

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

บทที่ 2 ประกอบด้วยความหมายและองค์ประกอบของเทคโนโลยี การถ่ายทอดเทคโนโลยี ความหมายและองค์ประกอบของขีดความสามารถทางเทคโนโลยี สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทยและต่างประเทศ ประเภทของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมยาของประเทศไทยและต่างประเทศ

2.1 ความหมายและองค์ประกอบของเทคโนโลยี

“เทคโนโลยี” (Technology) มีความหมายในหลายระดับจากระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง ถ้าเริ่มจากความหมายที่แคบที่สุด เทคโนโลยี คือ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ สำหรับความหมายของเทคโนโลยีที่กว้างขึ้นยังรวมเอาความรู้ในการใช้เทคโนโลยี เทคนิคการผลิต กระบวนการผลิต ความรู้ ความชำนาญ ทักษะและประสบการณ์ในการใช้ ตลอดจนความรู้ความสามารถในการดัดแปลง พัฒนา และการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี นั้น ๆ ด้วย นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถขององค์กรในการทำหน้าที่ผลิต เช่น การบริหารจัดการ สำหรับความหมายของเทคโนโลยีที่เป็นระดับกว้างที่สุด คือ ความสามารถของสังคมและสถาบันที่เกี่ยวข้องในการก่อให้เกิดความรู้ทางเทคนิควิชาการต่าง ๆ เพื่อให้คนในสังคมได้มีความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ ในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นลักษณะทางกายภาพที่ใช้สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีจึงขึ้นอยู่กับว่าในขณะนั้นกล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีในระดับใด ตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้นตามลำดับ คือ

1. เทคโนโลยีที่มีลักษณะทางกายภาพ เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องยนต์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ
2. ความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องของมนุษย์ที่ใช้สำหรับนำเทคโนโลยีทางกายภาพมาผลิตสินค้าและบริการ รวมถึงกรรมวิธีการผลิต เทคนิคการผลิต กระบวนการผลิต ความสามารถขององค์กรในการทำให้มีการผลิตและการพัฒนาสินค้าและบริการ
3. ความสามารถของสังคมโดยรวมในเรื่องต่าง ๆ ที่มีผลต่อการผลิตและพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงสินค้าและบริการ

(มบุญญ โต้ะยามา, 2548ก)

2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.2.1 ความหมายและความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer) มีความหมายครอบคลุมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปของสินค้าเทคโนโลยี ความรู้เกี่ยวกับการใช้และการจัดการเทคโนโลยี (know-how) และทรัพย์สินทางปัญญาต่าง ๆ ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปคือ การนำเทคโนโลยีจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลอื่นพร้อมกับสิทธิบัตรและผลทางกฎหมาย (Carayannis และ Alexander, 2010; Feifei และ Yingming, 2010)

ทั้งนี้เทคโนโลยีเป็นข้อมูลข่าวสารที่นำไปใช้เพื่อให้งานประสบความสำเร็จ การถ่ายทอดเป็นการเคลื่อนย้ายของเทคโนโลยีผ่านช่องทางการสื่อสารจากบุคคลหรือองค์กรหนึ่งไปยังอีกบุคคลหรือองค์กร เทคโนโลยีเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้และความเชี่ยวชาญที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติการโดยปกติแล้วการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับแหล่งของเทคโนโลยีซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่มีทักษะทางเทคนิคเฉพาะเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังกลุ่มผู้รับเทคโนโลยีที่ไม่มีทักษะดังกล่าวและผู้ซึ่งไม่สามารถสร้างเครื่องมือได้ด้วยตนเอง

การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อภาคการผลิตต่าง ๆ ช่วยให้มีการเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต และการสร้างความหลากหลายทางธุรกิจ รวมทั้งการเพิ่มมูลค่าการผลิต การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในตลาดภายในประเทศและระหว่างประเทศ และการส่งออก

2.2.2 ประเภทของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ประเภทของการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถแบ่งได้หลายลักษณะ คือ แบ่งตามผู้ให้และผู้รับ และแบ่งตามองค์ประกอบของเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอด

การแบ่งตามผู้ให้และผู้รับ

การแบ่งตามผู้ให้และผู้รับนี้รวมถึงองค์กรหรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแหล่งต้นทางและปลายทางในการถ่ายทอด (Janodia และคณะ, 2008)

สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะนี้ เช่น

1. การถ่ายทอดภายในประเทศจากห้องปฏิบัติการของรัฐบาลไปสู่สถานประกอบการเอกชน
2. การถ่ายทอดระหว่างสถานประกอบการเอกชนในประเทศเดียวกัน
3. การถ่ายทอดระหว่างสถานประกอบการเอกชนระหว่างประเทศ
4. การถ่ายทอดจากสถาบันการศึกษาสู่สถานประกอบการเอกชน
5. การถ่ายทอดที่เป็นลักษณะของความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา รัฐบาล และภาคอุตสาหกรรมเอกชน

ในขณะที่ Carayannis และ Alexander (2010) ชี้ว่าบทความทางวิชาการเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านธุรกิจประกอบด้วยการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะต่าง ๆ คือ

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ ซึ่งก็คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในประเทศหนึ่งไปยังสถานประกอบการหรือองค์กรในอีกประเทศหนึ่ง
2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่พัฒนาน้อยกว่าซึ่งปกติแล้วมีเป้าหมายเพื่อการเร่งการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจในประเทศที่ยากจน
3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีของภาคเอกชน ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทหนึ่งไปยังอีกบริษัทหนึ่ง
4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างภาครัฐและเอกชน ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยหรือห้องปฏิบัติการของรัฐบาลไปยังเอกชน เช่น ไปยังบริษัทฯ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศเป็นการแพร่กระจายของเทคโนโลยีจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่ง ซึ่งมักเป็นประโยชน์ต่อประเทศกำลังพัฒนาหรือประเทศที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่านของการพัฒนา เนื่องจากผลกระทบทางเศรษฐกิจของการถ่ายทอดดังกล่าวประเทศกำลังพัฒนาจึงต้องมีการประเมินเทคโนโลยีที่จะรับไปก่อนที่การถ่ายทอดจะเกิดขึ้น ซึ่งในระยะยาวแล้วผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นมีทั้งในส่วนของผู้พัฒนาและผู้รับเทคโนโลยี โดยเจ้าของเทคโนโลยีจะมีแรงจูงใจในการพัฒนาเทคโนโลยีต่อในขณะที่ผู้รับสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่ไม่สามารถหาได้ภายในประเทศ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ในการผลิตเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

ตัวอย่างการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศของประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่ามีกลยุทธ์หลายอย่างรวมกัน แต่ที่สำคัญที่สุดคือการอนุญาตให้ใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการขยายสิทธิบัตร และความรู้ความชำนาญทางเทคนิคไปยังสถานประกอบการในประเทศกำลังพัฒนา ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นครอบคลุมการถ่ายทอดกระบวนการในการนำเทคโนโลยีไปใช้ ตลอดจนทักษะและความรู้ที่เกี่ยวกับพื้นฐานของการพัฒนากระบวนการและเทคโนโลยี

การแบ่งตามองค์ประกอบของเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอด

เทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การถ่ายทอดแบบไม่ใช่ชุดสำเร็จ (Unpackaged transfer) และ การถ่ายทอดแบบชุดสำเร็จ (Packaged transfer)

การถ่ายทอดแบบไม่ใช่ชุดสำเร็จ หมายถึง การถ่ายทอดเฉพาะสิทธิบัตร สิทธิและสาระสำคัญของเทคโนโลยี เช่น เทคนิคหรือความรู้ในการใช้เทคโนโลยี รวมถึงรายละเอียดที่เกี่ยวกับคำอธิบายต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นการถ่ายทอดในระดับพื้นฐาน การถ่ายทอดในลักษณะนี้เกิดขึ้นระหว่างหุ้นส่วนทั้ง 2 ฝ่ายที่อยู่ในระดับทางเทคนิคระดับเดียวกัน

การถ่ายทอดแบบชุดสำเร็จ หมายถึง การถ่ายทอดที่นอกเหนือจากสิทธิในการใช้เทคโนโลยี และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สารสนเทศอื่น ๆ ซึ่งถูกถ่ายทอดไปยังผู้รับด้วย จึงเป็นการถ่ายทอดที่สลับซับซ้อนมากขึ้น เช่น การถ่ายทอดในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- ลักษณะพื้นฐานทางวิศวกรรม เช่น เครื่องจักรที่เน้นรายละเอียดเกี่ยวกับกำลังการผลิต วิธีการใช้ ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการใช้วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต ตลอดจนลักษณะและปริมาณของพลังงานที่ใช้ และวิธีการควบคุมคุณภาพ เป็นต้น

- รายละเอียดทางด้านวิศวกรรม ซึ่งเป็นรายละเอียดเพิ่มเติมจากข้อมูลพื้นฐานทางวิศวกรรม
- การส่งมอบเครื่องมือ เครื่องจักรและสินค้าทุนต่าง ๆ
- การให้ข้อเสนอแนะและการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้างโรงงานที่อาจเป็นเพียงบางส่วนหรือ

ทั้งหมดของการดำเนินการ

- การทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการควบคุมและการบริหารจัดการโรงงาน
- งานแบบเบ็ดเสร็จ (Turnkey job) ซึ่งเป็นการถ่ายทอดในลักษณะที่มักเกิดขึ้นระหว่าง

หุ้นส่วน 2 ฝ่ายที่อยู่ในระดับต่างกัน เช่น ความสามารถทางเทคนิคในระดับที่ต่างกัน

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีผู้เกี่ยวข้อง 2 ฝ่ายหลัก คือ ผู้ให้หรือผู้ขายเทคโนโลยีและผู้รับหรือผู้ซื้อเทคโนโลยี แต่อาจมีผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น กรณีของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างรัฐบาลของประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนาอาจมีองค์กรระหว่างประเทศเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย หรือในกรณีของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างภาคเอกชนใน 2 ประเทศ อาจมีรัฐบาลของประเทศใดประเทศหนึ่งหรือทั้ง 2 ประเทศเข้ามาเกี่ยวข้องเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ทั้งผู้ขายและผู้ซื้อย่อมคำนึงถึงผลประโยชน์ของตนเอง แต่ทั้ง 2 ฝ่ายอาจได้รับผลดีและผลเสีย ดังเช่น

กรณีของผู้ขาย (ผู้ให้) เทคโนโลยี ผลดี - ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการขายเทคโนโลยี เช่น รายได้จากการขาย การขายสินค้าผูกพันที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ขายไป การปรับปรุงคุณภาพสินค้า การพัฒนาสินค้าใหม่ การลดค่าใช้จ่าย และการได้ตลาดใหม่ เป็นต้น

ผลเสีย - เกิดคู่แข่งของผู้ขาย การถูกทำลายชื่อเสียงของบริษัท (เนื่องจากผู้ขายไม่สามารถควบคุมการผลิตของผู้ซื้อให้ตรงตามที่คุณขายกำหนดได้) ขาดข้อมูลย้อนกลับ (การที่ผู้ขายเทคโนโลยีไม่ได้ติดต่อกับผู้ซื้อสินค้าที่ผลิตจากผู้รับเอาเทคโนโลยีไป ซึ่งอาจเป็นการผลิตสินค้าที่ผิดและไม่ได้คุณภาพ) และการนำความลับทางเทคโนโลยีไปตีพิมพ์เผยแพร่ (การที่ความลับทางเทคโนโลยีของผู้ขายอาจถูกนำไปเปิดเผยต่อสาธารณะ)

กรณีของผู้ซื้อ (ผู้รับ) เทคโนโลยี ผลดี - เช่น ผลกำไรจากสินค้าตัวใหม่ การลดค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยและพัฒนา การปรับปรุงคุณภาพของแรงงาน การพัฒนาสินค้าใหม่ และการเพิ่มช่องทางการติดต่อกับผู้ขายเทคโนโลยี

ผลเสีย - เช่น การนำเข้าเทคโนโลยีและสินค้าที่ผูกพันมากขึ้นและอาจเป็นเทคโนโลยีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม การต้องพึ่งพาผู้ขาย การขาดผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ความล้มเหลวในการใช้ของเทคโนโลยีที่ได้มา และสัญญาการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีข้อบกพร่อง



2.2.3 รูปแบบและช่องทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2.2.3.1 รูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยี

รูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถแบ่งได้หลายลักษณะ ได้แก่ การถ่ายทอดแบบฝังตัวกับไม่ฝังตัว แบบเชิงพาณิชย์กับไม่ใช่เชิงพาณิชย์ แบบทางการกับแบบไม่เป็นทางการ แบบแนวดิ่งกับแนวนอน และแบบอาศัยกลไกตลาดกับไม่อาศัยกลไกตลาด ซึ่งการแบ่งรูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถพิจารณาได้หลายลักษณะและอาจมีลักษณะที่คล้ายกัน ดังนี้

2.2.3.1.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบฝังตัวกับแบบไม่ฝังตัว

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบฝังตัว คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านสินค้าทุน เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบไม่ฝังตัว หมายถึง การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปของข้อความอธิบาย โครงร่าง งานวิจัย พิมพ์เขียว หนังสือและเอกสาร ตลอดจนสื่อต่าง ๆ ที่อธิบายเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ บางครั้งเทคโนโลยีถูกถ่ายทอดทั้งในรูปของการฝังตัวและไม่ฝังตัว เช่น การซื้อเครื่องจักรแล้วมีพิมพ์เขียวอธิบายว่าทำงานอย่างไร ตลอดจนมีคู่มือบอกถึงวิธีในการปฏิบัติงาน สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการนำเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ในรูปของการฝังตัวเป็นช่องทางที่จำเป็นสำหรับประเทศที่มีระดับการทำวิจัยและพัฒนาและความสามารถทางวิศวกรรมต่ำ เพราะประเทศเหล่านี้มีความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีใหม่จากรูปแบบของการไม่ฝังตัวที่ต่ำ ในขณะที่ประเทศที่มีระดับของการพัฒนาที่สูงขึ้นจะมีความสามารถดังกล่าวมากกว่าจากการที่มีแรงงานที่มีความรู้ความชำนาญและมีเครื่องมือที่สลับซับซ้อน

2.2.3.1.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบทางการกับแบบไม่เป็นทางการ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบทางการ คือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยตรงจากผู้ให้มายังผู้รับโดยมีค่าใช้จ่ายและสัญญาที่ชัดเจนระหว่าง 2 ฝ่าย โดยทั่วไปแล้ว เป็นการถ่ายทอดโดยการให้ใบอนุญาต (licensing agreement) และการลงทุนร่วม (joint venture agreement)

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบไม่เป็นทางการ เช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการนำเข้าเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ การให้คำปรึกษาทางวิชาการ วารสารทางการค้า การทำเลียนแบบผลิตภัณฑ์ต่างประเทศ การจัดหาอุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ การซื้อจากต่างประเทศ การส่งบุคลากรไปศึกษาต่อต่างประเทศ ประสบการณ์ที่บุคคลต่าง ๆ ได้รับมา เป็นต้น ทั้งนี้สถานประกอบการในประเทศกำลังพัฒนาสามารถแสวงหาเทคโนโลยีที่อยู่ในระยะอิมมัตูร์ (Maturity technology) ผ่านช่องทางที่ไม่เป็นทางการ โดยการลอกเลียนแบบ ซึ่งการทำเลียนแบบเทคโนโลยีระดับต่ำสามารถทำได้ง่าย ในขณะที่การทำเลียนแบบเทคโนโลยีใหม่หรือขั้นสูงอาจทำได้ยากและไม่สำเร็จเนื่องจากมีช่องว่างทางเทคโนโลยีระหว่างเจ้าของเทคโนโลยีกับผู้เลียนแบบ ผลก็คือ เทคโนโลยีที่ถูกถ่ายทอดไปยังประเทศเหล่านี้มักเป็นรูปแบบทางการ เช่น การได้รับอนุญาตหรือการลงทุนร่วมดังที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามในประเทศกำลังพัฒนาการพัฒนาเทคโนโลยีในระยะเริ่มแรกมักเริ่ม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ห้องสมุดงานวิจัย

วันที่ 27 ก.ย. 2558

เลขทะเบียน 245594

เลขเรียกหนังสือ

จากการทำเลียนแบบผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ได้มาจากผู้ขายในต่างประเทศโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

2.2.3.1.3 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบเชิงพาณิชย์กับแบบไม่ใช่เชิงพาณิชย์

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบเชิงพาณิชย์ คือ การที่เทคโนโลยีถือเป็นสินค้าหรือสินทรัพย์ชนิดหนึ่งที่ถูกผลิตขึ้นมา มีต้นทุนการผลิต ผู้ขายมีรายได้เป็นการตอบแทน หรือการทำสัญญาการค้าระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคคล บริษัท และรัฐบาล ในกรณีนี้เทคโนโลยีสามารถถ่ายทอดผ่านช่องทางที่หลากหลาย เช่น การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ การลงทุนร่วม (joint venture) การให้ใบอนุญาต แฟรนไชส์ (franchise) สัญญาที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ (management contracts) สัญญาทางการตลาด (marketing contracts) สัญญาการให้คำปรึกษาทางเทคนิค (technical service contract) สัญญาเกี่ยวกับการดำเนินงานแบบเบ็ดเสร็จ (turnkey contracts) การทำสัญญารับช่วงระหว่างประเทศ (international sub-contracting) การซื้อสินค้าทุน และการขอความช่วยเหลือทางเทคนิค สำหรับในรูปที่ไม่เป็นเชิงพาณิชย์ หมายถึง การเคลื่อนย้ายของความรู้ทางเทคนิคในรูปของวารสารทางเทคนิคต่าง ๆ หรือที่คล้ายคลึงกัน การอพยพของแรงงานระหว่างประเทศ และการศึกษาและฝึกอบรมของบุคลากรในสถาบันทางเทคนิคต่างประเทศ ทั้งนี้ไม่รวมการถ่ายทอดความรู้ผ่านสินค้าทุน

2.2.3.1.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบแนวดิ่งกับแบบแนวนอน

การถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบแนวดิ่ง (vertical technology transfer) หมายถึง การที่เทคโนโลยีถูกเคลื่อนย้ายจากห้องทดลองผ่านการพัฒนาในระดับต่าง ๆ แล้วในที่สุดก็นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ส่วนการถ่ายทอดแบบแนวนอนเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากที่ดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมหนึ่งไปอีกที่หนึ่ง แยกเป็น 2 ประเภท คือ ที่ผ่านกับไม่ผ่านกลไกตลาด ซึ่งการแบ่งในลักษณะนี้คล้ายกับแบบเชิงพาณิชย์กับแบบไม่ใช่เชิงพาณิชย์ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยแบบที่ผ่านกลไกตลาดนั้นอำนาจการตลาดมีส่วนสำคัญในการกำหนดต้นทุนของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ตัวอย่างของการถ่ายทอดในลักษณะนี้ เช่น การซื้อโรงงาน อุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์ การร่วมทุน สัญญาแบบเบ็ดเสร็จ การให้ใบอนุญาต การรับช่วงสัญญา การทำวิจัยร่วม และการให้บริการสารสนเทศทางวิชาการ ส่วนแบบไม่ผ่านกลไกตลาดเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ไม่ได้เกิดจากแรงจูงใจจากอำนาจตลาดและการพิจารณาทางการเงิน ช่องทางนี้ได้แก่ การถ่ายทอดผ่านตัวหนังสือและสื่อต่าง ๆ เช่น หนังสือวารสารทางวิชาการ วารสารทางธุรกิจ อินเทอร์เน็ต เอกสารแนะนำสินค้า งานแสดงสินค้าและนิทรรศการทางอุตสาหกรรม การมีสัญญากันระหว่างบุคคลที่ไม่เป็นทางการ การเข้าร่วมประชุม สัมมนา ประชุมเชิงปฏิบัติการ และการฝึกอบรม

2.2.3.2. ช่องทางการถ่ายทอดเทคโนโลยี

นอกจากพิจารณาการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นรูปแบบต่าง ๆ แล้วยังสามารถพิจารณาการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านช่องทางต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้หลายช่องทาง เช่น

- การลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศ โดยเป็นสาขาของบริษัทข้ามชาติหรือในลักษณะของการร่วมทุน
- ตลาดเทคโนโลยีระหว่างประเทศที่ประกอบด้วยผู้ซื้อและผู้ขาย
- การถ่ายทอดระหว่างสถานประกอบการในกลุ่ม ซึ่งไม่ผ่านตลาด เช่น กรณีของบริษัทข้ามชาติที่ผ่านบริษัทสาขาหรือการเข้าไปลงทุนที่อาจเป็นการลงทุนร่วมหรือเจ้าของทั้งหมด
- ความตกลงหรือการแลกเปลี่ยนที่กำกับโดยรัฐบาลซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องอาจเป็นภาครัฐหรือเอกชน
- การศึกษา การฝึกอบรม และการประชุมสัมมนา ซึ่งมีการเผยแพร่สารสนเทศสู่สาธารณะที่อาจใช้ร่วมกันโดยผู้ฟังทั่วไปหรือเฉพาะกลุ่ม
- การทำเลียนแบบหรือวิศวกรรมย้อนกลับ (reverse-engineering) ซึ่งผู้รับเทคโนโลยีได้เทคโนโลยีมาโดยไม่ผ่านตลาดแต่เจ้าของเทคโนโลยีมีรายจ่ายในรูปของสินทรัพย์ทางปัญญาต่าง ๆ ที่ถูกเลียนแบบ
- การไหลของข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างอิสระ จากสิ่งพิมพ์ หนังสือ เอกสาร สื่อต่าง ๆ ตลอดจนการสังเกตที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ
- การไหลของเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับการซื้อสินค้า โดยเมื่อซื้อสินค้ามาใช้จะมีคู่มือข้อแนะนำในการใช้ การแนะนำการฝึกอบรมจากเจ้าของเทคโนโลยี
- การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้รับเงินสนับสนุน ในกรณีนี้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ประเทศที่พัฒนาแล้วให้เทคโนโลยีแก่ประเทศกำลังพัฒนา อาจเป็นการให้โดยตรงหรือผ่านหน่วยงานของรัฐบาล หรือที่องค์การระหว่างประเทศจัดให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา เช่น เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับสาธารณสุขและการผลิตอาหาร แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ได้ก้าวหน้ามาก
- เทคโนโลยีที่ได้จากการซื้อขายเทคโนโลยี ซึ่งข้อตกลงซื้อขายมีความสำคัญ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด ผู้รับการถ่ายทอดต้องตระหนักถึงการรับรู้ทุกสิ่งทุกอย่างเกี่ยวกับกระบวนการผลิต และทักษะที่จำเป็นที่จะดำเนินการต่อไป รวมทั้งเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง เช่น ขอบข่ายงาน เอกสาร ความช่วยเหลือทางเทคนิค การฝึกอบรม การจ่ายเงิน ระยะเวลา และการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- เทคโนโลยีที่ได้จากสัญญาซื้อขายที่มีเทคโนโลยีเป็นส่วนประกอบ โดยเป็นเรื่องที่มีการกล่าวถึงในข้อสัญญาซื้อขายสินค้าทุนและสินค้าและบริการ อื่น ๆ ที่ต้องอาศัยเทคโนโลยี เช่น มีเอกสาร การฝึกอบรมและความช่วยเหลือทางเทคนิค ซึ่งในกรณีนี้ในการเจรจาต่อรองในการซื้อขายและทำสัญญาจะมีความสำคัญมาก สัญญาที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีหลายประเภท เช่น สัญญาที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม การจ้างที่ปรึกษาหรือการจัดการ การทำการสำรวจ การซื้อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ การทำข้อตกลงที่จะเป็นตัวแทนหรือผู้แทนจำหน่าย การจ้างผู้รับเหมาช่วง เรื่องสิทธิบัตร และการใช้เครื่องหมายการค้าหรือแฟรนไชส์

กลไกในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากองค์กรหนึ่งไปอีกร่างหนึ่ง มีหลายวิธี เช่น

1. การอนุญาตให้ใช้สิทธิ (licensing) ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนกันระหว่างการเข้าถึงเทคโนโลยี (อาจรวมถึงทักษะจากบริษัทหนึ่ง) โดยมีการจ่ายค่าตอบแทนในรูปของกระแสเงินสดไปยังอีกฝ่ายหนึ่ง
2. Cross-licensing เป็นการทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างสถานประกอบการสองแห่งที่อนุญาตให้อีกฝ่ายหนึ่งใช้หรือเข้าถึงเทคโนโลยีที่ต้องการจากอีกฝ่ายหนึ่ง (เจ้าของ)
3. ข้อตกลงการจัดหาอย่างมีกลยุทธ์ (strategies supplier agreement) เป็นสัญญาระยะยาวในการจัดหาเทคโนโลยีให้ รวมถึงการประกันการซื้อในอนาคตและการบูรณาการของกิจกรรมมากกว่าเป็นความสัมพันธ์ทางการตลาดชั่วคราว
4. การทำสัญญาการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการตกลงร่วมกันระหว่างองค์กรหรือบริษัทที่เป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีว่าจะมีการถ่ายทอดกันเรื่องใด การวิจัยในเรื่องใด โดยการสนับสนุนของผู้ให้ทุน
5. การตกลงร่วมมือในการทำวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการตกลงในการจัดตั้งองค์กรเฉพาะร่วมกันระหว่าง 2 บริษัทหรือมากกว่าในการทำวิจัยในนามของเจ้าขององค์กรนั้น ๆ
6. Research consortium ในการร่วมมือกันหลายฝ่ายในการทำวิจัยด้วยกันในวงกว้างมักจะ ซึ่งเป็นการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยของตนเองและใช้ ยืมตัว หรือเช่าบุคลากรมาจากสถานประกอบการที่เป็นสมาชิก

(Carayannis และ Alexander, 2010)

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าช่องทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีหลายช่องทางเช่นเดียวกัน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นรูปแบบหรือช่องทางใด การถ่ายทอดเทคโนโลยีจะมีประสิทธิผลที่ผู้รับเทคโนโลยีสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี มีต้นทุนต่ำ มีความเข้าใจและรู้แจ้งในเทคโนโลยีที่รับมาและสามารถพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีให้มากที่สุดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น องค์ประกอบของเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด ความพร้อมและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของผู้รับ ความเต็มใจของผู้ให้สภาพแวดล้อมที่มีอยู่ในประเทศผู้รับ และบทบาทของรัฐบาลในกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.4 ปัจจัยเกี่ยวกับความสำเร็จและความล้มเหลวในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

โดยปกติความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศกำลังพัฒนา เริ่มจากการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศแล้วปรับใช้รวมทั้งพัฒนาต่อให้ใช้ได้กับเงื่อนไขภายในประเทศ และเป้าหมายสุดท้าย คือ การพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี ซึ่งการดูดซับเทคโนโลยีจากต่างประเทศขึ้นอยู่กับราคาของปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น ราคาเครื่องจักรเครื่องยนต์ที่จะใช้แทนคนงานกับอัตราค่าจ้างคนงาน แต่การดูดซับเทคโนโลยีอาจมีความยุ่งยากเพราะความไม่เหมาะสมของเทคโนโลยีที่ได้มา และปัญหาในการปรับใช้เทคโนโลยี ทั้งนี้เพราะเหตุว่าเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น

กรรมวิธีและเทคนิคการผลิตสินค้าและบริการ ความชำนาญของแรงงานที่ใช้เทคนิค เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ และตลอดจนกระบวนการผลิต ด้วยเหตุนี้ ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีผู้รับเทคโนโลยีจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้วย

การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ประสบผลสำเร็จได้นั้นผู้รับเทคโนโลยีต้องมีข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ (Carayannis และ Alexander, 2010)

1. ลักษณะของเทคโนโลยีที่ต้องการ
2. ตลาดเทคโนโลยี เช่น ผู้ซื้อผู้ขายเทคโนโลยี ผู้ลงทุนหรือเงินทุนที่จะใช้ในการซื้อเทคโนโลยีที่ต้องการ
3. การประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี
4. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอด เช่น การเจรจาต่อรอง กระบวนการถ่ายทอด ข้อกำหนดที่ระบุในการรับอนุญาตและการปฏิบัติ สัญญา
5. ผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยในเรื่องต่างๆ ที่กล่าวมา เช่น การให้คำปรึกษาและการเจรจาต่อรองกับผู้ขายเทคโนโลยี

ทั้งนี้อุปสรรคสำคัญในการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างสถานประกอบการคือพฤติกรรมขององค์กร ซึ่งการเตรียมความพร้อมของโครงสร้างองค์กรเพื่อให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพ (สำเร็จ) ต้องอาศัยการจัดการด้านต่าง ๆ คือ (Mathew, 2010)

1. การกำหนดให้มีเจ้าของ ผู้ใช้ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ทรัพยากรมนุษย์ระหว่างฝ่ายต่าง ๆ
2. การประสานงานและการจัดสรรทรัพยากรเชิงกายภาพ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่สนับสนุนการถ่ายทอด
3. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันของวิธี เครื่องมือ และต้นแบบ
4. การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การประเมินความเสี่ยง ความพร้อมขององค์กรและความสอดคล้องกับแผนและโครงสร้างองค์กร

ในขณะที่ Dudley (2006) ชี้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะประสบผลสำเร็จมากขึ้นถ้าทั้ง 2 ฝ่าย (ผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยี) ได้รับการพิจารณาที่เท่าเทียมกัน การถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่ใช่เป็นการถ่ายทอดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นแต่ต้องอาศัยความเข้าใจและความไว้วางใจกันทั้ง 2 ฝ่าย ในขณะเดียวกันผู้รับเทคโนโลยีต้องมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีด้วย เพราะขีดความสามารถดังกล่าวมีความจำเป็นในการรับการถ่ายทอด นอกจากนี้การกำหนดข้อตกลงต่าง ๆ ที่ชัดเจนตลอดจนความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันจะช่วยให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีประสบความสำเร็จได้

ดังนั้น ความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ได้แก่

1. กลยุทธ์เกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผู้ที่รับเทคโนโลยีต้องใช้กลยุทธ์เชิงรุกเชิงรับ กลยุทธ์เชิงรุกเป็นการคำนึงถึงการดูดซับเทคโนโลยีให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยสถานประกอบการจำเป็นต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนขึ้น แต่ถ้าเป็นกลยุทธ์เชิงรับจะเป็นลักษณะของการนำเข้าสินค้าทุนโดยระบบการผลิตยังเป็นของต่างชาติ เทคโนโลยีการผลิตและผลิตภัณฑ์ยังเป็นลิขสิทธิ์และตราของชาวต่างชาติ

2. ความเหมาะสมของเทคโนโลยี

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศกำลังพัฒนามักจะประสบปัญหาว่าเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดนั้นเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศนั้น ๆ หรือไม่ เช่น ขนาดของเทคโนโลยี เงื่อนไขของแรงงานและวัตถุดิบ ตลอดจนสภาพภูมิอากาศในท้องถิ่น

3. ความไว้วางใจและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยี

ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ให้และผู้รับเทคโนโลยีทำให้เกิดความไว้วางใจกัน ผู้ให้มีความเต็มใจในการถ่ายทอด ในขณะที่ผู้รับมีความไว้วางใจและมั่นใจในเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอด ทำให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีเกิดประสิทธิผล

4. การบริหารจัดการ

การที่เทคโนโลยีมีความหมายครอบคลุมทั้งลักษณะในทางกายภาพ ความรู้ การเรียนรู้ของบุคลากร และความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการขององค์กร ดังนั้นผู้ที่จะควบคุมเทคโนโลยีต้องเข้าใจความรู้เกี่ยวกับองค์กรในกระบวนการและวิธีการทำงาน การประยุกต์ การบำรุงรักษาและการดัดแปลงภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้ที่รับเทคโนโลยีจะต้องตระหนักในสิ่งเหล่านี้และพยายามเพิ่มขีดความสามารถในด้านการจัดการและการบริหารองค์กรเพื่อรองรับกับการใช้เทคโนโลยีใหม่อีกด้วย

5. ปัจจัยทางด้านสถานประกอบการ

ปัจจัยทางด้านสถานประกอบการมีผลต่อการรับเทคโนโลยีใหม่หลายประการ เช่น ขนาดของธุรกิจ ถ้าไรที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ อัตราความเจริญเติบโตของธุรกิจ ระดับและแนวโน้มของกำไร อายุของผู้บริหาร สภาพคล่องทางธุรกิจ ' (วิญญา ภัทรสุข, 2549)

6. ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม

ปัญหาเชิงวัฒนธรรมอาจเป็นข้อจำกัดต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น การบริหารจัดการที่ใช้สำหรับเทคโนโลยีที่รับเข้าไปนั้นอาจไม่สอดคล้องกับรูปแบบการบริหารเดิม ปัจจัยเชิงวัฒนธรรมองค์กร ได้แก่ คุณค่า สัญลักษณ์ ระบบความเชื่อ และสมมติฐานลึก ๆ ที่ยึดถือโดยสมาชิกขององค์กร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อพฤติกรรมและผลการดำเนินงานขององค์กร

2.3 ความหมายและองค์ประกอบของขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

2.3.1 ขีดความสามารถทางเทคโนโลยี (Technological capability)

ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความสามารถของผู้รับเทคโนโลยีที่อาจเป็นระดับสถานประกอบการหรือระดับประเทศ ในการเสาะแสวงหาเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ต้องการและสามารถดำเนินการใช้ รวมทั้งดัดแปลงและประยุกต์เทคโนโลยีดังกล่าวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขที่เป็นอยู่ ตลอดจนการสร้างหรือพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใหม่ ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสามารถแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการเสาะแสวงหาเทคโนโลยี (acquisitive technological capability) ความสามารถในการดำเนินการใช้เทคโนโลยี (operative technological capability) ความสามารถในการปรับใช้เทคโนโลยี (adaptive technological capability) และความสามารถในการทำนวัตกรรมเทคโนโลยี (innovative technological capability) โดยในแต่ละองค์ประกอบของขีดความสามารถดังกล่าว ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

2.3.1.1 ความสามารถในการเสาะแสวงหาเทคโนโลยี

ความสามารถในที่นี้คือความสามารถในการได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ต้องการ ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเริ่มต้นของการจัดซื้อจัดหาเทคโนโลยีจนถึงขั้นตอนของการตัดสินใจรับเทคโนโลยีนั้น ๆ เข้ามา คือ

1. การรวบรวมข้อมูลที่ต้องการสำหรับเสาะแสวงหาเทคโนโลยี
2. การแสวงหาเทคโนโลยีที่ต้องการและแหล่งของเทคโนโลยี
3. การกำหนดคุณลักษณะเทคโนโลยีที่ต้องการและเหมาะสมกับเงื่อนไขที่เป็นอยู่ ตลอดจนการจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
4. การเจรจาต่อรองกับผู้ผลิตหรือผู้ขายเทคโนโลยี เช่น การพิจารณาในเรื่องของต้นทุนหรือราคาของเทคโนโลยี การรับประกันในตัวเทคโนโลยีที่จะซื้อมา การกำหนดเงื่อนไขการส่งมอบ การบริการหลังการขาย และการฝึกอบรมบุคลากรจากเจ้าของเทคโนโลยี
5. การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ตลอดจนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การประเมินผลได้ผลเสียจากผู้จำหน่ายเทคโนโลยีรายต่างๆ
6. การเลือกเทคโนโลยีที่ได้รับการนำเสนอ เป็นการเลือกเพื่อให้ได้รับเทคโนโลยีตามที่ต้องการหรือตกลงกันได้
7. การตัดสินใจรับเทคโนโลยี เป็นการตัดสินใจว่าจะซื้อหรือไม่ซื้อในขั้นสุดท้าย

2.3.1.2 ความสามารถในการดำเนินการใช้เทคโนโลยี

เมื่อได้เทคโนโลยีที่ต้องการแล้วสถานประกอบการจะต้องมีความสามารถในการใช้ดูแล รักษา และซ่อมบำรุงต่าง ๆ โดยเริ่มตั้งแต่การติดตั้งเทคโนโลยีที่ได้มา ซึ่งประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ ดังนี้

1. การติดตั้งและเริ่มเดินเครื่อง รวมทั้งการทดสอบเทคโนโลยีที่นำมาใช้
2. การดำเนินการใช้เทคโนโลยีทั้งระบบ
3. การควบคุมระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งหมด
4. การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่รับมาให้ได้มากที่สุด ใช้กำลังการผลิตอย่างเต็มที่
5. การดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานตามที่ต้องการ
6. การดูแลรักษาโรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมทั้งการซ่อมบำรุงตามปกติ และเชิงป้องกัน
7. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ากับการผลิต
8. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการวางแผนและประสานงาน เป็นการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการบริหารจัดการ เช่น ในการจัดทำฐานข้อมูลและการติดต่อสื่อสารระหว่างภายในและภายนอกองค์กร

2.3.1.3 ความสามารถในการปรับใช้เทคโนโลยี

ความสามารถในการปรับใช้เทคโนโลยีประกอบด้วยความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำเลียนแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ซื้อมา
2. การปรับเทคโนโลยีให้เข้ากับเงื่อนไขในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น ขนาดของวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่น และสภาพภูมิอากาศ
3. การดำเนินการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (minor change) กับเทคโนโลยีที่รับมา เป็นการดัดแปลงในเรื่องของเครื่องจักรและวิธีการผลิต เช่น ในการอบแห้งของผงแกรนูล อาจจะมีการปรับระยะเวลาในการอบ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณสมบัติและคุณภาพตามต้องการ
4. การดัดแปลงเพียงเล็กน้อยในผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต เช่น การปรับขนาดของผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของวัตถุดิบโดยลักษณะโดยรวมยังไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และการปรับเรื่องของการบรรจุหีบห่อที่มีการเปลี่ยนขนาดและรูปลักษณะแต่ยังคงใช้วัสดุประเภทเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตในบางส่วน ทั้งนี้การดัดแปลงที่เกิดขึ้นมาจากการริเริ่มของผู้ประกอบการเอง
5. การปรับใช้เทคโนโลยีในการสนองต่อความต้องการของตลาด เช่น การปรับปรุงรูปลักษณะของเภสัชภัณฑ์ (เช่น สี รสชาติ ขนาด กลิ่น) ของตำรับยาน้ำ และส่วนผสมบางอย่างในเภสัชภัณฑ์ ตามที่ผู้ป่วยต้องการ ทั้งนี้เป็นการดัดแปลงที่เกิดขึ้นจากผู้ป่วยเป็นสำคัญ
6. การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิต เช่น การลดอัตราการสูญเสียในการผลิต การลดปริมาณของเสีย การลดระยะเวลาในการผลิต และการลดข้อผิดพลาดในการผลิต โดยเทคโนโลยีการผลิตโดยรวมยังคงเดิม

2.3.1.4 ความสามารถในการทำนวัตกรรม

เนื่องจากความสำเร็จในการยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการจะต้องรวมถึงความสามารถในการทำการปรับปรุงและดัดแปลงอย่างมาก (major improvement and radical modifications) ในเทคโนโลยีที่รับมา รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เครื่องจักร กระบวนการผลิต ความรู้ที่ใช้ในการผลิต ตลอดจนผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ความสามารถในการทำนวัตกรรมนี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการลดการพึ่งพาในการพัฒนาเทคโนโลยี โดยความสามารถดังกล่าวประกอบด้วยด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การปรับปรุงเทคโนโลยีที่ได้มาอย่างมาก เช่น การเตรียมตำรับยาเม็ดให้เป็น ตำรับยาเม็ดที่มีการออกฤทธิ์เนิ่น ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาถึงการพัฒนาสูตรตำรับ รวมถึงเครื่องมือในการผลิตยานั้น ๆ ที่อาจเปลี่ยนแปลงไป เป็นต้น
2. การดำเนินการดัดแปลงผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตอย่างมาก เช่น การผลิตยาแคปซูล rifampicin จากตำรับที่เคยผลิตเป็นยาน้ำเชื่อม เนื่องจากความไม่คงตัวของตัวยาในตำรับยาน้ำเป็นต้น
3. การทำการวิจัยและพัฒนา เป็นการดำเนินการวิจัยประเภทต่าง ๆ ที่มุ่งไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีการผลิต เช่น การวิจัยเพื่อเปลี่ยนรูปแบบจากยารับประทานเป็นรูปแบบแผ่นแปะ เป็นต้น
4. การออกแบบเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต เช่น เช่น กระบวนการดอกยาเม็ดที่สามารถลดปริมาณฝุ่นปนเปื้อน เป็นต้น
5. การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตเป็นความสามารถที่ต่อเนื่องมาจากการออกแบบที่มีการผลิตออกมา เช่น การพัฒนาสูตรตำรับยาเม็ดที่เป็นสูตรผสม กรณีของยา AZT ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่สามารถใช้กระบวนการผลิตยาเม็ดประเภทเดิมแต่สามารถดำเนินการผลิตต่อเนื่องได้
6. การนำผลวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การเตรียมเป็นยาแผ่นแปะ (transdermal patch system) ของยา diphenhydramine

สำหรับ Bell และ Pavitt (1995) ได้กล่าวถึงกิจกรรมทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับขีดความสามารถทางเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ กิจกรรมเบื้องต้นและกิจกรรมสนับสนุน โดยกิจกรรมเบื้องต้นประกอบด้วยการลงทุน (ได้แก่ การควบคุมและการตัดสินใจของผู้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวก การเตรียมโครงการและปฏิบัติตามโครงการ) และการผลิต (ได้แก่ กระบวนการผลิต องค์การการผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์) ส่วนกิจกรรมสนับสนุนประกอบด้วยการพัฒนาองค์กรและการพัฒนาสินค้านวัตกรรม (Capital goods) โดยมีการแบ่งระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีเป็น 4 ระดับ คือ ระดับพื้นฐาน ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง สำหรับระดับพื้นฐานเป็นขีดความสามารถในการผลิตขั้นพื้นฐาน ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ ส่วนขีดความสามารถระดับต่ำ กลาง และสูง เป็น

ระดับของขีดความสามารถในการสร้างและการจัดการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิค ตัวอย่างในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ระดับต่ำ เช่น การปรับใช้หรือปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด ระดับกลาง เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ และระดับสูงจะเป็นการทำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ทั้งสองท่านยังได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีไว้ 2 ลักษณะ คือ แนวทางในการเพิ่มระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและแนวทางในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

ความสำเร็จของการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยียังอาศัยความสามารถด้านอื่น ๆ ของสถานประกอบการด้วยเพราะในการผลิตสินค้าต้องจัดการกับความต้องการของตลาดและสภาพแวดล้อมภายนอกต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งการประสานงานหรือปฏิสัมพันธ์ภายในองค์กรเองและกับหน่วยงานภายนอกในการดำเนินกิจกรรมทางเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งความสามารถเหล่านี้ เช่น ความสามารถในการสนับสนุน (เช่น การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างเครือข่าย การบริหารจัดการโครงการ) ความสามารถในการตลาด (เช่น การทำการตลาดสินค้าที่ผลิต การประเมินปัจจัยต่าง ๆ ภายนอกที่กำหนดตลาดใหม่ ๆ การส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ และการให้บริการหลังการขาย) และความสามารถในการบริหารจัดการองค์กร เช่น การประสานงานภายในและกับภายนอกองค์กรในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางเทคโนโลยี

2.3.2 ความสำคัญของขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

การสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีมีความสำคัญเนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศกำลังพัฒนาต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยการซื้อและการถ่ายทอดผ่านช่องทางต่าง ๆ ซึ่งประสิทธิผลในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นประเทศผู้นำเข้าเทคโนโลยีจะต้องมีการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนเองขึ้นมา การสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีมีความสำคัญเนื่องจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่

คุณลักษณะของเทคโนโลยี เทคโนโลยีมีทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ที่เป็นนามธรรม เช่น ความรู้ความสามารถ ทักษะและความชำนาญต่าง ๆ การใช้ ดัดแปลง และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่วนเทคโนโลยีที่เป็นรูปธรรม เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร สูตรตำรับยา

ความไม่เหมาะสมของเทคโนโลยีที่นำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ สถานประกอบการจึงต้องมีการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ รวมทั้งทักษะของแรงงานและความต้องการของตลาด

ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเทคโนโลยี เมื่อสถานประกอบการเปลี่ยนแปลงไปใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ไม่คุ้นเคย อาจต้องใช้ความพยายามทางเทคนิคที่ต่างไปจากเดิม ความพยายามทางเทคนิคจึงไม่ได้มีเพียงแต่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่มีอยู่ แต่รวมถึงการมีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการใช้เทคโนโลยีภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งการปรับใช้และการ

ปรับปรุงเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาพของตน สถานประกอบการจึงจำเป็นต้องพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนเองขึ้นมา

ประสิทธิผลของการถ่ายทอดเทคโนโลยี การมีความรู้ความเข้าใจและมีความสามารถในเรื่องของเทคโนโลยีของผู้ซื้อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ซื้อในการเพิ่มอำนาจการต่อรองกับผู้ขายในเรื่องต่าง ๆ เช่น ราคา คุณลักษณะและประโยชน์ของเทคโนโลยีที่จะซื้อ รวมทั้งเงื่อนไขของการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ขาย หากมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่ต่ำอาจทำให้อำนาจการต่อรองต่ำ นอกจากนี้ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ที่ความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี หรือลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งการที่จะให้ผู้รับเทคโนโลยีไปถึงจุดนั้นได้ก็ต้องสร้างขีดความสามารถของตนเองขึ้นมา

การเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของสถานประกอบการ เนื่องจากการคงอยู่ได้ในตลาดที่มีการแข่งขันต้องอาศัยการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของสถานประกอบการ และความพยายามดังกล่าวต้องอาศัยความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา การเก็บเกี่ยวเอาขีดความสามารถจากภายนอกสถานประกอบการโดยความร่วมมือกับองค์กรต่าง ๆ ซึ่งการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของสถานประกอบการ

2.3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

การสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการต้องอาศัยทั้งปัจจัยภายในและภายนอกองค์กร ดังนี้

2.3.3.1 ปัจจัยภายในสถานประกอบการที่มีผลต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

บทบาทของปัจจัยภายในองค์กรพิจารณาจากขนาดของกิจการ นโยบาย กลยุทธ์และการบริหารในด้านต่าง ๆ รวมทั้งที่เกี่ยวกับทรัพยากรมนุษย์ การประสานงานและสื่อสารในองค์กร การทำวิจัยและพัฒนา ทักษะคิด ค่านิยมและความสามารถของผู้บริหาร ตลอดจนประสพการณ์ของสถานประกอบการเอง

ขนาดของสถานประกอบการ

โดยทั่วไปแล้วสถานประกอบการที่มีขนาดใหญ่กว่าจะมีความได้เปรียบสถานประกอบการที่มีขนาดเล็กกว่า เช่น การเข้าถึงความรู้ที่ใช้ในการผลิตจากภายนอกกิจการ อันเนื่องมาจากมีบุคลากรต่าง ๆ ที่มีคุณภาพ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค นักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร ความสามารถในการได้รับและใช้ความรู้ที่แพร่กระจายภายในและภายนอกองค์กร การประหยัดจากขนาดในการทำวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการกระจายความเสี่ยงในโครงการต่าง ๆ และการเข้าถึงแหล่งเงินทุนขนาดใหญ่ การประหยัดจากขนาดในการผลิตสินค้าใหม่ ๆ ออกสู่ตลาด ทั้งนี้ถ้าสถานประกอบการขนาดเล็กมีการดำเนินการในรูปของเครือข่ายร่วมมือกับสถานประกอบการอื่น ๆ ก็จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้น

นโยบายกลยุทธ์และการบริหารจัดการ

นโยบายกลยุทธ์และการบริหารจัดการของสถานประกอบการมีผลต่อทิศทางในการดำเนินธุรกิจและการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ของกิจการ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตและการเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยี กลยุทธ์ที่ต่างกันจะทำให้มีความแตกต่างในแง่ของการแสวงหาเทคโนโลยีของกิจการ รวมทั้งแหล่ง องค์กรประกอบ และลักษณะของเทคโนโลยี ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ที่ปรับใช้ การทำวิจัยและพัฒนา

ทัศนคติและค่านิยมของผู้บริหารระดับสูง

ทัศนคติและค่านิยมของผู้บริหารระดับสูงแสดงถึงแนวทางสำคัญในการดำเนินงานของกิจการ และตัวสร้างแรงจูงใจสำหรับบุคลากรในองค์กรในการสร้างความคิดใหม่ ๆ ค่านิยมของผู้บริหารมีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจเรื่องเงินทุน กระบวนการนวัตกรรม และการสร้างบรรยากาศในการทำนวัตกรรม

การเพาะบ่มขีดความสามารถในองค์กร การทำวิจัยและพัฒนา และการสะสมประสบการณ์ของสถานประกอบการเอง สถานประกอบการที่ไม่หยุดนิ่งในการพัฒนาเทคโนโลยีและเป็นกิจการที่ใช้เทคโนโลยีและความรู้ต่าง ๆ จากต่างประเทศได้ตีพิมพ์จะเป็นกิจการที่มีการลงทุนด้านเทคโนโลยีและฝึกอบรมด้านเทคนิคภายในองค์กรอย่างมาก การพัฒนาเทคโนโลยีของสถานประกอบการนอกจากจะพึ่งจากแหล่งภายนอกแล้วตัวกิจการเองก็ต้องมีความพยายามในการดำเนินการพัฒนาด้านเทคโนโลยีภายในองค์กรหรือการเพาะบ่มความรู้ความสามารถในองค์กรด้วยเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในกิจการได้มากขึ้น

การทำวิจัยและพัฒนาเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ โดยเฉพาะเมื่อเทคโนโลยีที่นำเข้ามา นั้นมีความยากและสลับซับซ้อน นอกจากนี้การทำวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีจะเป็นการผลิตองค์ความรู้ และสามารถเข้าไปสู่กระบวนการนวัตกรรมได้โดยอ้อม และต่อเนื่องไปยังการวิจัยประยุกต์และพัฒนาต่อไป ในขณะที่เดียวกันสถานประกอบการสามารถสะสมประสบการณ์โดยกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้โดยการกระทำ (learning-by-doing) การเรียนรู้เหล่านี้ ครอบคลุมถึงการแสวงหา การใช้ และการปรับใช้เทคโนโลยี เช่นในกรณีของการดำเนินการใช้เทคโนโลยีสถานประกอบการก็ต้องมีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ การวางแผนและการควบคุมการผลิตและการควบคุมคุณภาพซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องในการซึมซับและสร้างความรู้ทางเทคนิคต่าง ๆ และต้องอาศัยทั้งปัจจัยภายในจากการสะสมทักษะและความรู้ต่าง ๆ กับปัจจัยภายนอกองค์กร การสะสมประสบการณ์นี้เป็นสิ่งจำเป็นเพราะเทคโนโลยีมีลักษณะที่ไม่สามารถเห็นได้ชัดเจน ไม่สามารถรับรู้ได้โดยทั่วไป ผู้ใช้เทคโนโลยีจึงต้องสร้างความชำนาญขึ้นมาโดยอาศัยประสบการณ์ในการปฏิบัติในเรื่องนั้น ๆ เป็นเวลานาน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงานและพื้นฐานเดิมของ

ผู้ปฏิบัติงาน การสะสมประสบการณ์ของสถานประกอบการเองนี้เป็นการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

นโยบายและกลยุทธ์ที่ต่างกันของสถานประกอบการนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่ต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการสะสมประสบการณ์ของกิจการ และมีผลต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและการทำนวัตกรรมของกิจการ

การพัฒนาและการบริหารทรัพยากรมนุษย์

การดำเนินงานของสถานประกอบการต้องอาศัยทักษะและความรู้ความสามารถของบุคลากร การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงมีความสำคัญ ซึ่งอาจจะเป็นรูปของการฝึกอบรมทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ (การฝึกอบรมระหว่างการทำงาน การศึกษาดูงาน และการเข้าร่วมประชุมสัมมนาต่าง ๆ เป็นต้น) ส่วนในด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์นั้น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้จัดการกับคนงานเป็นปัจจัยหลักอันหนึ่งที่ส่งผลต่อความสามารถของกิจการในการปรับปรุงการปฏิบัติงานและการทำนวัตกรรม ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างพนักงาน ผู้จัดการและบริษัท การลงทุนในการพัฒนาทักษะความเข้าใจที่ดีต่อสถานประกอบการที่ทำงานอยู่ ล้วนเป็นปัจจัยที่มีส่วนต่อการสร้างความได้เปรียบจากการแข่งขันให้มีความยั่งยืน

การไหลเวียนของกำลังคน และระบบการเชื่อมโยงและสารสนเทศภายในองค์กร

การไหลเวียนของกำลังคนภายในองค์กรมีส่วนในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี เพราะจะได้มีการสับเปลี่ยนโยกย้ายพนักงานที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าไปอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ โดยเฉพาะการโอนย้ายพนักงานด้านเทคนิคระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ทำให้มีการสื่อสารระหว่างฝ่ายต่าง ๆ เพิ่มขึ้นได้

2.3.3.2 ปัจจัยภายนอกสถานประกอบการที่มีผลต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี

บทบาทของรัฐบาล ในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี การแทรกแซงจากรัฐมีความสำคัญเนื่องจากมีความล้มเหลวของตลาดที่ไม่สามารถทำให้การเพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีอาศัยกลไกราคาเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้รัฐสามารถเข้าไปมีบทบาทในหลายด้าน ได้แก่ การกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยี การใช้นโยบายการเงิน การคลัง การจัดตั้งสถาบันที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการร่วมมือกับภาคเอกชนผ่านช่องทางสมาคมทางการค้าและอุตสาหกรรม

ลูกค้ามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงและทำนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตต้องทำนวัตกรรมเพื่อเปลี่ยนแปลงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้าต้องการ รวมทั้งการควบคุมคุณภาพการผลิต กระบวนการเรียนรู้ของผู้ผลิตจากผู้ซื้อเกิดขึ้นเมื่อทั้ง 2 ฝ่ายมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตใหม่ ๆ ในขณะที่รสนิยมความชอบในตัวสินค้าที่

ลูกค้าต้องการก็สร้างความกดดันให้ผู้ผลิตต้องตัดสินใจทำนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์นั้น

ผู้ผลิตหรือผู้ขายเทคโนโลยีมีส่วนช่วยผู้ผลิตสินค้าไม่เพียงแต่ในเรื่องของการแนะนำเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ แต่อาจรวมถึงความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ และเทคโนโลยีด้านการจัดการ เช่น การจัดการด้านคุณภาพ (quality management) ดังตัวอย่างที่เกิดขึ้นในกรณีที่ผู้ขายเครื่องจักรเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่ผู้ผลิตในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรมอาหาร (Toyama, 2000)

คู่แข่งมีบทบาทในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการเพราะบรรยากาศของการแข่งขันเป็นพลังที่ทำให้องค์กรธุรกิจต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานของตนเอง เช่น ในการลดต้นทุนการผลิตเพื่อให้แข่งขันด้านราคากับคู่แข่งได้ การสร้างความแตกต่างในด้านผลิตภัณฑ์ ฯลฯ คู่แข่งขันสามารถสร้างแรงกดดันให้หน่วยผลิตต้องมีการปรับปรุงและทำนวัตกรรมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตใหม่ ๆ การปรับปรุงประสิทธิภาพและผลผลิตการผลิต ผู้ผลิตบางรายอาจมีการเลียนแบบใช้ผลิตภัณฑ์ที่คู่แข่งได้พัฒนาขึ้นมา หรือไม่ก็พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มาจากผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

การสร้างเครือข่ายของธุรกิจและอุตสาหกรรม สถานประกอบการโดยทั่วไปมักจะมีความสัมพันธ์ที่อาจเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการกับสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องในการทำธุรกิจ เช่น ผู้ที่รับเหมาช่วงการผลิต (subcontractors) หุ้นส่วนในการขายและการผลิต อุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงในการผลิต หรือสถานประกอบการอื่น ที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจเดียวกัน นอกจากนี้ แหล่งที่ตั้งของสถานประกอบการอาจอยู่ในที่ผลิตสินค้าประเภทเดียวกันหรือในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในลักษณะวิสาหกิจอุตสาหกรรม หรือ "คลัสเตอร์" (cluster) ซึ่งลักษณะดังกล่าวมีผลต่อการแพร่กระจายของความรู้และกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา ทำให้สถานประกอบการได้รับความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต การดัดแปลงและพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่อาจมาจากคู่แข่ง ผู้ผลิตหรือผู้ขายเทคโนโลยี และองค์การธุรกิจที่ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งการเกี่ยวข้องกันขององค์การธุรกิจจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีได้

การร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก สถานประกอบการอาจมีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก เช่น สถานประกอบการด้วยกัน สถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐบาล และสถาบันการเงิน ซึ่งความร่วมมือนี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการทำนวัตกรรม การสื่อสารทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการระหว่างสถานประกอบการกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยของรัฐ มีส่วนช่วยให้สถานประกอบการได้เรียนรู้ถึงความก้าวหน้าในการวิจัย การเข้าถึงเทคนิคการผลิตใหม่ ๆ และผลการวิจัย (จากประสบการณ์ของหลายประเทศในทวีปยุโรปก็พบว่า ความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการกับแหล่งผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีภายนอกกิจการ ระหว่างอุตสาหกรรมกับมหาวิทยาลัยก่อให้เกิดประโยชน์ในการสนับสนุนกิจกรรมด้านเทคโนโลยีที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ)

นอกจากนี้ สมาคมธุรกิจและอุตสาหกรรมก็มีบทบาทในการสร้างขีดความสามารถของสถานประกอบการได้เช่นกัน โดยการแนะนำผ่านการประชุมพบปะสังสรรค์ในกรณีต่าง ๆ เช่น การแสดงสินค้า การประชุมทางวิชาการด้านเทคนิค การประชุมด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี การประชุมสมาคมจดหมายข่าว การนำสมาชิกไปเยี่ยมชมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้มีการแพร่กระจายของเทคโนโลยี

2.4 สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย

2.4.1 ประวัติของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย

วิชาชีพเภสัชกรรมถือกำเนิดขึ้นในประเทศไทยในสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยพระดำริของจอมพล สมเด็จพระอนุชาธิราช เจ้าฟ้าจักรพงษ์ภูวนาถ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถที่ทรงประทานให้แก่ พลเอก พระเจ้าบรมวงศ์เธอพระองค์เจ้ารังสิตประยูรศักดิ์ กรมพระยาชัยนาทนเรนทร ซึ่งทรงดำรงตำแหน่งผู้บัญชาการโรงเรียนราชแพทยาลัยในขณะนั้น ได้ทรงจัดตั้งวิชาแพทย์ปรุงยาขึ้นในโรงเรียนราชแพทยาลัย ต่อมาจึงเปลี่ยนชื่อเป็นโรงเรียนเภสัชกรรมในปี พ.ศ. 2476 (ต่อมาคือ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) และต่อมาได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนเป็นคณะเภสัชศาสตร์ใน 16 มหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยภาครัฐ 11 แห่งและเอกชน 5 แห่ง เพื่อผลิตเภสัชกรให้สนองต่อการพัฒนาระบบยา แก้ไขปัญหาด้านยาและสุขภาพของสังคมไทย (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี, 2552: 15)

ในสมัยแรกงานส่วนใหญ่ของแพทย์ปรุงยา คือ การปรุงยาน้ำผสมตามตำรับของโรงพยาบาล รวมทั้งยาเตรียมตามตำรับยาอังกฤษ (British Pharmacopoeia) และบรรจุใส่ขวดไว้สำหรับจ่ายผู้ป่วย นอก เภสัชกรในยุคแรกจึงมีหน้าที่ผสมยาตามที่แพทย์ต้องการและพัฒนาสูตรตำรับให้เป็นสูตรเฉพาะสำหรับโรงพยาบาล โดยเฉพาะยาน้ำสำหรับเด็กและตำรับยาทาผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ผลิตน้ำเกลือประเภทต่าง ๆ ขึ้นใช้เองในโรงพยาบาล (อำนาจ พฤษภาคภูมิและคณะ, 2552)

2.4.2 การผลิต การนำเข้าและส่งออกของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย

อุตสาหกรรมยาในประเทศแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (จอมจิน จันทรสกุล, 2543) คือ การผลิตวัตถุดิบที่เป็นตัวยาสสำคัญ (active pharmaceutical ingredients, API) การผลิตยาสำเร็จรูป (finished product) และการผลิตยาแผนโบราณ นอกจากนี้ยังแบ่งตามลักษณะการผลิตเป็น 2 แบบ ได้แก่ การผลิตโดยนำวัตถุดิบที่กำหนดไว้ในสูตรผสมกันตามกรรมวิธีการผลิตที่กำหนด หรือที่เรียกว่า formulation ซึ่งโดยมากโรงงานส่วนใหญ่จะเป็นแบบนี้ และการแบ่งบรรจุ หรือ repackaging ซึ่งเป็นการผลิตโดยการนำยาสำเร็จรูปมาทำการแบ่งบรรจุลงในภาชนะตามขนาดบรรจุที่ต้องการ เนื่องจากประเทศไทยมีศักยภาพน้อยในการผลิตสารวัตถุดิบตัวยาสสำคัญและสารช่วยที่ไม่ใช่วัตถุดิบตัวยาสสำคัญ

(diluent) เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิตอย่างครบวงจร (ไกรสิทธิ์ อัมพรายนและนิจิตริ เรืองรังสี, 2000) การผลิตยาสำเร็จรูปแผนปัจจุบันจึงจัดเป็นกระบวนการผลิตขั้นปลายหรือขั้นที่ 3 (ขั้นที่ 1 คั้นคว่ำยาใหม่ ขั้นที่ 2 ผลิตวัตถุดิบ และขั้นที่ 3 ผลิตยาสำเร็จรูป) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2553) โดยนำเข้าวัตถุดิบทางยาประมาณร้อยละ 95 มาผสมตำรับเป็นยาสำเร็จรูป เช่น ยาเม็ด ยาแคปซูล ยาน้ำ ยาครีม

เอกพันธ์ ทั้งทอง (2553) พบว่าอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบัน ในการผลิตวัตถุดิบเป็นการผลิตวัตถุดิบตัวยามีอยู่แล้ว และคิดค้นพัฒนาเฉพาะเทคนิคการผลิตหรือเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลต้นแบบเพื่อให้ได้ตัวยานิดนั้นๆ ทั้งนี้วัตถุดิบตัวยาดังกล่าวต้องใช้เทคนิคสูงและเงินทุนจำนวนมาก การผลิตสารวัตถุดิบในอุตสาหกรรมยาส่วนใหญ่เป็นการร่วมทุนกับบริษัทในต่างประเทศ ส่วนการผลิตยาสำเร็จรูปสามัญเป็นการพัฒนาสูตรตำรับยาโดยการนำเข้าวัตถุดิบตัวยาสำคัญ จากต่างประเทศมาพัฒนาตำรับยาขึ้นเอง ผสมและบรรจุเป็นยาสำเร็จรูปในรูปแบบต่างๆ ทั้งนี้โรงงานผลิตส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก

ผู้ผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศประกอบด้วย (1) หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์การเภสัชกรรมและโรงงานเภสัชกรรมทหาร (2) ภาคเอกชน ได้แก่ โรงงานไทยทั้งสิ้นจำนวน 164 โรง และมีบริษัทข้ามชาติทั้งสิ้นจำนวน 38 บริษัท (ข้อมูลปี พ.ศ. 2546) ทั้งนี้ บริษัทข้ามชาติแบ่งออกเป็นบริษัทผู้ผลิต บริษัทจัดจำหน่าย บริษัทรับจ้างจัดจำหน่าย บริษัทการตลาดและการขาย และบริษัทรับจ้างผลิต ที่ผ่านมามีจำนวนโรงงานไทยและจำนวนบริษัทข้ามชาติมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากการถอนตัวของบริษัทข้ามชาติโดยการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นในภูมิภาคอาเซียน โดยจำนวนบริษัทข้ามชาติลดลงอย่างต่อเนื่อง จาก 48 บริษัทในปี พ.ศ. 2538 เหลือ 38 บริษัท ในปี พ.ศ. 2546 และจำนวนโรงงานไทยได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง จาก 179 โรงงานในปี พ.ศ. 2538 เหลือ 164 โรงงานในปี พ.ศ. 2548 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2553) และ 166 โรงงาน ในปี 2552 (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี 2552: 119-121) ในขณะที่โรงงานที่ได้กรรมวิธีการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice, GMP) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (จิราพร ลิ้มปานานนท์, 2552)

ในเดือนมกราคม พ.ศ.2554 กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2554) รายงานสถานที่ผลิตยาแผนปัจจุบันทั่วประเทศ จำนวน 169 แห่ง ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร 98 แห่ง และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี ราชบุรี ลพบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และอยุธยา รวม 69 แห่ง เป็นสถานที่ผลิตยาสำหรับสัตว์ 2 แห่ง ผลิตยาสำหรับมนุษย์ 167 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ องค์การเภสัชกรรม 3 แห่ง โรงงานเภสัชกรรมทหาร 1 แห่ง สภาอากาศไทย 2 แห่ง มหาวิทยาลัย 1 แห่ง และ ภาคเอกชน 160 แห่ง

ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ (สำนักบริการส่งออก, 2546) เกี่ยวกับการส่งออกผลิตภัณฑ์เภสัชกรรมของประเทศไทยในช่วง 6 เดือนแรกของพ.ศ.2546 พบว่าประเทศผู้

นำเข้าหลักเป็นประเทศเวียดนาม เบลเยียม กัมพูชา เมียนมาร์ มาเลเซีย สิงคโปร์ และฟิลิปปินส์ ซึ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เภสัชกรรมที่ส่งออก ได้แก่ วิตามิน ยาแก้ปวดลดไข้ พลาสเตอร์ยา และชุดเส็้อคลุมแพทย์

ในช่วงปีพ.ศ. 2547-2551 มูลค่าตลาดยาแผนปัจจุบันในประเทศไทย มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องประมาณร้อยละ 14.3 ต่อปี (มูลค่าตลาดยาสำหรับมนุษย์มีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 13.1 ต่อปี) โดยมูลค่าตลาดของยาที่ผลิตภายในประเทศมีอัตราการเติบโตเพียงร้อยละ 5.6 ต่อปี (มูลค่าตลาดยาสำหรับมนุษย์ที่ผลิตภายในประเทศมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7.6 ต่อปี) ในขณะที่ยานำเข้ามีอัตราการเติบโตเฉลี่ยถึงร้อยละ 17.2 ต่อปี ในปี พ.ศ. 2551 ยาแผนปัจจุบัน (ทั้งยาสำหรับมนุษย์และยาสัตว์) มีการผลิตมูลค่า 36,840.53 ล้านบาทและนำเข้า 67,318.09 ล้านบาท รวม 104,122.62 ล้านบาท โดยยานำเข้าครองส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 65 ทั้งนี้การผลิตยาในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงเมื่อพิจารณาจากการอนุมัติทะเบียนยาแผนปัจจุบันสำหรับมนุษย์ในช่วงปี พ.ศ. 2542-2546 ซึ่งมีการอนุมัติทะเบียนยาที่ผลิตในประเทศ ถึง 4,039 ตำรับ ในขณะที่เป็นยานำเข้าเพียง 1,142 ตำรับ ในขณะที่ช่วงปี พ.ศ. 2547-2551 ยาที่ผลิตในประเทศได้รับอนุมัติทะเบียนจำนวน 3,562 ตำรับ และยานำเข้าได้รับอนุมัติทะเบียนจำนวน 3,157 ตำรับ ซึ่งจะเห็นว่ามียานำเข้าโดยเฉพาะยาชื่อสามัญเข้าสู่ตลาดยาประเทศไทยมากขึ้นโดยตลาดของยานำเข้าสูงกว่ายาที่ผลิตในประเทศตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 เป็นต้นมาและมีแนวโน้มครองส่วนแบ่งตลาดสูงขึ้นเรื่อยๆ (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี, 2552: 119-121)

ในช่วง 10 เดือนแรกของปีพ.ศ.2553 ประเทศไทยมีการส่งออกยาไปยัง 135 ประเทศทั่วโลก รวมมูลค่ากว่า 5 พันล้านบาท (5,285,043,548 บาท) ในจำนวนนี้ส่งออกไปยังประเทศเวียดนาม เมียนมาร์ กัมพูชา มาเลเซีย ฮองกง ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ลาว สาธารณรัฐประชาชนจีน ฯลฯ ตามลำดับ ในขณะที่มีการนำเข้าจาก 84 ประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สวิสเซอร์แลนด์ สหพันธรัฐเยอรมนี สาธารณรัฐฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น อินเดีย เปอร์โตริโก ฯลฯ รวมมูลค่า 31,592,482,902 บาท (ข้อมูลจากสมาคมไทยอุตสาหกรรมผลิตยาแผนปัจจุบัน)

สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ.2556 ตลาดยาจะมีขนาดตลาดประมาณ 4.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งสูงกว่าประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเดียวกันและมีการเติบโตอยู่ที่ร้อยละ 10-13 (Hill และ Chui, 2009) โดยในปี พ.ศ. 2549 มูลค่าตลาดรวมของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทยอยู่ที่หกหมื่นล้านบาท และมีอัตราเติบโตเฉลี่ยที่ร้อยละ 10 โดยร้อยละ 60 เป็นยาที่ผลิตภายในประเทศ (ฐานเศรษฐกิจ, 2549)

2.4.3 ภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมยา

การศึกษาของ Kuanpoth (2006) เกี่ยวกับผลกระทบต่อขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทยจากการประกาศข้อตกลง TRIPs และนโยบายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา พบว่าโรงงานยาจำนวน 162 แห่งที่ทำการสำรวจไม่มีนโยบายการวิจัยและพัฒนาที่แน่นอน

เนื่องจากขาดขีดความสามารถในการดำเนินการและขนาดของตลาดมีจำกัด นอกจากนี้โรงงานที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นการเตรียมสารที่เป็นสินค้าขั้นกลาง (intermediate) เช่น แอลกอฮอล์ ส่วนที่เป็นการผลิตวัตถุดิบมีน้อยมาก การทำวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมยาในประเทศยังอยู่ในขั้นเริ่มต้น จึงต้องพึ่งพาการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทต่างประเทศผ่านการซื้อลิขสิทธิ์ซึ่งผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านช่องทางนี้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีน้อยมาก เพราะเป็นการซื้อเทคโนโลยีมาอย่างเดียว โดยไม่มีการพัฒนาระบบ เมื่อเปรียบเทียบกับบางประเทศที่ไม่มีการปฏิบัติตามกฎหมายลิขสิทธิ์อย่างเคร่งครัด เช่น อินเดีย จีน ทำให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศเหล่านี้ได้มาก ส่วนการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นการให้สิทธิ์ในการผลิตพบว่าบริษัทฯ ของไทยเสียเปรียบโดยเสียค่าใช้จ่ายไปไม่คุ้มทุนเนื่องจากจ่ายแพงเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีที่รับมาซึ่งเป็นเทคโนโลยีการเตรียมยาที่ไม่สลับซับซ้อน

การศึกษาดังกล่าว ชี้ว่าในกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี สถานประกอบการต้องทำความเข้าใจกับคำจำกัดความต่าง ๆ ที่ใช้และการเจรจาต่อรองกับประเทศที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในส่วนของให้สิทธิ์ในการผลิต เช่น การกำหนดราคา ช่วงเวลา ขอบเขต ข้อห้ามการส่งออก ฯลฯ ที่ทำให้ผู้ให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีข้อได้เปรียบสามารถควบคุมทุกขั้นตอนการผลิตและผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเสียเปรียบ ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหรือระเบียบที่จะควบคุมการถ่ายทอดเทคโนโลยี เนื่องจากอาจเห็นว่าเป็นเรื่องที่ตกลงกันเองได้ระหว่างผู้ให้กับผู้รับเทคโนโลยี

ในส่วนของ การสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี หลักเกณฑ์ของ TRIPS-PLUS จะเป็นอุปสรรคต่อการใช้อำนาจของรัฐบาลในการบังคับให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี ลดประสิทธิภาพของมาตรการบังคับใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตรยา (compulsory licensing) ให้เป็นเครื่องมือที่เป็นหลักประกันการเข้าถึงยาและการห้ามอุตสาหกรรมยาสามัญของไทยในการขยายตลาด ข้อกำหนดดังกล่าวทำให้ผู้ผลิตของไทยขาดความยืดหยุ่นในการพัฒนาฯ นอกจากนี้ยังห้ามไม่ให้มีการส่งออกยาที่อยู่ในข้อบังคับไปยังต่างประเทศที่มีขีดความสามารถผลิตยาต่ำกว่า รัฐบาลไทยยังไม่สามารถบังคับให้เจ้าของสิทธิบัตรเปิดเผยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการผลิตยาได้

อุตสาหกรรมยาในประเทศไทยกำลังสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งนโยบายแห่งชาติด้านยาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการผลิตยา ยังไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ เนื่องจากขาดหน่วยงานที่รับผิดชอบ ขาดแผนปฏิบัติการ ตลอดจนขาดการชี้วัดและติดตามประเมินผล และไม่มีการทบทวนปรับปรุงแนวทางการปฏิบัติงานของหน่วยราชการที่รับผิดชอบ จะทำให้กลไกการตลาดถูกบิดเบือนจากการแข่งขันที่ไม่เป็นตามหลักการค้าเสรีและเป็นธรรม (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี 2552: 119-121) นอกจากนี้ รายงานสถานการณ์ระบบยา ประจำปี 2552 (แผนงานสร้างกลไกเฝ้าระวังและพัฒนาระบบยา, 2553) พบว่าประเทศไทยยังอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถพึ่งตนเองด้านยาได้มากเท่าที่ควร เนื่องจากยังต้องพึ่งยานำเข้าเป็นส่วนใหญ่ โดยเมื่อพิจารณาจากส่วนแบ่งการตลาดของอุตสาหกรรมยาในประเทศคิดเป็น

ร้อยละ 25 เท่านั้น แม้ว่าสัดส่วนของโรงงานผลิตยาแผนปัจจุบันที่ได้รับ GMP จะเพิ่มสูงขึ้นก็ตาม โดยร้อยละของโรงงานที่มีศักยภาพในการพัฒนาเพื่อยกระดับให้ได้มาตรฐานตาม GMP และ PICS Pharmaceutical Inspection Cooperation/Scheme หรือ PIC/S) อยู่ที่ 94.6% (ข้อมูลเดือนกันยายน 2552) แต่ก็พบแนวโน้มการปิดตัวของโรงงานผลิตยา โดยมีจำนวนโรงงานลดลงจาก 174 แห่งในปี พ.ศ. 2543 เป็น 169 แห่งในปีพ.ศ. 2553 (กองควบคุมยา, 2553)

นอกจากนี้ศักยภาพของอุตสาหกรรมยาอาจจะอ่อนได้จากสัดส่วนตำรับยาชื่อสามัญใหม่ที่ขึ้นทะเบียนในแต่ละปีซึ่งแสดงถึงขีดความสามารถของอุตสาหกรรมยาในการผลิตยาที่หมดสิทธิบัตรเพื่อทดแทนการนำเข้ายาจากต่างประเทศ พบว่าสถิติการขึ้นทะเบียนตำรับยาชื่อสามัญใหม่เฉลี่ยประมาณ 1,092 รายการต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 22.22 ของตำราชื่อสามัญทั้งหมดที่ขึ้นทะเบียนต่อปี นอกจากนี้ศักยภาพที่แสดงความสามารถทางเทคโนโลยีที่สำคัญของอุตสาหกรรมยา คือ การผลิตสารวัตถุดิบตัวยาสสำคัญ ซึ่งพบว่ามิมีโรงงานไม่ถึง 10 แห่งที่มีความสามารถทางด้านนี้ (แผนงานสร้างกลไกเฝ้าระวังและพัฒนาาระบบยา, 2553)

รายงานภาพรวมและแนวโน้มอุตสาหกรรมในประเทศไทยของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมระบุว่าอุตสาหกรรมยาอยู่ในกลุ่มที่ต้องได้รับการพัฒนา โดยเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพการผลิตและการค้า และสัดส่วนความต้องการในตลาดโลกในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นข้อมูลจากการจัดกลุ่มอุตสาหกรรมตาม Thailand Competitiveness Matrix 2005 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ซึ่งได้เสนอแนวทางในการพัฒนาโดยให้มีการสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยการวิจัยและพัฒนาและเพิ่มคุณภาพแรงงาน และการจัดเตรียมข้อมูลด้านคุณภาพและมาตรฐานยาตามที่ต้องการ จัดหาแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพและราคาถูก ส่งเสริมให้องค์การเภสัชกรรมเป็นผู้นำในการช่วยยกระดับโรงงานในประเทศแทนการเป็นคู่แข่ง จัดตั้งห้องปฏิบัติการทางเคมีและชีวสมมูล สนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยาชื่อสามัญในอาเซียน

เชิญพร เต็งอำนาจ (2553) ชี้ว่าอุตสาหกรรมยาส่วนใหญ่เป็นกิจการในประเทศที่มีขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ซึ่งมักขาดทรัพยากรมนุษย์ เงินทุน และเทคโนโลยี สำหรับกลยุทธ์ในการผลิตควรผลิตยาตัวที่หมดสิทธิบัตรและมีความจำเป็นให้ได้เร็วที่สุด ต้องมีการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในประเทศต้องประสานการดำเนินงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้อุตสาหกรรมยาเป็นอุตสาหกรรมทดแทนการนำเข้า

อุตสาหกรรมยาของไทยในปัจจุบันเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศจากการที่มีการนำเข้ายาเพิ่มขึ้นจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่องและมีการเปิดเสรีทางการค้า ในขณะที่การส่งยาออกต้องแข่งกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซีย และสิงคโปร์ รวมทั้งการแข่งขันที่สูงด้านราคาจากสาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐอินเดีย การจดทะเบียนยาในต่างประเทศ ระบบซื้อขายผ่านการประมูลในประเทศผู้นำเข้าบางประเทศ เสถียรภาพของค่าเงินบาท ข้อกีดกันทางการค้า

ด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์และเทคนิคการผลิต โดยเฉพาะมาตรฐานของกลุ่มความร่วมมือด้านเภสัชภัณฑ์ (PIC/S Pharmaceutical Inspection Convention & Pharmaceutical Inspection Cooperation Scheme) ซึ่งประเทศไทยกำลังเร่งดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตยาและเภสัชภัณฑ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานดังกล่าว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออก และในการเข้าสู่ตลาดต่างประเทศ ตลอดจนการที่บริษัทผลิตยาข้ามชาติจากสหรัฐอเมริกาและยุโรปใช้นโยบาย outsourcing มายังประเทศในทวีปเอเชียมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมยาในประเทศไทยต้องมีการพัฒนาคุณภาพมาตรฐาน (กองบรรณาธิการ วงการยา, 2549; กองบรรณาธิการ ฟาร์มาไทม์, 2551ก; เอกพันธ์ ทั้งหมด, 2553)

2.4.4 ปัญหอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2549) เคยให้ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อลดการพึ่งพายานำเข้าจากต่างประเทศส่วนหนึ่งก็คือทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องสร้างความยอมรับด้านคุณภาพมาตรฐานยาที่ผลิตในประเทศโดยการทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย นอกจากนี้ทางภาครัฐควรสร้างแรงจูงใจด้านสิทธิประโยชน์ให้แก่นักลงทุนในอุตสาหกรรมยาโดยเฉพาะบริษัทจากต่างประเทศเพื่อรองรับตลาดยาที่ขยายตัวขึ้น ในด้านการส่งออกของอุตสาหกรรมยาประเทศไทยมีบทบาทน้อย โดยในปี 2547 มีการส่งออกยามูลค่าประมาณ 113.7 ล้านดอลลาร์ หรือเพียงร้อยละ 0.06 ของตลาดยาโลก แต่ถ้ามีการวิจัยและพัฒนาการผลิตยาให้มีคุณภาพมาตรฐานระดับสากลก็จะช่วยให้ส่งออกได้มากขึ้น

ในแต่ละปีประเทศไทยมีการใช้จ่ายยาโดยรวม 104,000 ล้านบาท (คิดเป็นยานำเข้า 76,000 ล้านบาทและที่ภาคเอกชนผลิตและส่งออกอีกประมาณ 5,000-6,000 ล้านบาท ในจำนวนนี้ส่งออกให้เพื่อนบ้านร้อยละ 80 และส่งออกให้ตะวันออกกลางร้อยละ 20) อุตสาหกรรมยามีการแข่งขันที่รุนแรงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งน่าจะเป็นผลดีให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงยาคุณภาพได้ในราคาที่ถูกลง แต่ในความเป็นจริงพบว่ายาภายในประเทศมีราคาแพงเกินความจำเป็นเนื่องจากประชาชนไม่สามารถเข้าถึงยาที่มีคุณภาพได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้การที่ผู้ผลิตสามารถผลิตได้เฉพาะยาที่หมดสิทธิบัตรแล้ว และตลาดส่วนใหญ่ของยาเหล่านี้เป็นโรงพยาบาลภาครัฐ ซึ่งจะมีองค์การเภสัชกรรมทำหน้าที่ดูแลหรือได้สิทธิ์ผลิตยาและขายให้ภาครัฐเป็นหลัก การที่โรงพยาบาลของรัฐต้องซื้อยาจากองค์การเภสัชกรรมสูงถึงร้อยละ 70 ทำให้บริษัทยาเอกชนที่มีความสามารถในการผลิตยาคุณภาพไม่สามารถเข้ามาแข่งขันได้ ผู้ผลิตยาภาคเอกชนต้องแข่งขันกันเพื่อความอยู่รอด ขาดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมยาในอนาคต และเป็นสาเหตุหนึ่งที่อุตสาหกรรมยาในประเทศเติบโตช้าท่ามกลางการแข่งขันสูงในตลาดยา ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันเพื่อการวิจัยและพัฒนาประเทศไทยได้เสนอว่าองค์การเภสัชกรรมซึ่งมีทรัพยากรพร้อมกว่าควรเข้ามามีบทบาทเชิงสร้างสรรค์ โดยการต่อยอดและคิดค้นนวัตกรรมยาใหม่ๆ ผลิตวัคซีนหรือยาอื่นที่เอกชนไม่มีขีดความสามารถในการผลิตได้ เช่น ยาที่รัฐบาลประกาศใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตรยา (Compulsory

Licensing, CL) กับเจ้าของสิทธิบัตรยา หรือช่วยเหลือด้านเทคโนโลยีแก่เอกชนผู้ผลิตยาซึ่งขาดแคลน เครื่องมือและองค์ความรู้ แทนที่จะผลิตยาที่หมดอายุการคุ้มครองของสิทธิบัตรแล้วออกมาแข่งกับ เอกชน ดังนั้นรัฐบาลควรปรับแนวคิดใหม่โดยการให้องค์การเภสัชกรรมทำหน้าที่ผลิตยาที่มีราคาแพง หรือที่เอกชนผลิตไม่ได้ โดยไม่ให้องค์การเภสัชกรรมแสวงหากำไรนารายได้เข้ารัฐเพียงอย่างเดียว ภายใต้สิทธิประโยชน์ที่เหนือกว่าผู้ผลิตยาภาคเอกชน (สมาคมไทยอุตสาหกรรมผลิตยาแผนปัจจุบัน, 2553)

ในการประชุมสมัชชาเภสัชกรรมไทย 96 ปี เพื่อเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี (พ.ศ. 2556) (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี 2552: 119-121) ได้นำเสนอปัญหาหลักของอุตสาหกรรมผลิตยาในประเทศไทย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการส่งเสริมการผลิต ด้านสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา และการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

2.4.4.1 ปัญหาด้านการส่งเสริมการผลิต

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการส่งเสริมด้านการผลิตยาในประเทศ ได้แก่

1. ปัญหาด้านกำลังคน โดยเฉพาะเภสัชกร เนื่องจากเภสัชกรเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเภสัชกรรม และมีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 38 แห่งพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 แก้ไขโดยพระราชบัญญัติยา (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2522 ให้เภสัชกรชั้นหนึ่งตามมาตรา 20 ประจำอยู่ ณ สถานที่ผลิตยาดตลอดเวลาที่เปิดทำการ แต่ปัจจุบันพบว่า โรงงานผลิตยาขนาดใหญ่มีเภสัชกรเฉลี่ยแห่งละ 26 คน โรงงานผลิตยาขนาดกลางและเล็กมีเภสัชกรเฉลี่ยแห่งละ 8.5 คน รวมแล้วประเทศไทยมีเภสัชกรการอุตสาหกรรมที่ทำงานในโรงงานผลิตยาจำนวนประมาณ 1,200-1,700 คน และเภสัชกรภาคอุตสาหกรรมที่มีความชำนาญเฉพาะด้านยังมีจำนวนน้อย

2. ปัญหาด้านกฎหมาย กฎกระทรวงฉบับที่ 23 พ.ศ. 2537 ตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ได้กำหนดจำนวนเภสัชกรให้เป็นสัดส่วนตามจำนวนคำรับยาที่โรงงานผลิต ซึ่งในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้ รวมถึงการนำเกณฑ์ของ PIC/S มาบังคับใช้อาจทำให้อุตสาหกรรมยาในประเทศต้องแบกรับค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น และส่งผลให้จำนวนโรงงานผลิตยาในประเทศลดลง นอกจากนี้ปัญหาในมุมมองของภาคเอกชน คือ การผูกขาดขายยาแก่ส่วนราชการ ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 ข้อ 60-64 ตลอดจนนโยบายเรื่องการรวมศูนย์จัดซื้อยาบางส่วนและ e-Auction ล้วนส่งผลทำให้อุตสาหกรรมยาในประเทศภาคเอกชนไม่มีแรงจูงใจและต้องแข่งขันตัดราคากันเอง

3. ปัญหาด้านการแข่งขันทางการตลาด เนื่องจากตลาดยาภายในประเทศมีขนาดเล็กและจากระเบียบของรัฐที่ก่อให้เกิดการผูกขาดในตลาดภาครัฐซึ่งเป็นตลาดหลัก รวมถึงการมีคู่แข่งชั้นที่เป็นยาชื่อสามัญที่นำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้อุตสาหกรรมยาในประเทศได้รับผลกระทบและจำเป็นต้องจำหน่ายยาให้มีราคาถูกลงไปอีก ก่อให้เกิดปัญหาด้านความคุ้มทุนจากการลงทุนเพื่อพัฒนา

ศักยภาพการผลิตและการยกระดับมาตรฐานการผลิต ประกอบกับการที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการเปิดเขตการค้าเสรีระหว่างไทยและประเทศคู่เจรจาต่าง ๆ ในการส่งออกยาเพื่อเพิ่มตลาดได้ โดยเฉพาะผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area, AFTA) ที่ได้จัดตั้งเขตประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community-AEC) ขึ้นในปี พ.ศ. 2553 เพื่อนำไปสู่การเป็น Single market และ Single production base ของประเทศในภูมิภาคอาเซียนนั้น ย่อมจะส่งผลให้มีผลิตภัณฑ์ยาจากประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาทำการตลาดภายในประเทศไทยได้มากขึ้น และเภสัชภัณฑ์ใหม่ ๆ จากบริษัทยาต้นแบบที่ใช้ฐานการผลิตจากโรงงานที่ตั้งในเขต AFTA เข้ามาทำการตลาดเช่นกัน

นอกจากนี้ยังมีปัญหาที่เกิดขึ้นจากการส่งออกยาอีกด้วย ได้แก่ ปัญหาการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่มาตรการทางภาษี (Non-Tariff Barrier) เช่น Technical Barriers to Trade การยกระดับมาตรฐานการผลิตต่าง ๆ เพื่อรองรับการเจรจาการค้าเสรี (กองบรรณาธิการ ฟาร์มาไทม์, 2549)

ซึ่งที่ประชุมสมัชชาเภสัชกรรมไทย 96 ปี เพื่อเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี (พ.ศ. 2556) ชี้ว่าหากปัญหาข้างต้นไม่ได้รับการแก้ไขเพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยมีความพร้อมในเรื่องการวิจัย พัฒนาและส่งเสริมการผลิตยาในประเทศ รวมถึงการเพิ่มการส่งออกยาแล้ว คาดว่าจะต้องมีผู้ประกอบการปิดกิจการลงอีกเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยาขนาดกลางและขนาดย่อม ดังนั้นทุกภาคส่วนต้องร่วมกันผลักดันการผลิตยาของประเทศไทยเพื่อการเข้าถึงยาอย่างถ้วนหน้าและยั่งยืน

2.4.4.2 ปัญหาด้านสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา

การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของข้อตกลงการค้าเสรีที่มีต่อเรื่องยาของ ชูติมา อรรถลีพันธ์ (2548) พบว่า

1. ความตกลงว่าด้วยสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวกับการค้า หรือ ทริปส์ (Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights Agreement, TRIPS) ประเทศสมาชิกองค์การการค้าโลกจะต้องแก้ไขกฎหมายภายในประเทศเพื่อปกป้องและบังคับใช้สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาในการส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้นและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดประโยชน์กับสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ และข้อกำหนดเกี่ยวกับสิทธิบัตรของกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. ปฏิญญาโดฮา (Doha Declaration) ที่ต้องการให้มีสมดุลระหว่างการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญากับการแก้ไขปัญหาสาธารณสุขของแต่ละประเทศ เน้นย้ำให้แต่ละประเทศสามารถผลิตหรือนำเข้า โดยใช้มาตรการบังคับใช้สิทธิและ/หรือการนำเข้าข้ามช้อน การเพิ่มการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศพัฒนาแล้วสู่ประเทศกำลังพัฒนาโดยใช้มาตรการบังคับใช้สิทธิเพื่อส่งออกไปยังประเทศที่มีปัญหาด้านเทคโนโลยีการผลิตยาด้วย

3. ปัญหาระบบยาของประเทศไทย การจัดหาและการกระจายยา การผลิตในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ รวมถึงโรงงานผลิตยาที่ได้รับ GMP มีจำนวนลดลง

4. ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมผลิตยาชื่อสามัญที่ยังเป็นการผลิตยาแบบดั้งเดิม (conventional dosage form) เนื่องจากตลาดยาในประเทศมีขนาดจำกัด และไม่มีอุตสาหกรรมสนับสนุนเพียงพอ เช่น การผลิตตัวยาสำคัญและสารช่วยต่างๆ รวมทั้งศูนย์ศึกษาชีวสมมูลยังมีไม่เพียงพอ ทั้งนี้ข้อตกลงการค้าเสรีมีข้อดี คือ ผู้ผลิตยาในประเทศมีโอกาสพัฒนาคุณภาพ สามารถส่งยาออกไปขายในประเทศที่มีข้อตกลงสะดวกขึ้น สามารถซื้อวัตถุดิบในราคาถูกจากประเทศที่ทำข้อตกลงกัน ในขณะที่เดียวกันก็มีข้อเสีย คือ โรงงานผลิตยารขนาดเล็กอาจต้องยกเลิกกิจการเนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ผลิตในประเทศอินเดียหรือประเทศอื่นๆ ที่สามารถผลิตวัตถุดิบเองได้ การขยายระยะเวลาของสิทธิบัตรทำให้ประเทศไทยต้องซื้อยาต้นแบบที่มีราคาแพงในระยะเวลาที่นานขึ้น การส่งออกยาไปยังประเทศที่ทำข้อตกลงการค้าเสรีอาจมีอุปสรรคด้านมาตรฐานคุณภาพของแต่ละประเทศอ้างอิงมาตรฐานต่างกัน

