331.4	e,224 e	9,638.0	4,402.2	6,908.1	9,043.7	18,243.8
5. อัตราส่วนระหว่างมูลค่าเทคโนโลยีต่อกำไรและเงินปันผล (1/2)	3908	53.12	61.50	66.68	56.5e	70.29	65.0'	54.01
6. อัตราส่วนระหว่างมูลค่าเทคโนโลยีต่อเงินลงทุนไหลเข้าสุทธิ (1/4)	20.75	33.28	2030	20.68	4648	30.14	26.35	12.18

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

สาเหตุที่ทำให้ญี่ปุ่นเป็นผู้ขายเทคโนโลยีรายใหญ่ให้แก่ประเทศไทยนั้น มีด้วยกันหลายประการ คือ

ประการที่หนึ่ง ญี่ปุ่นเป็นคู่ค้าและผู้ลงทุนรายใหญ่ที่สุดของไทย การลงทุนของญี่ปุ่นมักอยู่ในรูปของการลงทุนร่วม (joint-venture) ดังนั้นนักลงทุนจากญี่ปุ่นมักจะทำสัญญาซื้อขายเทคโนโลยีกับบริษัทร่วมทุนในไทยเพื่อเป็นหลักประกันว่า การลงทุนของตนจะมีรายได้ที่แน่นอนและสม่ำเสมอ เป็นการแสดงถึงความพยายามที่จะแสวงหากำไรสูงสุด

ประการที่สอง ไทยได้เริ่มพัฒนาอุตสาหกรรม จากการผลิตสินค้าประเภทอุปโภคบริโภคซึ่งเป็นสินค้าที่เคยส่งมาจากญี่ปุ่น การผลิตชิ้นแรกส่วนใหญ่ก็เป็นการประกอบชิ้นส่วน เมื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเริ่มขยายตัว และเริ่มมีการผลิตวัสดุถึงสำเร็จรูปและชิ้นส่วนต่าง ๆ ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องซื้อเทคโนโลยีจากญี่ปุ่นอีก เพื่อรักษามาตรฐานของสินค้าที่เคยผลิตได้ หรือเพื่อป้องกันชิ้นส่วนให้แก่บริษัทภายในประเทศที่ใช้มาตรฐานอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น หรือเป็นบริษัทในเครือเดียวกัน

ประการสุดท้าย ญี่ปุ่นมักขายเทคโนโลยีในอัตราที่ต่ำกว่าประเทศพัฒนาอื่น ๆ จึงเป็นที่นิยมของลูกค้าไทยมาก (วรวิญญา กัทรสุข , 2536 : 115-126)

