

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
ของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

สารนิพนธ์
ของ
วรลักษณ์ บัวขวัญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การศึกษา
พฤษภาคม 2546

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

339.3543

03237

ร.๑

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
ของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

บทคัดย่อ

ของ

วรลักษณ์ บัวขวัญ

14 ต.ค. 2546

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การศึกษา

พฤษภาคม 2546

๒ ๒๒๔๑๓ ร.๑

วราลักษณ์ บัวขวัญ. (2545). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542. สารนิพนธ์ ตม. (เศรษฐศาสตรศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติมา สังข์เกษม.

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลักของประเทศ โดยกำหนดสมมติฐานดังต่อไปนี้ คือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยงานวิจัยครั้งนี้ได้จำแนกทุนมนุษย์ตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็น 5 ระดับ ดังนี้คือ ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

การศึกษาดังนี้ได้นำฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas มาใช้ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด และสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

ข้อมูลทุติยภูมิที่นำมาศึกษาดังนี้ รวบรวมจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ พบว่า ทุนกายภาพมีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ 0.662 , 0.717 , 1.512 , 1.044 และ 0.359 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ 1.330 ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในทิศทางตรงกันข้าม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ -1.255, -0.702, -0.177 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ร่วมกันในกระบวนการผลิต โดยพิจารณาในภาพรวมของระบบเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จ

การศึกษาระดับอื่น ๆ ในอัตรา 0.257, 0.342 และ 0.182 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) ในขณะที่อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา และอัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา ระดับประถมศึกษาในอัตรา 1.115 และ 2.047 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ กับผลผลิตในภาคการเกษตร พบว่า ทุนกายภาพเป็นปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคการเกษตรในอัตราร้อยละ 0.392, 0.353, 0.378, 0.410 และ 0.418 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ -0.001, -0.009, 0.001, 0.001 และ 0.002 ตามลำดับ อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ร่วมกันในกระบวนการผลิตในภาคการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และอัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในอัตรา 0.391, 0.344, 0.380, 0.412 และ 0.4182 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale)

ผลการศึกษาการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร พบว่า ทุนกายภาพเป็นปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตราร้อยละ 0.544, 0.313, 1.541, 1.203 และ 0.464 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และ 0.10 ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตร นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ในอัตราร้อยละ 0.947 และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ในอัตราร้อยละ -0.854 และ -0.171 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ร่วมกันในกระบวนการผลิตในภาคนอกการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และอัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในอัตรา 0.756, 0.253, 0.349 และ 0.293 ตามลำดับ อยู่ในช่วงที่อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) ในขณะที่อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามีอัตรา 1.260 อยู่ในช่วงที่อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale)

A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL AND HUMAN CAPITAL
AND ECONOMIC GROWTH OF THAILAND DURING 1990 - 1999

AN ABSTRACT

BY

VARALUCK BUAKHWUN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Economics degree in Economics of Education
at Srinakharinwirot University

May 2003

Varaluck Buakhwun. (2003). *A Study of the Relationship Between Physical and Human Capital and Economic Growth of Thailand During 1990 - 1999*. Master project., M.Econ. (Economics of Education). Bangkok : Graduate School, Srinakarinwirot University.
Advisor : Asst. Prof. Dr. Kittima Sungkasem

A study of the relationship between physical and human capital and economic growth of Thailand during 1990 - 1999 aimed to explore the relationship between physical and human capital, which classified by the level of completed education, with economic growth of Thailand in whole part and in main production sectors. The assumptions were : first, physical and human capital which classified by the level of completed education effect the economic growth. Second, physical and human capital classified by the level of completed education impact the product in main production sector. In this study, human capital was classified by the level of completed education into 5 levels: uneducated level, completed primary educational level, completed secondary educational level, completed higher education level, and other.

This study used Cobb-Douglas production function in the multiple regression analysis with Ordinary Least Square method : OLS, and multiple correlation to estimate the coefficient and explored the relationship between physical and human capital and economic growth of Thailand and the product in the main production sector. The secondary data using in this study was collected by Nation Statistical Office and Office of the National Economic and Social Development Board.

The study of the relationship between physical and human capital and economic growth showed that physical capital had positive impact on the economic growth significantly at the 0.05 level. The coefficient were 0.662 , 0.717 , 1.512 , 1.044 , and 0.359 respectively. Next finding was the human capital that completed primary education had positive impact to the economic growth significantly in the 0.05 level with the coefficient 1.330 as the human capital completed in the secondary educational level, higher educational level , and other have negative impact on the economic growth significantly at the 0.05 level with the coefficients -1.255, -0.702, -0.177 respectively.

Considering the return of physical and human capital complementary in the production process in whole part of economic system, the return of physical and human capital completed in the secondary educational level, higher educational level, and other had the return to scale ratio 0.257, 0.342 และ 0.182 respectively which were the decreasing return to scale. The return of

physical and human capital that was uneducated and completed primary educational level are 1.115 and 2.047 respectively which were the increasing return to scale.

The results of the study about the relationship between physical and human capital in agricultural sector showed that physical capital was the only factor that positive impact on the agricultural sector product significantly in the 0.05 level with the coefficients 0.392, 0.353, 0.378, 0.410 and 0.418 respectively as the human capital that was uneducated, completed in primary educational level, secondary educational level, higher educational level, and other had no influence on the agricultural sector product significantly at the 0.05 level with the coefficients -0.001, -0.009, 0.001, 0.001 and 0.002 respectively.

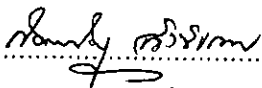
Considering the return of physical and human capital complementary in the production process in agricultural sector, the return of physical and human capital classified by the completed education level were 0.391, 0.344, 0.380, 0.412 and 0.4182 respectively which were the decreasing return to scale.

The results of the study about the relationship between physical and human ,classified by the level of completed education in non-agricultural sector, and the product of this sector shows that the physical capital had positive influence on the non-agricultural sector product significantly with the coefficient 0.544 , 0.313 , 1.541 , 1.203 and 0.464 respectively as the human capital that was uneducated had no influence on the non-agricultural product. Moreover, the human capital that completed in primary educational level had positive impact on the non-agricultural sector product with the coefficient 0.947 , and the human capital that completed in higher educational level and other level had negative influence on non-agricultural sector product significantly at the 0.05 level with the coefficients -0.854 and -0.171 respectively.

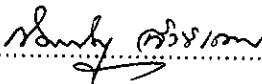
Considering the return of physical and human capital complementary in the production process in non-agricultural sector, the return of physical and human capital that was uneducated, completed in secondary educational level, higher educational level, and other level were 0.756, 0.253, 0.349 and 0.293 respectively which were the decreasing return to scale as the return of physical and human capital that completed in primary educational level was 1.260 which is the increasing return to scale.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

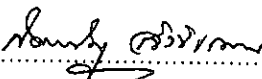
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติมา สังข์เกษม)

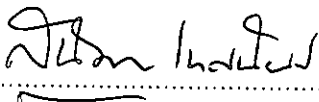
ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติมา สังข์เกษม)

คณะกรรมการสอบ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติมา สังข์เกษม)

ประธาน


(รองศาสตราจารย์ ดร. สุนิตดา เทศนิยม)

กรรมการ


(อาจารย์ไมตรี อภิพัฒน์มนตรี)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวี วรกวิน)

คณบดีคณะสังคมศาสตร์

วันที่ 8 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2546

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติมา สังข์เกษม ประธานกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบสารนิพนธ์ด้วยดีมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณ ท่านรองศาสตราจารย์ ดร. สุนิตดา เทศนิยม ท่านอาจารย์ไมตรี อภิพัฒนะมนตรี กรรมการสารนิพนธ์ และท่านอาจารย์ สุรัชย์ คุ่มสิน อาจารย์พิเศษประจำภาควิชาเศรษฐศาสตร์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำเพิ่มเติมในการทำสารนิพนธ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณปัทมา อมรศิริสมบูรณ์ นักวิชาการเศรษฐสถิติ 7 คุณพีระกิต เทียมตรี เจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ คุณอภิชัย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และคุณ ธนวิทย์ บุญสิทธิ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา

และสุดท้ายผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ - คุณแม่ และครอบครัว ตลอดจน คุณศุภชัย คล้ายสาย ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในการศึกษาและการทำสารนิพนธ์ด้วยดีตลอดมา จนกระทั่งสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

ดังนั้นประโยชน์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ ท่านต่าง ๆ ตามที่กล่าวถึงข้างต้น หากสารนิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอรับผิดชอบในข้อผิดพลาดนั้น แต่เพียงผู้เดียว และผู้วิจัยต้องอภัยในข้อผิดพลาดมา ณ โอกาสนี้

วรลักษณ์ บัวขวัญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้นในการศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	6
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ความหมายของทุน.....	8
แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพและดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ.....	9
แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพ.....	9
ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนกายภาพ.....	9
ความหมายและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์.....	10
ความหมายของทุนมนุษย์.....	10
แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์.....	10
ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์.....	12
ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ.....	14
ความหมายของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ.....	15
แนวคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ.....	15
ดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ.....	18
ความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ.....	20
ฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas.....	21
คุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas.....	22

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	27
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	27
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
นิยามสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	78
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย.....	78
สรุปผลการวิจัย.....	80
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	93
ภาคผนวก.....	97
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล.....	98
ภาคผนวก ข ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	99
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	105

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จำแนกตาม ภาคการผลิตหลัก.....	100
2 ข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน จำแนกตามภาคการผลิตหลัก.....	101
3 ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ.....	102
4 ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในภาคการเกษตร จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ.....	103
5 ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในภาคนอกการเกษตร จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ.....	104

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 กรอบแนวคิดการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
ของประเทศไทย และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์จำแนกตามระดับ
การศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก..... 5

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงเวลาที่ผ่านมา พบว่า "ทุน" เป็นปัจจัยการผลิตสำคัญที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการกระตุ้นภาวะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ในขณะเดียวกัน ประสิทธิภาพการผลิตรวมของแรงงาน เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเป็นลำดับรองจาก "ทุน" ทั้งนี้จะเห็นได้จากผลการศึกษาของ TDRl ได้จำแนกอิทธิพลของการว่าจ้างแรงงานทั่วไปกับคุณภาพของแรงงานที่เพิ่มขึ้นต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ในช่วงปี พ.ศ. 2524 – 2538 ผลการศึกษา พบว่า การเพิ่มผลผลิต (Output Growth) เนื่องจากการจ้างงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.96 ต่อปี โดยมีประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับร้อยละ 2.11 แต่เมื่อคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแรงงาน ปรากฏว่า อัตราการเพิ่มของผลผลิต (Output Growth) จากการใช้แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตเพิ่ม เป็นร้อยละ 1.8 และมีประสิทธิภาพในการผลิตร้อยละ 1.27 ทั้งนี้พบว่าใน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และภาคบริการมีประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับ ร้อยละ - 0.67 ร้อยละ - 0.12 และร้อยละ - 0.40 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2542 : 3-4, 3-5)

สืบเนื่องจากแนวทางการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจดังกล่าว ที่เน้นความสำคัญของ "ทุน" และ "ประสิทธิภาพในการผลิตของปัจจัยแรงงาน" เป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับ "มนุษย์" หรือ "ทรัพยากรมนุษย์" ที่จัดว่าเป็นทุนประเภทหนึ่งในทางเศรษฐศาสตร์ เรียกว่า "ทุนมนุษย์" เนื่องจากมนุษย์เป็นองค์ประกอบของปัจจัยการผลิตใน 2 ประการด้วยกัน คือ ในส่วนของแรงงานและผู้ประกอบการ (เทียนฉาย กิระนันท์. 2519 : 3) โดยเฉพาะในส่วนของแรงงานนั้น มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เนื่องจากแรงงานเป็นปัจจัยหนึ่งที่อยู่ในกระบวนการผลิตที่สามารถพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการผลิตได้ โดยผ่านการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อก่อให้เกิดทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพสามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ ที่ได้รับการศึกษาและการฝึกอบรมนั้น นำไปปรับปรุงและพัฒนาทรัพยากรการผลิตอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต อันเป็นแนวทางไปสู่การขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในที่สุด

จากแนวความคิดเกี่ยวกับ "ทุนมนุษย์" จัดเป็นทุนประเภทหนึ่งทางเศรษฐศาสตร์ จึงก่อให้เกิดการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพของทุนมนุษย์ โดยมีแนวคิดที่ว่า "เมื่อทุนมนุษย์มีศักยภาพและมีคุณภาพสูงขึ้น ย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้น และการศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มศักยภาพและคุณภาพของมนุษย์" (พิศมัย จารุจิตติพันธ์. 2540 : 14) แนวความคิดดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ โรเบิร์ต เอ็ม โซโล (Robert M. Solow) ที่ศึกษาฟังก์ชันการผลิต (Production Function) เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในการผลิตกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษพบว่า ความแตกต่างในคุณภาพของแรงงาน อันเนื่องมาจากการลงทุนในทุนมนุษย์ ทำให้แรงงานมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย และความสามารถในการเพิ่มผลผลิต (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2532 : 22) ในระดับที่แตกต่างกัน โดยความสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องบทบาทของทุนมนุษย์ ที่ศึกษาโดย ศาสตราจารย์ ธิวดอร์ ดับเบิลยู ชูลส์ (Theodore W. Schultz) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการอธิบายการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยพบว่าประมาณร้อยละ 20 - 40 ของผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้น เป็นผลมาจากการลงทุนทางการศึกษา ที่ส่งผลให้แรงงานมีประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น ก่อให้เกิดผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นอกเหนือจากผลการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นพบว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของธนาคารโลก (World Bank) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างสูงในเอเชีย พบว่า ประเทศที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูง มีความสามารถรักษาระดับการกระจายรายได้ที่ค่อนข้างยุติธรรม ประกอบกับคุณภาพทุนมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจาก การศึกษาในระดับพื้นฐานได้ยกมาตรฐานสู่ระดับสากลเป็นปัจจัยหลัก ที่สามารถอธิบายถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ถึง 2 ใน 3 ของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งหมดในประเทศเหล่านั้น (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 8)

แนวความคิดในการในการเพิ่มศักยภาพและคุณภาพของมนุษย์ดังกล่าวในข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการสร้างหรือสะสมทุนมนุษย์ อันเป็นการเพิ่มปริมาณทุนมนุษย์ที่สะสมอยู่ในตัวมนุษย์แต่ละคน ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการเพิ่มผลผลิตของระบบเศรษฐกิจ (เทียนฉาย กิระนันท์. 2519 : 76 - 83) สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) ที่เริ่มมีแนวทางในการพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตและการแข่งขัน ในขณะที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ได้เริ่มนำแนวคิดในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการศึกษา มาเป็นแนวทางหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ต่อเนื่องมาจนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาและการพัฒนามนุษย์ ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญเติบโตอย่างมีเสถียรภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับคุณภาพชีวิต โดยได้ปรับแนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาจากเดิมที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นจุดมุ่งเน้นหลักของการพัฒนาแต่เพียงอย่างเดียว มาเป็นการเน้น "คน" เป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเพราะ "คน" เป็นปัจจัยชี้ขาดความสำเร็จของการพัฒนาในทุกเรื่อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 5)

จากแนวความคิดต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จึงกลายเป็นที่มาของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยการศึกษาครั้งนี้เน้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และศึกษาความสัมพันธ์ของทุนมนุษย์กับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก เพื่อทราบถึงอิทธิพลของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ ในการมีส่วนร่วมสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศทั้งในภาพรวมของระบบเศรษฐกิจ และในภาคการผลิตหลักของประเทศ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ (จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ) กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ (จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ) กับผลผลิตในภาคการผลิตหลักของประเทศ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ ช่วยให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยทั้งในภาพรวมและในระดับภาคการผลิตหลัก โดยข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถนำไปเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์นโยบายและวางแผนด้านการศึกษาและกำลังคน เพื่อเพิ่มทักษะความรู้ ความสามารถ และประสิทธิภาพในการผลิตของกำลังคน ให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ที่นำไปสู่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนสืบต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยมุ่งเน้นการศึกษาในด้านทุนมนุษย์เป็นหลัก และกำหนดให้จำนวนผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นตัวแทน (Proxy) ของทุนมนุษย์ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาจากข้อมูลการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

1.1 ทุนมนุษย์ (Human Capital) ศึกษาจากข้อมูลจำนวนของผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นตัวแทน (Proxy) เครื่องชี้วัดทุนมนุษย์ โดยรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ซึ่งจัดทำโดยกองสถิติแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ

การศึกษาครั้งนี้จำแนกระดับการศึกษาออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 1.1.1 จำนวนผู้มีงานทำ ที่ไม่ได้รับการศึกษา
- 1.1.2 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย
- 1.1.3 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และอาชีวศึกษา (ปวช. 3)
- 1.1.4 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก

ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาสายวิชาการ คือ บุคคลที่สำเร็จการศึกษาโดยได้รับวุฒิปริญญาตรี ผู้ได้รับปริญญาตรี โท เอก ยกเว้นผู้สำเร็จการศึกษาประเภทฝึกหัดครูจากวิทยาลัยครู วิทยาลัยพลศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา

ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาสายวิชาชีพชั้นสูง คือ ผู้สำเร็จการศึกษาประเภทอาชีวศึกษา หรือสายวิชาชีพที่ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบเท่าอนุปริญญาหรือสูงกว่า แต่ไม่เท่าปริญญาตรี

ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาฝึกหัดครู คือ บุคคลที่สำเร็จการศึกษาประเภทฝึกหัดครู และได้รับประกาศนียบัตรหรือปริญญาบัตรวิชาการศึกษาทุกระดับจากวิทยาลัยครู วิทยาลัยพลศึกษา และวิทยาลัยวิชาการศึกษา

1.1.5 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ได้แก่ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับอาชีวศึกษาระยะสั้น อื่น ๆ และไม่ทราบ

ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับอาชีวศึกษาระยะสั้น คือ บุคคลที่สำเร็จการศึกษาประเภทอาชีวศึกษาที่มีหลักสูตรต่ำกว่า 1 ปี และได้รับประกาศนียบัตร หรือใบรับรองเมื่อสำเร็จการศึกษา พ้นความรู้ของผู้เข้าเรียนได้กำหนดให้แตกต่างตามวิชาเฉพาะแต่ละอย่างที่เรียน แต่อย่างต่ำต้องจบประถมศึกษาปีที่ 4 หรือเทียบเท่า

ผู้มีงานทำระดับอื่น ๆ และไม่ทราบ คือ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาที่ไม่สามารถเทียบชั้นได้

1.2 ทุนกายภาพ (Physical Capital) ศึกษาจากข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ซึ่งจัดทำโดย กองบัญชีผลิตภัณฑ์มวลรวมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

ศึกษาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จัดทำโดย กองบัญชีรายได้ประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.2 ผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

ศึกษาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) จำแนกตามภาคการผลิตหลัก ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จัดทำโดย กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยประกอบด้วย

2.2.1 ภาคการเกษตร

2.2.2 ภาคนอกการเกษตร

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพ และทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ เป็นดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์
2. ข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น เป็นดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ และข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้นจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ เป็นดัชนีชี้วัดทุนกายภาพในภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร
3. ข้อมูลผลผลิตภักณ์มวลรวมในประเทศ (GDP) เป็นดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม
4. ข้อมูลผลผลิตภักณ์มวลรวมในประเทศ (GDP) จำแนกตามภาคการผลิตหลักเป็นดัชนีชี้วัดผลผลิตในภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

ทุนมนุษย์ (Human Capital)

หมายถึง จำนวนผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542

ทุนกายภาพ (Physical Capital)

หมายถึง สต็อกทุนเบื้องต้น อันได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic Growth)

หมายถึง ผลผลิตภักณ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) เป็นดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ภาคการผลิตหลัก

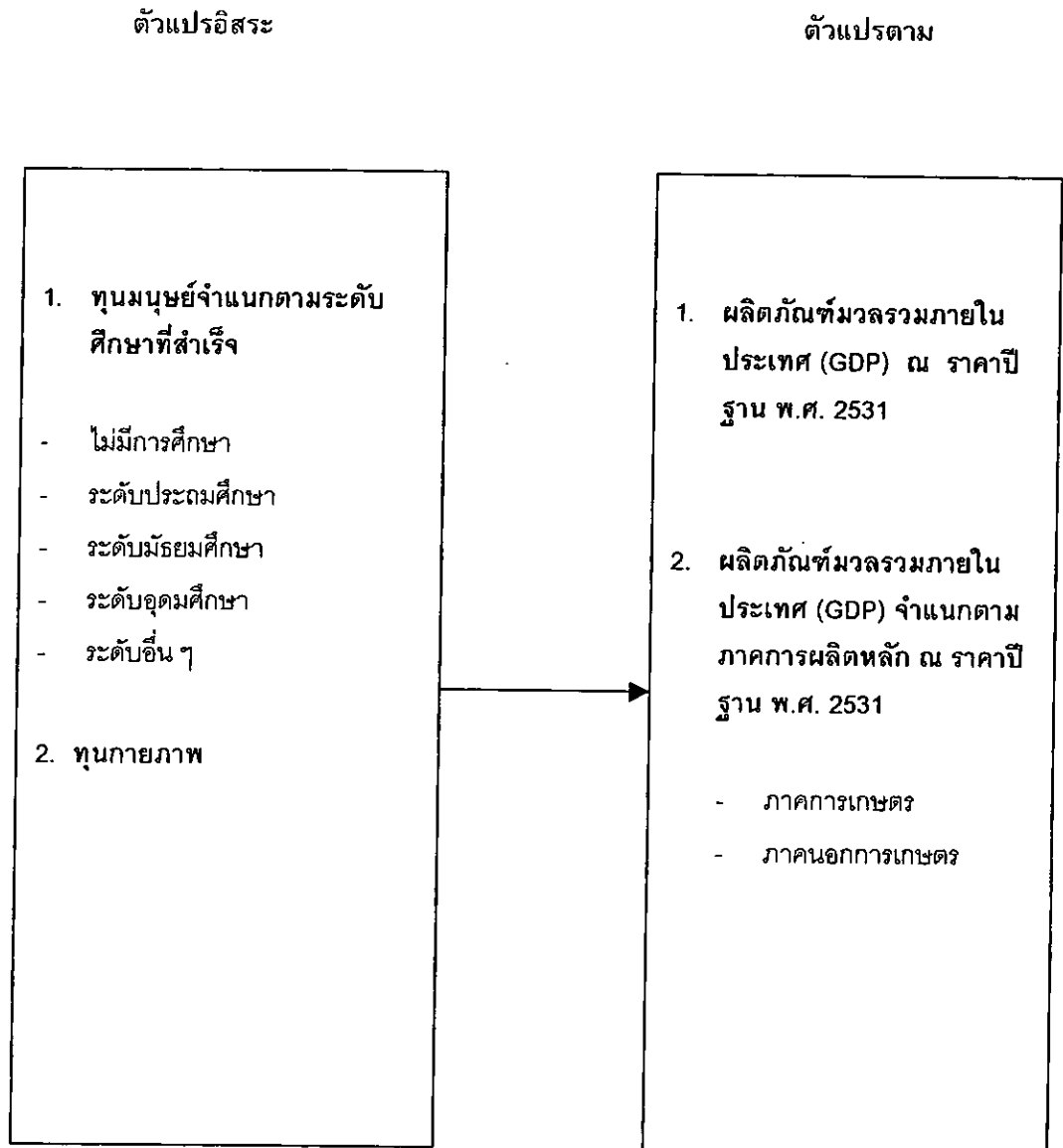
หมายถึง การผลิตในภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร

ขนาดของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

หมายถึง ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อทุนกายภาพ หรือค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ เมื่อทุนกายภาพหรือทุนมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ในช่วงปี พ.ศ. 2535 - 2544



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
2. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของทุน
2. แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพและดัชนีชี้วัดการสะสมทุนกายภาพ
 - 2.1 แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพ
 - 2.2 ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนกายภาพ
3. ความหมายและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์
 - 3.1 ความหมาย
 - 3.2 แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์
 - 3.3 ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์
4. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
 - 4.1 ความหมาย
 - 4.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
 - 4.3 ดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
5. ความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
6. ฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas
 - 6.1 คุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas

1. ความหมายของทุน

ทุน (Capital) ในทางเศรษฐศาสตร์ หมายถึง ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่ง เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ในการผลิตสินค้าและบริการ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ สิ่งก่อสร้าง (Construction) และเครื่องจักรเครื่องมือ (Equipment) นอกจากนี้ยังรวมถึง ทรัพยากรมนุษย์ ทุนที่ดิน ทุนวัตถุดิบ อาจถือเป็นปัจจัยทุนด้วยเช่นกัน (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน , และคณะ. 2540 : 53)

จากความหมายของทุนดังกล่าว สามารถจำแนกทุน (Capital) ในทางเศรษฐศาสตร์เป็น 2 ประเภทคือ

1. ทุนกายภาพ (Physical Capital) ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ เป็นต้น
2. ทุนมนุษย์ (Human Capital)

2. แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพและดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ

2.1 แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพ

แนวความคิดในการศึกษาทุนกายภาพ (Physical Capital) ในงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาการใช้สินทรัพย์ถาวรที่นำมาใช้ในการผลิตสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจ โดยพบว่ามีผลสอดคล้องกับแนวความคิดในการจัดทำสต็อกทุน (Capital Stock) ที่ศึกษามูลค่าของสินทรัพย์ถาวร (Fixed Assets) อันได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ถูกสร้างขึ้นมาในระบบเศรษฐกิจ เพื่อนำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการ ดังนั้นในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี 2533 - 2542 จึงได้นำแนวความคิดของการจัดทำสต็อกทุน (Capital Stock) มาเป็นตัวแทนของการศึกษาทุนกายภาพ (Physical Capital)

สต็อกทุน คือ การหามูลค่าของทรัพย์สินถาวรที่มีอยู่ทั้งหมด ณ ปีใดปีหนึ่ง โดยมูลค่าดังกล่าวครอบคลุมทุนส่วนที่ได้ลงทุนในอดีตตั้งแต่ปีเริ่มแรกของการใช้งาน รวมกับทุนที่จัดหาเพิ่มเติมในปีต่อมาหักด้วยส่วนที่ปลดระวางออกไปจากขบวนการผลิตจนถึงปีสุดท้ายที่ต้องการวัดสต็อกทุน

แนวความคิดพื้นฐานของสต็อกทุนเบื้องต้น (Gross Capital Stock) ใช้วิธีการสะสมทุนนิรันดร์ (Perpetual Inventory Method : PIM) คือ การหาผลรวมอนุกรมการสะสมทุนถาวรตั้งแต่ปีแรกของอายุการใช้งาน จนถึงปีที่ต้องการหา หักด้วยผลรวมของมูลค่าการรื้อถอน (Retirement) ผลที่ได้คือ สต็อกทุนเบื้องต้น (Gross Capital Stock) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. มปป : ก - ข)

2.2 ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนทางกายภาพ

ดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ สามารถศึกษาได้จากข้อมูลสต็อกทุน (Capital Stock) โดยจำแนกตามโครงสร้างสต็อกทุน ได้เป็น 3 ประเภท คือ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. มปป : ข)

1. โครงสร้างสต็อกทุนของประเทศจำแนกตามสถาบัน หมายถึง การพิจารณาการใช้สินทรัพย์ถาวร ที่เป็นของหน่วยเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ภาครัฐบาล และภาคเอกชน
2. โครงสร้างสต็อกทุนจำแนกตามประเภททรัพย์สิน หมายถึง การพิจารณาการใช้สินทรัพย์ถาวร โดยเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างสิ่งก่อสร้างและเครื่องจักร
3. โครงสร้างสต็อกทุนจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ หมายถึง การพิจารณาการใช้สินทรัพย์ถาวร โดยจำแนกตามสาขาการผลิต 11 สาขา อันได้แก่ สาขาเกษตรกรรม สาขาเหมืองแร่ สาขาอุตสาหกรรม สาขาก่อสร้าง สาขาไฟฟ้าและประปา สาขาคมนาคมและขนส่ง สาขาการค้าส่งและค้าปลีก สาขาร้านอาหารและประเภณี สาขาที่อยู่อาศัย สาขาบริหารราชการแผ่นดิน และสาขาบริการ

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2533 - 2542 ได้นำแนวความคิดของโครงสร้างสต็อกทุนจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจเป็นตัวแทนดัชนีชี้วัดการสะสมทุนกายภาพที่พิจารณาทั้งในภาพรวมของระบบเศรษฐกิจ ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร เนื่องจาก การพิจารณาการใช้สินทรัพย์ถาวร โดยจำแนกตามสาขาการผลิต 11 สาขาสามารถจำแนกให้ สอดคล้องกับการศึกษาในภาคการผลิตหลัก คือ

1. ภาคการเกษตร ศึกษาจากโครงสร้างสต็อกทุนในสาขาการเกษตร
2. ภาคนอกการเกษตร ศึกษาจากโครงสร้างสต็อกทุนจำแนกตามสาขาการผลิตประกอบด้วย
 - สาขาเหมืองแร่
 - สาขาอุตสาหกรรม
 - สาขาก่อสร้าง
 - สาขาไฟฟ้าและประปา
 - สาขาคมนาคมขนส่ง
 - สาขาการค้าส่งและค้าปลีก
 - สาขานาการ ประกันภัย
 - สาขาที่อยู่อาศัย
 - สาขาบริหารราชการแผ่นดิน
 - สาขาบริการ

3. ความหมายและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์

3.1 ความหมาย

คำว่า ทุนมนุษย์ (Human Capital) นั้นมีผู้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

เทียนฉาย กิระนันท์. (2519 : 9) ทุนมนุษย์ (Human Capital) คือ สต็อกของความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ความชำนาญงานของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากการได้รับการศึกษา และการฝึกอบรมที่สะสมอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น

บุญคง หันจางสิทธิ์. (2543 : 185) ธนาคารโลกได้ให้คำจำกัดความของ ทุนมนุษย์ ไว้ว่า ทุนมนุษย์ คือ ทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่อยู่ในตัวบุคคลหรือกำลังแรงงาน ส่วนหนึ่งได้มาจากการศึกษาและการฝึกอบรม อีกส่วนหนึ่งมาจากประสบการณ์ที่มนุษย์จะใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าและบริการ

จากความหมายของทุนมนุษย์ที่กล่าวถึงข้างต้น พบว่าประเด็นที่สำคัญของคำว่า ทุนมนุษย์ คือ การสะสมความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ที่มีอยู่ในตัวบุคคลหรือกำลังแรงงาน อันเป็นผลสืบเนื่องจากการศึกษาและการฝึกอบรมของบุคคลหรือกำลังแรงงาน นำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น

3.2 แนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์

แนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องของมนุษย์และสังคม (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 3) ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในระบบเศรษฐกิจ เพื่อสนองความต้องการอันไม่จำกัดของมนุษย์ เมื่อพิจารณาจะพบว่า มนุษย์เป็นส่วนสำคัญที่สุดของระบบเศรษฐกิจ ในฐานะที่มนุษย์เป็นผู้สร้างอุปสงค์ หรือความต้องการในสินค้าและบริการในระบบเศรษฐกิจ และความต้องการอันไม่จำกัดของมนุษย์ เป็นแรงผลักดันอันสำคัญในการเพิ่มผลผลิตด้วย

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาการใช้ปัจจัยการผลิตในระบบเศรษฐกิจทั้ง 4 ประการ กล่าวคือ ที่ดิน และทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน ทุน และการประกอบการ (ผู้ประกอบการ) พบว่า มนุษย์ เป็นองค์ประกอบของปัจจัยการผลิต 2 ใน 4 ประการข้างต้น คือ ปัจจัยแรงงานและผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผลิตของระบบเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงงานที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสิทธิภาพ อันเนื่องมาจากการได้รับการศึกษาและการฝึกอบรม ที่เรียกว่า ทุนมนุษย์ นั้น มีบทบาทสำคัญโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้น เมื่อพิจารณาในแง่อุปทานของปัจจัยการผลิตของระบบเศรษฐกิจ “ทุนมนุษย์” จัดเป็นอุปทานของปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งในระบบเศรษฐกิจ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยวาริชราช. 2532 : 75) เช่นเดียวกับทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ ดังนั้น การลงทุนในการศึกษาและการฝึกทักษะให้แก่ประชาชน จัดว่าเป็นการลงทุนในทุนมนุษย์ที่มีผลต่อความเจริญทางเศรษฐกิจยิ่งกว่าการลงทุนในปัจจัยทุนกายภาพเพียงอย่างเดียว

จากแนวความคิดดังกล่าวข้างต้น เมื่อพิจารณาจะพบว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างทุนมนุษย์ที่ก่อให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกเหนือไปจากการเพิ่มปริมาณแรงงาน ทุน และอื่น ๆ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยวาริชราช. 2528 : 102) การสร้างทุนมนุษย์ให้เกิดขึ้นกับปัจจัยแรงงาน โดยผ่านการศึกษาย่อมส่งผลให้แรงงานมีความสามารถในการรับข่าวสารใหม่ ๆ ได้รวดเร็ว โดยเฉพาะแรงงานที่ได้รับการศึกษาในระดับสูง (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 183) ย่อมมีความสามารถในการพัฒนาวัตกรรม และพัฒนากระบวนการผลิตใหม่ ๆ ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น

อดัม สมิธ (Adam Smith) กล่าวว่า การศึกษาช่วยให้แรงงานมีความเชี่ยวชาญในการผลิตมากขึ้น ซึ่งมีผลทำให้ผลิตผลเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การศึกษายังช่วยป้องกันมิให้เกิดความล้าหลัง เพราะ มีความรู้ใหม่ๆ ทำให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยวาริชราช. 2528 : 102)

แมคคูลลอช (John Ramsey McCulloch) กล่าวว่า การศึกษาเป็นการลงทุนในทุนมนุษย์ เพราะ การศึกษาช่วยให้คนงานมีทักษะ ความเฉลียวฉลาด และความชำนาญมากขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยวาริชราช. 2528 : 103)

โรเบิร์ต เอ็ม โซโล (Robert M. Solow) ได้ศึกษาความสำคัญของทุนมนุษย์ โดยใช้ทฤษฎีฟังก์ชันการผลิต (Production Function) เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงเทคนิคการผลิตกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 7) โดยในฟังก์ชันการผลิตนั้นนอกจากพิจารณาทุนและแรงงานแล้ว การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ถือว่ามีส่วนกำหนดขนาดของผลิตแต่การวัดขนาดของความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยใช้ค่าจำลองหรือสมมุติให้สัมพันธ์กับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ถ้าให้ t เป็นแนวโน้มของเวลา สามารถเขียนสมการการผลิตได้ดังนี้ คือ

$$Q = f(K, L, t)$$

โดยที่	Q	คือ	ผลผลิตรวม
	K	คือ	ทุนกายภาพ
	L	คือ	แรงงาน
	t	คือ	ระยะเวลา

จากความสนใจในเรื่องแรงงานและคุณภาพของแรงงาน ในสมการการผลิตของโซโล (Solow) ในเรื่อง "ทุน" โดยนำมาประยุกต์กับระดับความรู้ ความสามารถ และทักษะของแรงงาน อันเนื่องมาจากการได้รับการศึกษาและการฝึกอบรม ในฐานะ "ทุนมนุษย์" และความแตกต่างในคุณภาพของแรงงาน อันเนื่องมาจากการลงทุนในทุนมนุษย์ ทำให้แรงงานมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย และความสามารถในการเพิ่มผลผลิต (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2532 : 22) ในระดับที่แตกต่างกัน จากผลการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จึงก่อให้เกิดการพัฒนา รูปแบบของสมการการผลิต และการสร้างดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์ในเวลาต่อมา

3.3 ดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์

สืบเนื่องจากแนวคิดเกี่ยวกับทุนมนุษย์ดังกล่าวข้างต้น จึงก่อให้เกิดแนวความคิดในการสร้างดัชนีชี้วัดการสะสมทุนมนุษย์ โดยวัดจากปริมาณความรู้และความสามารถของทุนมนุษย์ ในเบื้องต้น แบ่งเป็น 2 ประเภท (เทียนฉาย กิระนันท์. 2519 : 10 - 11) คือ

