

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยนถ ลีชะวนิช (2536) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยรวมและแยกตามสาขาการผลิตต่างๆ โดยเน้นการวัดผลจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ในระหว่างปี พ.ศ. 2521-2533 โดยศึกษาในรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบคอปป์-ดักลาสและใช้วิธีการของโซโลในการประมาณค่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี

จากการศึกษาพบว่า โดยส่วนใหญ่การผลิตของภาคเศรษฐกิจโดยรวมและจำแนกตามสาขาอุตสาหกรรมมีความยืดหยุ่นในการผลิตของการใช้ปัจจัยทุนสูงกว่าความยืดหยุ่นในการผลิตของการใช้แรงงานซึ่งมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตในลักษณะที่เพิ่มขึ้น ยกเว้นแต่ในสาขาเกษตรกรรมที่มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิตของการใช้แรงงานสูงกว่าทุน การศึกษาถึงอัตราความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีพบว่า อัตราความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีโดยอาศัยการวัดส่วนที่เหลือตามแนวความคิดของ โซโลสูงที่สุดในสาขาอุตสาหกรรม และสาขาอื่นก็มีค่าของอัตราความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

การตรวจเอกสารฉบับนี้ชี้ให้เห็นถึงการยอมรับถึงบทบาทของความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถนำเอาแนวคิดและแบบจำลองที่ใช้ในการวัดความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี โดยอาศัยฟังก์ชันการผลิตแบบคอปป์-ดักลาสมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และ เดือนเด่น นิคมบริรักษ์ (2540) ทำการศึกษาสภาพการแข่งขันและราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดมาตรการทางด้านราคาและคุณภาพในการให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2540

จากการศึกษาพบว่า การให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีลักษณะผูกขาด มีการบิดเบือนในการแข่งขันจริงในระบบตลาด โดยการตั้งราคาค่าบริการนั้นถูกแทรกแซงโดยการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยการสื่อสารแห่งประเทศไทยเป็นผู้กำหนดราคากลางและเปิดโอกาสให้

ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายใหญ่รวมตัวกันตั้งราคาให้อยู่ในอัตราสูงสุดที่กำหนดไว้ ซึ่งทำให้ค่าบริการอินเทอร์เน็ตมีราคาแพงเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคเดียวกัน อันได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศฮ่องกง ประเทศไต้หวัน และประเทศเกาหลีใต้ นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยการที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น 1 พันล้านดอลลาร์ จะมีผลทำให้ประเทศหนึ่งๆ มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 439 เครื่อง

การตรวจเอกสารฉบับนี้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทของปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ซึ่งสามารถนำมาอ้างอิงและประยุกต์ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ได้

มณฑาทิพย์ ปานกุล (2541) ทำการศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีต่อการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย อันได้แก่ แรงงานที่มีการศึกษา การลงทุนทางวิทยาศาสตร์ ค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยและพัฒนา มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ และค่าธรรมเนียมเทคโนโลยีและสิทธิบัตร การวิเคราะห์ได้อาศัยฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายปีแบบอนุกรมเวลาในช่วงปี พ.ศ. 2521-2536 จากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาพบว่า การขยายตัวของผลผลิตในภาคอุตสาหกรรมในช่วงปี พ.ศ. 2521-2536 มีผลมาจากการขยายตัวของปัจจัยการผลิตทางด้านแรงงานที่มีการศึกษา การนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศในรูปของเครื่องจักรและค่าธรรมเนียมเทคโนโลยีและสิทธิบัตรตามลำดับ จากการศึกษาพบอีกว่า การพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเองภายในประเทศนั้น ไม่มีผลต่อการเพิ่มของผลผลิตสำหรับการผลิตในภาคอุตสาหกรรมโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ อาหาร สิ่งทอ กระดาษ การพิมพ์และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง เคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี โลหะขั้นมูลฐาน เครื่องจักรที่ไม่ใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ ยังจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ คือ การนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศเป็นหลัก การศึกษาคั้งนี้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีที่ประเทศไทยจะต้องเร่งรัดในการพัฒนาแรงงานให้มีคุณภาพ เพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีให้เกิดขึ้นภายในประเทศทดแทนการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การใช้มาตรการที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนให้มีการพัฒนาทางด้านแรงงาน เป็นสิ่งจำเป็นที่ทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนจะต้องร่วมกันพิจารณาเพื่อที่จะทำให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างมั่นคง