### 7.3.3 การพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี

ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์ (2531 : 178-179) กล่าวว่า ความคิดพึ่งตนเองเป็นพื้นฐานของการพัฒนา ไม่ว่ายุคใด สมัยใดของมนุษย์ถ้าต้องการเป็นประเทศที่พัฒนาต้องคิดพึ่งตนเอง ใช้ปัญญาทบทวนให้เข้าใจปัญหา หาสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง มองเห็นแนวทางการแก้ไข และดำเนินการแก้ไขอย่างรวดเร็วเฉียบพลันมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางเทคโนโลยีที่จะทำให้บรรลุถึงขั้นพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีได้นั้นจะต้องเข้าใจพื้นฐานการพัฒนาเทคโนโลยีด้วยเป็นสำคัญและพื้นฐานของการพัฒนาวิชาการต่างๆได้แก่วัฒนธรรมบางประการ ซึ่งมีการค่อยทำค่อยไป สะสมกันมานานนับร้อย ๆ ปีกว่าจะปรากฏผลให้เห็นเป็นรูปธรรม พื้นฐานของการพัฒนาอันได้แก่ วัฒนธรรมที่มนุษย์บางเชื้อชาติโดยเฉพาะชาวตะวันตกรวมทั้งชาวตะวันออกบางประเทศ เช่น ชาวญี่ปุ่น ได้สะสมไว้มากได้แก่ ความคิดพึ่งตนเอง ความมีวินัย ความขยันหมั่นเพียร อดทนในการทำงาน การมีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม การทำงานเป็นกลุ่ม อุดมการณ์และความจริงจัง ในการดำเนินชีวิต และความประหยัด คุณสมบัติพื้นฐานดังกล่าวมานี้จำเป็นต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต้องมีฝึกฝนมาตั้งแต่ยังเป็นเด็ก วัฒนธรรมการพึ่งตนเองนั้น นับว่าสำคัญที่สุด ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาทั้งปวง ในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีหมายถึงการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนจนกระทั่งสามารถนำมาใช้เลี้ยงตนเองได้ ทั้งในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และการทหาร ตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุดคือประเทศญี่ปุ่น ซึ่งความจริงทรัพยากรธรรมชาติก็มีไม่มาก แต่ได้พัฒนาเทคโนโลยีทางด้านกายภาพ เช่น อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีทางด้านสังคม เช่น การจัดการธุรกิจการค้า จนกลายเป็นประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจของโลก ปัจจุบันการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีไม่ได้หมายความว่า แต่ละประเทศจะต้องผลิตสินค้าทุกชนิดได้เองหมด เพราะเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ไม่มีประเทศใดในโลกทำเช่นนั้นได้ ในทางตรงกันข้าม บางประเทศผลิตสินค้าและหรือบริการเพียงบางชนิดแต่ได้กระทำเป็นล่ำเป็นสันก็สามารถพึ่งตนเองจนกระทั่งเกิดความมั่งคั่งได้ ทั้งนี้เพราะเขามีเทคโนโลยีซึ่งเป็นตัวเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้าหรือบริการ ประเทศสาธารณรัฐเกาหลีเป็นตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อาศัยหลักสำคัญทางวัฒนธรรมสามประการคือ การพึ่งตนเอง ความขยันหมั่นเพียรและการร่วมมือทำงานเป็นกลุ่ม ประเทศอื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา เช่น อิสราเอล ไต้หวัน จีน ก็มีหลักการพึ่งตนเองเป็นวัฒนธรรมพื้นฐานทั้งสิ้น

1. **ขีดความสามารถทางเทคโนโลยี** ที่จะต้องพัฒนาเพื่อให้สามารถพึ่งตนเองได้นั้น

อาจแบ่งได้เป็นห้าประเภท ดังต่อไปนี้ คือ :

1.1 **การรู้จักตนเอง** เทคโนโลยีเริ่มต้นด้วยความรู้ และความรู้ที่สำคัญที่สุดคือ ความรู้เกี่ยวกับตนเอง ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ :

1.1.1 **ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรที่มีอยู่** ประเทศที่ด้อยพัฒนามักไม่ทราบว่า ตนมีทรัพยากรอะไรบ้างที่มีค่า ทรัพยากรบางชนิดที่มีคุณค่ามากแต่โบราณถูกมองข้ามไป เช่น สมุนไพรชาดการวิจัยเพื่อนำมาให้เป็นประโยชน์เชิงอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง บางครั้งก็ปล่อยให้ ประเทศที่พัฒนามากกว่าถ่ายเททรัพยากรที่มีค่าไปโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น การขุดแร่และ นำแร่ไปขายในราคาถูกลง ๆ ที่ความจริงในแร่เหล่านั้นมีสินแร่ที่มีคุณค่ามหาศาลอยู่ กว่าจะรู้ตัวก็ สลายเกินไป หมดสิ้นทั้งแร่และแร่ ทำให้ประเทศชาติขาดรายได้ที่พึงได้ไปจำนวนมหาศาล

1.1.2 **ความรู้เกี่ยวกับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนเอง** เทคโนโลยี ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้มนุษย์สำเร็จประโยชน์ตามจุดประสงค์ของตน ถ้าไม่รู้จักเครื่องมือนี้ดีก็ ไม่อาจวางแผนพัฒนาที่ถูกต้องตามความเป็นจริงได้

1.1.3 **ความรู้เกี่ยวกับปัญหาของตนเอง** ปัญหาที่สำคัญ คือ ปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การทหาร วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

1.2 **การแก้ปัญหาของตนเอง** เป็นขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่สืบเนื่องมา จากการรู้จักปัญหาของตนเอง โดยอาศัยการศึกษาวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีที่จะช่วยแก้ปัญหาที่ค้น พบ โดยใช้หลักการพึ่งตนเอง