1. ระดับของผู้สำเร็จการศึกษา กล่าวคือ จำนวนบุคคลในกลุ่มประชากรที่สำเร็จการศึกษา ในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และอุดมศึกษา
2. จำนวนบุคคลที่ประกอบอาชีพชั้นสูง กล่าวคือ จำนวนบุคคลในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ เช่น นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร ครู แพทย์ และอื่น ๆ เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดทุนมนุษย์จำแนกตามระดับของผู้สำเร็จการศึกษา โดยศึกษาจากข้อมูลสถิติของผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จนี้ พบว่าเป็นดัชนีชี้วัดที่นิยมนำมาศึกษาในงานวิจัยต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยดังต่อไปนี้

สุนิสา ไยเยี่ยม (2538) ได้ศึกษาบทบาทของการศึกษาต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในช่วงปี พ.ศ. 2513 - 2535 โดยนำตัวแปรทางการศึกษาเข้ามาพิจารณา เพื่อแสดงคุณภาพของแรงงาน มาวิเคราะห์ควบคู่กับข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและสต็อกทุน ผลการศึกษาพบว่า

แรงงานที่มีการศึกษาจะส่งผลในทางบวกต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่วนแรงงานที่ไม่มีการศึกษาส่งผลในทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยแรงงานส่วนที่มีการลงทุนทางการศึกษาทั้งหมดส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจถึงร้อยละ 39.86 โดยเฉพาะแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา เป็นแรงงานที่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงที่สุด คือ ร้อยละ 17.38 เนื่องจาก เป็นแรงงานกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถ ความชำนาญสูงในการประกอบอาชีพ และอยู่ในสาขาการผลิตที่มีการขยายตัวค่อนข้างสูง จึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก รองลงมา คือ แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาตอนปลาย มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจร้อยละ 14.32 เนื่องจากการศึกษาระดับนี้ เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานทำให้ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาขั้นนี้ มีปริมาณและสัดส่วนสูงที่สุดในจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดในส่วนแรงงาน ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 8.16 เนื่องจาก แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่อยู่ในภาคการเกษตร และไม่ให้ความสำคัญในการศึกษาต่อใน

ระดับมัธยมศึกษา จึงเข้าสู่กำลังแรงงานทันทีที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่งผลให้ความต้องการเรียนต่อในระดับมัธยมศึกษาจึงมีน้อยเมื่อเทียบกับการศึกษาระดับประถมศึกษา และในส่วนแรงงานที่ไม่มีการศึกษามีส่วนในการสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงถึงร้อยละ 13.58 เนื่องจาก แรงงานเหล่านี้ขาดความรู้ และขาดทักษะที่จำเป็นในการทำงาน และในการดำเนินชีวิตทั่ว ๆ ไป จึงทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานและการผลิตลดลง

สิริลักษณ์ ตระกูลรุ่ง (2544) ได้ศึกษาบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง ปี พ.ศ. 2520 - 2541 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas ในการพิจารณาปัจจัยทุนกายภาพ ปัจจัยแรงงาน และการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้ง 3 มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในทางบวก ทั้งนี้ปัจจัยทุนมนุษย์จะมีผลในทางบวกต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในระยะเวลา 2 ปีถัดไป นั่นคือ ปัจจัยทุนมนุษย์มีความล่าช้าของเวลาในการจะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยถ้าทุนมนุษย์ของประเทศมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ประเทศมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.843 ในอีก 2 ปีถัดไป ขณะที่อัตราการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทุนกายภาพ และปัจจัยแรงงาน จะส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในปีเดียวกัน คือ ถ้าปัจจัยทุนกายภาพมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ประเทศจะมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.950 และถ้าประเทศมีกำลังแรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ประเทศมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.171

ในส่วนของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยแรงงานที่พิจารณาในรูปที่มีทุนมนุษย์ระดับต่าง ๆ สะสมอยู่ ต่อระดับผลผลิตในแต่ละสาขาเศรษฐกิจของประเทศไทย พบว่า สาขาเกษตร ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตของสาขาเกษตรกรรมในทิศทางเดียวกัน คือ 0.636 และ 0.141 ตามลำดับ สาขาอุตสาหกรรม พบว่า ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับประถมศึกษาและมัศึกษามีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตของสาขาอุตสาหกรรมในทิศทางเดียวกัน 0.645 และ 0.286 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแรงงานที่มีบทบาทต่อสาขาอุตสาหกรรมยังคงเป็นปัจจัยแรงงานที่มีการศึกษาในระดับพื้นฐาน สาขาบริการ พบว่า ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับอุดมศึกษาเป็นระดับเดียวที่มีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตของสาขาบริการ คือ 0.446 สาขาอื่น ๆ พบว่า ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับประถมศึกษาเป็นระดับเดียวที่มีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตของสาขานี้ คือ 0.338

สุจิต สันนิธิลาวัณย์ (2545) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยแรงงาน จำแนกตามระดับการศึกษาของไทย โดยใช้ฟังก์ชันการผลิต ซึ่งผลผลิตวัดจากผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และปัจจัยการผลิตประกอบด้วย ปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานที่จำแนกตามระดับการศึกษา 3 ระดับ คือ แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยใช้ข้อมูลรายปีที่แบ่งแต่ละปีออกเป็น 2 ช่วง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 - 2543 พบว่า ผลผลิตโดยรวมของประเทศได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานในแต่ละระดับการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาเฉพาะคุณภาพของปัจจัยแรงงานแล้ว ผลการศึกษา พบว่า แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตรวมสูงที่สุด โดยเปรียบเทียบกับปัจจัยแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

ผลการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับสูงกว่าจะมีอิทธิพลต่อการเพิ่มผลผลิตมากกว่าแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่า

นอกจากนี้ยังศึกษาความต้องการแรงงานในแต่ละภาคการผลิต ด้วยเหตุผลที่ว่า การผลิตในภาคการผลิตที่แตกต่างกันจะมีความต้องการแรงงานที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันไป ดังนั้น การศึกษารังนี้ได้อำนาจสมการผลผลิตออกเป็น 6 ภาคการผลิต ประกอบด้วย ภาคเกษตรกรรม ภาคพาณิชยกรรม ภาคการก่อสร้าง ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ภาคเกษตรกรรม ภาคพาณิชยกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ได้รับอิทธิพลจากแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามากที่สุด ส่วนภาคการก่อสร้างได้รับอิทธิพลจากแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษามากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วพบว่าแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการผลิตต่าง ๆ มากที่สุด

สืบเนื่องจากความหมายและแนวความคิดเกี่ยวกับทุนมนุษย์และผลการศึกษาวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าว ในข้างต้น สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ว่า ทุนมนุษย์ (Human Capital) หมายถึง การสะสมความรู้ ทักษะ ความชำนาญ และประสบการณ์ของปัจจัยแรงงาน อันเป็นผลสืบเนื่องจาก การศึกษาและการฝึกอบรม เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างทุนมนุษย์และสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ พบว่า ทุนมนุษย์ในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

4. ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงเวลาที่ผ่านมามีตั้งแต่เริ่มใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จนถึงปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 4 ช่วงเวลา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2542 : 3-1) พบว่า

ในช่วงแรก การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นผลมาจากการผลิตที่ใช้ที่ดิน (ทรัพยากรธรรมชาติ) เป็นปัจจัยหลัก

ช่วงที่ 2 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นผลมาจากการผลิตที่เน้นการใช้แรงงานเป็นปัจจัยหลัก

ช่วงที่ 3 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นผลมาจากการผลิตที่เน้นความสำคัญต่อปัจจัยทุนและการพึ่งพาเทคโนโลยีภายนอกเป็นปัจจัยหลัก

ช่วงที่ 4 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นผลมาจากการผลิตที่อาศัยองค์ความรู้ด้านวิจัยทางด้านเทคโนโลยีเป็นสำคัญ

จากแนวความคิดดังกล่าว พบว่า ปัจจุบันรูปแบบของการผลิตได้อาศัยองค์ความรู้ (Knowledge Base Economic) เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิต และการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตโดยมีรูปแบบการผลิตที่อาศัยองค์ความรู้ นั้น จำเป็นต้องเพิ่มความสามารถและประสิทธิภาพในการผลิตของปัจจัยแรงงาน ผ่านการศึกษาและการฝึกอบรม สร้างองค์ความรู้และต่อยอดองค์ความรู้ให้ปัจจัยแรงงานเพื่อนำความรู้ความสามารถ รวมถึงทักษะต่าง ๆ ที่ได้รับนำไปเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต และการเพิ่มผลผลิต อันเป็นแนวทางไปสู่การขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสืบต่อไป

4.1 ความหมาย

คำว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Economic Growth) นั้นมีผู้ให้ความหมายไว้อย่างต่าง ๆ กันดังนี้

ประพันธ์ เศรษฐนันท์ และไพศาล เล็กอุทัย. (2540 : 248 -249) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หมายถึง การขยายตัวหรือการเพิ่มขีดความสามารถของประเทศในอันที่จะผลิตสินค้าและบริการ เพื่อสนองความต้องการของประชาชน ความสามารถในการผลิตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณ และคุณภาพของปัจจัยการผลิต การจัดสรรทรัพยากรและการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ

จรินทร์ เทศวานิช (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2528 : 52) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หมายถึง การขยายกำลังการผลิตสินค้าและบริการในระยะยาว โดยการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของทรัพยากร ปัจจัยการผลิต และประสิทธิภาพในการผลิต

ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ (เศรษฐศาสตร์การพัฒนา. 2529 : 3) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หมายถึง การเพิ่มขึ้นของผลผลิต นอกจากนี้ยังหมายถึง การเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิต และการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพ (Efficiency) นั่นคือ การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยของปัจจัยการผลิต

จากความหมายของ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่กล่าวถึงข้างต้น พบว่าประเด็นที่สำคัญของคำว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ คือ การเพิ่มผลผลิต หรือการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการ โดยการเพิ่มปริมาณ คุณภาพ และประสิทธิภาพในการผลิตของปัจจัยการผลิต

4.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการ หรือการเพิ่มผลผลิต เป็นผลมาจากการผลิตแบบอาศัยองค์ความรู้เป็นปัจจัยหลัก ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวความคิดเกี่ยวกับทุนมนุษย์ ในการพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ โดยผ่านการศึกษาและการฝึกอบรมของแต่ละบุคคล หรือของปัจจัยแรงงาน เพื่อให้แรงงานนำความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ที่ได้รับจากการศึกษาและการฝึกอบรมนำไปพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น เนื่องจาก แรงงานที่ได้รับการศึกษา ย่อมมีความสามารถ มีทักษะที่ดีในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงสามารถนำทักษะ ความรู้ และความสามารถนั้นไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตที่นำไปสู่การขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สอดคล้องกับการศึกษาของศาสตราจารย์ ธีวอดอร์ ดับเบิลยู ชูลส์ (Theodore W. Schultz) ที่ศึกษาความสำคัญและบทบาทของทุนมนุษย์ โดยผลการศึกษา พบว่า ประมาณร้อยละ 20 - 40 ของผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการศึกษา ที่ทำให้แรงงานมีประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น ก่อให้เกิดผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (บุญคง หันจาลิทธิ. 2543 : 8)

นอกจากนี้ในการศึกษาวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระหว่างปี พ.ศ. 2513 - 2535 ของประเทศที่มีรายได้ปานกลาง 20 ประเทศ โดยธนาคารโลก (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 21 , 32 - 33) พบว่า

1. ยอดการสะสมทุนทางกายภาพมีความสัมพันธ์ในด้านลบกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อันเป็นผลมาจากการลดลงของผลิตภาพของทุนทางกายภาพ (Productivity of Capital) ตามปริมาณการลงทุนที่เพิ่มขึ้น โดยผลการศึกษาค้นพบว่า ลำพังการลงทุนในทุนทางกายภาพเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว

2. ทุนมนุษย์ซึ่งแทนด้วยระดับการศึกษาในระบบการศึกษา มีผลในด้านบวกต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

3. ทุนมนุษย์ สามารถช่วยยกระดับผลิตภาพของทุนกายภาพ ซึ่งเป็นการยืนยันว่า การสะสมทุนมนุษย์ที่พอเพียงจะช่วยทำให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสามารถเพิ่มรายได้ต่อหัวของประชาชนได้ในอัตราร้อยละ 1.7 - 1.8 ต่อปี

นอกจากนี้ธนาคารโลกยังได้ศึกษาปัจจัยสำคัญที่กำหนดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงในเอเชียตะวันออก 8 ประเทศ ผลการศึกษา พบว่า อัตราการลงทุนทางเศรษฐกิจในประเทศเอเซียตะวันออก 8 ประเทศอยู่ในระดับที่สูงมาก คือ สูงขึ้นเกินกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เป็นผลเนื่องมาจากอัตราการลงทุนทางเศรษฐกิจของภาคเอกชน ประกอบกับคุณภาพของทุนมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากประเทศต่าง ๆ เหล่านั้นได้ยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศขึ้นสู่ระดับสากล โดยปัจจัยด้านคุณภาพของทุนมนุษย์ดังกล่าว เป็นปัจจัยหลักครอบคลุมถึง 2 ใน 3 ของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในประเทศเหล่านั้น (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 127)

แนวความคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจดังกล่าวข้างต้น มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

วรรณภา คล้ายสวน (2540) ได้ศึกษาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของสาขาเศรษฐกิจหลักในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2515 - 2524 และปี พ.ศ. 2525 - 2537 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2515 - 2524 แหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมทั้งประเทศมาจากปัจจัยทุน ร้อยละ 28.28 ปัจจัยแรงงาน ร้อยละ 69.99 และจากระดับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ร้อยละ 1.73 เมื่อพิจารณารายสาขาเศรษฐกิจหลัก พบว่าสาขาเศรษฐกิจที่มีสัดส่วนแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากปัจจัยทุนสูงที่สุด คือ สาขาสาธารณูปโภคมีสัดส่วนร้อยละ 86.73 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม บริการและอื่น ๆ มีสัดส่วนร้อยละ 61.95, 58.23 และร้อยละ 18.14 ตามลำดับ สาขาเศรษฐกิจหลักที่มีสัดส่วนแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากปัจจัยแรงงานสูงที่สุด คือ สาขาเกษตรกรรม มีสัดส่วนร้อยละ 75.00 รองลงมา คือ สาขาสาธารณูปโภค สาขาบริการและอื่น ๆ และสาขาอุตสาหกรรม มีสัดส่วนร้อยละ 11.77, 8.98 และร้อยละ 3.62 ตามลำดับ

ขณะที่ช่วงปี พ.ศ. 2525 - 2537 แหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศมาจากปัจจัยทุน ร้อยละ 57.2 ปัจจัยแรงงาน ร้อยละ 35.73 และระดับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ร้อยละ 7.07 โดยสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตจากปัจจัยทุนสูงที่สุด คือ สาขาบริการและอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 87.75 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม สาธารณูปโภค และสาขาเกษตรกรรม ในสัดส่วนร้อยละ 82.40 54.36 และร้อยละ 35.04 ตามลำดับ ส่วนสาขาเศรษฐกิจที่มีแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตจากปัจจัยแรงงานสูงที่สุด คือ สาขาเกษตรกรรม มีสัดส่วนร้อยละ 28.03 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม สาธารณูปโภค และสาขาบริการและอื่น ๆ ในสัดส่วนร้อยละ 15.92 12.60 และร้อยละ 7.86 ตามลำดับ

ประยูร สืบสาย (2541) ได้ศึกษาบทบาทของแรงงานต่อการเติบโตของเศรษฐกิจสาขาต่าง ๆ ในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2518 - 2535 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) ผลการศึกษาพบว่า

สาขาเกษตรกรรม การป่าไม้ การล่าสัตว์และการประมง แรงงานที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 64.10

สาขาการขุดแร่โลหะและอโลหะ พบว่า จำนวนแรงงานและมูลค่าการสะสมทุนถาวรของเครื่องจักรและเครื่องมือ สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 55.70

สาขาอุตสาหกรรมการผลิต พบว่า อัตราส่วนของแรงงานที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 98.50

สาขาการก่อสร้าง ซ่อมและรื้อถอนทำลาย พบว่า มูลค่าการสะสมทุนถาวรของการก่อสร้างสามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 97.90

สาขาสาธารณูปโภค พบว่า จำนวนแรงงานสามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 96.30

สาขาพาณิชย์กรรม พบว่า อัตราส่วนของแรงงานเพศชายและมูลค่าการสะสมทุนถาวรของเครื่องมือและอุปกรณ์สำนักงานและอื่น ๆ สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 94.90

สาขาการขนส่ง คลังสินค้าและคมนาคม พบว่า จำนวนแรงงานและอัตราส่วนของแรงงานที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป อัตราส่วนของแรงงานเพศชายและอัตราส่วนแรงงานช่วงอายุ 20 - 49 ปี สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 98

สาขาบริการ พบว่า จำนวนแรงงานและมูลค่าการสะสมทุนถาวรของเครื่องมือ และอุปกรณ์สำนักงานและอื่น ๆ สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 98.5

สรุปผลการศึกษามหาวิทยาลัยของแรงงานต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจสาขาต่าง ๆ ในประเทศไทยพบว่า จำนวนและลักษณะของแรงงานด้านการศึกษา เพศ และอายุ มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจในแต่ละสาขาการผลิตแตกต่างกัน โดยเฉพาะลักษณะของแรงงานด้านการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไปมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในสาขาเกษตรกรรม การป่าไม้ การล่าสัตว์และประมง , สาขาอุตสาหกรรม และสาขาการขนส่ง คลังสินค้า และคมนาคม