5. มูลค่าการบริโภคยา และการคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการขยายความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา สำหรับผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านยา หากมีการใช้ยาชื่อสามัญทดแทนยาต้นแบบ ณ สถานการณ์การใช้ยา พ.ศ.2546 จะช่วยประหยัดได้ 10,570 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 104.5 ของค่าใช้จ่ายจริง แต่หากมีการขยายระยะเวลาคคุ้มครองสิทธิบัตรหรือการผูกขาดทางการตลาดเป็นเวลาตั้งแต่ 1 ถึง 10 ปี พบว่าประมาณการค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเมื่อขยายเวลา 1 ปี เฉลี่ยระหว่าง 4.29 ถึง 43.95 ล้านบาท ต่อยา 1 รายการ และเพิ่มเป็น 557 ถึง 3,607 ล้านบาท เมื่อขยายระยะเวลาผูกขาดเป็น 10 ปี

ทั้งนี้ชุดีมา อรรถสิทธิ์พันธุ์ (2548) ได้เสนอข้อเสนอสำหรับการเตรียมการรองรับความตกลงการค้าเสรี ดังนี้ การทบทวนหลักปฏิบัติในการพิจารณาคำขอรับสิทธิบัตรที่เป็นสิทธิบัตรการใช้ใหม่ เนื่องจากการให้สิทธิบัตรประเด็นนี้ส่งผลกระทบต่อปัญหาสาธารณสุขของประเทศ การกำหนดมาตรการเพื่อจัดการกับคำขอสิทธิบัตรที่เป็นลักษณะที่เจ้าของสิทธิบัตรสามารถคงสิทธิในการเป็นเจ้าของได้ตลอดไป การหามาตรการสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนให้กับอุตสาหกรรมยาในประเทศเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนา และการตรวจสอบและเข้มงวดด้านคุณภาพมาตรฐานการผลิตยาเพื่อให้อยู่ในระดับสากล ฯลฯ

2.4.4.3 ปัญหาด้านการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

ในกรณีของประเทศไทย การพึ่งพาเทคโนโลยีพิจารณาได้จากมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรและค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยี ซึ่งใน พ.ศ.2543 การนำเข้าเครื่องจักรและรายจ่ายค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยี (ซึ่งประกอบด้วย ค่าร้อยละและค่าธรรมเนียมใบอนุญาต และค่าธรรมเนียมความรู้ทางเทคนิค) มีมูลค่า 589,805 และ 93,356 ล้านบาท ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาในส่วนของค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยีในส่วนของการอัยลดีและค่าธรรมเนียมใบอนุญาต

ซึ่งรวมถึงเครื่องหมายการค้าและสิทธิบัตร ใน พ.ศ.2538 มีมูลค่า 15,691 ล้านบาท และเพิ่มเป็น 52,227 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2546 (ประมาณการ) ส่วนค่าธรรมเนียมความรู้ทางเทคนิค เพิ่มจาก 56,037 ล้านบาท เป็น 94,586 ล้านบาท ในช่วงเวลาเดียวกัน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2545) อย่างไรก็ตามรายจ่ายค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีนำเข้า มีส่วนต่อการเพิ่มผลิตภาพของประเทศ เนื่องจากรายจ่ายค่าธรรมเนียมทางเทคโนโลยีแสดงถึงความต้องการใช้เทคโนโลยี ดังนั้นถ้าเทคโนโลยีที่นำเข้ามาในรูปของค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังกล่าวผ่านการถ่ายทอดในช่องทางอื่น ๆ จากต่างประเทศนั้นได้มีส่วนช่วยในการเพิ่มความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศ และจะนำไปสู่การเพิ่มผลิตภาพการผลิตของสถานประกอบการและประเทศโดยรวมได้

นอกจากนี้อุปสรรคในการพัฒนาอุตสาหกรรมยาในประเทศยังเกิดจากผู้ประกอบการข้ามชาติที่มีศักยภาพสูงกว่าทั้งทางด้านเงินลงทุนและเทคโนโลยีการผลิตสามารถผลิตยาลิขสิทธิ์จากบริษัทแม่ในต่างประเทศและมีการผูกขาดตลาด โดยแม้ว่ามีการย้ายฐานการผลิตออกไปนอกประเทศแต่ยังคงนำเข้ายาที่ผลิตจากประเทศอื่นมาจำหน่ายแทน ทำให้อุตสาหกรรมยาไทยไม่สามารถแข่งขันด้านราคาได้ เนื่องมาจากการนำเข้าวัตถุดิบยาที่ไม่สามารถคุมต้นทุนได้ รวมทั้งขนาดของการผลิตยังไม่มากพอที่จะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลง (economy of scale) ตลอดจนการที่ประเทศไทยยังขาดการวิจัยและพัฒนาใหม่ เนื่องจากขาดความพร้อมด้านเงินทุน เทคโนโลยีและบุคลากร (สิรวงศ์ กลั่นคำสอน, มปป.)

Living Management (2553) ระบุว่า การวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมยาของไทยเป็นการหาสูตรตำรับและปรับปรุงกระบวนการผลิตซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศแต่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ส่งออกแค่ร้อยละ 6 การผลิตยาที่ใช้เทคโนโลยีสูงมีน้อยมาก ซึ่งปัญหาส่วนหนึ่งจากการขาดเทคโนโลยีและอุปกรณ์การผลิตที่มีราคาแพง ในขณะที่การช่วยเหลือจากภาครัฐและมหาวิทยาลัยที่มีต่อโรงงานยาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการควบคุมคุณภาพอยู่ในระดับต่ำ แต่การช่วยเหลือด้านการปรับปรุงตามแนวทางที่ดีในการผลิตยาและการส่งออกเป็นที่น่าพอใจ

2.4.5 การพัฒนาอุตสาหกรรมยาในประเทศ

การประชุมสมัชชาอนามัยโลก ครั้งที่ 61 พ.ศ. 2551 (61th World Health Assembly, 2008) มีการส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพในประเทศกำลังพัฒนาผ่านการลงทุนและการเพิ่มขีดความสามารถการวิจัยและพัฒนา การเพิ่มศักยภาพในเรื่องการสร้างนวัตกรรม การบริหารจัดการเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนวัตกรรมด้านการส่งเสริมสุขภาพและการถ่ายทอดเทคโนโลยี ประกอบกับในการประชุมสมัชชาอนามัยโลก ครั้งที่ 62 พ.ศ. 2552 (62nd World Health Assembly, 2009) ได้มีมติรับรองให้องค์การอนามัยโลกจัดสรรงบประมาณให้ประเทศสมาชิกเพื่อสนับสนุนให้ดำเนินการตามยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ พร้อมกันนี้ องค์กรอนามัยโลกจะทบทวนการดำเนินงานของประเทศสมาชิก วิเคราะห์ความสำเร็จในภาพรวมของแผนปฏิบัติการในปี

พ.ศ. 2557 เพื่อนำผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ มานำเสนอในที่ประชุมสมัชชาอนามัยโลก ปี พ.ศ. 2558 ต่อไป

ส่วนของประเทศไทยนั้นในปี พ.ศ. 2536 ทางรัฐบาลกำหนดนโยบายแห่งชาติด้านยาขึ้น เพื่อให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตยาภายในประเทศให้สามารถพึ่งตนเองได้เพื่อทดแทนการนำเข้า โดยเน้นการวิจัยและพัฒนาและส่งเสริมการผลิตเพื่อการส่งออก ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตวัตถุดิบโดยใช้ทรัพยากรภายในประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดยา นอกจากนี้ยังมีการแต่งตั้งคณะทำงานร่างแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการระดับชาติว่าด้วยการสาธารณสุข นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2552-2558 ขึ้น เพื่อรับผิดชอบในการจัดทำร่างแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการของประเทศไทยให้สอดคล้องตามยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการขององค์การอนามัยโลก แต่ในทางปฏิบัติพบว่าปัจจุบันยังไม่มี การสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีในประเทศไทยเท่าที่ควร ประกอบกับการสนับสนุนเรื่อง การวิจัย พัฒนาและส่งเสริมการผลิตยาในประเทศเพื่อการพึ่งตนเองระยะยาวยังไม่มีความเข้มแข็ง เพียงพอ (คณะกรรมการจัดประชุมเตรียมการสมัชชาเภสัชกรรมไทย 100 ปี 2552: 119-121)

ในการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ รัฐบาลเคยให้การสนับสนุนการวิจัยทางอุตสาหกรรมสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรีร่วมกันระหว่างภาครัฐบาลได้แก่ สถาบันการศึกษาต่าง ๆ กับผู้ผลิตในประเทศ ที่เรียกว่า IRPUS (Industrial Research Projects for Undergraduate Students) ซึ่งมีผู้ประสานงาน และสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผลิตงานวิจัยและ พัฒนาเบื้องต้นในภาคอุตสาหกรรมซึ่งจะนำไปสู่ความร่วมมือที่ดีระหว่างสถาบันการศึกษา กับภาคอุตสาหกรรมในระยะยาว อันจะเป็นการพัฒนาขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การบริหารการจัดการ และการบริการ เพื่อยกระดับและเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ อุตสาหกรรมของประเทศในการแข่งขันในระดับนานาชาติ โดยมีขอบเขตรวมถึงการค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ การแก้ปัญหาทางด้านการผลิต การปรับปรุง กระบวนการผลิต ให้มีประสิทธิภาพสูง ลดต้นทุนการผลิต ลดปริมาณการสูญเสียจากกระบวนการผลิต หรือนำส่วนที่เสียหรือไม่ได้คุณภาพไปใช้ประโยชน์และการปรับปรุงเทคโนโลยี(เพิ่มเติมจากการที่มีการจดสิทธิบัตรแล้ว) รวมถึงการจัดการบริหารและการบริการเพื่อให้ได้ข้อมูลและทางเลือกที่เหมาะสม ทางด้านธุรกิจ ซึ่งในอุตสาหกรรมยาที่มีความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา กับโรงงานผลิตยาใน ลักษณะนี้ แต่ในปัจจุบันโครงการนี้ถูกยกเลิกเนื่องจากการหยุดการสนับสนุนด้านงบประมาณ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2547) จัดทำข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบเพื่อ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยา พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตยาสำเร็จรูป ของประเทศไทย มีความสามารถในการผลิตแตกต่างกันมากและเสนอให้รัฐบาลเข้ามาช่วยจัดการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สามารถแข่งขันได้ โดยได้เสนอแนวทางต่าง ๆ ดังนี้

1. รัฐบาลควรเข้ามาช่วยจัดการอบรมในด้านต่าง ๆ เช่น

- การวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์
- เทคนิคการวิจัย หรือการหาข้อมูลเรื่องคุณภาพและมาตรฐานสินค้าที่ตลาดต้องการ
- เทคนิคการจัดการภายใน
- เทคนิคการเพิ่มประสิทธิผลของกระบวนการผลิต
- เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงาน ฯลฯ

รัฐควรจัดให้มีทำเนียบแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพและราคาถูก เพื่อให้ผู้ประกอบการจะ
ได้จัดซื้อได้ง่าย

2. รัฐบาลควรมีนโยบายให้องค์การเภสัชกรรมซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐที่กำลังจะได้รับเป็น
ผู้นำในการช่วยยกระดับโรงงานในประเทศแทนที่จะเป็นคู่แข่ง รวมไปถึงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทาง
เคมี และชีวสมมูล

3. เร่งสนับสนุนให้ภาคเอกชนมุ่งเป้าไปยังการผลิตยาชื่อสามัญชนิดใหม่ๆ ที่หมดสิทธิบัตร

4. ยาที่ส่งออกได้แล้วควรกำหนดเป้าหมายให้เป็น generic brand name ที่ผู้ใช้คุ้นเคย

5. รัฐบาลควรมีคณะทำงานเพื่อเจรจาต่อรองลดแรงกดดันเชิงการค้าและพาณิชย์ โดยเฉพาะ
อย่างยิ่งจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกา

6. ใช้ผลกระทบจากกฎหมายใหม่ คือ AFTA ให้เป็นประโยชน์ โดยตั้งเป้าหมายทำให้ประเทศ
ไทยเป็นประตูที่น่าสนใจที่ต่างประเทศนอก AFTA สนใจมาทำการตลาด

7. การตกลงด้านการค้าในระดับรัฐบาล เป็นการเจรจาเพื่อผูกขาดการค้า ควรพิจารณาใช้กล
ยุทธ์นี้กับประเทศที่ด้อยพัฒนามากกว่า โดยการเจรจาด้านการค้าในระดับรัฐบาลเพื่อผูกขาดการค้า และควรจ
เลือกกลุ่มยาที่ประเทศไทยสามารถทำได้ดีหรือยังไม่มีผู้ผลิตมาก เช่นกลุ่มยารักษาโรคเอดส์

8. ด้านทรัพยากรมนุษย์ สร้างหรือจ้างผู้ที่มีความสามารถในการหาตลาดยาต่างประเทศรู้เรื่อง
ระเบียบปฏิบัติ กฎหมายระหว่างประเทศ เพื่อไม่ให้เสียเปรียบในการเจรจา

9. การตั้งหน่วยงานเฉพาะเพื่อส่งเสริมการส่งออกเช่นเดียวกับ CHEMIXIL ของประเทศ
อินเดีย โดยการประสานกับกรมส่งเสริมการส่งออก

10. การลดต้นทุนการผลิตยา โดยการร่วมมือระหว่างบริษัทที่มีความชำนาญเหมือนกันให้การ
สนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนใหม่ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตยาโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

11. เพื่อสร้างจุดแข็งและสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยา ควรมีการจัดตั้ง
คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาทางด้านเภสัชกรรมขึ้น (Pharmaceutical Research and Development
Committee)

12. ศึกษาเรื่องการผลิตยาโดยรัฐบาลประกาศใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตรยา ให้เป็นประโยชน์กับ
ประเทศ

13. ในขณะที่ยังดำเนินแผนปรับมาตรฐานอุตสาหกรรมในประเทศ ต้องเร่งกำหนด non-tariffs

barrier และสร้างจิตสำนึกของผู้ใช้ยา ทั้งผู้อยู่ในอุตสาหกรรมยา การค้ายาทั้งค้าปลีกและค้าส่ง ภาคประชาชน โรงพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์ เพื่อให้ช่วยกันใช้ยาที่ผลิตในประเทศ ไม่เห็นแก่ยาชื่อสามัญราคาถูกจากต่างประเทศ

14. กำหนดเป้าหมายของอุตสาหกรรมยาโดยรวมว่าจะเป็นผู้นำด้านการผลิตยาชื่อสามัญ อีกทั้งกำหนดเป้าหมายแต่ละระดับของอุตสาหกรรมยาและเร่งปรับโครงสร้างให้เป็นไปตามนั้น ทั้งนี้รัฐต้องเข้ามาช่วยลงทุนสนับสนุน หรือให้การสนับสนุนด้านภาษี เช่น

- โรงงานอุตสาหกรรมยาระดับที่มีประวัติการส่งออกมาแล้ว ตั้งเป้าหมายคือต้องพัฒนาให้มีมาตรฐาน GMP ระดับสากล ตามมาตรฐาน PICS สามารถทำการวิจัยเพื่อให้ได้ยาชื่อสามัญรูปแบบใหม่ ๗ปีละจำนวนเท่าใด และเพิ่มการส่งออกทั้งด้านมูลค่าและमितลาดใหม่

- โรงงานอุตสาหกรรมยาระดับกลางและเล็ก ตั้งเป้าหมายคือต้องพัฒนาให้มีมาตรฐาน GMP และวางแผนการผลิตร่วมเพื่อผลิตยาในแบบที่ตนเองชำนาญที่สุด ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนการผลิตทำให้สินค้ามีราคาถูกลง

- โรงงานอุตสาหกรรมยาของภาครัฐทุกสังกัด ควรแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ผลิตยาจำเป็นสำหรับภายในประเทศ และส่วนผลิตเพื่อส่งออก ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมในภาครัฐนี้จัดเป็นกิจกรรมที่มีข้อได้เปรียบในเรื่องการค้าระหว่างประเทศอยู่แล้ว จึงควรใช้ให้เป็นจุดแข็งของอุตสาหกรรมในภาคนี้

การศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีและกำลังคนเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมฐานความรู้ โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2549) ได้ประเมินศักยภาพอุตสาหกรรมผลิตยาของไทย เทียบกับต่างประเทศ พบว่าศักยภาพในด้านที่ควรปรับปรุง ได้แก่ การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และประสิทธิภาพแรงงาน ต้นทุนการผลิต การใช้ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ การบริหารการตลาด และการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจ จากข้อมูลตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน กลุ่มอุตสาหกรรมยา พบว่าสัดส่วนการวิจัยและพัฒนาต่อยอดขายในปี พ.ศ. 2546 มีเพียงร้อยละ 0.12 เท่านั้น สาเหตุหนึ่งมาจากตลาดในประเทศที่มีขนาดเล็ก ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา อุตสาหกรรมยาจึงมีการเติบโตที่จำกัด นอกจากนี้การเปรียบเทียบข้อมูลการพัฒนาขีดความสามารถด้านการค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ในการผลิตวัตถุดิบ ด้วยยาสำคัญและยาสำเร็จรูป พบว่าการผลิตวัตถุดิบ และด้วยยาสำคัญตัวใหม่ต้องใช้เงินลงทุนและเทคโนโลยีที่สูง ส่วนยาสำเร็จรูปส่วนใหญ่เป็นการพัฒนารูปแบบยาที่ไม่ใช้เทคโนโลยีซับซ้อนมากนัก ในส่วนของการดัดแปลงเทคโนโลยีมีการใช้เทคโนโลยีระดับสูงมากขึ้น เช่น Biotechnology Microencapsulation โดยเฉพาะนาโนเทคโนโลยีซึ่งเข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงการผลิต เช่น ปรับปรุงการละลายของตัวยา ลดต้นทุนการผลิตและวิจัยและพัฒนา นำตัวยาสู่เป้าหมายได้มากขึ้นในขนาดยาและอาการข้างเคียงที่ลดลง การศึกษาดังกล่าวยังพบว่าการศึกษาวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยขาดการสนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 เน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตควบคู่กับการใช้ประโยชน์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิต นอกจากนี้ยังนำเสนอยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีและกำลังคนของอุตสาหกรรมยาในด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเป็นการดัดแปลง ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวมทั้งการสนับสนุนการผลิตยาที่มีคุณภาพได้มาตรฐานตาม PIC/S

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2553) เสนอแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2547) ดังนี้

1. รัฐบาลควรช่วยเหลือในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สามารถแข่งขันได้ เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตยามีความสามารถในการผลิตและการบริหารจัดการทรัพยากรแตกต่างกันมาก ทั้งด้านเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงาน รวมถึงสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ตลอดจนช่วยสนับสนุนด้านข้อมูลเรื่องคุณภาพและมาตรฐานสินค้าที่ตลาดต้องการ
2. รัฐบาลควรจัดให้มีทำเนียบแหล่งวัตถุดิบที่มีคุณภาพและราคาถูก เพื่อที่ผู้ประกอบการจะได้จัดซื้อได้ง่าย หรือทำการจัดซื้อรวมเพื่อลดต้นทุนวัตถุดิบ ระดับของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตยังไม่สูง จึงทำให้ไม่สามารถผลิตยารูปแบบใหม่ ๆ หรือยาที่มีต้นกำเนิดจากสารชีวภาพได้ ซึ่งรัฐบาลควรต้องเข้ามาช่วยเรื่องการลงทุนและการวิเคราะห์ตลาด
3. รัฐบาลควรมีนโยบายให้องค์การเภสัชกรรมซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐเป็นผู้นำในการช่วยยกระดับโรงงานในประเทศแทนที่จะเป็นคู่แข่ง รวมไปถึงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการทางเคมี และชีวสมมูล
4. การใช้ประโยชน์จากผลกระทบที่เกิดจากกฎหมายใหม่ คือ AFTA โดยตั้งเป้าหมายให้ต่างประเทศนอก AFTA สนใจมาทำการตลาด เร่งสนับสนุนให้ภาคเอกชนมุ่งเป้าไปยังการผลิตยาชื่อสามัญชนิดใหม่ ๆ ที่หมดสิทธิบัตรแล้ว วางกลยุทธ์ให้ไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยาชื่อสามัญใน ASEAN
5. การตั้งหน่วยงานเฉพาะเพื่อส่งเสริมการส่งออกเช่นเดียวกับ CHEMIXIL ของประเทศสาธารณรัฐอินเดีย โดยการประสานกับกรมส่งเสริมการส่งออก
6. การลดต้นทุนการผลิตยา โดยการร่วมมือระหว่างบริษัทที่มีความชำนาญเหมือนกันให้การสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนใหม่ในภาคอุตสาหกรรมการผลิตยาโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
7. การสร้างจุดแข็งและสนับสนุนในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยา ควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาทางด้านเภสัชกรรมขึ้น เพื่อ 1) ลงทุน R & D อย่างน้อยร้อยละ 5 ของเงินหมุนเวียนประจำปี 2) ลงทุนอย่างน้อย 100 ล้านบาทต่อปี เพื่อการวิจัยพัฒนานวัตกรรม ยาและรูปแบบการนำส่งยาแบบใหม่ 3) จ้างนักวิทยาศาสตร์ด้านวิจัยและพัฒนาอย่างน้อย 100 คน สำหรับ

งานวิจัยและพัฒนาในประเทศ 4) ควรมึงานวิจัยอย่างน้อย 10 ชิ้น ที่ได้รับสิทธิบัตร และ5) จัดตั้ง
 อำนวยความสะดวกให้แก่อุตสาหกรรมยา

8. การศึกษาเรื่องการผลิตยาที่รัฐบาลประกาศใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตรยา ให้เป็นประโยชน์กับ
 ประเทศ

9. การกำหนดเป้าหมายของอุตสาหกรรมยาโดยรวมว่าจะเป็นผู้นำด้านการผลิตยาชื่อสามัญ
 (generic drug) สร้าง generic brand name ที่ผู้ใช้คุ้นเคยให้ได้ อีกทั้งกำหนดเป้าหมายแต่ละระดับ
 ของอุตสาหกรรมยาและเร่งปรับโครงสร้างให้เป็นไปตามนั้น ทั้งนี้ รัฐต้องเข้ามาช่วยลงทุนสนับสนุน
 หรือให้การสนับสนุนด้านภาษี

นอกจากนี้ กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2552) ได้เสนอยุทธศาสตร์
 การพัฒนาอุตสาหกรรมยาภายในประเทศในการประชุมสมัชชาเภสัชกรรมไทย 96 ปี เมื่อวันที่ 8 ธ.ค.
 2552 ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาสูตรตำรับของยาที่กำลังจะหมดอายุสิทธิบัตร และเร่งดำเนินการ
 ขึ้นทะเบียนตำรับยา

2. ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างองค์การเภสัชกรรมและผู้ผลิตยาในประเทศ และขยายผล
 ความร่วมมือไปสู่ประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาค

3. ส่งเสริมให้มีการผลิตยาจำเป็น วัตถุประสงค์ทางยาและสมุนไพร ในการแก้ปัญหาสุขภาพ เพื่อ
 ทดแทนการนำเข้าและสนับสนุนการวิจัยพัฒนาสูตรตำรับยาที่จำเป็น

4. รัฐบาลส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยา

5. ส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์วิจัยทางคลินิกและศูนย์ทดสอบชีวสมมูล

6. รัฐบาลสนับสนุนการจัดตั้งสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมยา

7. รัฐบาลมีมาตรการช่วยเหลือกรณีมีปัญหาสิทธิบัตร

8. รัฐบาลจัดตั้งคณะกรรมการร่วมเกี่ยวกับการสาธารณสุข นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา
 เพื่อผลักดันให้มีการวิจัยยาใหม่สำหรับโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุข

9. ส่งเสริมทางเลือกใหม่ในการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ยา นอกเหนือจากระบบสิทธิบัตร
 เช่น การจัดการร่วมของสิทธิบัตรต่อเนื่อง สัญญาล่วงหน้าทางการตลาดเพื่อการวิจัยและพัฒนา

ทั้งนี้เป้าหมายสำคัญเพื่อให้อุตสาหกรรมยาในประเทศมีศักยภาพ มีความเข้มแข็ง เป็นแหล่ง
 ความมั่นคงทางยาของประเทศอย่างยั่งยืนและเป็นแหล่งพัฒนานวัตกรรมทางสุขภาพที่เหมาะสมกับ
 บริบทความจำเป็นของสังคมได้ ภายใต้ขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่

นอกจากนี้ สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ (2547) เสนอแนะในทัศนะของ
 ผู้ผลิตยาต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยาในประเทศ เช่น (1) การแข่งขันเรื่องราคาที่สูงเกินไปจนขาด
 คุณภาพ โดยผู้ผลิตให้ความเห็นว่าโรงงานอุตสาหกรรมยาของบริษัทข้ามชาติต้องปิดตัวเองลง
 เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันด้านราคายากับอุตสาหกรรมยาในประเทศ และโครงการ 30 บาทยังเป็น

โครงการที่ซ้ำเติมในเรื่องนี้ เนื่องจากกลไกการแข่งขันในตลาดโดยเฉพาะภาครัฐให้ความสำคัญกับราคามากเกินไป ทั้งนี้ภาครัฐควรสร้างกลไกการแข่งขันที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพยามากกว่าราคา และ (2) ระบบการลดต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยาในประเทศ โดยการรวมศูนย์โรงงานในประเทศที่ใช้เครื่องจักรที่มีราคาแพงร่วมกัน หรือการรวมศูนย์วิเคราะห์วัตถุดิบที่ใช้ปริมาณมากของประเทศร่วมกัน จะช่วยลดต้นทุนในการผลิตลงได้

2.5 เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยา

การศึกษาของไกรสิทธิ์ อัมพรายนธ์ และนิจิติรี เรืองรังสี เมื่อปีพ.ศ. 2543 (2000) กล่าวถึงเทคโนโลยีการผลิตยาแผนปัจจุบันในต่างประเทศและในประเทศไทย และเทคโนโลยีการพัฒนาทางเภสัชกรรมของไทยเมื่อเทียบกับสากล ดังนี้

2.5.1 การผลิตยาแผนปัจจุบันในต่างประเทศ

การพัฒนาทางเภสัชกรรมในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรปและญี่ปุ่น ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วเพราะประเทศเหล่านั้นได้นำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้อง คือ การวิจัยและพัฒนา การพัฒนาเทคโนโลยีให้ก้าวหน้านั้นรัฐบาลต้องเล็งเห็นความสำคัญและให้การสนับสนุนนักวิจัยที่มีศักยภาพ ถ้ารัฐบาลให้การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาจะถูกผลักดันจนสามารถใช้ในชั้นอุตสาหกรรมได้ ในทางตรงกันข้ามถ้ารัฐไม่ให้การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาจะตกอยู่ในสภาพครึ่ง ๆ กลาง ๆ ผลงานวิจัยที่ได้ก็จะไม่ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

2.5.2 การผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศไทย

เทคโนโลยีการผลิตยาแผนปัจจุบันในประเทศไทยจัดเป็นเทคโนโลยีขั้นต่ำเนื่องจากการผลิตในลักษณะเลียนแบบผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ โดยการพัฒนาสูตรตำรับให้มีความคงตัว มีประสิทธิภาพในการรักษา เนื่องจากประเทศไทยขาดศักยภาพในการผลิตสารวัตถุดิบตัวยาคึ่งใช้เงินลงทุนสูง หากขาดการส่งเสริมจากภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งขาดการช่วยเหลือด้านการเงิน การตลาดและเทคโนโลยี ความก้าวหน้าโดยรวมของอุตสาหกรรมยาจะไม่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ลักษณะของเทคโนโลยีถึงแม้จะเป็นเทคโนโลยีขั้นต้นที่ผลิตยาพื้นฐานแต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาดังกล่าวเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างยาก ต้องใช้เวลาไม่ต่างจากงานวิจัยในสาขาอื่น ผู้ผลิตยากล่าวได้ว่าเป็นผู้อยู่เบื้องหลังโดยเมื่อผู้ป่วยใช้ยามักไม่ได้นึกถึงผู้พัฒนาตำรับเลย นอกจากนี้บุคลากรสาธารณสุขบางส่วนยังใช้ราคาเป็นตัวตัดสินคุณภาพซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ผู้ผลิตคิดว่าการเสริมสร้างความแข็งแกร่งในการพัฒนาวิจัยอาจไม่ใช่สิ่งจำเป็น การออกกฎระเบียบสนับสนุนโรงงานที่ดีและให้โอกาสโรงงานที่ไม่ได้ GMP ด้วยการจัดทำ GMP ให้ทัดเทียมสากลจึงเป็นสิ่งจำเป็น การส่งเสริมนักวิชาการด้านการผลิต ด้านวิจัยและพัฒนาจะทำให้เกิดการพัฒนายานวัตกรรรมใหม่ ๆ รวมถึง ณ จุดหนึ่งก็อาจร่วมมือกับต่างประเทศในการผลิตสารวัตถุดิบตัวยาคึ่งได้ ถ้าโรงงานนั้นมี

ผลิตภัณฑ์หลักดังจะเห็นได้จากการร่วมทุนระหว่างองค์การเภสัชกรรมและบริษัทยูไนเต็ดฟาร์มาแอนดิไบโอติกส์ จำกัด เป็นต้น (ไกรสิทธิ์ อัมพรายณ์ และนิจศิริ เรืองรังสี, 2000)

2.5.3 การพัฒนาทางเภสัชกรรมของไทยเมื่อเปรียบเทียบกับสากล

การวิจัยและพัฒนาในประเทศสหรัฐอเมริกา สหพันธรัฐเยอรมันและญี่ปุ่น มีการพัฒนาทั้งผลิตภัณฑ์และการวิจัยรองรับอื่น ๆ เช่น สารวัตถุติดตัวยา เครื่องมือในการผลิต นวัตกรรมใหม่ของเทคโนโลยีการผลิต โดยมีลักษณะการรองรับซึ่งกันและกัน เมื่อเทียบกับประเทศไทยสามารถสรุปได้ดังนี้

2.5.3.1 รูปแบบยาเตรียม

โรงงานผลิตยาในประเทศทั้งภาครัฐและเอกชนยังคงผลิตยาเตรียมพื้นฐานเป็นหลัก โดยใช้วัตถุติดจากต่างประเทศ รูปแบบยาเตรียมที่ผลิต ได้แก่ ยาเม็ด ยาแคปซูล ยาน้ำใส ยาน้ำเชื่อม ยาแขวนตะกอน ยาอิมัลชัน ยาปราศจากเชื้อ ครีม ชีฝรั่ง เจล โลชั่น เป็นต้น จะเห็นได้ว่าตำรับที่ขึ้นทะเบียนมีถึง 30,000 ตำรับ ในขณะที่มีตัวยาสำคัญเพียง 2,000 ชนิด ลักษณะของการผลิตเป็นการผลิตเชิงแข่งขันเฉพาะหน้า จะเห็นได้ว่าตัวยาสำคัญ 10 ตัว มีการขึ้นทะเบียนตำรับรวมถึง 3,000 ตำรับ

ในต่างประเทศการผลิตยารูปแบบที่กล่าวมาจะมีความซ้ำซ้อนของตำรับน้อย ตำรับยาจึงมีไม่มากจนเกินไปและทุกบริษัทมีหน่วยวิจัยและพัฒนา การวิจัยและพัฒนาในกลุ่มยาพื้นฐาน เช่น แนวคิดการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตที่สามารถลดต้นทุนและยายังมีประสิทธิภาพผลดีด้วย เช่น ช่วยเพิ่มการดูดซึมของตัวยาที่มีคุณสมบัติการดูดซึมไม่ดีให้ดีขึ้น โดยใช้สารช่วยเพิ่มการดูดซึมหรือออกแบบรูปแบบยาเตรียมใหม่หรือการนำสารประกอบเชิงซ้อนมาช่วยเพิ่มการละลายของตัวยาที่มีคุณสมบัติการละลายน้ำต่ำ เป็นต้น

โรงงานที่ผลิตสารวัตถุติดตัวยาสำคัญจะเป็นโรงงานระดับชั้นนำของโลกที่มีศักยภาพในการดัดแปลงสูตรโครงสร้างเพื่อเตรียมอนุพันธ์ที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาใหม่ ๆ หรือใช้สารวัตถุติดตัวยาตัวเดิมแต่ใช้แนวคิดในการเพิ่มประสิทธิภาพของยาและเพิ่มคุณค่าให้ผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนายาออกฤทธิ์นาน นอกจากนี้การวิจัยและพัฒนาพื้นฐานขั้นสูงในทางสากลยังรวมถึงขั้นพัฒนาระบบนำส่งยาสู่อวัยวะเป้าหมายด้วย ในการนี้ ความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและนักวิชาการในการสร้างนวัตกรรมที่ก้าวหน้าของรูปแบบยาเตรียมจะเป็นประโยชน์โดยรวมต่อการวิจัยและพัฒนา รูปแบบยาเตรียมของประเทศ (ไกรสิทธิ์ อัมพรายณ์ และนิจศิริ เรืองรังสี, 2000)

2.5.3.2 เครื่องมือควบคุมการปลดปล่อยยา

ศาสตร์ทางวิศวกรรมได้รับการพัฒนาสำหรับสร้างกลไกและเครื่องมือที่ทำหน้าที่ควบคุมการปลดปล่อยยา ซึ่งประเทศไทยยังมีการวิจัยทางด้านนี้ค่อนข้างน้อย

2.5.3.3 การคิดค้นสารวัตถุติดตัวยาใหม่หรือสารองค์ประกอบ

ประเทศไทยมีโรงงานผลิตสารวัตุดิบตัวยาส้าคัญร้อยละ 5 ของมูลค่าการใช้ภายในประเทศ ส่วนอีกร้อยละ 95 เป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ ประเทศไทยมีศักยภาพต่ำในการผลิตสารวัตุดิบตัวยาส้าคัญใหม่ ซึ่งภาครัฐต้องให้ความช่วยเหลือทั้งกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพาณิชย์ และกระทรวงการคลัง เป็นต้น รวมทั้งภาคเอกชนต้องร่วมมือกัน ซึ่งหากสามารถรับเทคโนโลยีโดยตรงจากต่างประเทศจะช่วยร่นระยะเวลาในการวิจัยระดับอุตสาหกรรม (ในกรณีที่สารวัตุดิบตัวยานั้นปลอดภัยจากสิทธิบัตร) แต่ถ้าพัฒนาเองเทคโนโลยีต้องไม่ซับซ้อนหรือยุ่งยากจนเกินไป

ส่วนการวิจัยและพัฒนาสารวัตุดิบตัวยาส้าคัญใหม่จนเป็นผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด ประเทศไทยอาจยังไม่พร้อมเนื่องจากตลาดไม่มากพอและการคิดค้นเทคโนโลยีของตนเองมีความเสี่ยง รวมทั้งใช้เงินลงทุนสูง ในระดับสากลประเทศที่มีเทคโนโลยีสูง พบว่าสารวัตุดิบตัวยาส้าคัญที่ผ่านการวิจัยจนประสบผลสำเร็จและพร้อมจะวางตลาดได้มีเพียง 1 ตัวใน 10,000 ตัว และใช้การลงทุนที่สูง นอกจากนี้สารวัตุดิบตัวยาส้าคัญที่มีวิวัฒนาการค่อนข้างรวดเร็วในระหว่างรุ่นที่ผลิต ทำให้ต้องเพิ่มการลงทุนอยู่เรื่อยๆ เพื่อให้ทันกับความเป็นพลวัตของเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า

2.5.3.4 การพัฒนาเครื่องมือผลิตและวิเคราะห์

ประเทศไทยมีโรงงานผลิตเครื่องมือการผลิตยาที่ได้มาตรฐานจำนวนหนึ่ง ผลิตเครื่องจักรทั้งเพื่อใช้เองภายในประเทศและเพื่อส่งออกต่างประเทศ สามารถผลิตเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน มีราคาถูกกว่าต่างประเทศและโรงงานในประเทศให้ความเชื่อถือ แต่ในส่วนของเครื่องมือวิเคราะห์ ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วมีการผลิตอย่างครบวงจรทั้งเครื่องมือผลิตและวิเคราะห์นับเป็นข้อได้เปรียบ ซึ่งเมื่อสามารถผลิตเครื่องมือวิเคราะห์ใหม่ได้ก็จะมีข้อกำหนดตามมาให้ประเทศกำลังพัฒนาต้องปฏิบัติตาม ดังนั้นผู้สร้างเทคโนโลยีจะได้เปรียบกว่าผู้ซื้อเทคโนโลยีมาใช้ แนวโน้มในการพัฒนาเครื่องมือหรือเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมผลิตยา มีการเติบโตคู่ขนานไปกับเทคโนโลยีหรือกระบวนการผลิต เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีคุณภาพที่ดีเพื่อผลิตเภสัชภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สวยงาม ปลอดภัยและมีประสิทธิผล ดังนั้นแนวโน้มในภายภาคหน้าอาจต้องพัฒนาเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในทางเภสัชกรรมโดยใช้ศาสตร์ทางวิศวกรรม (ไกรสิทธิ์ อัมพรายณ์ และนิจศิริ เรืองรังสี, 2000)

2.5.3.5 เทคโนโลยีชีวภาพ

จัดเป็นเทคโนโลยีในทางเภสัชกรรมขั้นสูงและมีบทบาทในอุตสาหกรรมผลิตยาและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยได้ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เช่น การผลิต cephalosporin nucleus การวิจัยเพื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสมุนไพร การผลิตชีววัตถุ การวิจัยและพัฒนาการควบคุมคุณภาพชีววัตถุ

2.6 สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมยาในตลาดโลก

ตลาดยาทั่วโลกในปีพ.ศ. 2551 มีมูลค่า 773 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะมีมูลค่าสูงถึง 910-940 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปีพ.ศ. 2556 โดยมีการเติบโตของตลาดเปลี่ยนจากกลุ่มตลาดที่อิมตัวหรือโตเต็มที่ (Mature Market) ไปที่ตลาดยาเกิดใหม่ (Pharmerging Market) อย่างต่อเนื่อง (Hill และ Chui, 2009)

ในรอบปีพ.ศ. 2552 อุตสาหกรรมยาของทั้งโลกมีการเติบโตที่ลดลง เนื่องจากประเทศในกลุ่มตลาดโตเต็มที่ที่เป็นตลาดหลักของอุตสาหกรรมยา ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา สหราชอาณาจักร ยุโรปตะวันตก และญี่ปุ่น ซึ่งคาดว่าจะมียอดขายกว่าร้อยละ 70 ของยอดขายยาทั้งโลกมีการเติบโตเหลือเพียงแค่อ้อยละ 16 ในขณะที่ยอดขายจากประเทศในกลุ่มตลาดเกิดใหม่ 7 ประเทศ (Tier-1 emerging market หรือ Pharmerging Market) ได้แก่ บราซิล อินเดีย ตุรกี เม็กซิโก รัสเซีย เกาหลีใต้ และจีน ได้รับการคาดการณ์ว่าจะมีการเติบโตถึงร้อยละ 51 ในปี 2552 ถึงแม้จะมียอดขายรวมเพียงแค่อ้อยละ 11 ของยอดขายทั้งโลก (Hill และ Chui, 2009) โดยตลาดโตเต็มที่ที่มีอัตราการเติบโตที่ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2544 ในขณะที่ตลาดเกิดใหม่ทดแทนสัดส่วนการเติบโตดังกล่าว (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2553)

Intercontinental Marketing Services (IMS) คาดการณ์ว่าอัตราการเติบโตของตลาดยาทั้งโลกจากนี้ไปจนถึงปีพ.ศ. 2557 อยู่ที่ร้อยละ 5-8 ต่อปี ในขณะที่การเติบโตของตลาดยาเกิดใหม่ อยู่ที่ร้อยละ 14-17 ต่อปี และของตลาดโตเต็มที่อยู่ที่ร้อยละ 3-6 ต่อปี เนื่องมาจากการหมดอายุของสิทธิบัตรยาในตลาดโตเต็มที่ ทำให้เกิดการแข่งขันกันของยาสามัญที่มีราคาต่ำกว่าและการเติบโตของประเทศในกลุ่มตลาดยาเกิดใหม่ (Gatyas และ Savage, 2010a; Berkrot, 2010) โดยในปี พ.ศ. 2552 ตลาดยาดังกล่าวมีสัดส่วนการตลาดถึงร้อยละ 37 และอาจเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 48 ในปี พ.ศ. 2556 (Campbell และ Chui, 2010)

รายงานของ IMS (Campbell และ Chui, 2010; Gatyas และ Savage, 2010b; Drakulich, 2010) เมื่อเดือนมีนาคม 2553 ระบุว่าในปี พ.ศ. 2552 ประเทศในกลุ่มตลาดยาที่เกิดใหม่ 7 ประเทศมีการเติบโตที่ร้อยละ 29 และจากการเติบโตของเศรษฐกิจในภูมิภาคต่าง ๆ ทำให้ IMS จัดลำดับการเติบโตของตลาดยาในแต่ละประเทศขึ้นใหม่ โดยพิจารณาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อหัว (per capita GDP) ทำให้ประเทศที่มีการเติบโตของตลาดยาสูงหรือที่จัดอยู่ในกลุ่มตลาดยาที่เกิดใหม่เพิ่มขึ้นเป็น 17 ประเทศ จากเดิมที่มีเพียง 7 ประเทศ โดยสาธารณรัฐเกาหลีได้รับการเลื่อนไปเป็นตลาดที่พัฒนาแล้ว (Developed Market) และได้จัดกลุ่มประเทศต่าง ๆ ใหม่ ดังนี้

Tier 1: สาธารณรัฐประชาชนจีน ได้รับการคาดการณ์ว่าในปีหน้าจีนจะมียอดขายเป็นอันดับ 3 ของโลก ขึ้นมาจากอันดับ 8 ในปี 2549 โดยมียอดขายมากกว่า 40 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2556

ตลาดอุตสาหกรรมยาในสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการเติบโตเฉลี่ยถึงร้อยละ 19.4 ต่อปี ในระหว่างปี พ.ศ.2543-2548 โดยเป็นอันดับสองรองจากญี่ปุ่นในเอเชีย (Zhou, 2010) ปัจจัยที่มีส่วนสนับสนุนการเติบโต ได้แก่ การที่มีประชากรถึง 1.3 พันล้านคน โดยเฉพาะชนชั้นกลาง การเติบโตทางเศรษฐกิจ การสนับสนุนของรัฐบาล การเพิ่มเกสซภัณฑ์ที่มีคุณภาพจากการบังคับใช้ GMP การส่งออกที่เพิ่มขึ้น ความสามารถในการทำนวัตกรรม เหล่านี้ล้วนทำให้มีความต้องการใช้ยาสูงขึ้น โดยตลาดยาในประเทศเติบโตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 26 ในปี 2551 ดังนั้นการเข้าไปลงทุนของบริษัทข้ามชาติจึงมีการปรับเกสซภัณฑ์ให้เข้ากับความต้องการของตลาดในสาธารณรัฐประชาชนจีน (Campbell และ Chui, 2010) นอกจากนี้ยังมีข้อตกลงกับบริษัทต่างชาติในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตวัตถุดิบด้วยยาสำคัญและยาสำเร็จรูปที่มีความต้องการสูง (Jialing, 2010)

ข้อมูลจาก China's State Food and Drug Administration (SFDA) (Zhou, 2010) ระบุว่าสาธารณรัฐประชาชนจีนมีโรงงานผลิตยา 4,700 แห่งที่ได้รับการรับรอง GMP โดยกว่าร้อยละ 90 เป็นโรงงานขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะรวมตัวกันในอนาคต จีนจัดเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกในการผลิตวัตถุดิบยาซึ่งเป็นส่วนสำคัญของอุตสาหกรรมยาในประเทศจีน โดยมีโรงงานกว่า 3,000 แห่งและมีมูลค่าถึงร้อยละ 50 ของยอดขาย นอกจากนี้การผลิตชีวเภสัชภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วและเป็นพื้นที่หลักของการลงทุน โดยมีโรงงานกว่า 400 แห่ง ในจำนวนนี้ 114 แห่งผลิตยาที่มีการติดต่อทางพันธุกรรม และ 28 แห่งผลิตวัคซีน ซึ่งจีนจัดเป็นแหล่งผลิตวัคซีนรายใหญ่ของโลกเช่นกัน ในปัจจุบันร้อยละ 95 ของเภสัชภัณฑ์ในสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นยาสามัญซึ่งมีการแข่งขันค่อนข้างสูงทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้โรงงานมากกว่า 1,700 แห่งในประเทศนี้มีบริษัทต่างชาติเป็นผู้ลงทุนร่วม (รวมทั้งฮ่องกง ไต้หวัน มาเก๊า) โดยมีสัดส่วนร้อยละ 21 ของตลาดในประเทศ นอกจากนี้ยังมีการทำสัญญากับบริษัทต่างชาติในการเป็นฐานการผลิตยาซึ่งมีอัตราเติบโตถึงร้อยละ 23 ในปีนี้ (Jialing, 2010)

Tier 2: บราซิล รัสเซีย และสาธารณรัฐอินเดีย ซึ่งแต่ละประเทศคาดว่าจะมียอดขายระหว่าง 5-15 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2556

Tier 3: กลุ่ม "Fast Followers" ได้แก่ เวเนซุเอลา โปแลนด์ อาร์เจนตินา ตุรกี เม็กซิโก เวียดนาม แอฟริกาใต้ ไทย อินโดนีเซีย โรมาเนีย อียิปต์ ปากีสถาน และยูเครน โดยแต่ละประเทศเหล่านี้คาดว่าจะมีสัดส่วนการตลาดอยู่ระหว่างร้อยละ 1-5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2556