การตรวจเอกสารฉบับนี้ทำให้ทราบถึง ปัจจัยที่มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี รวมทั้งแบบจำลองในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ศศิธร วินะยานุวัตติคุณ (2544) ทำการศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2519-2530 และ พ.ศ. 2531-2539 ถึงแหล่งที่มาและโครงสร้างเทคโนโลยี ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จากกรณีเน้นวัดผลจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยการวิเคราะห์อัตรายปัจจัยขั้นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งสองช่วงเวลาเรียงตามลำดับ คือ ปัจจัยทุน ปัจจัยแรงงานและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของทั้งสองช่วงเวลามีค่าเป็นบวกแต่มีลักษณะลดลง โดยช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2519-2530 มีค่าเท่ากับ 0.8941 ส่วนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2531-2539 มีค่าเท่ากับ 0.3092 และเมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตพบว่า ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตทั้งสองช่วงเวลาเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น โดยประสิทธิภาพในการผลิตโดยรวมมีลักษณะที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองช่วงเวลา แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยการผลิต พบว่าประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นในลักษณะที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองช่วงเวลา ในขณะที่ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยแรงงานเพิ่มขึ้น

การตรวจเอกสารฉบับนี้ทำให้ทราบถึงแนวคิด วิธีการและแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่อการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ ผ่านทางตัวแปรปัจจัยทุน ปัจจัยแรงงานและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี โดยอาศัยฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสและแนวคิดปัจจัยส่วนที่เหลือของโซโล ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ถึงความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในการศึกษาในครั้งนี้ได้

Niininen (2541) ทำการศึกษายาทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศฟินแลนด์ โดยเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระหว่างปี พ.ศ. 2526-2539

จากการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจะเป็นฟังก์ชันของปัจจัยทุน ปัจจัยแรงงาน และปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ จำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีผลต่อการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในทิศทางเดียวกัน และการเพิ่มขึ้นของจำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำให้มีการใช้ปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานลดลง คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2526-2539 พบว่าการเจริญเติบโตของจำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเฉลี่ยร้อยละ 24.7 ต่อปี ในขณะที่การเจริญเติบโตของปัจจัยทุนเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.9 ต่อปีและปัจจัยแรงงานลดลงร้อยละ 0.9 ต่อปี

การตรวจเอกสารฉบับนี้ชี้ให้เห็นถึงบทบาทและความสำคัญของจำนวนคอมพิวเตอร์ต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งสามารถนำมาสนับสนุนและอ้างอิงในการศึกษาค้นคว้าได้

Altig and Rupert (2542) ทำการศึกษายาทบาทของการเจริญเติบโตทางด้านอินเทอร์เน็ตกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี พ.ศ. 2517-2535 และประเทศอื่นๆ โดยเปรียบเทียบ

จากการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตนั้นมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.0372 และพบว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศกำลังพัฒนาจะมีผลทำให้ประเทศมีการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศได้มากกว่าการเพิ่มขึ้นของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศที่เจริญแล้วในจำนวนที่เท่ากัน

การตรวจเอกสารฉบับนี้ทำให้ทราบถึงบทบาทและความสำคัญของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งสามารถนำมาสนับสนุนและประยุกต์ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้

Saxton (2544) ทำการศึกษายาทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริการะหว่างปี พ.ศ. 2533-2543 โดยการวิเคราะห์อาศัยแนวคิดปัจจัยส่วนที่เหลือของโซโลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิต

จากการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงเวลาดังกล่าว โดยเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเร่งผลผลิตในภาคการผลิต และยังพบอีกว่า การผลิตและการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพในการใช้แรงงานสูงขึ้น

การตรวจเอกสารฉบับนี้ทำให้ทราบถึงบทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงแนวคิดและแบบจำลองในการวัดผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ได้

Gray, Kelly, and Minges (2545) ทำการศึกษายาทบาทและการพัฒนาทางด้านอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างปี พ.ศ. 2534-2543

จากการศึกษาพบว่า การพัฒนาทางด้านอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยนั้นมีการเจริญเติบโตในด้านปริมาณการใช้งานช้ากว่าประเทศต่างๆ ในเอเชีย โดยเปรียบเทียบ ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ ประเทศมาเลเซีย และประเทศอินโดนีเซีย ในขณะที่ราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อชั่วโมงของประเทศไทยนั้นมีราคาต่ำกว่าราคาค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อชั่วโมงของประเทศสิงคโปร์ ประเทศมาเลเซีย และประเทศอินโดนีเซีย เท่ากับ 0.30, 0.35, 0.4, และ 0.85 ดอลลาร์สหรัฐต่อชั่วโมงตามลำดับ และพบว่า การเจริญเติบโตทางด้านอินเทอร์เน็ตกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

การตรวจเอกสารฉบับนี้ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยที่ใช้เป็นตัวชี้วัดการเจริญเติบโตทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อันได้แก่ จำนวนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้

บทบาทของเทคโนโลยีกับการผลิต

เทคโนโลยีเป็นปัจจัยการผลิตที่ได้รับการสนใจมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2505 เมื่อเดนิสัน (Denison) ค้นพบว่า ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (มณฑาทิพย์ ปานกุล, 2541) ซึ่งในเวลาต่อมาประสบการณ์ของประเทศญี่ปุ่นและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ทั้งหลาย เช่น เกาหลี สิงคโปร์ เป็นเครื่องยืนยันถึงผลของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า เทคโนโลยีเป็นปัจจัยการผลิตที่จำเป็นต่อการยกระดับสวัสดิการทั้งทางสังคมและเศรษฐกิจ

เทคโนโลยีไม่เหมือนกับปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นและที่น่าสนใจก็คือ เทคโนโลยีแฝงอยู่ในรูปลักษณะหลากหลาย เช่น เครื่องจักร หนังสือ และสิ่งตีพิมพ์ หรือแม้แต่ในตัวบุคคล การสะสมเทคโนโลยีในรูปแบบงานเป็นหัวใจสำคัญในกระบวนการพัฒนาและดูดซับความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ การวิจัยและพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากมีความแตกต่างของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญ คือ วิทยาศาสตร์เป็นการเปิดพรมแดนความรู้ที่เป็นระบบ แต่เทคโนโลยีหมายถึง การประยุกต์วิทยาศาสตร์เหล่านั้นมาใช้ได้ในทางปฏิบัติ ดังนั้นจึงมีช่องว่างระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีอยู่ ซึ่งจะต้องหาทางเชื่อมต่อกันด้วยงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาก่อนที่จะนำวิทยาศาสตร์มาปรับเปลี่ยนเป็นเทคโนโลยี แต่ประเทศกำลังพัฒนามักจะล่าหลังในด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงด้านการวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องนำเข้าเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศ การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สมบูรณ์จะเกิดขึ้นได้เมื่อแรงงานในประเทศสามารถดูดซับความรู้และใช้เทคโนโลยีได้อย่างเต็มที่

ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากความไม่เข้าใจความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บางครั้งทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย ลักษณะของวิทยาศาสตร์นั้นเหมือนสินค้าสาธารณะซึ่งมักมีการลงทุนในการผลิตและกระจายที่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ภาครัฐบาลจำเป็นต้องสนับสนุนการผลิต การค้นหา และการกระจายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเทคโนโลยีนั้นเนื่องจากสามารถนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ จึงทำให้มีทางเลือกอื่น ๆ นอกเหนือไปจากวิธีการที่รัฐบาลเป็นผู้จัดหา บทบาทของรัฐจึงต้องเป็นผู้สร้างมโนทัศน์ (Vision) และข่าวสารข้อมูลที่ถูกต้องการผสมผสานเทคโนโลยีรูปแบบ