ไค เซน เซง (Cai Zeng Zheng 1997) ได้ศึกษาปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการศึกษาและการเพิ่มผลผลิตของชาติ การศึกษครั้งนี้โดยศึกษาข้อมูลภาคตัดขวางในการศึกษาความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วงเวลา 25 ปี โดยเน้นศึกษาปัจจัยนอกของการศึกษาที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา คือ ในช่วงปี ค.ศ. 1965 - 1973 ปี ค.ศ. 1973 - 1980 และ ปี ค.ศ. 1980 - 1990 ผลการศึกษาพบว่า ในระยะเวลาที่ศึกษาเป็นที่ยอมรับว่า ทฤษฎีมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยพบว่า ปัจจัยด้านการศึกษาเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการสะสมทุนมนุษย์ นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยด้านการศึกษาที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเพิ่มผลผลิต

ประเด็นสำคัญของแนวคิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและผลการศึกษาวิจัย ดังกล่าวข้างต้น พบว่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการเพิ่มผลผลิตมีความเชื่อมโยงกับปัจจัยด้านการศึกษา เนื่องจากการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างทุนมนุษย์ โดยทุนมนุษย์ในแต่ละระดับการศึกษาย่อมมีความสามารถในการนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษานำไปปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต และการเพิ่มผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ อันเป็นแนวทางไปสู่การขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในที่สุด

4.3 ดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

การวัดอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ เช่น ช่วงระยะเวลา 1 ปี ช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ 5 ปี หรือช่วงระยะเวลา 10 ปี (ประพันธ์ เสวตนันท์ และไพศาล เล็กอุทัย. 2540 : 249) เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ สะท้อนให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้ประชาชาติ หรือผลิตภัณฑ์ประชาชาติมวลรวม โดยมีดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ

ดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระดับประเทศ (National Level)

คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบื้องต้น (Gross Domestic Product : GDP) เป็นดัชนีที่บ่งชี้สถานะทางเศรษฐกิจ ระดับมหภาคของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2543 : ภาคผนวก) โดยชี้วัดจากมูลค่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ผลิตขึ้นภายในขอบเขตของประเทศ ในรอบหนึ่งปี ณ ราคาตลาด (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2544 : 43)

การคำนวณผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบื้องต้นด้านการผลิต (Production Approach) โดยวิธีคำนวณมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ของสินค้าและบริการต่าง ๆ ทั้งสิ้นที่ผลิตในประเทศ คำนวณจากการผลิตในแต่ละขั้นตอนการผลิต และมูลค่าเพิ่มในการผลิตแต่ละขั้นตอนการผลิต คือ

มูลค่าที่เพิ่มขึ้น = มูลค่าของผลผลิตขั้นสุดท้าย - มูลค่าของปัจจัยการผลิตขั้นกลางทั้งสิ้นที่ใช้ในการผลิต

นอกจากดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจระดับประเทศแล้วยังมีดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจย่อยในระดับสาขาการผลิตที่สำคัญอีกตัวหนึ่ง คือ

ดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจระดับสาขาการผลิต (Sector Level)

เป็นดัชนีที่ชี้วัดผลผลิต และสถานะทางเศรษฐกิจในระดับภาคการผลิตหลัก โดยจำแนกภาคการผลิตหลัก ได้เป็น 2 ประเภทที่สำคัญ คือ

1. ภาคการเกษตร
2. ภาคนอกการเกษตร

โดยภาคการผลิตหลักทั้ง 2 ภาคการผลิตนี้สะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างของในประเทศกำลังพัฒนา (พิสมัย จารุจิตติพันธ์. 2540 : 13) ดังเช่นลักษณะสังคมในประเทศไทย ซึ่งเป็นสังคมแบบทวิลักษณ์ (Dual Societies) ที่ประกอบด้วยสังคมชนบท ที่มีระบบการผลิตในสาขาเกษตร และสังคมเมือง ที่มีความก้าวหน้าและระบบการผลิตที่ทันสมัยในภาคนอกการเกษตร ดังจะเห็นได้จากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่ผ่านมา พบว่า ในช่วงแรก ๆ ของการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ภาคการเกษตร

เป็นภาคการผลิตที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของภาคการเกษตรเกิดภาวะการชะลอตัวในช่วงปี พ.ศ. 2523 – 2538 ทำให้สัดส่วนของผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงจากร้อยละ 23 เหลือเพียงร้อยละ 11 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ภาคการเกษตรจึงได้ ลดบทบาทลงในโครงสร้างการผลิตของระบบเศรษฐกิจ และเป็นผลให้ภาคนอกการเกษตรได้เข้ามามีบทบาทสำคัญแทนภาคการเกษตร แต่เมื่อเกิดวิกฤติทางเศรษฐกิจในช่วงปี พ.ศ. 2540 ภาคการเกษตรกลับมีบทบาทสำคัญในโครงสร้างการผลิต โดยการรองรับแรงงานจำนวนมากที่ต้องออกจากการทำงานในภาคนอกการเกษตร (ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ) ทั้งยังช่วยลดผลกระทบจากภาวะวิกฤติโดยการเป็นแหล่งอาหาร และแหล่งรายได้จากการส่งออก (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2542 : 3-1, 3-10) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มผลผลิตของภาคการเกษตรและภาคนอกการเกษตรมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา

อย่างไรก็ตาม ประเด็นสำคัญของการสร้างดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในระดับประเทศและระดับสาขาการผลิต เพื่อเป็นเครื่องมือในการติดตาม และประเมินผลการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจการเพิ่มผลผลิต โดยศึกษาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์ในประเทศเบื้องต้น (GDP) เป็นดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญตัวหนึ่ง ในการคำนวณรายได้ประชาชาติในด้านการผลิต โดยคำนวณจากมูลค่าเพิ่มของสินค้าและบริการต่าง ๆ ที่ผลิตในประเทศ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง โดยปกติการคำนวณมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเบื้องต้นด้านการผลิตมักจะคำนวณมูลค่าเพิ่มของสินค้าและบริการต่าง ๆ ณ ราคาประจำปี (Current Prices) แล้วปรับให้เป็นราคาปีฐาน (ราคาปีฐาน ปี 2531) โดยวิธีที่เรียกว่า Double Deflation ซึ่งเป็นวิธีคำนวณมูลค่าเพิ่มในราคาคงที่ (ชลัยพร อมรวัฒนา, 2541 : 16 - 17) เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในแต่ละช่วงเวลา

ดังนั้นในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจึงกำหนดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 - 8

5. ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

กระแสการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน กำลังมุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจแบบฐานความรู้ (Knowledge Base Economic) ในด้านต่าง ๆ เป็นปัจจัยพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ ทำให้แนวโน้มการแข่งขันในเวทีโลกทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นตามลำดับ ขณะที่ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกลับลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2544 : 97) อันเป็นผลมาจาก ในช่วงระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 - 7 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นผลมาจากการผลิต ที่เน้นความสำคัญต่อปัจจัยทุน และการพึ่งพาสินค้าทุนจากต่างประเทศเป็นหลัก ทำให้ผลิตภาพในการผลิตจากการใช้ปัจจัยทุนกายภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยลดต่ำลง

อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงความสำคัญในการลงทุนทางกายภาพ (Physical Capital) มาสู่ทุนมนุษย์ (Human Capital) ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญต่อมิติด้านคุณภาพสามารถช่วยให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 13) สอดคล้องกับผลการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีรายได้ปานกลาง 20 ประเทศ ที่ศึกษาโดยธนาคารโลก (World Bank) ผลการศึกษา พบว่า การสะสมทุนกายภาพมีความสัมพันธ์ในด้านลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อันเป็นผลมาจากการลดลงของผลิตภาพทุนกายภาพตามปริมาณการลงทุนที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับกฎการลดลงของผลได้ (Law of Diminishing Returns) นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า การลงทุนในทุนมนุษย์สามารถช่วยยกระดับผลิตภาพการผลิตของทุนกายภาพให้สูงขึ้น และสามารถเพิ่มรายได้ต่อหัวให้ประชากรได้ในอัตราร้อยละ 1.7 - 1.8 ต่อปี

ดังนั้น การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของปัจจัยแรงงานให้มีศักยภาพในการทำงานที่สูงขึ้นโดยผ่านการลงทุนทางการศึกษาและการฝึกอบรม เพื่อสร้างทุนมนุษย์ที่มีทักษะ ความรู้ และความสามารถในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงการที่ทุนมนุษย์เหล่านั้นสามารถนำความรู้ ความสามารถและทักษะด้านต่าง ๆ ไปพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ และนำไปประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของทุนกายภาพ และเพิ่มผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ อันก่อให้เกิดการยกระดับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยทักษะ ความรู้ ความสามารถในการผลิตของทุนมนุษย์ สามารถวัดได้จากมูลค่าของสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้นในระบบเศรษฐกิจ (Laster Thurow. 1970 :1) ณ ช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสามารถในการผลิตและการเพิ่มผลผลิตของทุนมนุษย์ โดยพบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของโดยศาสตราจารย์ ธีวอร์ ดับเบิลยู ชูลส์ (Theodore W. Schultz) ที่ศึกษาฟังก์ชันการผลิต ผลการศึกษาพบว่า ผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้นในระบบเศรษฐกิจประมาณร้อยละ 20 - 40 เป็นผลมาจากการศึกษาในการสร้างทุนมนุษย์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการเจริญเติบโตในระบบเศรษฐกิจ

ดังนั้นในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 จึงเป็นการศึกษาอิทธิพลของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ในการเพิ่มผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ โดยศึกษาจากข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น เป็นดัชนีชี้วัดการสะสมทุนกายภาพ ข้อมูลจำนวนของผู้มีงานจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ เป็นดัชนีชี้วัดทุนมนุษย์ ที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของทุนมนุษย์ในเบื้องต้น และมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP)

เป็นดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าสินค้าและบริการที่เพิ่มขึ้นในระบบเศรษฐกิจ

6. ฟังก์ชันการผลิต Cobb- Douglas

ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas เป็นฟังก์ชันการผลิตที่นำมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ของผลผลิตกับการใช้ปัจจัยการผลิต โดยมีรูปแบบของฟังก์ชัน ดังนี้

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

A, α และ β	=	ตัวคงที่
Y	=	ผลผลิต
K	=	ปัจจัยทุน
L	=	ปัจจัยแรงงาน

โดยกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี (ค่า A ในฟังก์ชันการผลิต) มีค่าคงที่ หมายความว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาปัจจัยทางด้านเทคโนโลยีไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงปริมาณของผลผลิต (Y) นั้น ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยทุน (K) และปัจจัยแรงงาน (L) (Alan A. Powell , Christopher W. Murphy. 1957 : 93)

นอกจากนี้ฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas สามารถแปลงให้อยู่ในรูปแบบของสมการเส้นตรงในรูป Logarithim (นราทิพย์ ชุตินวงศ์. 2539 : 255) เพื่อประมาณค่า A, α และ β โดยนำข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมาคำนวณสมการถดถอย (Regression) เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) โดยแปลงฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas ให้มีรูปแบบในการประมาณค่าทางเศรษฐมิติที่เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงโดยการ Take log ซึ่งมีรูปแบบสมการดังนี้

$$\log Y = \log A + \alpha \log K + \beta \log L$$

เมื่อได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการที่ (2) แล้วจึง Anti Log เพื่อกลับไปอยู่ในรูปฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ดังเช่นสมการที่ (1) ค่าสัมประสิทธิ์ A, α และ β ที่คำนวณได้จากการประมาณในสมการถดถอย สามารถอธิบายขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับการใช้ปัจจัยทุนกายภาพและปัจจัยทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

5.1 คุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas

ฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas เป็นฟังก์ชันการผลิตเป็นที่นิยมนำมาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตอย่างกว้างขวาง เนื่องจากฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas มีคุณสมบัติที่สำคัญ (วีระ วิชาลกิจ. 2532 : 160 –164) ดังต่อไปนี้

1. เป็นฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะเป็น Homogeneous Production Function โดยมี Degree เท่ากับ $(\alpha+\beta)$ หมายความว่า ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดในจำนวน t เท่า ของระดับปัจจัยเดิม ระดับผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น $t^{\alpha+\beta} Y$ ของระดับผลผลิตเดิม คือ เมื่อเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทั้ง K และ L ไปเป็นจำนวน tK และ tL จะทำให้

$$\begin{aligned} f(tK, tL) &= A(tK)^\alpha (tL)^\beta \\ &= t^{\alpha+\beta} \cdot AK^\alpha L^\beta \\ &= t^{\alpha+\beta} \cdot Y \end{aligned} \quad (3)$$

แสดงว่า ระดับผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น $t^{\alpha+\beta} Y$ ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

1. กรณีที่ $\alpha + \beta = 1$ นั้น จะเห็นว่า $t^{\alpha+\beta} = 1$ แสดงว่า สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงในระดับผลผลิต เท่ากับสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่าง ๆ เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า ผลตอบแทนต่อปัจจัยคงที่ (Constant Return to Scale)
2. กรณีที่ $\alpha + \beta > 1$ นั้น จะเห็นว่า $t^{\alpha+\beta} > 1$ แสดงว่า สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงในระดับผลผลิต สูงกว่าสัดส่วนในการเปลี่ยนแปลงระดับปัจจัย เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า ผลผลตอบแทนต่อปัจจัยเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale)
3. กรณีที่ $\alpha + \beta < 1$ นั้น จะเห็นว่า $t^{\alpha+\beta} < 1$ แสดงว่า สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงในระดับผลผลิต ต่ำกว่าสัดส่วนในการเปลี่ยนแปลงระดับปัจจัย เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า ผลผลตอบแทนต่อปัจจัยลดลง (Decreasing Return to Scale)

2. ความยืดหยุ่นในการผลิตต่อปัจจัย K และ L นั้น เท่ากับค่าสัมประสิทธิ์ α และ β ตามลำดับ

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = A K^{\alpha-1} L^\beta$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \beta A K^\alpha L^{\beta-1}$$

จะให้ความยืดหยุ่นในการผลิตต่อปัจจัยแต่ละชนิด คือ

$$\frac{K \cdot \partial Y}{Y \partial K} = \alpha \quad (4)$$

$$\frac{L \cdot \partial Y}{Y \partial L} = \beta \quad (5)$$

จากผลดังกล่าวในสมการที่ (4) และ (5) นี้ จะให้ผลที่เป็นตามทฤษฎีของ Euler คือ

$$\frac{K \cdot \partial Y}{Y \partial K} + \frac{L \cdot \partial Y}{Y \partial L} = \alpha + \beta$$

หรือ

$$\frac{K \cdot \partial Y}{\partial K} + \frac{L \cdot \partial Y}{\partial L} = (\alpha + \beta) Y$$

ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่แสดงว่าฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas มีลักษณะเป็น Homogeneous ลำดับที่ (Degree) เท่ากับ $(\alpha + \beta)$

ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas ที่สามารถแปลงให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง โดยการ Take Log เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการการถดถอย (Regression) โดยค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้จากการประมาณในสมการถดถอย สามารถอธิบายขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับการใช้ปัจจัยทุนกายภาพและปัจจัยทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมา Anti Log แล้วแปลงสมการการถดถอยให้อยู่ในรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้ดังกล่าว จะแสดงให้เห็นถึงค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ทุนกายภาพ (α) และค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ (β)

นอกจากนี้เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงานมารวมกัน $(\alpha + \beta)$ สามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนต่อการใช้จ่ายการผลิต ที่สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพการผลิตของปัจจัยทุนและปัจจัยแรงงาน (ทุนกายภาพและทุนมนุษย์)

จากคุณสมบัติดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas มาเป็นรูปแบบที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2535 - 2544 โดยมีแนวความคิดว่า มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นดัชนีชี้วัดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ที่เป็นตัวแทนของการศึกษาด้านผลผลิต (Y) ในฟังก์ชันการผลิต

และจำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นดัชนีชี้วัดทุนมนุษย์เป็นตัวแทน (Proxy) ของ การศึกษาด้านการใช้ปัจจัยแรงงาน (L) ในฟังก์ชันการผลิต และนำข้อมูลการสะสมทุนเบื้องต้น เป็นดัชนีชี้วัด ทุนกายภาพ (K) โดยมีรูปแบบดังต่อไปนี้

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

A, α และ β	=	ตัวคงที่
Y	=	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
K	=	สต็อกทุนเบื้องต้น (ปัจจัยทุนกายภาพ)
L	=	ทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ (ปัจจัยแรงงาน)

ดังนั้นในการศึกษารั้งนี้ได้ จึงได้จัดรูปแบบการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับการใช้ปัจจัยการผลิต ให้เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และสมมุติฐานการวิจัย จึงกำหนดให้อยู่ในรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas ดังต่อไปนี้

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{t1}^{\beta_1}) \quad (2)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{t2}^{\beta_2}) \quad (3)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{t3}^{\beta_3}) \quad (4)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{t4}^{\beta_4}) \quad (5)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{t5}^{\beta_5}) \quad (6)$$

โดยที่ Y_t = มูลค่าผลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาปีฐาน 2531

K_t = สต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2531

L_{t1} = ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา

L_{t2} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

L_{t3} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

L_{t4} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

L_{t5} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

A = ค่าคงที่

α = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนกายภาพ

β_1 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา

β_2 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

β_3 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

β_4 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

β_5 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

เมื่อกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ซึ่งเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปแบบที่มีไม่เส้นตรง (Non – Linear Relationship) ดังเช่นในสมการที่ (2) - (6) มาแปลงฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง (Linear Relationship) โดยการ Take Log เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ A , α และ β โดยนำข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมารวมกัน เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอย (Regression) ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)

การแปลงฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas ให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรงโดยการ Take Log เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ A , α และ β ในสมการถดถอยด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (OLS) มีรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_1 \log L_{1t} \quad (7)$$

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_2 \log L_{2t} \quad (8)$$

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_3 \log L_{3t} \quad (9)$$

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_4 \log L_{4t} \quad (10)$$

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_5 \log L_{5t} \quad (11)$$

เมื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย จากสมการที่ (7) - (11) แล้วนำไป Anti Log เพื่อกลับไปสู่ฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ดังเช่นในสมการที่ (2) - (6) ค่าสัมประสิทธิ์ A , α และ β ที่ประมาณจากสมการถดถอย (Regression) คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ปัจจัยการผลิต (ปัจจัยทุนกายภาพ และปัจจัยทุนมนุษย์)