1.3 **การพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมมาใช้ประโยชน์** ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว ถ้า นำไปจำหน่ายในสภาพที่ไม่แปรรูปก็จะไม่ได้มูลค่าเพิ่ม แต่ถ้านำไปแปรรูปโดยใช้เทคโนโลยี เชิงอุตสาหกรรมก็จะทำให้ได้มูลค่าเพิ่มมาก เช่น การเปลี่ยนผลผลิตที่เป็นวัตถุดิบทางการ เกษตรเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้แก่ ผลไม้กระป๋อง ผักกระป๋อง น้ำผลไม้ อาหารและ อื่น ๆ นอกจากนี้จะได้มูลค่าเพิ่มแล้วยังช่วยขยายตลาดให้กว้างขวางได้อีกด้วย ช่วยเปลี่ยนส่วนที่ เสียง่ายให้สามารถเก็บไว้ได้นานหรือส่วนที่ไม่มีค่าให้มีราคาเพิ่มขึ้น

1.4 **การปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น** คนส่วนมากมักมีความเคยชินกับสิ่งที่มี อยู่เดิม ไม่คิดปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น แต่ถ้าพิจารณาในแง่การพัฒนา การปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมเป็นสิ่งที่ต้องกระทำอยู่ตลอดเวลา ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับ สิ่งนั้น เช่น การปรับปรุงวิธีการทำนา ให้เพิ่มผลผลิตขึ้นหลายเท่าตัว

1.5 การเพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีให้แก่ตนเอง เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญที่สุด เพราะถ้าเราไม่มีวิธีเพิ่มความสามารถให้แก่ตนเองก็ต้องย่อท่าอยู่กับที่ ในขณะที่ประเทศอื่น ๆ กำลังก้าวไปข้างหน้า เทคโนโลยีประเภทนี้ คือ การวิจัยและพัฒนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งต่างพึ่งพาอาศัยกันและกัน มีบางคนเข้าใจผิดว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีทำได้ไม่ยาก เพียงแต่ซื้อเครื่องจักรสำเร็จรูปเข้ามา พร้อมทั้งฝึกวิธีใช้ให้เป็น ก็เป็นอันเสร็จสิ้นความจริงหาเป็นเช่นนั้นไม่ ถ้าเราจะพิจารณาขั้นตอนถ่ายทอดทางเทคโนโลยีเป็นลำดับ จากเบื้องต้นไปสู่ขั้นสูงสุด ดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้นก็จะเห็นได้ชัดว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบกตปุมนั้นเป็นเพียงขั้นต้นเท่านั้น

2. สิ่งที่ควรกระทำเพื่อการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี การสนับสนุนให้มีความก้าวหน้าในการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีดังต่อไปนี้ คือ :

2.1 เทคโนโลยีในชนบท แบบง่าย ๆ แต่มีประโยชน์พอสมควรเพื่อต่อสู้กับความยากจน

2.2 เทคโนโลยีที่จำเป็น ช่วยสร้างความต่อเนื่องระหว่างภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างงาน และการสร้างอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กในที่ต่าง ๆ

2.3 เทคโนโลยีพื้นฐานของอุตสาหกรรมบางชนิด และเป็นรากฐานของความก้าวหน้าในอีกหลาย ๆ ด้าน คือ เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมวิศวกรรม เน้นการสร้างเครื่องมือง่าย ๆ และการเตรียมวัตถุดิบ

2.4 เทคโนโลยีก้าวหน้าด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประเทศ

ตัวอย่างประเทศที่พัฒนาแล้วที่ประเทศไทยควรศึกษา คือ เกาหลีใต้ ซึ่งกู้เงินต่างประเทศมาลงทุนสร้างอุตสาหกรรมพร้อมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีเป็นจำนวนมาก เกาหลีใต้เริ่มต้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หลังประเทศไทยหนึ่งปี โดยมีนโยบายที่แสดงให้เห็นชัดเจนที่จะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาพัฒนาประเทศและพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนแรก ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงอย่างจริงจัง จึงทำให้การพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วกว่าประเทศไทยหลายเท่า จนกระทั่งปัจจุบันฐานะทางเศรษฐกิจของเกาหลีใต้กำลังจะก้าวเข้าสู่กลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว ตรงกันข้ามกับประเทศไทยที่เริ่มต้นตั้งแต่ฐานะค่อนข้างดี แต่ปัจจุบันจัดอยู่ในระดับต่ำของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย เมื่อศึกษาพื้นฐานของปัญหาเศรษฐกิจของประเทศไทยจะพบว่า ยังไม่สามารถ

พึ่งตนเองได้ในเกือบทุก ๆ ด้านยกเว้น ด้านอาหารซึ่งเป็นข้อได้เปรียบทางธรรมชาติที่ประเทศไทยพึ่งตนเองได้อยู่ ประเทศไทยพึ่งตนเองได้น้อยมากทั้ง ๆ ที่มีทรัพยากรธรรมชาติสมบูรณ์ มีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่ได้เปรียบมีการพัฒนาพื้นฐานทั้งทางกายภาพและทางสังคมในระดับพอสมควร และมีขนาดของตลาดภายในประเทศที่กว้างขวาง ตัวอย่างที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจได้ชัดเจน คือ ระบบอุตสาหกรรม เนื่องจากระบบอุตสาหกรรมของไทยอยู่ในลักษณะที่พึ่งตนเองไม่ได้ ต้องพึ่งเทคโนโลยีจากต่างประเทศทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมด

### 7.3.4 การวิจัยและการพัฒนา

#### 1. การวิจัย (Research)

การวิจัยสามารถแยกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. การวิจัยพื้นฐาน (basic research) หมายถึงการศึกษาค้นคว้าอย่างลึกซึ้งเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์ หรือการทำงานสำรวจตั้งแต่จุดเริ่มต้นเพื่อที่จะได้ให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยไม่ได้มุ่งหมายถึงการนำไปปฏิบัติหรือนำไปประยุกต์

ในการทำวิจัยแบบพื้นฐานนี้ ผลที่ได้จะเป็นสมมติฐานใหม่ ๆ ทฤษฎีใหม่ ๆ หรือกฎใหม่ ๆ การวิจัยอันนี้เกี่ยวเนื่องกับการวิเคราะห์คุณสมบัติ โครงสร้างและความเกี่ยวพันซึ่งกันและกันระหว่างปรากฏการณ์ต่าง ๆ แล้วมาจัดรูปร่างสิ่งที่ค้นพบนั้นให้อยู่ในรูปของกฎทั่วไป โดยใช้ทฤษฎีเป็นตัวอธิบาย

การวิจัยพื้นฐานนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ pure basic research และ oriented basic research โดยอันแรกหมายถึง การวิจัยที่มุ่งความสนใจด้านความรู้หรือศาสตร์เป็นจุดสำคัญ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยในมหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษาชั้นสูง หรือในองค์กรของรัฐบาล และองค์กรอื่น ๆ ที่ไม่มุ่งหากำไร ส่วนการวิจัยอันหลังนั้นเป็นการวิจัยซึ่งโน้มเอียงมาทางความสนใจในสถานภาพปัจจุบันรวมทั้งศักยภาพของการใช้งานด้านวิทยาศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม

ข. การวิจัยขั้นประยุกต์ (Applied research) หมายถึง การวิจัยที่สร้างขึ้นเพื่อให้ได้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีจุดมุ่งหมายไปที่การปฏิบัติได้หรือจับต้องได้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ปฏิบัติได้

การวิจัยขั้นประยุกต์นี้มักจะทำกันเพื่อหาทางใช้ผลสรุปที่ค้นหาได้จาก basic research หรือมีฉะนั้นก็หาวิธีการหรือแนวทางใหม่ ๆ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ การวิจัยนี้พิจารณาถึงระดับความรู้ที่มีอยู่ และการพยายามขยายให้กว้างขวางออกไป เพื่อที่จะ



แก้ปัญหาเฉพาะ ๆ ที่เกิดขึ้น ฉะนั้นผลการวิจัยอันนี้จำเป็นจะต้องมีเรื่องของสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์เข้ามาเกี่ยวข้องเนื่องจากการวิจัยที่ไปถึงขั้นของการนำไปปฏิบัติได้