ต่างๆจากแหล่งที่หลากหลาย และเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเลือกจังหวะของการส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยี

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศและยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างเศรษฐกิจให้ก้าวหน้า ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรากฐานที่สำคัญในการก่อให้เกิดการผลิตสินค้าและบริการ ตลอดจนการลงทุน จึงกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบเศรษฐกิจในปัจจุบันที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น พื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศมีความสำคัญ เพราะ (ขงยุทธ ยุทธวงศ์ และคณะ, 2532)

1. เป็นมาตรฐานของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอนาคต อาทิเช่น เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ ซึ่งผลของเทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและได้มาตรฐาน พร้อมทั้งสามารถแข่งขันกับตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศได้ ซึ่งจะส่งผลให้ดุลการค้าของประเทศให้ดีขึ้น ข้อแตกต่างที่สำคัญระหว่างเทคโนโลยีใหม่ข้างต้นกับเทคโนโลยีดั้งเดิมที่มีมานานแล้ว คือ การมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีผลเสียหรือผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ไม่เพียงต้องการน้อยลง และอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดกลางมีโอกาสที่จะได้ร่วมมือมากขึ้น แต่ก็มีข้อแม้ที่สำคัญ คือ ระดับการศึกษา และวิทยาการภายในประเทศจะต้องสูงเพียงพอที่จะทำให้ประเทศเป็นได้ทั้งผู้ใช้และผู้พัฒนาเทคโนโลยีด้วย มิใช่เป็นเพียงผู้ใช้โดยอาศัยแรงงานหรือทุนเท่านั้น

2. เป็นรากฐานของเกษตรกรรม เนื่องจากประเทศไทยมีภาคเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ภาคการเกษตร จากอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า การผลิตในภาคการเกษตรโดยส่วนใหญ่จำเป็นต้องเผชิญกับปัญหาทั้งเรื่องความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม ปัญหาเรื่องราคาผลผลิตและปัญหาด้านประสิทธิภาพผลผลิตต่อไร่ต่ำ ทั้งนี้เพราะเนื่องจากยังไม่มีกรนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในการเพิ่มผลผลิตมากนัก โดยในอนาคตเทคโนโลยีที่สำคัญต่อภาคการเกษตร คือ เทคโนโลยีชีวภาพ โดยจะเข้ามามีส่วนช่วยในการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ใหม่ๆ การทำปุ๋ยจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มากขึ้น การจัดการแมลงและศัตรูพืชด้วยวิธีใหม่ๆ การปรับปรุงวิธีการการเก็บเกี่ยว การปรับปรุงพันธุ์พืชและการเลี้ยงสัตว์ การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร รวมถึงการช่วยเหลือในการเพิ่มมูลค่าในการส่งออกสินค้าเกษตรที่สามารถนำไปเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอีกด้วย

3. เป็นรากฐานของบริการ ปัจจุบันภาคเศรษฐกิจในส่วนของภาคการบริการมีอัตราการเพิ่มของรายได้เป็นอย่างมาก และนับได้ว่าเป็นภาคเศรษฐกิจหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การที่พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพย่อมส่งผลกระทบต่อภาคบริการ โดยเฉพาะทำให้ภาคบริการเปลี่ยนเป็นการบริการที่มีระบบเทคโนโลยีเป็นแกนสำคัญ คือ อิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้จะเป็นตัวที่เข้ามาช่วยในการเสริมสร้างสมรรถนะทั้งทางด้านการประสานงานและการให้บริการในทุกสาขาให้สูงขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งในตลาดภายในประเทศและภายนอกประเทศ

สำหรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีนั้นจำเป็นต้องมีการลงทุนพัฒนาในด้านต่างๆ เพื่อให้มีการประยุกต์ในการผลิตสินค้าและสามารถนำมาใช้ในการผลิตของอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางเทคนิคหรือเทคโนโลยีจะทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ แนวคิดใหม่ๆ และกระบวนการใหม่ๆ ได้ จากแนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์ชื่อ ชุมปีเตอร์ ได้เสนอไว้ว่า ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย และการสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2536) กล่าวคือ ความก้าวหน้าทางเทคนิคจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการลงทุนลงแรงอย่างตั้งใจ โดยมีนโยบายทางเศรษฐกิจประกอบเพื่อเป็นแรงผลักดันให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากแนวคิดของชุมปีเตอร์เห็นว่า เทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญของเศรษฐกิจที่จะก่อให้เกิดนวัตกรรม คือ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่มีผลต่อระบบเศรษฐกิจและผู้ประกอบการ โดยแนวคิดนี้ได้นำเอาเทคโนโลยีมาเป็นปัจจัยภายในของกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจ ซึ่งถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศเพิ่มขึ้นได้

บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศกับการผลิต

เทคโนโลยีสารสนเทศจัดว่าเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการใดๆก็ตามที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการติดต่อสื่อสาร เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งด้านการผลิต การค้า และการบริการ ตลอดจนการบริหาร การดำเนินงาน และส่งผลให้เกิดความได้เปรียบในเชิงแข่งขันในทางการค้า โดยเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นมีบทบาทต่อภาคการผลิตต่างๆดังต่อไปนี้

1. ภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการผลิต จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันมีระบบการผลิตส่วนมีคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องให้เห็นอยู่ตลอดเวลา โดยการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ควบคุมคุณภาพ และช่วยเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการทำงานในการประกอบทางด้านการเศรษฐกิจ การค้า และการอุตสาหกรรม นอกจากนี้การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นยังทำให้การติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกยิ่งขึ้น

2. ภาคเกษตรกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยในการผลิตของภาคเกษตรกรรมในรูปแบบการให้ความช่วยเหลือในด้านการบริหาร การจัดการ และการดำเนินการ รวมไปถึงการติดต่อและการให้บริการกับลูกค้าเพื่อให้ซื้อสินค้าได้สะดวกขึ้น เป็นต้น

3. ภาคบริการ เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการบริการ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนรูปแบบการบริการเป็นแบบกระจาย เช่น บริการสั่งซื้อสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต บริการสอบถามข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งทำให้การบริการมีความยืดหยุ่นขึ้น รวมถึงเป็นการสร้างช่องทางในการติดต่อและให้บริการแก่ลูกค้าได้มากขึ้น

แนวคิดและทฤษฎีในการวิจัย

สำหรับการศึกษาในเรื่องนี้ใช้ทฤษฎีปัจจัยส่วนที่เหลือของโซโล (Solow Residual) ซึ่งเป็นนักเศรษฐศาสตร์สำนักนีโอคลาสสิก ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient Estimation) ของปัจจัยต่างๆที่มีส่วนก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในฟังก์ชันการผลิต โดยเสนอแบบจำลองความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบค็อกาสและพิจารณาการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากมูลค่าของผลผลิตทั้งหมดหรือรายได้ประชาชาติว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตอยู่ภายใต้ข้อสมมติดังต่อไปนี้ คือ

1. ผลผลิตต่อหน่วยและปัจจัยการผลิตแต่ละหน่วย จะต้องมัลักษณะเหมือนกัน เช่น มูลค่าผลิตภัณฑ์แต่ละบาทที่ได้รับจากการผลิตจะมีค่าเท่ากัน
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตต้องกำหนดแน่นอน
3. เทคนิคการผลิตคงที่ในขณะที่ทำการผลิต
4. ขบวนการผลิตอยู่ภายใต้ความแน่นอน

สาเหตุที่เลือกใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาสมาทำการวิเคราะห์เนื่องจาก