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{1t}^{\beta_1}) \quad (12)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{2t}^{\beta_2}) \quad (13)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{3t}^{\beta_3}) \quad (14)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{4t}^{\beta_4}) \quad (15)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{5t}^{\beta_5}) \quad (16)$$

โดยที่ A = ค่าคงที่

α = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อปัจจัยทุนกายภาพ

β_1 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา

β_2 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

β_3 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

β_4 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

β_5 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

นอกจากนี้เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนกายภาพ (α) มาบวกกับค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ และ β_5) สามารถอธิบายอัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิต ที่สะท้อนให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวได้ใน 3 รูปแบบ ได้แก่

1. ผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตคงที่ (Constant Return to Scale) หมายความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกัน ในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเปลี่ยนแปลงเท่ากับร้อยละ 1
2. กรณีผลตอบแทนต่อปัจจัยเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) หมายความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกัน ในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเปลี่ยนแปลงมากกว่าร้อยละ 1
3. กรณีผลตอบแทนต่อปัจจัยลดลง (Decreasing Return to Scale) หมายความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกัน ในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ 1

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่เป็นตัวแทนในการศึกษาปัจจัยด้านทุนมนุษย์ในการวิจัยครั้งนี้ คือ จำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ โดยศึกษาจากข้อมูลการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

สืบเนื่องจากวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังกล่าวข้างต้น จึงนำไปสู่การสร้างเครื่องมือในการวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัยในแต่ละประเด็น ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต ในภาพรวมของประเทศ ด้วยการพิจารณาฟังก์ชันการผลิต โดยมีรูปแบบดังนี้

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (1)$$

โดยที่	Y_t	=	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (ผลผลิต)
	K_t	=	สต็อกทุนเบื้องต้น (ปัจจัยทุนกายภาพ)
	L_t	=	ทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ (ปัจจัยแรงงาน)

เนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษา ที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยกำหนดสมมติฐานว่า ทุนมนุษย์ในแต่ละระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึงได้ จัดรูปแบบสมการที่ (1) ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัยดังกล่าว โดยการจัดให้อยู่ในรูปแบบฟังก์ชันการผลิต ดังนี้

$$Y_t = F(K_t, L_{1t}) \tag{2}$$

$$Y_t = F(K_t, L_{2t}) \tag{3}$$

$$Y_t = F(K_t, L_{3t}) \tag{4}$$

$$Y_t = F(K_t, L_{4t}) \tag{5}$$

$$Y_t = F(K_t, L_{5t}) \tag{6}$$

- โดยที่ Y_t = มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาปีฐาน 2531
 K_t = สต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2531
 L_{1t} = ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา
 L_{2t} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
 L_{3t} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
 L_{4t} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
 L_{5t} = ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

จากสมการที่ (2) - (6) จึงนำมากำหนดให้อยู่ในรูปฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 โดยมีรูปแบบสมการ ดังนี้

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{1t}^{\beta_1}) \tag{7}$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{2t}^{\beta_2}) \tag{8}$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{3t}^{\beta_3}) \tag{9}$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{4t}^{\beta_4}) \tag{10}$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{5t}^{\beta_5}) \tag{11}$$

- โดยที่ A = ค่าคงที่
 α = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนกายภาพ
 β_1 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา
 β_2 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

- β_3 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
- β_4 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
- β_5 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

เนื่องจากคุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ที่มีลักษณะเป็น Homogeneous Production Function โดยมี Degree เท่ากับ $(\alpha + \beta)$ หมายความว่า ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดในระดับ t เท่าของระดับการใช้ปัจจัยเดิม ระดับผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น $t^{\alpha+\beta}$ ของระดับผลผลิตเดิม (Y) (วีระ วิชาลกิจ. 2532 : 160 -161)

จากคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์ให้สอดคล้องกับแบบจำลองฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ปัจจัยทุนกายภาพ (K) และปัจจัยแรงงาน (L) ช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 ว่ามีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างไร โดยมีรูปแบบสมการดังนี้

$$\begin{aligned} f(tK, tL_1) &= A(tK)^\alpha (tL_1)^{\beta_1} \\ &= t^{(\alpha+\beta_1)} \cdot AK^\alpha L_1^{\beta_1} \\ &= t^{(\alpha+\beta_1)} \cdot Y \end{aligned}$$

(12)

$$\begin{aligned} f(tK, tL_2) &= A(tK)^\alpha (tL_2)^{\beta_2} \\ &= t^{(\alpha+\beta_2)} \cdot AK^\alpha L_2^{\beta_2} \\ &= t^{(\alpha+\beta_2)} \cdot Y \end{aligned}$$

(13)

$$\begin{aligned} f(tK, tL_3) &= A(tK)^\alpha (tL_3)^{\beta_3} \\ &= t^{(\alpha+\beta_3)} \cdot AK^\alpha L_3^{\beta_3} \\ &= t^{(\alpha+\beta_3)} \cdot Y \end{aligned}$$

(14)

$$\begin{aligned} f(tK, tL_4) &= A(tK)^\alpha (tL_4)^{\beta_4} \\ &= t^{(\alpha+\beta_4)} \cdot AK^\alpha L_4^{\beta_4} \\ &= t^{(\alpha+\beta_4)} \cdot Y \end{aligned}$$

(15)

$$\begin{aligned} f(tK, tL_5) &= A(tK)^\alpha (tL_5)^{\beta_5} \\ &= t^{(\alpha+\beta_5)} \cdot AK^\alpha L_5^{\beta_5} \\ &= t^{(\alpha+\beta_5)} \cdot Y \end{aligned}$$

(16)

จากสมการที่ (12) - (16) เป็นฟังก์ชันการผลิต Homogeneous of Degree $(\alpha + \beta)$ ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์ $\alpha + \beta$ จึงแสดงถึง สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณของผลผลิตที่เกิดจาก การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ (ศศิธร วินะยานุวัตติคุณ. 2542 : 24) เพื่อทราบว่า อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิต ว่าเป็นไปในลักษณะใด คือ

1. อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตคงที่ (Constant Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 1

2. อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1

3. กรณีผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1

ขั้นตอนที่ 2

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ กับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตในภาคการผลิตหลัก และปัจจัยแรงงาน ด้วยการพิจารณาฟังก์ชันการผลิตรวม โดยมีรูปแบบดังนี้

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (17)$$

โดยที่ Y_t = มูลค่าผลผลิตในภาคการผลิตหลัก
 K_t = สต็อกทุนเบื้องต้นจำแนกตามภาคการผลิต
 L_t = ทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

เนื่องจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยมีสมมุติฐานว่า ทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้จำแนกเป็น 2 ภาคการผลิต ได้แก่

1. ภาคการเกษตร (Agriculture)
2. ภาคนอกการเกษตร (Non – Agriculture)

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้ปรับปรุงรูปแบบสมการที่ (2) - (17) ให้เพื่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัยดังกล่าว โดยการจัดให้อยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

1. ภาคการเกษตร (Agriculture)

$$Y_{t \text{ Agr}} = F(K_{t \text{ Agr}}, L_{11 \text{ Agr}}) \quad (18)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = F(K_{t \text{ Agr}}, L_{12 \text{ Agr}}) \quad (19)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = F(K_{t \text{ Agr}}, L_{13 \text{ Agr}}) \quad (20)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = F(K_{t \text{ Agr}}, L_{14 \text{ Agr}}) \quad (21)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = F(K_{t \text{ Agr}}, L_{15 \text{ Agr}}) \quad (22)$$

โดยที่	$Y_{t \text{ Agr}}$	=	มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$K_{t \text{ Agr}}$	=	สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$L_{11 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา
	$L_{12 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
	$L_{13 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
	$L_{14 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
	$L_{15 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

2. ภาคนอกการเกษตร (Non – Agriculture)

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = F(K_{t \text{ Non-agr}}, L_{11 \text{ Non-agr}}) \quad (23)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = F(K_{t \text{ Non-agr}}, L_{12 \text{ Non-agr}}) \quad (24)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = F(K_{t \text{ Non-agr}}, L_{13 \text{ Non-agr}}) \quad (25)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = F(K_{t \text{ Non-agr}}, L_{14 \text{ Non-agr}}) \quad (26)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = F(K_{t \text{ Non-agr}}, L_{15 \text{ Non-agr}}) \quad (27)$$

โดยที่	$Y_{t \text{ Non-agr}}$	=	มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$K_{t \text{ Non-agr}}$	=	สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคนอกการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$L_{11 \text{ Non-agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา
	$L_{12 \text{ Non-agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
	$L_{13 \text{ Non-agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
	$L_{14 \text{ Non-agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
	$L_{15 \text{ Non-agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

จากรูปแบบสมการที่ (18) - (27) เมื่อนำมากำหนดสมการในรูปแบบฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยมีรูปแบบสมการดังนี้

1. ภาคการเกษตร (Agriculture)

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^{\alpha} \cdot L_{11 \text{ Agr}}^{\beta_1}) \quad (28)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^{\alpha} \cdot L_{12 \text{ Agr}}^{\beta_2}) \quad (29)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^{\alpha} \cdot L_{13 \text{ Agr}}^{\beta_3}) \quad (30)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^{\alpha} \cdot L_{14 \text{ Agr}}^{\beta_4}) \quad (31)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^{\alpha} \cdot L_{15 \text{ Agr}}^{\beta_5}) \quad (32)$$

โดยที่ α_{Agr} = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อทุนกายภาพในภาคการเกษตร

$\beta_{1 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่ไม่ได้รับการศึกษา

$\beta_{2 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคเกษตร
สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

$\beta_{3 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

$\beta_{4 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

$\beta_{5 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

2. ภาคนอกการเกษตร (Non - Agriculture)

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{11 \text{ Non-agr}}^{\beta_1}) \quad (33)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{12 \text{ Non-agr}}^{\beta_2}) \quad (34)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{13 \text{ Non-agr}}^{\beta_3}) \quad (35)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{14 \text{ Non-agr}}^{\beta_4}) \quad (36)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{15 \text{ Non-agr}}^{\beta_5}) \quad (37)$$

โดยที่ $\alpha_{\text{Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนกายภาพ
ในภาคนอกการเกษตร

- $\beta_{1 \text{ Non-agr}} =$ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา
- $\beta_{2 \text{ Non-agr}} =$ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
- $\beta_{3 \text{ Non-agr}} =$ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
- $\beta_{4 \text{ Non-agr}} =$ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
- $\beta_{5 \text{ Non-agr}} =$ ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

เนื่องจากคุณสมบัติของฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas ที่มีลักษณะเป็น Homogeneous Production Function โดยมี Degree เท่ากับ $(\alpha + \beta)$ หมายความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ไป 1 หน่วย จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตเท่าใด นั่นคือ

1. อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตคงที่ (Constant Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกัน ในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นเท่ากับร้อยละ 1
2. อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1
3. อัตราผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันในกระบวนการผลิตร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นข้อมูลขั้นทุติยภูมิ โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ รวบรวมจากรายงานการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 สำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. ข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 รวบรวมข้อมูลจาก สต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
3. ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 รวบรวมข้อมูลจากผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ณ ราคาปีฐาน 2531 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. กำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas โดยมีรูปแบบสมการ ดังนี้

1.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{11}^{\beta_1}) \quad (38)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{12}^{\beta_2}) \quad (39)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{13}^{\beta_3}) \quad (40)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{14}^{\beta_4}) \quad (41)$$

$$Y_t = A (K_t^\alpha, L_{15}^{\beta_5}) \quad (42)$$

โดยที่	Y_t	=	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาปีฐาน 2531
	K_t	=	สต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2531
	L_{11}	=	ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา
	L_{12}	=	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
	L_{13}	=	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
	L_{14}	=	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
	L_{15}	=	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

1.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการเกษตร (Agriculture)

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^\alpha, L_{11 \text{ Agr}}^{\beta_1}) \quad (43)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^\alpha, L_{12 \text{ Agr}}^{\beta_2}) \quad (44)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^\alpha, L_{13 \text{ Agr}}^{\beta_3}) \quad (45)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^\alpha, L_{14 \text{ Agr}}^{\beta_4}) \quad (46)$$

$$Y_{t \text{ Agr}} = A (K_{t \text{ Agr}}^\alpha, L_{15 \text{ Agr}}^{\beta_5}) \quad (47)$$

โดยที่	$Y_{t \text{ Agr}}$	=	มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$K_{t \text{ Agr}}$	=	สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
	$L_{1 \text{ Agr}}$	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา

L_{2Agr}	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
L_{3Agr}	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
L_{4Agr}	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
L_{5Agr}	=	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

1.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร (Non - Agriculture)

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{t1 \text{ Non-agr}}^{\beta_1}) \quad (48)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{t2 \text{ Non-agr}}^{\beta_2}) \quad (49)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{t3 \text{ Non-agr}}^{\beta_3}) \quad (50)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{t4 \text{ Non-agr}}^{\beta_4}) \quad (51)$$

$$Y_{t \text{ Non-agr}} = A (K_{t \text{ Non-agr}}^{\alpha} \cdot L_{t5 \text{ Non-agr}}^{\beta_5}) \quad (52)$$

โดยที่ $Y_{t \text{ Non-agr}}$ = มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
 $K_{t \text{ Non-agr}}$ = สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคนอกการเกษตร ณ ราคาปีฐาน 2531
 $L_{t1 \text{ Non-agr}}$ = ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา
 $L_{t2 \text{ Non-agr}}$ = ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
 $L_{t3 \text{ Non-agr}}$ = ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
 $L_{t4 \text{ Non-agr}}$ = ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
 $L_{t5 \text{ Non-agr}}$ = ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

เมื่อกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas ในสมการที่ (38) - (52) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วง ปี พ.ศ. 2533 - 2542 ทั้งในภาพรวม ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร ซึ่งเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปแบบที่มีใช้เส้นตรง (Non - Linear Relationship)

2. การแปลงฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas ซึ่งเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีใช้สมการเส้นตรง (Non Linear Relationship) ให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง (Linear Relationship) เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ A , α และ β ในสมการถดถอย โดยการ Take Log ซึ่งมีรูปแบบสมการ ดังนี้

2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม

$$\text{Log } Y_t = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_t + \beta_1 \text{ Log } L_{t1} \quad (53)$$

$$\text{Log } Y_t = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_t + \beta_2 \text{ Log } L_{t2} \quad (54)$$

$$\text{Log } Y_t = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_t + \beta_3 \text{ Log } L_{t3} \quad (55)$$

$$\text{Log } Y_t = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_t + \beta_4 \text{ Log } L_{t4} \quad (56)$$

$$\text{Log } Y_t = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_t + \beta_5 \text{ Log } L_{t5} \quad (57)$$

โดยที่ A = ค่าคงที่

α = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนกายภาพ

β_1 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา

β_2 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

β_3 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

β_4 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

β_5 = ค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์มวลรวมต่อทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการเกษตร (Agriculture)

$$\text{Log } Y_{t \text{ Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{t \text{ Agr}} + \beta_1 \text{ Log } L_{t1 \text{ Agr}} \quad (58)$$

$$\text{Log } Y_{t \text{ Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{t \text{ Agr}} + \beta_2 \text{ Log } L_{t2 \text{ Agr}} \quad (59)$$

$$\text{Log } Y_{t \text{ Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{t \text{ Agr}} + \beta_3 \text{ Log } L_{t3 \text{ Agr}} \quad (60)$$

$$\text{Log } Y_{t \text{ Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{t \text{ Agr}} + \beta_4 \text{ Log } L_{t4 \text{ Agr}} \quad (61)$$

$$\text{Log } Y_{t \text{ Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{t \text{ Agr}} + \beta_5 \text{ Log } L_{t5 \text{ Agr}} \quad (62)$$

โดยที่ α_{Agr} = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อทุนกายภาพในภาคการเกษตร

$\beta_{1 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา

$\beta_{2 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรสำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

$\beta_{3 \text{ Agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคการเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

β_{4Agr} = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

β_{5Agr} = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคเกษตรต่อทุนมนุษย์ในภาคการเกษตร
ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

2.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร (Non – Agriculture)

$$\text{Log } Y_{1 \text{ Non-Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{1 \text{ Non-Agr}} + \beta_1 \text{ Log } L_{11 \text{ Non-Agr}} \quad (63)$$

$$\text{Log } Y_{1 \text{ Non-Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{1 \text{ Non-Agr}} + \beta_2 \text{ Log } L_{12 \text{ Non-Agr}} \quad (64)$$

$$\text{Log } Y_{1 \text{ Non-Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{1 \text{ Non-Agr}} + \beta_3 \text{ Log } L_{13 \text{ Non-Agr}} \quad (65)$$

$$\text{Log } Y_{1 \text{ Non-Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{1 \text{ Non-Agr}} + \beta_4 \text{ Log } L_{14 \text{ Non-Agr}} \quad (66)$$

$$\text{Log } Y_{1 \text{ Non-Agr}} = \text{Log } A + \alpha \text{ Log } K_{1 \text{ Non-Agr}} + \beta_5 \text{ Log } L_{15 \text{ Non-Agr}} \quad (67)$$

โดยที่ $\alpha_{\text{Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนกายภาพ
ในภาคนอกการเกษตร

$\beta_{1 \text{ Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา

$\beta_{2 \text{ Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา

$\beta_{3 \text{ Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา

$\beta_{4 \text{ Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

$\beta_{5 \text{ Non-agr}}$ = ความยืดหยุ่นของผลผลิตภาคนอกการเกษตรต่อทุนมนุษย์
ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

3. นำข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามแต่ละตัว ที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ A , α และ β ในสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (OLS)

การประมาณค่า A , α และ β โดยรวบรวมข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
แต่ละตัวในฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas นำไปวิเคราะห์ เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์
ในสมการถดถอย (Regression) ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (OLS) เนื่องจาก การประมาณค่าสัมประสิทธิ์

ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด มีคุณสมบัติดังนี้ คือ เป็นวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าคงที่เพียง 1 ค่าเท่านั้น ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด และไม่มีความเบี่ยงเบน ทำให้สามารถอธิบายผลเชื่อมโยงไปยังกลุ่มประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Alexander von Eye , Christor Schuster. 1998 : 17)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) เพื่อพิจารณาผล (ทิศทางของความสัมพันธ์) ของตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปที่มีต่อตัวแปรตาม (เรวัตร์ ธรรมาภิรมย์. 2543 : 203 – 205, 231 - 233)

โดยมีแบบจำลอง ดังนี้

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e_i$$

โดยที่ Y_i = มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531
 β_0 = ค่า A (ค่าคงที่ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)
 $\beta_1, \beta_2, \beta_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้ทุนกายภาพ (ค่า β_1 คือ ค่า α ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas) และทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ (ค่า $\beta_2, \dots, \beta_n$ คือ ค่า $L_{11}^{\beta_1} \dots L_{15}^{\beta_5}$ ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)
 X_1, X_2, X_n = สต็อกทุนเบื้องต้น (X_1 คือ K) และจำนวนผู้มีงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ (X_2, X คือ $L_{11} \dots L_{15}$)
 e_i = ค่าความคลาดเคลื่อน

การประมาณเส้นถดถอย

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_n X_n$$

การแก้สมการเพื่อหาค่า $\hat{\beta}_0$ และ $\hat{\beta}_1$ ได้ดังนี้

สูตรการหาค่า $\hat{\beta}_0$ และค่า $\hat{\beta}_1$ (หรือค่า A , และค่า $\alpha , \beta_1 , \beta_2 , \beta_3 , \beta_4$ และ β_5 ตามลำดับในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i) / n}{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}$$

- โดยที่ $\hat{\beta}_0$ = ค่าคงที่ ที่ประมาณจากสมการถดถอย (ค่า A)
- $\hat{\beta}_1$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ที่ประมาณจากสมการถดถอย (ค่า $\alpha , \beta_1 , \beta_2 , \beta_3 , \beta_4$ และ β_5 ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)
- X_i = ตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่นำมาศึกษา ($K , L_1 , L_2 , L_3 , L_4$ และ L_5 ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)
- Y_i = ตัวแปรตาม (ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ผลผลิตในภาคการเกษตร ผลผลิตในภาคนอกการเกษตร)
- n = จำนวนปีที่ศึกษา
- $\sum_{i=1}^n$ = ผลรวมของตัวแปรที่นำมาศึกษา ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ n

หาค่า $\hat{\beta}_0$ (หรือค่า A ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas) โดย

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} - \hat{\beta}_1 \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\text{ดังนั้น } \hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

เมื่อได้ค่า $\hat{\beta}_0$ และ $\hat{\beta}_1$ แล้ว สามารถหาค่า $\hat{Y}_i$ ได้โดยแทนค่าในสมการ

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

ค่า $\hat{\beta}_0$ และ $\hat{\beta}_1$ คือตัวประมาณกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Estimators : OLS)

โดยที่ ค่า $\hat{\beta}_1$ (หรือค่า α , β_1 , β_2 , β_3 , β_4 และ β_5 ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)

คือ ค่าความชัน (Slope) ที่แสดงให้เห็นว่า ถ้า X เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย $\hat{Y}$ จะเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด

ค่า $\hat{\beta}_0$ (หรือค่า A ในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas)

คือ ค่าจุดตัดแกนตั้ง ที่สามารถบอกค่า Y เมื่อ X มีค่าเท่ากับศูนย์

การประมาณสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) ด้วยวิธีกำลัง 2 น้อยที่สุด (OLS) มีคุณสมบัติ คือ

$$e_1^2 + e_2^2 + \dots + e_n^2 = (Y_1 - \hat{Y}_1)^2 + (Y_2 - \hat{Y}_2)^2 + \dots + (Y_n - \hat{Y}_n)^2$$

โดยที่ e = ค่าความคลาดเคลื่อน

Y = มูลค่าผลผลิตภักดิ์มวลรวมภายในประเทศ ผลผลิตในภาคการเกษตร
หรือ ผลผลิตในภาคการเกษตรที่แท้จริง

$\hat{Y}$ = มูลค่าผลผลิตภักดิ์มวลรวมภายในประเทศ ผลผลิตในภาคการเกษตร
หรือ ผลผลิตในภาคการเกษตรที่ประมาณจากสมการถดถอย

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในภาครวมของประเทศ ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร ว่ามีขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (ทิศทางบวก) หรือทิศทางตามกันข้าม (ทิศทางลบ)

4. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Analysis)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Multiple Correlation) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป หรือการวิเคราะห์ขนาดของความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรง โดยมีรูปแบบดังนี้

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n X_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n Y_i^2}}$$

- โดยที่ X_i = ตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่ต้องการศึกษา ได้แก่ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ในฟังก์ชันการผลิต (K, L_1, L_2, L_3, L_4 และ L_5)
- Y_i = มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531
- n = จำนวนปีที่เก็บรวบรวมข้อมูล
- r = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- $\sum_{i=1}^n$ = ผลรวมของตัวแปรที่นำมาศึกษา ตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ n

ในงานวิจัยนี้ได้นำหลักการดังกล่าวของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในภาครวมของประเทศ ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร ว่ามีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใด

5. นำค่า $\hat{\beta}_0$ และ $\hat{\beta}_1$ (หรือค่า A และค่า α , β_1 , β_2 , β_3 , β_4 และ β_5 ตามลำดับในฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas) ที่ประมาณจากสมการถดถอยเชิงซ้อนมา Anti Log เพื่อนำไปแทนค่า A , α และ β_1 , β_2 , β_3 , β_4 และ β_5 ตามลำดับ ในฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในสมการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) และสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ดังกล่าว แสดงถึงความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายทุนกายภาพ (α) และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ (β_1 , β_2 , β_3 , β_4 และ β_5) เพื่ออธิบายขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วง ปี พ.ศ. 2533 - 2542 ทั้งในภาพรวม ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร ว่ามีขนาดและทิศทางความสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างไร เมื่อกำหนดควบคุมตัวแปรอิสระอื่น ๆ ให้มีค่าคงที่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2545 : 322) กล่าวคือ เมื่อทุนกายภาพหรือทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ผลผลิตภาคการเกษตร หรือผลผลิตภาคนอกการเกษตรเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่ออธิบายขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม และการอธิบายขนาดและทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปรตามเมื่อควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ให้มีค่าคงที่ โดยวิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และการถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Correlation & Multiple Regression) ซึ่งมีสถิติที่ใช้ทดสอบดังต่อไปนี้ (เรวัตร ธรรมอภิรรมย์, 2543 : 210 – 212 , 250 - 251)

1. สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination) : R^2

ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R^2 เพื่อทดสอบเส้นถดถอยที่ประมาณจากสมการถดถอย เพื่อพิจารณาว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณจากสมการถดถอยว่ามีความใกล้เคียงกับเส้นถดถอยที่แท้จริงมากน้อยเพียงใด โดยค่า R^2 สามารถหาได้จากสูตรดังนี้

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \\ &= 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \end{aligned}$$

โดยที่	R^2	=	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ
	SSR	=	ผลรวมกำลัง 2 ของความผันแปรจากเส้นถดถอย (Regression Sum Squares)
	SSE	=	ผลรวมกำลัง 2 ของความคลาดเคลื่อนจากเส้นถดถอย (Error Sum Squares)
	SST	=	ผลรวมกำลัง 2 ของความผันแปรทั้งหมดจากเส้นถดถอย (Total Sum Squares)

โดย $0 \leq R^2 \leq 1$

ถ้า R^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่า ความผันแปรเหล่านั้นมาจากสมการถดถอยเป็นส่วนใหญ่
ถ้า R^2 มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายความว่า ความผันแปรส่วนใหญ่ มาจากความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถอธิบายได้จากสมการถดถอย

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเส้นถดถอย (Standard Deviation of Regression Line)
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หรือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) เป็นการวัดปริมาณการเบี่ยงเบนเกี่ยวกับเส้นถดถอย โดยมีสูตร ดังต่อไปนี้

$$S_y = \frac{SSE}{\sqrt{n-2}}$$
$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y - \hat{Y}_i)^2}{n-2}}$$

โดยที่	S_y	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.)
	SSE	=	ผลรวมกำลัง 2 ของความคลาดเคลื่อนจากเส้นถดถอย (Error Sum Squares)
	n	=	จำนวนปีที่เก็บรวบรวมข้อมูล
	$\hat{Y}_i$	=	การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หรือผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ที่คำนวณจากสมการถดถอย
	Y	=	การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หรือผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

ถ้า (s_y) หรือ (S.E.) มีค่าน้อย แสดงว่า สมการถดถอยที่คำนวณได้มีความน่าเชื่อถือสูง
ถ้า (s_y) หรือ (S.E.) มีค่ามาก แสดงว่า สมการถดถอยที่คำนวณได้มีความน่าเชื่อถือว่าต่ำ
ถ้า (s_y) หรือ (S.E.) มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า สมการถดถอยที่คำนวณได้มีค่าน่าเชื่อถือ 100 %
นั่นคือ ไม่มีความผิดพลาดในการคำนวณในสมการถดถอย ทำให้ ค่า Y_i มีค่าเท่ากับ $\hat{Y}_i$

3. t – Test เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หมายถึง การหาขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยมีวิธีการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้

1. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0 \text{ (กรณีการทดสอบสมมติฐานแบบ 2 ทิศทาง)}$$

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ คือ t

$$t_{cal} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

โดยที่ r คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร

n คือ จำนวนปีที่เก็บรวบรวมข้อมูล

4. เปิดตาราง t ที่ $t_{\alpha/2} (n-2)$ ถ้า $t_{cal} \geq t_{\alpha/2} (n-2)$ และ $t_{cal} \leq -t_{\alpha/2} (n-2)$ จะปฏิเสธ H_0 (กรณีการทดสอบแบบ 2 ทิศทาง)

4. F – Test เพื่อทดสอบความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ β_1 ว่าจะมีค่าเท่ากับค่า ๆ หนึ่ง โดยใช้ F Test ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \beta_1 = a$

$$H_1 : \beta_1 \neq a$$

โดยที่ a คือ ค่าคงที่ใด ๆ

2. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบ F Test

$$SSE = SST - SSR$$

จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้ใส่ลงในตาราง ANOVA ดังนี้

S.V	df	SS	MS	F
Regression	1	SSR	$MSR = \frac{SSR}{1}$	$F_{cal} = \frac{MSR}{MSE}$
error	n - 2	SSE	$MSE = \frac{SSE}{n - 2}$	
Total	n - 1	SST		

- โดยที่ df = ระดับความเป็นอิสระ
- SS = ผลรวมกำลัง 2
- SSR = ผลรวมกำลัง 2 ของความผันแปรที่ประมาณในสมการถดถอย
- SSE = ผลรวมกำลัง 2 ของความคลาดเคลื่อนในสมการถดถอย
- SST = ผลรวมกำลัง 2 ของความผันแปรทั้งหมดที่ประมาณในสมการถดถอย
- MS = ผลรวมกำลัง 2 เฉลี่ย
- MSR = ผลรวมกำลัง 2 เฉลี่ยของความแปรปรวนภายในกลุ่มตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
- MSE = ผลรวมกำลัง 2 เฉลี่ยของความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
- n = จำนวนปีที่เก็บรวบรวมข้อมูล

4. เปิดตาราง $F_{\alpha,(1, n - 2)}$

5. สรุปผลถ้า $F_{cal} \geq F_{\alpha,(1, n - 2)}$ จะปฏิเสธ H_0

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นารแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 1.1 นิยามสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติและตัวย่อต่าง ๆ เพื่อแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

R	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ
Adjusted R^2	แทน	สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว
t	แทน	ค่าสถิติที (t - Test)
F	แทน	ค่าสถิติเอฟ (F - Test)
S.E.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการถดถอย
β_1	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา
β_2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
β_3	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
β_4	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
β_5	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่นๆ
α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนกายภาพ
A	แทน	ค่าคงที่ (Constant)
U	แทน	ตัวคลาดเคลื่อน (Error Term)
Y_t	แทน	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น
Y_{tAgr}	แทน	มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตร
$Y_{tNon-agr}$	แทน	มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตร
K_t	แทน	สต็อกทุนเบื้องต้น
K_{tAgr}	แทน	สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคการเกษตร
$K_{tNon-agr}$	แทน	สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคนอกการเกษตร
L_{t1}	แทน	ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา
L_{t1Agr}	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา

$L_{11 \text{ Non-agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่ไม่ได้รับการศึกษา
L_{12}	แทน	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
$L_{12 \text{ Agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
$L_{12 \text{ Non-agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา
L_{13}	แทน	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
$L_{13 \text{ Agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
$L_{13 \text{ Non-agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา
L_{14}	แทน	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
$L_{14 \text{ Agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
$L_{14 \text{ Non-agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
L_{15}	แทน	ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ
$L_{15 \text{ Agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ
$L_{15 \text{ Non-agr}}$	แทน	ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .10
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05
ns	แทน	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (No Significance)

2. นิยามสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและตัวย่อต่าง ๆ เพื่ออธิบายผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. R แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

หมายถึง ค่าสถิติที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระและตัวแปรตามว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

2. R^2 แทน สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจ

หมายถึง ค่าสถิติที่บอกถึงระดับความสามารถในการอธิบายแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระที่กำหนดนั้นสามารถอธิบายการแปรผันในตัวแปรตามได้มากน้อยเพียงใด (การประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยในการวิจัยเชิงประจักษ์. 2524 : 12) นั่นคือ ค่าสถิติที่ประมาณขึ้นมานั้นมีความใกล้เคียงกับเส้นถดถอยที่แท้จริงมากน้อยเพียงใด โดยที่ $0 \leq R^2 \leq 1$ (เรวัตร์ ธรรมวาทิรมย์. 2543 : 210)

- ถ้าค่า R^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่า แบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระที่กำหนดนั้นสามารถอธิบายการแปรผันในตัวแปรตามได้มาก นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามสามารถอธิบายได้ด้วยค่าสถิติของชุดตัวแปรอิสระที่ประมาณจากสมการถดถอยเป็นส่วนใหญ่

- ถ้าค่า R^2 มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายความว่า แบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระที่กำหนดสามารถอธิบายการแปรผันในตัวแปรตามได้น้อย นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามสามารถอธิบายได้ด้วยค่าสถิติของชุดตัวแปรอิสระที่ประมาณจากสมการถดถอยเป็นส่วนน้อย

3. Adjusted R^2 แทน สัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจที่ปรับค่าแล้ว

หมายถึง ค่าสถิติที่บอกถึงระดับความสามารถในการอธิบายแบบจำลอง หรือชุดของตัวแปรอิสระที่กำหนดโดยปรับด้วยระดับความมีอิสระ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้มากน้อยเพียงใด

4. t แทน ค่าสถิติที (t - test)

หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าเฉลี่ยสำคัญทางสถิติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม เพื่อพิจารณาถึงอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (การประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยในการวิจัยเชิงประจักษ์. 2524 : 10)

5. F แทน ค่าสถิติเอฟ (F - Test)

หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแปรปรวนระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม เพื่อพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม นอกจากนี้การทดสอบค่า F - Test สามารถอธิบายความเหมาะสมของแบบจำลองหรือชุดของตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ในการศึกษาอีกด้วย (การประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยในการวิจัยเชิงประจักษ์. 2524 : 10)

6. S.E. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการถดถอย

คือ ค่าสถิติที่ใช้วัดปริมาณการเบี่ยงเบนของเส้นถดถอยในประชากร (เรวัตร์ ธรรมาภิรมย์. 2543 : 211) ที่แสดงให้เห็นถึง ส่วนของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรตามที่ตัวแปรอิสระไม่สามารถอธิบายได้จากสมการถดถอย (ธีรพงษ์ วิกิตเศรษฐ. 2531 : 17) โดยที่

- ถ้าค่า S.E. มีค่าน้อย หมายความว่า สมการที่คำนวณได้มีความน่าเชื่อถือสูง เมื่อนำไปพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y_i) โอกาสที่จะพยากรณ์ได้ถูกต้องสูง

- ถ้าค่า S.E. มีค่ามาก หมายความว่า สมการที่คำนวณได้มีความน่าเชื่อถือต่ำ เมื่อนำไปพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y_i) โอกาสที่จะพยากรณ์ได้ถูกต้องต่ำ

- ถ้าค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่า สมการที่คำนวณได้มีความน่าเชื่อถือ 100% นั่นคือค่าของตัวแปรตามที่แท้จริง (Y_i) มีค่าเท่ากับค่าของตัวแปรตามที่พยากรณ์ ($\hat{Y}_i$) ดังนั้นเมื่อนำไปพยากรณ์ตัวแปรตาม โอกาสที่จะพยากรณ์ได้ถูกต้องเท่ากับ 100%

13. A แทน ค่าคงที่ (Constant)

หมายถึง ค่าสถิติของตัวแปรอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือขอบเขตในการวิจัยที่กำหนดให้มีค่าคงที่ เช่น ปัจจัยด้านเทคโนโลยี เป็นต้น

14. U แทน ตัวคลาดเคลื่อน (Error Term)

หมายถึง ค่าสถิติที่แสดงผลต่างระหว่างค่าสถิติของตัวแปรตามที่แท้จริง และค่าสถิติของตัวแปรตาม ที่ประมาณได้จากสมการประมาณการถดถอย หรือสมการถดถอย (Regression)

15. Y_t แทน มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น

หมายถึง มูลค่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ผลิตขึ้นภายในอาณาเขตของประเทศ ในรอบระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

16. $Y_{t, Agr}$ แทน มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตร

หมายถึง มูลค่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายในภาคการเกษตรที่ผลิตขึ้นภายในอาณาเขตของประเทศ ในรอบระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

17. $Y_{t, Non-agr}$ แทน มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

หมายถึง มูลค่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายในภาคนอกการเกษตรที่ผลิตขึ้นภายในอาณาเขตของประเทศ ในรอบระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

18. K_t แทน สต็อกทุนเบื้องต้น

หมายถึง สินทรัพย์ถาวรที่เป็นปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการ ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ซึ่งเป็นตัวแทน (Proxy) ดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ (Physical Capital)