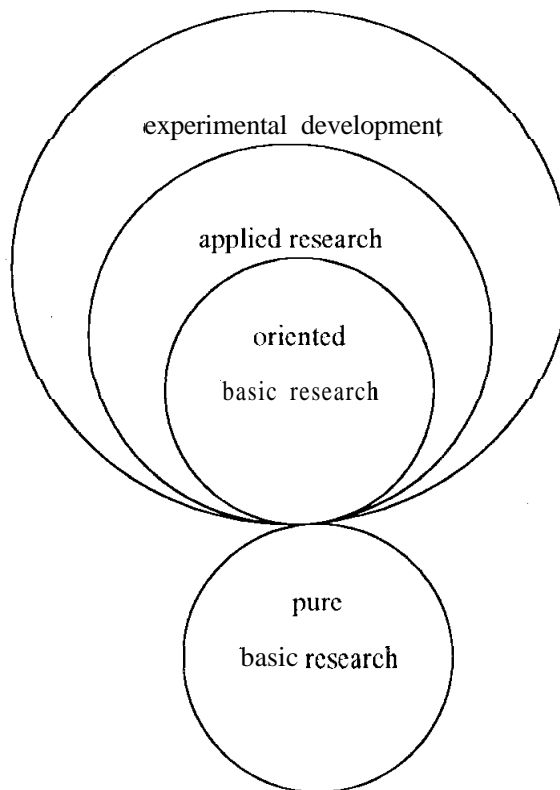
## 2. การพัฒนา (Development)

การพัฒนาหมายถึง การใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะผลิตสิ่งใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งเก่าให้ดีขึ้นซึ่งสิ่งที่จะทำนั้นอาจเป็นวัตถุดิบ สินค้า กรรมวิธีการผลิต คำแนะนำ ระบบงาน ตลอดจนบริการต่าง ๆ

การพัฒนาเป็นงานที่มีระบบ เน้นไปทางด้านความรู้ความสามารถที่ได้จากการวิจัยหรือประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน คือมุ่งความสนใจไปที่การผลิตวัตถุดิบใหม่ ๆ สินค้าใหม่ ๆ หรือข้อแนะนำใหม่ ๆ และการรวบรวมกรรมวิธีหรือระบบงานใหม่ ๆ ตลอดจนการปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น

การวิจัยและพัฒนาในที่นี้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรม เป็นการพัฒนางานในแง่ของเศรษฐกิจ

### ความสัมพันธ์ของการวิจัยและพัฒนา



สัดส่วนของค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติของประเทศที่สำคัญ ปีงบประมาณ 1970 ถึง 1989 (ตัวเลขเป็นร้อยละ)

ปี	ญี่ปุ่น	อเมริกา	อังกฤษ	เยอรมัน	ฝรั่งเศส	ไทย
1970	1.59	2.57	n.a.	n.a.	1.87	n.a.
1975	1.72	2.20	n.a.	2.30	1.7x	n.a.
1976	1.72	2.19	n.a.	n.a.	1.75	n.a.
1977	1.70	2.15	n.a.	2.24	1.72	n.a.
1978	1.71	2.14	n.a.	n.a.	1.72	0.32
1979	1.80	2.19	n.a.	2.39.	1.77	0.24
1980	1.91	2.29	n.a.	n.a.	1.81	0.22
1981	2.06	2.35	n.a.	2.4X	1.96	0.33
1982	2.15	2.53	n.a.	n.a.	2.06	0.40
19x3	2.2X	2.62	n.a.	2.54	2.12	0. IX
19X4	2.3s	2.6X	n.a.	n.a.	2.22	0.22
1985	2.49	2.X2	2.21	2.75	2.27	0.24
19X6	2.48	2.X4	2.27	n.a.	2.25	0.19
1987	2.53	2.80	2.23	2.X6	2.30	0.22
198X	2.58	2.77	2.20	2.X4	2.31	n.a
1989	2.69	2.73	n.a.	2.X7	n.a	n.a

ที่มา : ของไทยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ของประเทศอื่น ๆ จาก Science and Technology Agency, Indicators of Science and Technology 1991, p. 4 and pp. 16 – 17.