ในขณะที่ประเทศในกลุ่มตลาดโตเต็มที่ เช่น สหรัฐอเมริกา มีการเติบโตของตลาดลดลง เนื่องจากการหมดยุคของสิทธิบัตรยา การเพิ่มขึ้นของยาสามัญ การให้ทุนสนับสนุนอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพที่ลดลง และการมีข้อกำหนดที่เคร่งครัดมากขึ้น อย่างไรก็ตามทั้งสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น จะยังคงมีสัดส่วนการตลาดเป็นอันดับหนึ่งและสองตามลำดับในปีพ.ศ. 2556 โดยมีสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นอันดับสาม และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีเป็นอันดับสี่

ในทวีปเอเชีย อุตสาหกรรมยาของประเทศญี่ปุ่นจัดอยู่ในกลุ่มตลาดโตเต็มที่มีสัดส่วน การตลาดเป็นอันดับสองรองจากสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐเกาหลีจัดอยู่ในกลุ่มตลาดที่พัฒนาแล้วใน ขณะที่สาธารณรัฐประชาชนจีนและสาธารณรัฐอินเดียจัดอยู่ในกลุ่มตลาดเกิดใหม่เดิมที่มีอยู่ 7 ประเทศ สำหรับประเทศในกลุ่มอาเซียน 3 ประเทศ ได้แก่ ไทย เวียดนาม และอินโดนีเซีย ได้รับการจัดให้อยู่ ในกลุ่ม Tier 3 (Fast Followers) ของตลาดเกิดใหม่ที่จัดขึ้นใหม่ 17 ประเทศ

ในส่วนของอาเซียนในปี พ.ศ. 2541 คณะกรรมการ ASEAN Consultative Committee on Standards and Quality (ACCSQ) ได้มีมติให้ตั้งคณะทำงาน PWG-P (Product Working Group on Pharmaceuticals) ขึ้นดำเนินการปรับกฎระเบียบและวิธีการรับรองผลิตภัณฑ์ยา (กองบรรณาธิการ ฟาร์มาไทม์, 2551ข; กองควบคุมยา, 2552) โดยมีประเทศมาเลเซียเป็นประธาน และต่อมาในปี พ.ศ. 2542 ได้แต่งตั้งประเทศไทยทำหน้าที่ประธานร่วม และเปลี่ยนชื่อคณะทำงาน PWG-P เป็น PPWG (Pharmaceutical Product Working Group) สำหรับประเทศไทยนั้นสำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขได้รับคำสั่งมอบหมายให้ทำหน้าที่ Co-Chair และ ดำเนินการในคณะ PPWG ในฐานะผู้แทนของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมและ สนับสนุนการขึ้นทะเบียนตำรับยา การค้าและความร่วมมือในภูมิภาค และกำจัด Technical Barrier to Trade (TBT) ระหว่างประเทศสมาชิก โดย PPWG ตกลงร่วมกันที่จะดำเนินงานเฉพาะ ข้อกำหนดการ ขึ้นทะเบียนตำรับยา (ยาแผนปัจจุบัน และผลิตภัณฑ์ชีววัตถุ) เท่านั้น

นอกจากนี้ PPWG ยังดำเนินการให้เกิด ASEAN Pharmaceutical Harmonization เพื่อให้ ข้อกำหนดด้านคุณภาพมาตรฐานยาและระบบการขึ้นทะเบียนตำรับยาเป็นระบบเดียวกัน ซึ่งการ ดำเนินการนี้มีข้อดีในการส่งผลกระทบต่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมยาภายในประเทศ แต่ ในขณะเดียวกันอุตสาหกรรมยาในประเทศอาจได้รับผลกระทบจากยอดขายที่ลดลง โดยเฉพาะโรงงาน ที่มีขนาดเล็ก และมาตรฐานต่ำกว่า และไทยอาจเสียดุลการค้า และความมั่นคงด้านสาธารณสุข หาก อุตสาหกรรมภายในประเทศไม่สามารถปรับตัวได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เป็นผลให้ไม่สามารถรักษา ตลาดภายใน และ/หรือ ไม่สามารถส่งออกได้ตามที่ควร ที่ผ่านมาสักสำนักงานคณะกรรมการอาหารและ ยา (อ.ย.) ในฐานะผู้แทนประเทศไทยดำเนินการให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เกิดความรู้ ความ เข้าใจ เกิดความตระหนัก และสามารถปรับปรุงพัฒนาตนเอง ให้สอดคล้องกับข้อตกลงใน ASEAN และปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม และพร้อมสมบูรณ์ตามข้อกำหนดของ PPWG

2.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของ อุตสาหกรรมยาในต่างประเทศ

การพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาเป็นสิ่งที่ท้าทาย (Janodia และคณะ, 2007) เนื่องจาก เป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก ต้นทุนสูง และมีความเสี่ยงสูง การถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยา ขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยีซึ่งมีการวิจัยอย่างเข้มข้น และเป็นกระบวนการที่ยาวนานหลายปี เช่น ใช้

ต้นทุนสูงเกือบ 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และใช้เวลา 8-10 ปี ในการพัฒนาตัวยา 1 ตัวออกสู่ตลาด รวมทั้งในช่วงเวลาของการพัฒนาจะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบเป็นระยะๆ ก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด แต่มีผลกำไรสูง ดังนั้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจึงเป็นโอกาสในการลดความเสี่ยงของอัตราความล้มเหลวและต้นทุนที่จะเกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้บริษัทยาใหญ่ ๆ ในสหรัฐอเมริกาและยุโรปจึงพยายามทำวิจัยที่เป็นแบบมีความร่วมมือกัน ผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยสนับสนุนให้มีการทำวิจัยพื้นฐานในสถาบันการศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังบริษัทซึ่งบริษัทจะนำไปพัฒนาต่อ ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่ผู้รับเทคโนโลยีจะต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ต้องการจึงสูงมากเกินความสามารถของสถานประกอบการ (บริษัทผู้ผลิตยา) ในประเทศกำลังพัฒนาจะรับภาระได้

ในขณะที่บริษัทยาหลายแห่งไม่มีกำลังความสามารถในการพัฒนาและกำหนดตลาดสินค้าที่ผลิตจนกว่ากระบวนการผลิตจะแล้วเสร็จ ด้วยเหตุนี้บริษัทยาขนาดใหญ่จะมีความได้เปรียบในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีเพราะมีกำลังคนและกำลังเงินที่มากกว่ากิจการขนาดเล็ก ส่วนบริษัทข้ามชาติที่มีฐานอยู่ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีโอกาสในการเป็นผู้นำในการพัฒนาและเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยา ทั้งนี้บรรยากาศที่ดีในประเทศส่วนหนึ่งจะต้องมีระบบการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาและสิทธิบัตรที่เข้มแข็ง ซึ่งข้อจำกัดของประเทศกำลังพัฒนาเกี่ยวกับระบบสิทธิบัตรในอุตสาหกรรมยาขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ การนำเข้าผลิตภัณฑ์กับการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรม ราคาและการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดโดยบริษัทผู้ผลิตในประเทศ ทั้งนี้ การถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาขึ้นอยู่กับปัจจัยและพัฒนาและนวัตกรรม

ในขณะที่ Greb (2008) ชี้ว่าการนำการถ่ายทอดเทคโนโลยีเข้าไปใช้ช่วยในการระบุลักษณะคุณภาพที่สำคัญและตัวแปรในการผลิตที่มีผลต่อลักษณะคุณภาพนั้น รวมทั้งวิธีการควบคุมตัวแปรเหล่านั้น ตามหลักการของ Quality-by-Design (QbD) ที่ปรับปรุงกระบวนการผลิตก่อนการดำเนินการผลิต จะทำให้ได้กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมและคงไว้ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีก่อให้เกิดประโยชน์ในทุกขั้นตอนของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

Singh และ Aggarwal (2010) ระบุว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาเป็นกระบวนการที่จำเป็นสำหรับความสำเร็จตั้งแต่การค้นพบยาไปจนถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการทดสอบทางคลินิกเพื่อจะทำการขยายขนาดผลิตเป็นเชิงพาณิชย์ หรือเป็นกระบวนการที่ผู้พัฒนาเทคโนโลยีทำให้มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนั้นโดยหุ้นส่วนทางธุรกิจได้ ดังนั้นความหมายของการถ่ายทอดตามความหมายของ Singh และ Aggarwal (2010) นี้ครอบคลุมทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งในและระหว่างประเทศ โดยความหมายในลักษณะแรกมักจะเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีภายในประเทศมากกว่าเพราะเป็นการถ่ายทอดจากห้องปฏิบัติการเช่นจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ไปสู่สถานประกอบการที่มีการนำเทคโนโลยีที่ได้มาไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ส่วนในความหมายหลังสอดคล้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศเป็นหลักโดยเฉพาะจากบริษัทที่เป็นผู้ผลิตหรือเจ้าของเทคโนโลยีไปยังสถานประกอบการที่เป็นผู้รับซื้อเทคโนโลยีใน

ต่างประเทศสำหรับใช้ในการผลิตยาออกสู่ตลาด ในอุตสาหกรรมยาการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยมีการร่วมมือระหว่างฝ่ายและองค์กรต่างๆ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาเป็นเชิงพาณิชย์ถือเป็นกระบวนการปกติ

2.7.1 สาธารณรัฐอินเดีย

สาธารณรัฐอินเดียจัดเป็นประเทศที่มีศักยภาพสูงในอุตสาหกรรมยา ทั้งการผลิตวัตถุดิบตัวยาค่าสำคัญและยาสำเร็จรูป โดยจัดเป็นผู้ผลิตยาในลำดับที่ 5 ของโลก รองจากสาธารณรัฐประชาชนจีน ยุโรป และญี่ปุ่น และจัดอยู่ใน 20 อันดับของประเทศที่มีการส่งออกยาสูงสุดของโลก (ธีระ ฉกาจนโรดม, 2549)

การถ่ายทอดเทคโนโลยีในสาธารณรัฐอินเดียในช่วงแรก ๆ เกิดขึ้นน้อย เนื่องจากสิทธิบัตรที่คุ้มครองกระบวนการผลิตจำกัดการแพร่กระจายเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่กฎหมายสิทธิบัตรก็ช่วยให้บริษัทยาในอินเดียทำวิศวกรรมย้อนรอยจากเทคโนโลยีที่ได้จากต่างประเทศสำหรับใช้ในการผลิตยาที่จำหน่ายในประเทศ การกระทำดังกล่าวช่วยให้บริษัทอินเดียพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและกลายเป็นบริษัทที่ขับเคลื่อนด้วยการทำวิจัย บริษัทขนาดใหญ่หลายแห่งพยายามสร้างเทคโนโลยีโดยลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาและคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา เช่น สิทธิบัตร จากที่ผ่านมาสามารถกล่าวได้ว่าขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของบริษัทอินเดียเติบโตขึ้นจนบริษัทข้ามชาติได้เริ่มตระหนักถึงศักยภาพดังกล่าวของบริษัทอินเดีย และได้มีความร่วมมือในการพัฒนายา ดังเช่น ในกลางทศวรรษ 1990 บริษัท Eli Lilly ได้มีการร่วมทุนกับบริษัท Ranbaxy ในการพัฒนาการสังเคราะห์ Cofactor และบริษัท Bayer ทำสัญญากับบริษัท Ranbaxy ในการพัฒนาสูตร Once a day formulation สำหรับยา Ciprofloxacin (Dhar และ Rao, 2002)

ในอุตสาหกรรมยาการอนุญาตให้ใช้สิทธิในการผลิตหรือการจ่ายค่าลิขสิทธิ์ตามข้อตกลงที่เกี่ยวข้องกับยอดขายหรือมูลค่าการผลิตเป็นวิธีการที่ใช้กันมากที่สุด กลยุทธ์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะนี้มีทั้งการให้อนุญาตเข้าใช้สิทธิเทคโนโลยี (licensing-in technology) และการให้อนุญาตออกใช้สิทธิเทคโนโลยี (licensing-out technology) กลยุทธ์แรกใช้ในกรณีที่บริษัทมีขนาดเล็กและเครื่องมือในการทำวิจัยพื้นฐานต้องพึ่งจากหน่วยงานอื่น อย่างไรก็ตามบริษัทขนาดใหญ่มักใช้กลยุทธ์นี้เพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ ส่วนกลยุทธ์หลังเป็นลักษณะที่สิทธิของบริษัทหนึ่งถูกนำไปให้กับอีกฝ่ายหนึ่งโดยปกติแล้วบริษัทขนาดใหญ่จะไม่ใช้กลยุทธ์นี้เว้นโครงการที่มีมูลค่าหรือความสำคัญน้อย ในขณะที่บริษัทขนาดเล็กมีเพียงสิทธิบัตรเป็นสินทรัพย์และขาดแคลนเงินสดมักใช้กลยุทธ์การให้อนุญาตออกใช้สิทธิ สำหรับบริษัทยักษ์ใหญ่ของอินเดียอย่าง Ranbaxy ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำมีกิจกรรมในการใช้กลยุทธ์ทั้ง 2 ลักษณะ โดยกลยุทธ์แรกใช้ในการพัฒนา Novel Drug Delivery Systems (NDDS) การสร้างมูลค่าเพิ่ม การสร้างตราชื่อและการทำตลาดในตลาดที่พัฒนาแล้ว ตลาดเกิดใหม่และตลาดกำลังพัฒนา แต่ในขณะเดียวกันบริษัท Ranbaxy ก็มองหาโอกาสการให้อนุญาตออกใช้สิทธิในกลุ่ม ยารักษาโรคพื้นฐาน บริษัทอินเดียอื่น เช่น Wockhardt, Cipla, Torrent

Pharmaceuticals, Dr. Reddys Laboratories, Nicholas, Piramal India, Eder Pharmaceuticals และ USV ก็ได้เซ็นสัญญาข้อตกลงการอนุญาตการเข้าใช้สิทธิกับบริษัทผลิตยาในต่างประเทศ นอกจากนี้การถ่ายทอดเทคโนโลยียังมีในลักษณะของข้อตกลงเบ็ดเสร็จ ในขณะที่เทคโนโลยีถูกซื้อไป โดยไม่มีการกำหนดลักษณะเฉพาะและครอบคลุมทั้งหมดของขั้นตอนการผลิต

สำหรับที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาของสาธารณรัฐอินเดียนั้น Sahu (1998) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายทอดเทคโนโลยี การพึ่งพาทางเทคโนโลยี และการพึ่งตนเองใน อุตสาหกรรมยาและอุตสาหกรรมเครื่องจักร พบว่าอินเดียมีความสามารถในการพึ่งตนเองได้และมีความก้าวหน้ากว่าประเทศอื่นในกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ ซึ่งแตกต่างจากประเทศในโลกที่สามอื่น ๆ ที่ยังคงต้องพึ่งเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว (Newly Industrialized Countries, NICs)

การประชุมของ Indian Institute of Chemical Technology (2001) เมื่อปี พ.ศ. 2544 นำเสนอแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมยาของประเทศที่กำลังพัฒนาเพื่อให้สอดคล้องกับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา และ TRIPS โดยเน้นการร่วมมือกันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในประเทศ เหล่านี้ทางด้านคุณภาพและการทดสอบต่าง ๆ รวมถึงการตระหนักเกี่ยวกับการคุ้มครองทรัพย์สินทาง ปัญญา แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเป็นยารักษาโรคเมื่องร้อน การพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีใน การผลิตยาทั้งแบบแวนอนและแวนดิงผ่านทางบริษัทร่วมทุนระหว่างประเทศที่กำลังพัฒนาด้วยกัน สมาคมอุตสาหกรรมยาให้ความช่วยเหลือในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบแวนอนในการผลิตยา นอกจากนี้ที่ประชุมยังเสนอให้ APCTT (The Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology) และ NAM S&T Centre (The Centre for Science and Technology of the Non-aligned and Other Developing Countries) ให้ความช่วยเหลือประเทศสมาชิกในการสร้างเครือข่าย ในการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีเช่นเดียวกับเครือข่าย CSIR (The Indian Council of Scientific and Industrial Research) ที่มีอยู่ในสาธารณรัฐอินเดีย

ในปี พ.ศ. 2545 The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (Dhar และ Rao, 2002) พบว่ารัฐบาลอินเดียใช้นโยบายเป็นเครื่องมือในการพัฒนา อุตสาหกรรมยาในประเทศ ทำให้บริษัทยาในประเทศสามารถผลิตและส่งออกวัตถุดิบยาสามัญที่มี คุณภาพดีราคาต่ำ รัฐบาลมีการกระตุ้นในการสร้างเครือข่ายระหว่างสถาบันการศึกษา อุตสาหกรรมยา และรัฐบาลในการพัฒนาเทคโนโลยีผ่านทางแผนการดำเนินงานต่าง ๆ ตั้งแต่การจัดตั้งสถาบันวิจัยและ ฝึกอบรม (The National Institute of Pharmaceutical Education and Research, NIPER) โดยได้รับ เงินสนับสนุนทั้งจากรัฐบาลและภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังสร้างความร่วมมือระหว่างบริษัท ท้องถิ่นกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศและบริษัทข้ามชาติต่าง ๆ ทั้งนี้รายงานฉบับดังกล่าวพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2533-2543 นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างอิสระ ผ่าน ขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน ไม่มีข้อจำกัดในการทำข้อตกลงต่าง ๆ ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับค่าสิทธิ (royalty)

หรือค่าธรรมเนียม เช่น กฎหมายสิทธิบัตร (ปี พ.ศ. 2513) ที่ไม่เข้มงวด ทำให้ไม่สามารถดึงดูดความร่วมมือทางเทคโนโลยีหรือการลงทุนร่วมจากบริษัทต่างชาติของภาคอุตสาหกรรมยาได้ นอกจากนี้การควบคุมการดำเนินงานของบริษัทต่างชาติผ่าน Foreign Exchange Regulation Act ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 ได้รับการผ่อนปรนขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2533-2543 นี้ และในปี พ.ศ. 2537 รัฐบาลอินเดียอนุญาตให้ต่างชาติถือหุ้นในบริษัทที่จดทะเบียนในประเทศเพิ่มขึ้นเป็นไม่เกินร้อยละ 51 แต่ก็ไม่สามารถดึงดูดการลงทุนเพิ่มจากต่างประเทศได้ เนื่องจากกฎหมายสิทธิบัตรที่อ่อนแอ ซึ่งกลับเป็นผลดีต่อการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมยา (Feinberg and Majumdar, 2001) เพราะการลดระยะเวลาของสิทธิบัตร การคุ้มครองเฉพาะสิทธิบัตรในกรรมวิธี (process patent) และการบังคับใช้สิทธิเหนือสิทธิบัตร ทำให้บริษัทต่างชาติไม่จดสิทธิบัตรในอินเดีย บริษัทของอินเดียจึงสามารถลอกเลียนเทคโนโลยีหรือทำวิศวกรรมย้อนรอย (reverse engineering) เพื่อให้มีความสามารถในการผลิตจากเทคโนโลยีพื้นบ้าน แล้วนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาผลิตเพื่อจำหน่ายเฉพาะตลาดในประเทศก่อน เมื่อสิทธิบัตรหมดความคุ้มครองจึงมีการส่งออกต่อไป ทำให้อินเดียมีการส่งออกวัตถุดิบยาสามัญสูงมากในช่วงปี พ.ศ. 2533-2543 แม้ว่าการทำเช่นนี้อาจส่งผลกระทบต่อด้านลบต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีก็ตาม

รายงานฉบับนี้ยังนำเสนอกรณีศึกษาการถ่ายทอดเทคโนโลยีกับความสำเร็จของบริษัทยาแห่งหนึ่งในสาธารณรัฐอินเดีย ด้วยความคุ้มครองของกฎหมายสิทธิบัตร ทำให้ความร่วมมือกับบริษัทต่างชาติผ่านการทำวิจัยและพัฒนาประสบความสำเร็จและนำไปสู่การตั้งบริษัทร่วมทุนในอินเดียเพื่อการทำวิจัยในอินเดียและเพื่อใช้อินเดียเป็นฐานในการทำการตลาดให้กับบริษัทต่างชาตินั้น (Dhar และ Rao, 2002) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้บริษัทแห่งนี้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ คือ เทคโนโลยี ทั้งจากความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาด้วยตนเองและการสร้างพันธมิตรทั้งกับบริษัทในประเทศและต่างประเทศ กิจกรรมทางด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาแสดงให้เห็นถึงความเข้มแข็งทางเทคโนโลยีที่จากเดิมเป็นเพียงการพัฒนาสามัญที่ได้รับสิทธิบัตรจากบริษัทต่างชาติมาสู่การค้นหายาใหม่ ซึ่งแสดงถึงความได้เปรียบของอุตสาหกรรมยาในประเทศอินเดีย ในการเพิ่มความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มอัตราการนำยาใหม่เข้าสู่ตลาด และที่สำคัญเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมที่จะเผชิญความท้าทายกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นภายหลังการบังคับใช้ข้อตกลง TRIPS (Dhar และ Rao, 2002)

จากประสบการณ์ของสาธารณรัฐอินเดีย Janodia และคณะ (2008) พบว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกิดขึ้นผ่านห้องปฏิบัติการของรัฐบาล สถาบันการศึกษา และสถานประกอบการ โดยสถาบันและห้องปฏิบัติการรัฐบาลเป็นผู้ดำเนินการสร้าง เก็บเกี่ยว และถ่ายทอดเทคโนโลยี เทคโนโลยีที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นพร้อมที่จะถูกกำหนดให้กับภาคเอกชน ห้องปฏิบัติการบางแห่งมีการทำงานที่เชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรมยาเพื่อเป็นหลักประกันในการขยายขนาดการผลิตให้สำเร็จ ในการนำเทคโนโลยีไปใช้บริษัทยาหลายแห่งมีความร่วมมือกับบริษัทหรือห้องปฏิบัติการในต่างประเทศซึ่งมี

ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาในการพัฒนาและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (Janodia และ คณะ, 2008)

การพัฒนาทางด้านต่าง ๆ ไม่นานมานี้ มีส่วนช่วยในการพัฒนาอุตสาหกรรมยาในสาธารณรัฐอินเดีย เช่น การจัดให้มีการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Rights, IPR) การเพิ่มขึ้นของประชากรที่เป็นชนชั้นกลาง การปรับปรุงระบบสาธารณสุข (Campbell และ Chui, 2010) การแข่งขันกันของบริษัทในประเทศในการผลิตยาสามัญที่มีราคาต่ำ ซึ่งการแข่งขันกันผลิตยาสามัญในประเทศกำลังพัฒนานี้ทำให้บริษัทขาดทุนปรับเปลี่ยนนโยบายโดยการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีต้นทุนต่ำอย่างเช่นอินเดีย แล้วลงทุนในด้านกาวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ซึ่งนโยบายนี้ทำให้อินเดียเป็นแหล่งหนึ่ง (นอกเหนือจากสาธารณรัฐประชาชนจีน) ของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการทำสัญญาการผลิต (contract manufacturing) ของอุตสาหกรรมยา ข้อได้เปรียบของอินเดียในการเป็นแหล่งให้บริการภายนอกของบริษัทต่างชาติ คือ ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษซึ่งช่วยในการสนับสนุนกระบวนการพัฒนายาทั้งระบบ ตั้งแต่ การค้นหาใหม่ การทดสอบทางคลินิก การทำสัญญาการผลิต ไปจนถึงการขึ้นทะเบียนยาและการจัดจำหน่าย (CRMO Pharmatech, 2010) นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่มีความสามารถในการทำนวัตกรรม พัฒนาโมเลกุลทั้งขนาดเล็กและใหญ่เป็นยา และที่สำคัญที่ทำให้บริษัทต่างชาติเลือกลงทุนในอินเดีย คือ การสนับสนุนของรัฐบาล เช่น การยกเว้นภาษีจากการทำ CRO (Contract Research Organization) การลงทุนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของ CRO (Health Economics, 2007)