19. $K_{t, Agr}$ แทน สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคการเกษตร

หมายถึง สินทรัพย์ถาวรที่เป็นปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการในภาคการเกษตร ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ซึ่งเป็นตัวแทน (Proxy) ดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ (Physical Capital) ในภาคการเกษตร

20. $K_{t, Non-agr}$ แทน สต็อกทุนเบื้องต้นในภาคนอกการเกษตร

หมายถึง สินทรัพย์ถาวรที่เป็นปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการในภาคนอกการเกษตร ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ซึ่งเป็นตัวแทน (Proxy) ดัชนีชี้วัดทุนกายภาพ (Physical Capital) ในภาคนอกการเกษตร

21. L_t แทน ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา

หมายถึง จำนวนผู้มีงานทำในภาพรวมของระบบเศรษฐกิจ ที่ไม่ได้รับการศึกษา

22. $L_{11 \text{ Agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคการเกษตรที่ไม่ได้รับการศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคการเกษตร ที่ไม่ได้รับการศกษา
23. $L_{11 \text{ Non-agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคนอการเกษตรที่ไม่ได้รับการศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคนอการเกษตร ที่ไม่ได้รับการศกษา
24. L_{12} แทน ทุณหุขยที่สำเร็จการศกษาระดับประถมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภพรวมของประเทศ ที่สำเร็จการศกษาระดับประถมศกษา
25. $L_{12 \text{ Agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับประถมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับประถมศกษา
26. $L_{12 \text{ Non-agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคนอการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับ
ประถมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคนอการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับประถมศกษา
27. L_{13} แทน ทุณหุขยที่สำเร็จการศกษาระดับมัธยมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภพรวมของประเทศ ที่สำเร็จการศกษาระดับมัธยมศกษา
28. $L_{13 \text{ Agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับมัธยมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับมัธยมศกษา
29. $L_{13 \text{ Non-agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคนอการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับ
มัธยมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคนอการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับมัธยมศกษา
30. L_{14} แทน ทุณหุขยที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภพรวมของประเทศ ที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา
31. $L_{14 \text{ Agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา
32. $L_{14 \text{ Non-agr}}$ แทน ทุณหุขยในภคนอการเกษตรที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา
หมายถง จํานวนผู้ม้งานทำในภคนอการเกษตร ที่สำเร็จการศกษาระดับอุดมศกษา

33. L_{15} แทน ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

หมายถึง จำนวนผู้มีงานทำในภาพรวมของประเทศ ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

34. $L_{15 \text{ Agr}}$ แทน ทุนมนุษย์ในภาคการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

หมายถึง จำนวนผู้มีงานทำในภาคการเกษตร ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

35. $L_{15 \text{ Non-agr}}$ แทน ทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตรที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ.

หมายถึง จำนวนผู้มีงานทำในภาคนอกการเกษตร ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ

36. * แทน มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .10

หมายถึง สัญลักษณ์ที่แสดงให้ทราบว่าตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.10 นั่นคือ ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ ที่คำนวณได้จากการประมาณในสมการถดถอยมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยโอกาสที่ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์พยากรณ์ผิดพลาดไม่เกินระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ ณ ระดับ 0.10

37. ** แทน มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ .05

หมายถึง สัญลักษณ์ที่แสดงให้ทราบว่าตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ ที่คำนวณได้จากการประมาณในสมการถดถอย มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยโอกาสที่ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์พยากรณ์ผิดพลาดไม่เกินระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ ณ ระดับ 0.05

38. ns แทน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (No Significance)

หมายถึง คือ สัญลักษณ์ที่แสดงให้ทราบว่าตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ ไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 และ 0.05 นั่นคือ ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวแปรอิสระตัวนั้น ๆ ที่คำนวณได้จากการประมาณในสมการถดถอยไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม หรือต่อผลผลิตในภาคการผลิต โดยมีโอกาสที่ค่าสัมประสิทธิ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์พยากรณ์ผิดพลาดเกินระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ คือ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10 และ 0.05

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 มีผลการศึกษา ดังนี้

2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโต ทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ โดยจำแนกการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_1 \log L_{it} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (1)

$\log Y_t$	=	$-0.973 + 0.662 \log K_t + 0.453 \log L_{it}$	(1)
(t - stat)		$(-.359)^{ns} \quad (5.732)^{**} \quad (1.377)^{ns}$	
R	=	0.948	
R ²	=	0.899	
Adjusted R ²	=	0.870	
F - test	=	31.187 (F - Sig = 0.000) **	
S.E.	=	0.2538	

จากสมการ (1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.948 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.899 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.870 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 87 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.662 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.662 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา มีค่า 0.453 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.453 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.2538 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม

2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับประถมศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_2 \log L_{e2} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (2)

$\log Y_t$

(t - stat)

$=$

$=$

-8.37

$(-3.001)^{**}$

$+ 0.717 \log K_t$

$(11.44)^{**}$

$+ 1.33 \log L_{e2}$

$(3.993)^{**}$

(2)

R

R^2

Adjusted R^2

F - test

S.E.

$=$

$=$

$=$

$=$

$=$

0.98

0.961

0.95

85.958

0.01581

$(F - Sig = 0.000)^{**}$

จากสมการ (2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.98 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.961 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.95 แสดงว่า ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 95 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.717 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.717 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีค่า 1.33 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.33 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.1581 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

จากผลการศึกษาย่างต้น พบว่า ทูนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม

2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_3 \log L_{ts} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (3)

$$\begin{aligned}
 \log Y_i &= 4.276 + 1.512 \log K_i - 1.255 \log L_i & (3) \\
 (t - \text{stat}) & (13.156) \quad (9.573) \quad (-6.306) \\
 R &= 0.99 \\
 R^2 &= 0.981 \\
 \text{Adjusted } R^2 &= 0.975 \\
 F - \text{test} &= 178.847 \quad (F - \text{Sig} = 0.000) \\
 S.E. &= 0.01107
 \end{aligned}$$

จากสมการ (3) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.99 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.981 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.975 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 97.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 1.512 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.512 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัศึกษามีค่า -1.255 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 1.255 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01107 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม

2.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับอุดมศึกษากับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_1 \log L_{it} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)
สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (4)

$\log Y_t$	=	$3.619 + 1.044 \log K_t - 0.702 \log L_{it}$	(4)
(t - stat)		(9.682) (7.796) (-4.017)	
R	=	0.98	
R ²	=	0.961	
Adjusted R ²	=	0.95	
F - test	=	86.706 (F - Sig = 0.000)	
S.E.	=	0.01574	

จากสมการ (4) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.98 แสดงว่า
ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่า
เท่ากับ 0.961 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.95 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์
มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 95 อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000
ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H₀) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และ
ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลง
ของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 1.044 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.044 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีค่า -0.702 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 0.702 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01574 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม

2.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับอื่น ๆ กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta_s \log L_{ts} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (5)

$\log Y_t$	=	4.692 + 0.359 $\log K_t$ - 1.77 $\log L_{ts}$	(5)
(t - stat)		(5.861)'' (4.379)'' (-2.802)''	
R	=	0.969	
R ²	=	0.94	
Adjusted R ²	=	0.922	
F - test	=	54.415 (F - Sig = 0.000)''	
S.E.	=	0.01964	

จากสมการ (5) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.969 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.94 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.922 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 92.2 อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุณกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่าันัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.359 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.359 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีค่า -1.77 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 1.77 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01964 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา ระดับอื่น ๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการเกษตร โดยจำแนกการวิเคราะห์ให้ดังต่อไปนี้

2.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับผลผลิตในภาคการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{tAgr} = \log A + \alpha \log K_{tAgr} + \beta_1 \log L_{tAgr} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (6)

$\log Y_{tAgr}$	=	3.333	+ 0.392 $\log K_{tAgr}$	- 0.001 $\log L_{tAgr}$	(6)
(t - stat)		(2.611)**	(3.968)**	(-0.159) ^{ns}	
R	=	0.954			
R ²	=	0.91			
Adjusted R ²	=	0.884			
F - test	=	35.338 (F - Sig = 0.000)**			
S.E.	=	0.01057			

จากสมการ (6) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.954 แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.91 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.884 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์มีอิทธิพลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H₀) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.392 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.392 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา มีค่า -0.001 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.001 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01057 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคการเกษตรได้ จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคการเกษตร

2.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับประถมศึกษา กับผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา กับผลผลิตในภาคการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{1Agr} = \log A + \alpha \log K_{1Agr} + \beta_2 \log L_{2Agr} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (7)

$\log Y_{1Agr}$	=	4.108	+ 0.353 $\log K_{1Agr}$	- 0.009 $\log L_{2Agr}$	(7)
(t - stat)		(2.375) ^{**}	(3.39) ^{**}	(-0.569) ^{ns}	
R	=	0.956			
R ²	=	0.914			
Adjusted R ²	=	0.889			
F - test	=	36.99	(F - Sig = 0.000) ^{**}		
S.E.	=	0.01035			

จากสมการ (7) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.956 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.914 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.889 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ

ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่าร้อยละของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.353 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.353 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีค่า -0.009 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.009 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01035 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถใช้อธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคการเกษตร

2.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับมัธยมศึกษา กับผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา กับผลผลิตในภาคการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{tAgr} = \log A + \alpha \log K_{tAgr} + \beta_3 \log L_{tAgr} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (8)

$\log Y_{tAgr}$	=	3.153	+ 0.378 $\log K_{tAgr}$	+ 0.002 $\log L_{tAgr}$	(8)
(t - stat)		(11.401) ^{***}	(5.245) ^{***}	(0.516) ^{ns}	
R	=	0.955			
R ²	=	0.913			
Adjusted R ²	=	0.888			

F - test = 36.671 (F - Sig = 0.000)
S.E. = 0.01039

จากสมการ (8) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.955 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.913 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.888 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.378 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.378 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีค่า 0.002 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.002 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01039 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคการเกษตร

2.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับอุดมศึกษากับผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษากับผลผลิตในภาคการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{Agr} = \log A + \alpha \log K_{Agr} + \beta_4 \log L_{Agr} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (9)

$$\begin{aligned} \log Y_{tAgr} &= 2.985 + 0.41 \log K_{tAgr} + 0.002 \log L_{tAgr} & (9) \\ (t-stat) & (8.325)^{**} \quad (8.64)^{**} \quad (0.643)^{ns} \\ R &= 0.956 \\ R^2 &= 0.915 \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.89 \\ F-test &= 37.484 \quad (F-Sig = 0.000)^{**} \\ S.E. &= 0.01029 \end{aligned}$$

จากสมการ (9) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.956 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.915 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.89 แสดงว่า ทูณกายภาพและทุนมนุษย์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 89 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทูณกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.41 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.41 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีค่า 0.002 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.002 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01029 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากผลการศึกษาย่างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคการเกษตร

2.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับผลผลิตในภาคการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{tAgr} = \log A + \alpha \log K_{tAgr} + \beta_5 \log L_{t5Agr} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (10)

$$\begin{aligned} \log Y_{tAgr} &= 3.058 + 0.418 \log K_{tAgr} + 0.0002 \log L_{t5Agr} & (10) \\ (t - \text{stat}) & \quad (5.771)^{**} \quad (5.017)^{**} \quad (0.172)^{ns} \\ R &= 0.954 \\ R^2 &= 0.91 \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.884 \\ F - \text{test} &= 35.362 (F - \text{Sig} = 0.000)^{**} \\ S.E. &= 0.01057 \end{aligned}$$

จากสมการ (10) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.954 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.91 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.884 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 88.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.418 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.418 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีค่า 0.0002

(ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0002 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01057 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบายอิทธิพลของตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อตัวแปรตามได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคการเกษตร

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร โดยจำแนกการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ได้ดังต่อไปนี้

2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษากับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{t \text{ Non-Agr}} = \log A + \alpha \log K_{t \text{ Non-Agr}} + \beta_1 \log L_{t1 \text{ Non-Agr}} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (11)

$\log Y_{t \text{ Non-Agr}}$	$=$	$1.419 + 0.544 \log K_{t \text{ Non-Agr}} + 0.212 \log L_{t1 \text{ Non-Agr}}$	(11)
(t - stat)		$(1.470)^{ns} \quad (6.546)^{**} \quad (1.216)^{ns}$	
R	$=$	0.941	
R ²	$=$	0.886	
Adjusted R ²	$=$	0.853	
F - test	$=$	27.174 (F - Sig = 0.001)**	
S.E.	$=$	0.03013	

จากสมการ (11) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.941 แสดงว่าตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.886 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.853 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 85.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.001 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H₀) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพและ ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.544 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.544 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา มีค่า 0.212 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.212 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.03013 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

2.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{1\text{ Non-Agr}} = \log A + \alpha \log K_{1\text{ Non-Agr}} + \beta_2 \log L_{12\text{ Non-Agr}} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (12)

$\log Y_{1\text{ Non-Agr}}$	=	-2.352	+ 0.313 $\log K_{1\text{ Non-Agr}}$	+ 0.947 $\log L_{12\text{ Non-Agr}}$	(12)
(t - stat)		(-3.800)***	(7.371)***	(8.038)***	
R	=	0.993			
R ²	=	0.986			
Adjusted R ²	=	0.983			
F - test	=	255.573 (F - Sig = 0.000)***			
S.E.	=	0.01037			

จากสมการ (12) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.993 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.986 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.983 แสดงว่า ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 98.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.313 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.313 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีค่า 0.947 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.947 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01037 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทูนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

2.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{1\text{Non-Agr}} = \log A + \alpha \log K_{1\text{Non-Agr}} + \beta_3 \log L_{13\text{Non-Agr}} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (13)

$$\log Y_{t \text{ Non-Agr}} = 4.136 + 1.541 \log K_{t \text{ Non-Agr}} - 1.288 \log L_{t \text{ Non-Agr}} \quad (13)$$

(t - stat) (3.187)^{**} (2.336)^{*} (-1.474)^{ns}

$$\begin{aligned} R &= 0.946 \\ R^2 &= 0.895 \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.864 \\ F - \text{test} &= 29.684 \text{ (F - Sig = 0.000)}^{**} \\ S.E. &= 0.02896 \end{aligned}$$

จากสมการ (13) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.946 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่าเท่ากับ 0.895 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.864 แสดงว่า ทูณกายภาพและทุนมนุษย์ ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 86.4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทูณกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาในสมการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 1.541 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.541 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.10

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีค่า -1.288 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 1.288 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01037 ซึ่งมีค่าต่ำแสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

2.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา ระดับอุดมศึกษากับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษา
ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษากับผลผลิต
ในภาคนอกการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{t \text{ Non-Agr}} = \log A + \alpha \log K_{t \text{ Non-Agr}} + \beta_4 \log L_{t4 \text{ Non-Agr}} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)
สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (14)

$$\begin{aligned} \log Y_{t \text{ Non-Agr}} &= 3.456 + 1.203 \log K_{t \text{ Non-Agr}} - 0.854 \log L_{t4 \text{ Non-Agr}} & (14) \\ (t - \text{stat}) & \quad (7.886)^{***} \quad (7.089)^{***} \quad (-3.866)^{***} \\ R &= 0.978 \\ R^2 &= 0.956 \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.943 \\ F - \text{test} &= 75.899 (F - \text{Sig} = 0.000)^{***} \\ S.E. &= 0.01873 \end{aligned}$$

จากสมการ (14) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.978 แสดงว่า
ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R^2) มีค่า
เท่ากับ 0.956 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R^2 มีค่า 0.943 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์
ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 94.3
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา
สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000
ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ
และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลง
ของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 1.203 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตร
เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.203 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีค่า -0.854

(ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.854 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.01873 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิต ในภาคนอกการเกษตรได้

จากผลการศึกษข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

2.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับผลผลิต ในภาคนอกการเกษตร จะได้สมการถดถอยเชิงซ้อน ดังสมการข้างล่าง

$$\log Y_{t \text{ Non-Agr}} = \log A + \alpha \log K_{t \text{ Non-Agr}} + \beta_5 \log L_{t5 \text{ Non-Agr}} + u$$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) สามารถเขียนผลการวิเคราะห์ดังสมการ (15)

$\log Y_{t \text{ Non-Agr}}$	=	3.883	+ 0.464 $\log K_{t \text{ Non-Agr}}$	- 0.171 $\log L_{t4 \text{ Non-Agr}}$	(15)
(t - stat)		(5.304)	(6.067)	(-2.538)	
R	=	0.963			
R ²	=	0.928			
Adjusted R ²	=	0.907			
F - test	=	45.137	(F - Sig = 0.000)		
S.E.	=	0.02392			

จากสมการ (15) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีค่าเท่ากับ 0.963 แสดงว่า ตัวแปรต่าง ๆ ในสมการถดถอยมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (ค่า R²) มีค่าเท่ากับ 0.928 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง และค่า Adjusted R² มีค่า 0.907 แสดงว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 90.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 นั่นคือ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบาย การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่า ค่านัยสำคัญของสถิติเอฟ มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แสดงว่า ปัจจัยทุนกายภาพ และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสมการการถดถอย สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพมีค่า 0.464 (ค่า α) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนกายภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.464 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีค่า -0.171 (ค่า β) ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หมายความว่า ถ้าทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.171 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่า S.E. มีค่าเท่ากับ 0.02392 ซึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าสมการถดถอยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ สามารถอธิบายอิทธิพลที่มีต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรได้

จากผลการศึกษาข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษา ระดับอื่น ๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

2.4 การวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจข้างต้น ตามสมการที่ 1 ถึง 15 สามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas ได้โดยการถอดค่าลอการิทึม (Anti - log) ดังนี้