1. สมการแบบคอบบ์-ดักลาสสามารถแสดงถึงความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตแบบนี้ถือว่าเป็นความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ปัจจัยการผลิต
2. ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นหรือค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมติฐานทางทฤษฎีโดยทั่วไปภายใต้การแข่งขันสมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้ผลิตในการขยายขนาดการผลิต และค่าความยืดหยุ่นของการผลิตนี้จะช่วยบอกถึงประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตนั้นๆด้วย
3. ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่างๆจะมีค่าน้อยลงเพราะต้องเปลี่ยนข้อมูลต่างๆให้อยู่ในรูปล็อกการิทึมก่อนคำนวณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของข้อมูล ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อนต่างๆของข้อมูลก็นำมาใช้คำนวณจึงมีค่าน้อยลงด้วย และทำให้ระดับความเชื่อมั่นมากขึ้นด้วย

สมการคอบบ์-ดักลาสมีสมการดังต่อไปนี้

$$Y = A X_1^\alpha X_2^\beta$$

โดยที่	Y	=	ผลผลิตรวม
	X ₁	=	ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1
	X ₂	=	ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 2
	A	=	ค่าคงที่แสดงถึงปัจจัยอื่นๆที่ไม่ใช่ตัวแปรในสมการ
	α	=	ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1
	β	=	ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตชนิดที่ 2

ผลบวกของค่าความยืดหยุ่นของแต่ละปัจจัยการผลิต คือ $\alpha + \beta$ จะแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตใน 3 ลักษณะดังนี้

1. ถ้า $\alpha + \beta > 1$ แสดงว่า การผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเท่ากันเข้าไปในกระบวนการผลิตอีกร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1

2. ถ้า $\alpha + \beta = 1$ แสดงว่า การผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเท่ากันเข้าไปในกระบวนการผลิตอีกร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 1

3. ถ้า $\alpha + \beta < 1$ แสดงว่า การผลิตเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเท่ากันเข้าไปในกระบวนการผลิตอีกร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1

สมการคอบบ์-ดักลาสสามารถบอกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่นำมาใช้จากการพิจารณาสัดส่วนของ MP_K/MP_L หรือค่า β/α ว่ามีลักษณะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบเป็นกลาง (Neutral Technological Change) หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีแบบไม่เป็นกลาง (Non-neutral Technological Change) โดยที่

1. ถ้าสัดส่วนของ β/α คงเดิม จะเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบเป็นกลาง
2. ถ้าสัดส่วนของ β/α เปลี่ยนแปลงจะเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบไม่เป็นกลาง โดยถ้าค่า β/α เพิ่มขึ้นจะเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบประหยัดทุนหรือแบบใช้แรงงาน แต่ถ้าค่า β/α ลดลงจะเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบประหยัดแรงงานหรือแบบใช้ทุน

อย่างไรก็ตาม ฟังก์ชันการผลิตเป็นเพียงการคาดประมาณความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตเท่านั้น มิใช่ความสัมพันธ์ที่แท้จริง การสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อทดสอบว่าความสัมพันธ์ที่กะประมาณไว้นี้สามารถนำไปอธิบายความสัมพันธ์ที่แท้จริงได้ถูกต้องเพียงใด ซึ่งหลักเกณฑ์การทดสอบอาจใช้วิธีการทางสถิติ ดังนั้นผลผลิตที่ได้จากการคาดประมาณฟังก์ชันการ

ผลิตอาจแตกต่างจากผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในระบบเศรษฐกิจ ส่วนจะแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตนั่นเอง

สมการคอบบ์-ดักลาสมีข้อจำกัดของการใช้ คือ

1. ข้อมูลของปัจจัยผันแปรอิสระในบางตัวอย่างจะมีค่าเท่ากับศูนย์ไม่ได้ เมื่อต้องการที่จะคำนวณหาปริมาณของผลผลิตเพราะสมการอยู่ในรูปผลคูณ แต่สภาพความเป็นจริงแล้วจะพบว่าปัจจัยผันแปรอิสระในบางตัวอย่างมีค่าเป็นศูนย์ได้
2. เนื่องจากฟังก์ชันชนิดนี้เริ่มจากจุดกำเนิด ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยคงที่ได้