ในขณะที่การศึกษาของ Agarwal และคณะ (2007) ระบุว่านโยบายและกลไกในการกระตุ้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาของอินเดียยังมีจุดอ่อนซึ่งจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเนื่องจากสิ่งจูงใจทางการคลังและสิทธิประโยชน์ทางภาษีที่เป็นอยู่นั้นอาจล้าสมัย ไม่สามารถดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมยาได้อีกต่อไปได้ด้วยอัตราภาษีที่ต่ำภายใต้ข้อกำหนดขององค์การการค้าโลก และนโยบายการเปิดเสรี นอกจากนี้การสนับสนุนการทำวิจัยและพัฒนาที่ให้กับอุตสาหกรรมไม่ถือว่าเป็นการอุดหนุนตามข้อกำหนดขององค์การการค้าโลก ดังนั้นรัฐบาลควรหันมาให้ความสนใจกับนโยบายด้านการวิจัยและพัฒนามากขึ้น ทางด้านการลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศก็ควรจะต้องมีการดำเนินการในลักษณะที่กระตุ้นให้มีการถ่ายทอดและการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี รวมทั้งมีการเสนอแนะให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีมีประสิทธิผลต่อการเติบโตและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมยาให้มากขึ้น

นอกจากโรงงานอุตสาหกรรมยาแล้ว ในสาธารณรัฐอินเดียยังมีบริษัทท้องถิ่นและบริษัทจากต่างประเทศทำหน้าที่เป็น CMO (Contract Manufacturing Organization) หรือ CRO ให้กับบริษัทในประเทศอินเดียเองที่ต้องการทำธุรกิจกับต่างประเทศและบริษัทจากต่างประเทศที่ต้องการทำธุรกิจในประเทศอินเดีย ในการให้คำปรึกษาทางด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยา เช่น ข้อกำหนดตาม GMP ข้อกำหนดหรือข้อบังคับของประเทศคู่ค้าต่าง ๆ การทำสัญญาการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยี

และวิธีการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพและชีวเภสัชภัณฑ์ การทำวิจัยร่วม การทดสอบทางคลินิก การถ่ายทอดเทคโนโลยี การตลาด ฯลฯ (Bioasset, 2010; CRMO Pharmatech, 2010; SourceIndia, 2010)

2.7.2 สาธารณรัฐประชาชนจีน

อุตสาหกรรมยาในประเทศที่พัฒนาแล้วเริ่มมีการใช้บริการภายนอก (outsourcing) จากประเทศที่มีต้นทุนต่ำกว่าตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2513-2523 โดยมีสาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐไต้หวัน สาธารณรัฐอินเดีย เป็น CRO market ที่สำคัญ (Health Economics, 2007) ซึ่งให้บริการตั้งแต่การค้นหายาไปจนถึงระยะหลังการตลาด นอกจากนี้ยังมีประเทศอื่นในเอเชียที่เป็นคู่แข่งของประเทศเหล่านี้ในการทำ CRO และการรับจ้างผลิต อย่างไรก็ตามแต่ละประเทศก็มีจุดที่ดึงดูดต่างกัน

สำหรับสาธารณรัฐประชาชนจีนเมื่อเปรียบเทียบกับสาธารณรัฐอินเดีย สาธารณรัฐประชาชนจีนมีต้นทุนต่ำกว่า มีโครงสร้างพื้นฐานที่ดี การเข้าถึงปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการวิจัยง่ายกว่า และมีความพยายามในการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญามากกว่า ความสามารถในการแข่งขันของประเทศขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีและการทำนวัตกรรม ซึ่งสาธารณรัฐประชาชนจีนสร้างความสามารถในการทั้ง 2 ด้านนี้ผ่านการลงทุนจากต่างประเทศของบริษัทข้ามชาติ (Multinational Corporations, MNCs) จากการศึกษาของ Zhao และ Zang (2010) พบว่าอุตสาหกรรมในสาธารณรัฐประชาชนจีนได้รับประโยชน์จากการลงทุนจากต่างประเทศผ่านการแพร่กระจายของเทคโนโลยี แต่ไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัทข้ามชาติซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเจ้าบ้าน การถ่ายทอดเทคโนโลยีได้จากการสังเกต การแข่งขันกัน และผ่านทางแรงงานที่ได้รับการฝึกฝนมาแล้ว ดังนั้นเทคโนโลยีจะถูกถ่ายทอดมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซับของแรงงาน อุตสาหกรรมที่มีความเข้มแข็งทางการวิจัยและพัฒนาจะมีความสามารถในการรับเทคโนโลยีที่แพร่กระจายจากการลงทุนจากต่างประเทศได้ดี

ในปี พ.ศ. 2551 The China Center for Pharmaceutical International Exchange มีการจัดตั้งหน่วยงานเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Beijing International Pharmaceutical Technology Transfer Platform) (InterfaxChina, 2008) เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมยา และเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2552 ทางองค์การอาหารและยาของจีน (State Food and Drug Administration, SFDA) ได้ออกข้อบังคับเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงการจัดสรรทรัพยากรในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตยา โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตยาระหว่างสถานประกอบการ 2 แห่ง จะกระทำได้เมื่อสถานประกอบการหนึ่งถือหุ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ในสถานประกอบการอีกแห่งหนึ่งหรือทั้งสองเป็นบริษัทในเครือกัน แต่ข้อบังคับนี้ยกเว้นกับการผลิตยาใหม่ จึงเป็นการกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างบริษัทท้องถิ่นกับบริษัทต่างชาติในการผลิตยาใหม่ โดยบริษัทท้องถิ่นเป็นผู้ผลิตยาที่บริษัทต่างชาติพัฒนาขึ้นแล้วนำกลับไปทำการตลาดในประเทศเหล่านั้น (InterfaxChina, 2009)



2.7.3 สาธารณรัฐเกาหลี

โรงงานอุตสาหกรรมยาในสาธารณรัฐเกาหลีเริ่มต้นจากการผลิตยาสามัญเช่นเดียวกับประเทศอื่นในเอเชีย อย่างไรก็ตามโรงงานเหล่านี้พยายามทำนวัตกรรมผ่านการวิจัยและพัฒนาโดยการลงทุนของรัฐบาลซึ่งเห็นว่าอุตสาหกรรมยามีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเช่นเดียวกับประเทศอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Kermani, 2007) โรงงานบางแห่งเน้นการลงทุนเพื่อค้นหายาใหม่โดยเฉพาะและประสบความสำเร็จในการนำยาเข้าสู่ตลาดในประเทศรวมทั้งการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศเพื่อนำยาเข้าสู่ตลาดต่างประเทศ นอกจากนี้บางบริษัทยังมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับประเทศอื่น ในปี พ.ศ.2529 มีการจัดตั้ง Korea Drug Research Association (KDRA) เพื่อสนับสนุนโครงการร่วมกันระหว่างภาคอุตสาหกรรมกับสถาบันการศึกษา และ KDRA ยังจัดตั้ง Pharma Tech Business Center เพื่อให้คำแนะนำทางด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Kermani, 2007)

บริษัท Celltrion (Celltrion Biopharmaceutical Plant) (2010) เป็นบริษัทร่วมทุนกับบริษัท Vaxgen จากซานฟรานซิสโก (สหรัฐอเมริกา) ตั้งอยู่ในอุทยานเทคโนโลยีของเมือง Incheon เริ่มดำเนินการผลิตวัคซีนและชีวเภสัชภัณฑ์อื่น ๆ ในปี 2549 โดยได้รับการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี รวมทั้งการฝึกงานให้กับพนักงานจากโรงงาน Vaxgen เดิมในซานฟรานซิสโก ก่อนที่ Vaxgen จะถอนหุ้นออกไปในกลางปี 2549 แต่แม้ว่าจะมีความสามารถในเทคโนโลยีการสังเคราะห์เทียบเท่ากับประเทศอุตสาหกรรม Kermani (2007) ซึ่งว่าสาธารณรัฐเกาหลียังมีจุดอ่อนในด้านอื่น เช่น การคัดกรองฤทธิ์ การประเมินความปลอดภัย การพัฒนาทางคลินิก และการตลาด จึงต้องมีการแสวงหาหุ้นส่วนในการลงทุนร่วมทางด้านวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการขอรับสิทธิในการผลิตยา

2.8 TRIPS กับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยา

การศึกษาของ Abrol (2010) เกี่ยวกับพฤติกรรมของเทคโนโลยีหลังจากการใช้ข้อตกลง TRIPs ในอุตสาหกรรมยาของสาธารณรัฐอินเดียโดยครอบคลุมทั้งสถานประกอบการในประเทศและของต่างประเทศเกี่ยวกับการแสวงหาเทคโนโลยี การถ่ายทอดความรู้ และการทำวิจัยและพัฒนาในประเทศ โดยเป็นการประเมินทิศทางของการพัฒนาขีดความสามารถของสถานประกอบการในประเทศสำหรับการเข้าสู่ตลาดยาทั่วไปในประเทศที่พัฒนาแล้ว และการสร้างความสัมพันธ์ในการทำสัญญารับช่วงการผลิตกับบริษัทข้ามชาติในการทำวิจัยและพัฒนาและกิจกรรมการผลิต การศึกษานี้พบว่าการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาทำให้บริษัทข้ามชาติได้เปรียบในการควบคุมการแพร่กระจายของความรู้และการบูรณาการขีดความสามารถท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์กับตนเอง ทั้งนี้ผลการศึกษาในส่วนของ การแพร่กระจายความรู้ขัดแย้งกับที่ TRIPs กล่าวอ้างว่าราคายาที่เพิ่มขึ้นของยาที่มีสิทธิบัตรจะถูกชดเชยด้วยประโยชน์ที่ได้รับจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการทำวิจัยและพัฒนาในสาธารณรัฐอินเดีย ดังนั้นในการได้ประโยชน์จากการมีโอกาสเข้าสู่ตลาดโดยการทำ

สัญญาฉบับช่วงการผลิตและการวิจัยและพัฒนา (กับบริษัทข้ามชาติ) ก็ต้องเลือกแนวทางที่เหมาะสม ส่วนทางรัฐบาลก็ต้องมีการแทรกแซงเพื่อให้การพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมในประเทศดีขึ้นซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการรักษาโรคสำหรับประชาชนอินเดีย รวมทั้งในประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ โดยทั่วไป

สำหรับการศึกษเกี่ยวกับผลกระทบของนโยบายด้าน Harmonization ของ TRIPS Plus IPR ที่มีต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย (Kuanpoth, 2006) โดยเน้นไปที่ผลกระทบที่มีต่อราคา ความพยายามในการทำวิจัยและพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงการลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศ การศึกษานี้ชี้ว่าประเทศไทยมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีจำกัด การสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบทรัพย์สินทางปัญญาดังเช่น the TRIPS-Plus จะเป็นเพียงการคุ้มครองผลการวิจัยที่เกิดขึ้นในที่อื่น ๆ ดังนั้นอุตสาหกรรมยาไทยจะได้รับความเสียหายจากการวิจัยและพัฒนาภายในประเทศและมีข้อจำกัดในการแสวงหาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การที่จะให้มีการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีได้นั้นประเทศกำลังพัฒนาจะต้องมีการสร้างความเข้มแข็งในด้านการคุ้มครองด้านสิทธิบัตรที่เป็นอยู่และวางตำแหน่งตนเองในการเจรจาการค้าแบบทวิภาคีและพหุภาคี

2.9 ประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

การศึกษาของ United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2003) เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในการแสวงหาเทคโนโลยีจากต่างประเทศและการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศกำลังพัฒนาใน 3 กรณีศึกษา คือ อุตสาหกรรมยาในสาธารณรัฐอินเดีย อุตสาหกรรมรถยนต์ในสาธารณรัฐแอฟริกา และอุตสาหกรรมเครื่องบินในประเทศบราซิล พบว่านโยบายรัฐบาลและวินัยของตลาดมีบทบาทในการสนับสนุนร่วมกันทั้งในการพัฒนาอุตสาหกรรมและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ

ในขณะเดียวกัน การศึกษาของ United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) และ United Nations Industrial Development Organization, and World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2003) ที่เกี่ยวกับความร่วมมือทางเทคโนโลยีใน ส่วนของการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังประเทศกำลังพัฒนาใน 10 บริษัทสมาชิกของ WBCSD ซึ่งครอบคลุมอุตสาหกรรมอลูมิเนียมในประเทศบราซิล อุตสาหกรรมขวดโกลาในทวีปแอฟริกา อุตสาหกรรมการผลิตซีเมนต์สำเร็จรูปในสาธารณรัฐอินเดีย และอุตสาหกรรมการจัดบริการไฟฟ้าแก่ชุมชนในพื้นที่ยากจนในประเทศมอริสซัส การศึกษามีข้อสรุปที่ชัดเจนว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีจะไม่มีประสิทธิผลถ้าไม่มีการสื่อสารที่ชัดเจนและต่อเนื่องระหว่างบริษัทผู้ให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีและรัฐบาลประเทศผู้แสวงหาเทคโนโลยี โดยประเทศผู้รับเทคโนโลยีจะต้องมีทักษะหลัก คือ บุคลากรที่

ผ่านการฝึกอบรม ดังนั้นประเทศที่แสวงหาเทคโนโลยีและการช่วยเหลือการพัฒนาระหว่างประเทศ ควรจะสร้างทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวและสร้างเงื่อนไขที่เอื้อต่อการลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศ

Mathew (2010) ชี้ว่าความสำคัญของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ การเพิ่มความสามารถ การแข่งขันในระดับโลก ความก้าวหน้าของข้อมูลและเทคโนโลยีการสื่อสาร การเปลี่ยนแปลงในสิทธิ การคุ้มครองจากการนำเอาข้อตกลง TRIPs ไปใช้ และโลกาภิวัตน์ของกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาโดย บริษัทข้ามชาติล้วนนำไปสู่การทำความเข้าใจกับบทบาทที่เหมาะสมของทรัพย์สินทางปัญญาในยุค เศรษฐกิจฐานความรู้

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศนั้น จากการศึกษาของ The Network for the Coordination and Advancement of Sub-Saharan Africa-EU Science Technology Cooperation หรือ CAAST-Net (CAASt-NET, 2010) ชี้ว่าการที่จะให้ความร่วมมือประสบความสำเร็จได้นั้น ประเทศในทวีปแอฟริกาจะต้องสร้างฐานความรู้ภายในประเทศในขณะเดียวกันสหภาพยุโรปจะต้อง ช่วยในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ส่วนการศึกษาของศูนย์การฝึกอบรมและวิจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, 2003) โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการแพร่กระจาย ของเทคโนโลยีภายในประเทศที่เป็นผลมาจากการลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศ พบว่าการลงทุน ระหว่างประเทศอาจไม่ใช่เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลมากที่สุดในการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ ทั้งนี้เพราะขึ้นอยู่กับสินทรัพย์และการตัดสินใจการลงทุนของบริษัทข้ามชาติและความสามารถในการ ดูดซับเทคโนโลยีของสถานประกอบการในประเทศ (เช่น การลงทุนเครื่องมืออุปกรณ์และการ ฝึกอบรม) นอกจากนี้ ยังพบว่าสถานประกอบการที่มีการลงทุนอย่างมากในการปรับปรุงขีด ความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีจะได้รับการแพร่กระจายเทคโนโลยีในเชิงบวกจากการลงทุน โดยตรงระหว่างประเทศ ในประเด็นดังกล่าวทางรัฐบาลจึงต้องมีความพยายามในหลาย ๆ ด้านในการ ส่งเสริมสถานประกอบการและองค์กรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศ ตลอดจนการ ปรับปรุงความเชื่อมโยงระหว่างสถานประกอบการและองค์กรดังกล่าว

การศึกษาของ UNCTAD (2005) พบว่าการทำวิจัยและพัฒนาของบริษัทข้ามชาติในประเทศ กำลังพัฒนามีความซับซ้อนมากขึ้น และมักจะไปไกลกว่าการปรับตัวตามตลาดภายในประเทศ โดยมี การปรับตัวให้เข้ากับกิจกรรมที่สอดคล้องกับเป้าหมายในตลาดโลก การศึกษาดังกล่าวยังชี้ว่าประเทศ ต่าง ๆ ที่เป็นผู้รับการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศจะต้องมีนโยบายที่เป็นความเห็นร่วมกันในการ ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ระหว่างบริษัทข้ามชาติและองค์กรในประเทศ

2.10 บทสรุปบททวนวรรณกรรม

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าความหมายของเทคโนโลยีครอบคลุมทั้งเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ ความรู้ที่ใช้ในการผลิต กรรมวิธีหรือเทคโนโลยีการผลิต ทักษะความรู้ ความสามารถของ

บุคลากรตลอดจนความสามารถในการบริหารจัดการขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ดัดแปลง การวิจัยและพัฒนา อย่างไรก็ตามในการผลิตสินค้าและบริการต่างๆ สินค้าที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในประเทศกำลังพัฒนาดังเช่นประเทศไทยส่วนใหญ่ต้องนำเข้าหรือเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศผ่านรูปแบบและช่องทางต่างๆ แต่ละช่องทางย่อมมีข้อดีข้อด้อยรวมทั้งปัญหาอุปสรรคที่ต่างกันไป ความสำเร็จใน ประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยที่ผู้รับมีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีสูงขึ้น สามารถพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีได้มากขึ้น และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อยกสถานะการแข่งขันของตนเองขึ้นมา การที่จะให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีประสบผลสำเร็จขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการทั้งในส่วนของผู้ให้และผู้รับการถ่ายทอด ลักษณะและความเหมาะสมของเทคโนโลยี กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนปัจจัยทางวัฒนธรรม ทั้งนี้ปัจจัยในส่วนของผู้รับการถ่ายทอดหรือสถานประกอบการนั้นว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ตั้งแต่ การแสวงหาเทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยี การดัดแปลงเทคโนโลยีและการพัฒนาเทคโนโลยีหรือการทำนวัตกรรม ซึ่งการสร้างขีดความสามารถทั้ง 4 ด้าน ต้องอาศัยทั้งปัจจัยภายในและภายนอกสถานประกอบการ ปัจจัยภายใน เช่น นโยบายและกลยุทธ์ขององค์กร ผู้บริหาร ความพยายามในการทำวิจัยและพัฒนาและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ส่วนปัจจัยภายนอก เช่น คู่แข่ง ลูกค้า ธุรกิจใเครือ รัฐบาล สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยของรัฐ

สำหรับในกรณีของอุตสาหกรรมยาโดยภาพรวมแล้ว ลักษณะทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตครอบคลุมตั้งแต่ระดับแคบสุดคือเครื่องมือเครื่องจักรไปจนถึงความสามารถของบุคคลและองค์กรในการผลิตและพัฒนาเภสัชภัณฑ์ แต่ถ้าแบ่งประเภทของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตของอุตสาหกรรมยาอาจแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ กรรมวิธีหรือเทคนิคการผลิต และการวิเคราะห์คุณภาพ ซึ่งประเภทสุดท้ายของเทคโนโลยีนี้มีความสำคัญเพราะการผลิตยาเกี่ยวข้องกับสุขภาพของมนุษย์ คุณภาพและมาตรฐานจึงเป็นสิ่งจำเป็น

อุตสาหกรรมยาของไทยนับว่าต้องเผชิญกับสภาพการแข่งขันที่มากขึ้น จากข้อมูลที่ปรากฏจะเห็นว่า การนำเข้าเภสัชภัณฑ์จากต่างประเทศมีมูลค่าสูงมาก ในขณะที่เดียวกันการส่งออกก็ต้องแข่งขันกับผู้ส่งออกจากประเทศอื่นรวมทั้งประเทศเพื่อนบ้านอย่างมาเลเซียและสิงคโปร์ ผู้ผลิตภายในประเทศต้องมีการพัฒนาคุณภาพให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมยาของไทยต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาในหลายๆ ด้าน การได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดและการยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีเป็นแนวทางที่สำคัญแนวทางหนึ่งให้อุตสาหกรรมยาของไทยเข้มแข็งขึ้นและเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันกับต่างประเทศได้มากขึ้น

ประสบการณ์เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในต่างประเทศ พบว่าความสำเร็จของการพัฒนาอุตสาหกรรมยาในสาธารณรัฐอินเดียนั้นมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีมาจากการเพิ่มขีดความสามารถทางเทคโนโลยีผ่านการทำวิศวกรรมย้อนรอยและการร่วมมือกับบริษัทยาในต่างประเทศ การรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านช่องทางต่างๆ เช่น การขออนุญาติใช้สิทธิในการ

ผลิต การลงทุนร่วมกับบริษัทในต่างประเทศ การที่รัฐบาลสนับสนุนการสร้างเครือข่ายระหว่างอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา และหน่วยงานรัฐบาล การจัดตั้งสถาบันวิจัย การสร้างความร่วมมือระหว่างบริษัทในประเทศกับสถาบันการศึกษาและบริษัทในต่างประเทศ การที่ภาครัฐมีนโยบาย การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่อิสระ ไม่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน กฎหมายสิทธิบัตรไม่เข้มแข็ง แม้ไม่ดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศแต่ก็เป็นผลดีต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศให้สามารถลอกเลียนเทคโนโลยีจากต่างประเทศแล้วส่งผลิตภัณฑ์ออกไปขายต่างประเทศเมื่อหมดอายุการคุ้มครองของสิทธิบัตร ข้อได้เปรียบอันหนึ่งของประเทศอินเดียคือความสามารถด้านภาษาอังกฤษของแรงงานในประเทศ เมื่อบริษัทในต่างประเทศเข้ามาตั้งฐานการผลิตหรือการแสวงหาทรัพยากรมนุษย์ในรูปของการผลิตแบบพันธะสัญญา และการได้รับการยกเว้นภาษีจากการทำวิจัย

กรณีของสาธารณรัฐประชาชนจีน ความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมภายในประเทศมาจากการที่บริษัทต่างประเทศให้บริการจากภายนอกกับผู้ผลิตภายในประเทศจีน การมีโครงสร้างพื้นฐานที่ดี การเข้าถึงปัจจัยที่จำเป็นในการทำวิจัยได้ง่าย และความพยายามในการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งการได้รับประโยชน์จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัทต่างชาติที่เข้าไปลงทุนขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีของแรงงานท้องถิ่นเป็นหลัก มิใช่เป็นผลโดยตรงจากบริษัทข้ามชาติที่เข้าไปลงทุน