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530 – 2534 ) ได้ตั้งเป้าหมายงบประมาณการวิจัยและพัฒนาไว้เช่นเดียวกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 คือเป็นร้อยละ 0.5 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติหรือร้อยละ 2 ของงบประมาณรายจ่ายประจำปี ซึ่งคาดว่าตัวเลขจริงที่ออกมาไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยข้อมูลล่าสุดที่สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมีในปี 2530 นั้น แสดงให้เห็นว่างบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนาที่เกิดขึ้นจริงเป็นเพียงร้อยละ 0.22 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติเท่านั้น

ด้วยความล้มเหลวตามเป้าหมายดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับการตระหนักว่าการวิจัยและพัฒนาใด ๆ ก็ตามจะประสบความสำเร็จได้ยากหากปราศจากความร่วมมือหรือบทบาทของภาคเอกชน ดังนั้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539) จึงได้ตั้งเป้าหมายของงบประมาณค่าใช้จ่ายเพื่อการทำวิจัยและพัฒนาเป็นร้อยละ 0.75 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ โดยให้การวิจัยและพัฒนาในภาครัฐเป็น 0.50 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ และของภาคเอกชนเป็น 0.25 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ

เพื่อให้เห็นบทบาทและความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรมที่ทำให้ประเทศชาติเจริญเติบโตและพัฒนาก้าวหน้าไปได้ไกล จะขอยกตัวอย่างประเทศที่นับได้ว่ามีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับสูงมากประเทศหนึ่ง และเบื้องหลังความเจริญเติบโตเหล่านี้เป็นผลมาจากความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองโดยอาศัยการทำวิจัยและพัฒนาประเทศที่ว่านี้คือ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งหากย้อนหลังไปเมื่อประมาณ 120 ปีที่แล้ว พื้นฐานการพัฒนาประเทศของญี่ปุ่นมีความแตกต่างจากประเทศไทยไม่มากนักแต่ในปัจจุบันช่องว่าง (gap) ดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นทุกที

ความเจริญก้าวหน้าทางการวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรมของญี่ปุ่นนับเป็นตัวจักรที่สำคัญประการหนึ่งในการทำให้ญี่ปุ่นกลายเป็นประเทศผู้นำทางอุตสาหกรรมในขณะนี้ แม้ว่าญี่ปุ่นจะเริ่มต้นพัฒนาอุตสาหกรรมของตนเองภายหลังประเทศอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น สหรัฐอเมริกา และยุโรปตะวันตกแล้วก็ตาม ธุรกิจหลายแห่งของญี่ปุ่นโดยเฉพาะธุรกิจขนาดใหญ่ต่างมีการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันการวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรมถือเป็นนโยบายที่สำคัญของธุรกิจขนาดใหญ่เกือบทุกแห่ง

ถ้าแยกบทบาทของการวิจัยและพัฒนาออกมาในแง่ของการวิจัยขั้นพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการพัฒนาแล้ว จะเห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วญี่ปุ่นยังคงให้ความสำคัญกับการพัฒนามากกว่าการวิจัย โดยเฉพาะการวิจัยขั้นพื้นฐานนั้นญี่ปุ่นยังทำน้อยมาก จนมีผู้กล่าวกันเสมอว่าญี่ปุ่นอาศัยยุทธศาสตร์ทางการพัฒนาของที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์ของผู้มาทีหลังมากกว่าที่จะเริ่มทำตั้งแต่ต้น

ค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาของญี่ปุ่น แยกตามองค์กรที่ทำวิจัยและลักษณะของ  
 การทำการวิจัยและพัฒนา ระหว่างปี 1985 ถึง 1989 (ตัวเลขเป็นร้อยละ)

ปีงบประมาณ และองค์กร	ลักษณะงาน	การวิจัยพื้นฐาน (basic research)	การวิจัยประยุกต์ (applied research)	การพัฒนา (development)
1985				
	อุตสาหกรรม	5.9	21.9	72.1
	สถาบันวิจัยของรัฐ	13.0	28.5	58.4
	มหาวิทยาลัย	54.2	37.4	8.4
	สถาบันวิจัยเอกชน	10.6	33.5	55.9
	รวม	12.9	25.0	62.2
1986				
	อุตสาหกรรม	6.1	21.6	72.3
	สถาบันวิจัยของรัฐ	13.6	27.3	59.1
	มหาวิทยาลัย	54.2	37.4	8.4
	สถาบันวิจัยเอกชน	14.1	27.8	58.1
	รวม	13.3	24.4	62.5
1987				
	อุตสาหกรรม	6.6	21.7	71.7
	สถาบันวิจัยของรัฐ	14.6	28.3	57.1
	มหาวิทยาลัย	54.2	37.4	8.4
	สถาบันวิจัยเอกชน	18.3	20.8	60.9
	รวม	14.0	24.3	61.7
1988				
	อุตสาหกรรม	6.6	21.7	71.7
	สถาบันวิจัยของรัฐ	13.5	26.8	59.7
	มหาวิทยาลัย	52.8	38.5	8.7
	สถาบันวิจัยเอกชน	18.0	22.3	59.8
	รวม	13.3	24.3	62.4

ปีงบประมาณ และองค์กร	ลักษณะงาน	การวิจัยพื้นฐาน (basic research)	การวิจัยประยุกต์ (applied research)	การพัฒนา (development)
1989				
	อุตสาหกรรม	6.4	21.5	72.2
	สถาบันวิจัยของรัฐ	13.1	27.3	59.6
	มหาวิทยาลัย	53.2	3x.1	x.7
	สถาบันวิจัยเอกชน	19.7	22.5	57.x
	รวม	12.x	23.9	63.2

ที่มา : Science and Technology Agency, 1991 : 30-31

จากตัวเลขความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาของญี่ปุ่นและของประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศที่แสดงไว้ในตารางข้างต้น อาจจะสรุปได้ว่า ในการพยายามเร่งรัดพัฒนาประเทศโดยอาศัยสาขาอุตสาหกรรมเป็นหลักเช่นประเทศที่พัฒนาแล้วส่วนมากนั้น บทบาทในการดำเนินการทั้งด้านการวิจัยและพัฒนาทางอุตสาหกรรมนับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งประการหนึ่ง หากปราศจากซึ่งการวิจัยและพัฒนาแล้วคงเป็นการยากมากที่จะประสบความสำเร็จในการพัฒนาอุตสาหกรรม ฉะนั้นในปัจจุบันจึงปรากฏว่าประเทศที่กำลังพัฒนาแล้วหลายประเทศต่างมีความตื่นตัวในด้านนี้มาก แม้ว่ากรวิจัยและพัฒนาดังกล่าวจะมีเปอร์เซ็นต์ที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างไรก็ตาม ก็นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นและนิมิตหมายที่ดีในการเร่งรัดพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้าขึ้น

#### การทำวิจัยและพัฒนาในระดับธุรกิจ

##### 1. ขนาดของธุรกิจและค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนา

ในการวัดการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมนั้น โดยมากที่ทำกันมักจะใช้มูลค่าของผลผลิต ทุน และจำนวนแรงงาน ตลอดจนมูลค่าของสินทรัพย์และตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์อื่น ๆ เป็นตัววัด ในปัจจุบันวิวัฒนาการทางด้านอุตสาหกรรมได้ก้าวหน้าไปมาก มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยและพัฒนา (Research and Development programmes) กันมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจขนาดใหญ่หรือธุรกิจที่ทันสมัย ฉะนั้นเราอาจใช้ปริมาณค่าใช้จ่ายที่ธุรกิจซึ่งส่วนมากเป็นขนาดใหญ่ใช้เพื่อการทำวิจัยและพัฒนา เป็นตัววัดการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมได้ เช่น ดูว่าในประเทศหนึ่ง ๆ นั้น ธุรกิจที่มีค่าใช้จ่ายมากเป็น 4 ลำดับแรก คือ 8 ลำดับแรกของประเทศนั้น เขาใช้เงินเพื่อการวิจัยและพัฒนาเป็นเปอร์เซ็นต์เท่าใดของค่าใช้จ่ายเพื่อ R&D