สมการ	ฟังก์ชัน Cobb - Douglas	$\alpha + \beta$
(1)	$Y_t = -0.973 K_t^{0.662} L_{11}^{0.453}$	1.115
(2)	$Y_t = -8.37 K_t^{0.717} L_{12}^{1.33}$	2.047
(3)	$Y_t = 4.276 K_t^{1.512} L_{13}^{-1.255}$	0.257
(4)	$Y_t = 3.619 K_t^{1.044} L_{14}^{-0.702}$	0.342
(5)	$Y_t = 4.692 K_t^{0.359} L_{15}^{-0.177}$	0.182
(6)	$Y_{t-Agr} = 3.333 K_{t-Agr}^{0.392} L_{11-Agr}^{-0.001}$	0.391
(7)	$Y_{t-Agr} = 4.108 K_{t-Agr}^{0.353} L_{12-Agr}^{-0.009}$	0.344
(8)	$Y_{t-Agr} = 3.153 K_{t-Agr}^{0.378} L_{13-Agr}^{0.002}$	0.380
(9)	$Y_{t-Agr} = 2.985 K_{t-Agr}^{0.410} L_{14-Agr}^{0.002}$	0.412
(10)	$Y_{t-Agr} = 3.058 K_{t-Agr}^{0.418} L_{15-Agr}^{0.0002}$	0.4182
(11)	$Y_{t-Non Agr} = 1.419 K_{t-Non Agr}^{0.544} L_{11-Non Agr}^{0.212}$	0.756
(12)	$Y_{t-Non Agr} = -2.352 K_{t-Non Agr}^{0.313} L_{12-Non Agr}^{0.947}$	1.260
(13)	$Y_{t-Non Agr} = 4.136 K_{t-Non Agr}^{1.541} L_{13-Non Agr}^{-1.288}$	0.253
(14)	$Y_{t-Non Agr} = 3.456 K_{t-Non Agr}^{1.203} L_{14-Non Agr}^{-0.854}$	0.349
(15)	$Y_{t-Non Agr} = 3.883 K_{t-Non Agr}^{0.454} L_{15-Non Agr}^{-0.171}$	0.293

จากฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb - Douglas เมื่อนำผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนกายภาพ (α) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุนมนุษย์ (β) เข้าด้วยกัน จะทำให้ทราบถึงอัตราผลตอบแทนต่อการใช้จ่ายการผลิต ที่จะส่งผลต่อผลผลิตของประเทศ ซึ่งจากผลรวมดังกล่าวสามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) ได้แก่ ความสัมพันธ์ตามสมการที่ 1, 2 และ 12

ซึ่งจากผลดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นมากกว่า ร้อยละ 1 ดังจะพิจารณาได้จาก

สมการที่ 1 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา ในสัดส่วนเดียวกัน ร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.115

สมการที่ 2 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.047

สมการที่ 12 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตรเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.047

กลุ่มที่ 2 ผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) ซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ตามสมการที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 และ 15

ซึ่งจากผลดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิต ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นน้อยกว่า ร้อยละ 1 ดังจะพิจารณาได้จาก

สมการที่ 3 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 0.257

สมการที่ 4 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 0.342

สมการที่ 5 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสัดส่วนเดียวกัน ร้อยละ 1 จะส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงร้อยละ 0.182

สมการที่ 6 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับศึกษา ในสัดส่วนเดียวกัน ร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.391

สมการที่ 7 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.344

สมการที่ 8 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.380

สมการที่ 9 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.412

สมการที่ 10 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตรลดลงร้อยละ 0.4182

สมการที่ 11 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา ในสัดส่วนเดียวกัน ร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.756

สมการที่ 13 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.253

สมการที่ 14 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.349

สมการที่ 15 ถ้าเพิ่มปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสัดส่วน เดียวกันร้อยละ 1 จะส่งผลให้มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตรลดลงร้อยละ 0.293

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิจัย พร้อมทั้งอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

1. สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

5.1 สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีรายละเอียดเกี่ยวกับความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้
ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ (จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ) กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ (จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ) กับผลผลิตในภาคการผลิตหลักของประเทศ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
2. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 โดยกำหนดให้จำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ เป็นตัวแทน (Proxy) ของทุนมนุษย์ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาจากข้อมูลการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

1.1 **ทุนมนุษย์ (Human Capital)** ศึกษาจากข้อมูลจำนวนของผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จเป็นตัวแทน (Proxy) เครื่องชี้วัดทุนมนุษย์ โดยรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 จัดทำโดยกองสถิติแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ

การศึกษาครั้งนี้จำแนกระดับการศึกษาออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1.1.1 จำนวนผู้มีงานทำ ที่ไม่ได้รับการศึกษา

1.1.2 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับต่ำกว่าประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนต้น ประถมศึกษาตอนปลาย

1.1.3 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และอาชีวศึกษา (ปวช. 3)

1.1.4 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาสายวิชาการ สายวิชาชีพชั้นสูงและฝึกหัดครู

1.1.5 จำนวนผู้มีงานทำ ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ได้แก่ ผู้มีงานทำที่สำเร็จการศึกษาระดับอาชีวะศึกษาระยะสั้น อื่น ๆ และไม่ทราบ

1.2 **ทุนกายภาพ (Physical Capital)** ศึกษาจากข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 ซึ่งจัดทำโดย กองบัญชีบุคคลแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

โดยศึกษาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จัดทำโดย กองบัญชีรายได้ประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.2 ผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542

โดยศึกษาจากข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) จำแนกตามภาคการผลิต ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จัดทำโดย กองบัญชีรายได้ประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งประกอบด้วย

2.2.1 ภาคการเกษตร

2.2.2 ภาคนอกการเกษตร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นข้อมูลขั้นทุติยภูมิ โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ รวบรวมจาก รายงานการสำรวจแรงงานทั่วราชอาณาจักร ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 สำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. ข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 รวบรวมข้อมูลจาก สต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
3. ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ในช่วงปี พ.ศ. 2533 – 2542 รวบรวมข้อมูลจาก ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ณ ราคาปีฐาน 2531 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สถิติที่ใช้ในวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก โดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression) และสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ในฟังก์ชันการผลิต Cobb - Douglas

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในภาพรวม พบว่า

ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตราร้อยละ 0.662 , 0.717 , 1.512 , 1.044 , และ 0.359 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่างๆ มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตรา 0.453 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตรา 1.330 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตรา -1.255 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตรา -0.702 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในอัตรา -0.177 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ กับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ดังนี้

1. ภาคการเกษตร
2. ภาคนอกการเกษตร

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษา ที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า

ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคการเกษตรในอัตราร้อยละ 0.392, 0.353, 0.378, 0.410 และ 0.418 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตร ดังต่อไปนี้

ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตภาคการเกษตรในอัตรา -0.001 และ -0.009 ตามลำดับ อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

อย่างไรก็ตามผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตภาคการเกษตรในอัตรา 0.001 , 0.001 และ 0.0002 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพเป็นปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคการเกษตร ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ เป็นปัจจัยการผลิตที่ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตร

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษา ที่สำเร็จกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า

ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตราร้อยละ 0.544 , 0.313 , 1.541 , 1.203 และ 0.464 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และ 0.10

นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่างๆ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ดังต่อไปนี้

ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษามีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตรา 0.212 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตรา 0.947 อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตรา -1.288 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตรา -0.854 และ -0.171 อย่างไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น พบว่า ทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษามีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับผลผลิตในภาคนอกการเกษตร

การศึกษาในประเด็นอัตราผลตอบแทนในการใช้ปัจจัยทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จร่วมกันในกระบวนการผลิตโดยพิจารณาในภาพรวมของระบบเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และอัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในอัตรา 0.257, 0.342 และ 0.182 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตลดลง (Decreasing Return to Scale) กล่าวคือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับน้อยกว่าร้อยละ 1 หมายความว่า เมื่อเพิ่มทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา เมื่อเพิ่มทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และเมื่อเพิ่มทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับน้อยกว่าร้อยละ 1 กล่าวคือ 0.257, 0.342 และ 0.182 ตามลำดับ

และเมื่อเพิ่มทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับน้อยกว่าร้อยละ 1 กล่าวคือ 0.756, 0.253, 0.349 และ 0.293 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ในภาคนอกการเกษตร ผลการศึกษาพบว่า อัตราผลตอบแทนของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ในอัตรา 1.260 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) กล่าวคือ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตทุกชนิดในสัดส่วนเดียวกันร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับมากกว่าร้อยละ 1 หมายความว่า เมื่อเพิ่มทุนกายภาพและทุนมนุษย์มนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ในสัดส่วน เดียวกันร้อยละ 1 ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับมากกว่าร้อยละ 1 กล่าวคือ 1.260

5.3 อภิปรายผล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีสมมติฐานการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ
2. ทุนกายภาพและทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จมีอิทธิพลต่อขนาดผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

จากผลการวิจัยและสมมติฐานดังกล่าวข้างต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การศึกษาความสัมพันธ์ในประเด็นของทุนกายภาพกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการศึกษาความสัมพันธ์ในประเด็นของทุนกายภาพกับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

ผลการศึกษา พบว่า ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอัตรา 0.662, 0.717, 1.512, 1.044 และ 0.359 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการศึกษาพบว่า ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตรอัตรา 0.392, 0.353, 0.378, 0.410 และ 0.418 ตามลำดับ และทุนกายภาพมีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคนอกการเกษตรอัตรา 0.544, 0.313, 1.541, 1.203 และ 0.464 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ร่วมกับทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ทุนกายภาพมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และมีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตรและภาคนอกการเกษตรในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ โดยสอดคล้องกับสมมติฐานทั้ง 2 ข้อที่กำหนดไว้ในข้างต้น กล่าวคือ ทุนกายภาพมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและมีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของผู้วิจัยท่านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ สิริลักษณ์ ตระกูลรุ่ง (2544) ที่ศึกษาบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง พ.ศ. 2520 - 2541 ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทุนกายภาพมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในทิศทางบวก ในอัตรา 1.950 วรณภา คล้ายสวน (2540) ศึกษาแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของสาขาเศรษฐกิจหลักในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2515 - 2524 และ ปี พ.ศ. 2525 - 2537 ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2515 - 2524 แหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมทั้งประเทศมาจากปัจจัยทุน ร้อยละ 28.28 เมื่อพิจารณารายสาขาเศรษฐกิจหลัก

พบว่า สาขาเศรษฐกิจหลักที่มีสัดส่วนแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากปัจจัยทุนสูงที่สุด คือ สาขาสาธารณูปโภคมีสัดส่วนร้อยละ 86.73 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม สาขาบริการและสาขาอื่น ๆ มีสัดส่วนร้อยละ 61.95, 58.23 และ 18.14 ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า แหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของสาขาเศรษฐกิจหลักในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2525 - 2537 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสาขาเกษตรกรรมมีอัตรา 1.30 โดยกล่าวว่า " แหล่งที่มาของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในสาขาเกษตรกรรม ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีสัดส่วนจากปัจจัยแรงงานสูง เป็นสัดส่วนจากปัจจัยทุน เนื่องจาก ผลการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในสาขาเกษตรกรรมเปลี่ยนแปลงในลักษณะประหยัดแรงงานหรือนำการใช้ทุนเข้มข้น " ดังนั้นแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของทั้งประเทศ ในช่วง ปี พ.ศ. 2525 - 2537 จึงมาจากปัจจัยทุนร้อยละ 57.2 โดยสาขาเศรษฐกิจหลักที่มีแหล่งที่มาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มาจากปัจจัยทุนสูงที่สุด คือ สาขาบริการและอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 87.75 รองลงมา คือ สาขาอุตสาหกรรม สาขาสาธารณูปโภคและสาขาเกษตรกรรม ในสัดส่วนร้อยละ 82.40 , 54.36 และ 35.04 ตามลำดับ ประยูร สืบสาย (2541) ที่ศึกษาบทบาทของแรงงานต่อการเติบโตของเศรษฐกิจสาขาต่าง ๆ ในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2518 - 2535 ผลการศึกษาพบว่า สาขาการขุดแร่โลหะและโลหะ สาขาการก่อสร้าง ซ่อมและรีดถอนทำลาย สาขาพาณิชยกรรม และสาขาบริการ พบว่า มูลค่าการสะสมทุนถาวรของเครื่องจักรและเครื่องมือ สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 55.70, 97.90, 94.90 และ 98.5 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ (TDRI) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2542 : 3-4, 3-5, 3-6) ผลการศึกษา พบว่า ในช่วง 15 ปี คือในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2524 - 2538 อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 8.12 ต่อปี ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากการใช้ทุนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.01 ต่อปี คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.76 ของการเพิ่มขึ้นในอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งนับว่า "ทุน" เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการกระตุ้นภาวะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ

จากผลการวิจัยที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบกับผลการวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น พบว่า สาเหตุที่ทุนกายภาพมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และมีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร และผลผลิตในภาคนอกการเกษตร สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจแบบดั้งเดิมในยุคคลาสสิก ซึ่งเป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับปัจจัยทุนในรูปของ "การสะสมทุน" ว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ดังนั้นผลการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2533 - 2542 จึงพบว่า โครงสร้างการผลิตในภาพรวมของประเทศไทยยังคงมีโครงสร้างการผลิตที่เน้นการพึ่งพาปัจจัยด้านทุนกายภาพ เป็นปัจจัยหลักในขยายอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

การศึกษาในประเด็นของทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และผลผลิตในภาคการผลิตหลัก

- ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษา (L1)

ผลการศึกษา พบว่า ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการผลิตหลัก คือ ภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตรในอัตรา 0.453 , 0.212 และ -0.001 ตามลำดับอย่างไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาพบว่า ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานทั้ง 2 ข้อในช่วงต้น กล่าวคือ กล่าวคือ ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศ และไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร และภาคนอกการเกษตร

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในประเด็นของทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และผลผลิตในภาคการผลิตหลัก พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุนิสา ไยเยี่ยม (2538) ที่ศึกษาบทบาทของการศึกษาต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในช่วงปี พ.ศ. 2513 – 2535 ผลการศึกษาพบว่า แรงงานที่ไม่มีการศึกษาไม่มีบทบาทในการส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังมีส่งผลในทางลบต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในอัตราร้อยละ 13.58

เหตุผลที่ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในภาพรวม และไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตรและผลผลิตในภาคนอกการเกษตร อาจมีสาเหตุเนื่องจาก ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษาขาดความรู้ ขาดทักษะในการรับรู้ และขาดทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม รวมถึงการขาดทักษะในการทำงาน ส่งผลให้ทุนมนุษย์ที่ไม่ได้รับการศึกษามีประสิทธิภาพในการผลิตไม่สูงเท่าที่ควร

สืบเนื่องจากสาเหตุดังกล่าว ส่งผลให้ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 เป็นต้นมา รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาและการวางแผนกำลังคน ได้ตระหนักถึงปัญหาและความจำเป็นในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการศึกษา โดยมีนโยบายการเร่งรัดการพัฒนาคุณภาพประชากรและกำลังแรงงานผ่านขบวนการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ประชากรและกำลังแรงงานสามารถเรียนรู้ และความสามารถในการรับข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนเพิ่มทักษะในทุกด้าน ให้มีพฤติกรรมที่เอื้ออำนวย และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและการดำรงชีวิต เมื่อพิจารณาแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพ และขีดความสามารถในการผลิตให้กับประชาชนและกำลังแรงงานดังกล่าว พบว่า สอดคล้องกับแนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับทุนมนุษย์ โดยมีแนวคิดในการเพิ่มความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ โดยผ่านการลงทุนทางการศึกษาและการฝึกอบรม เพื่อให้บุคคลหรือแรงงานมีความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ในการทำงาน นำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อันเป็นแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

- ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา (L2)

ผลการศึกษาพบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และมีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรในอัตรา 1.330 และ 0.947 ตามลำดับ ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ข้างต้น กล่าวคือ

ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และมีอิทธิพลต่อ ผลผลิตในภาคนอกการเกษตร โดยพบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุทธิสา ไยเยี่ยม (2538) ที่ศึกษา บทบาทของการศึกษาต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในช่วงปี พ.ศ. 2513 - 2535 ผลการศึกษาพบว่า แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุบาล ประถมศึกษาตอนต้นและประถมศึกษาตอนปลายมีบทบาทต่อ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจร้อยละ 14.32 โดยกล่าวว่า " การศึกษาในระดับอนุบาล ประถมศึกษาตอนต้น และประถมศึกษาตอนปลาย ช่วยให้ผู้ที่ไม่รู้หนังสือพัฒนาขึ้นจนมีความสามารถในการอ่านออก เขียนได้ ช่วยให้การติดต่อสื่อสารรวมถึงการสื่อความหมายในเรื่องต่าง ๆ ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายขึ้น นอกจากนี้ผู้ที่ได้รับการศึกษาขั้นต่ำขั้นหนึ่ง ยังสามารถได้รับการอบรม เรียนรู้ และการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ จนก่อให้เกิดความชำนาญและประสบการณ์จากการทำงาน ซึ่งก่อให้เกิดผลผลิตระดับหนึ่งในระบบเศรษฐกิจ " สิริลักษณ์ ตระกูลรุ่ง (2544) ที่ศึกษาบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง ปีพ.ศ. 2520 - 2541 ผลการศึกษาพบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา มีบทบาทสำคัญต่อ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมอัตรา 1.187 อย่างมีนัยสำคัญ โดยกล่าวว่า " ภาพรวมของ การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ยังคงเป็นประเทศที่มีลักษณะการผลิตแบบที่ใช้ปัจจัยแรงงานที่มี การศึกษาระดับต่ำเป็นสำคัญ "

แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในภาคการเกษตร เมื่อพิจารณาพบว่า ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวคือ ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร โดยพบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุจิต สันนิธิลาวัณย์ (2545) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ผลผลิตและปัจจัยแรงงานจำแนกตามระดับการศึกษาของไทย ผลการศึกษาพบว่า แรงงานที่สำเร็จ การศึกษาระดับประถมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในภาคเกษตรกรรม โดยกล่าวว่า " การที่แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาที่มีจำนวนมากเหล่านี้กลับไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้น ของผลผลิตในภาคการเกษตรกรรม อาจเป็นผลมาจากคุณภาพของผู้ที่อยู่ในระดับประถมศึกษาอยู่ในระดับต่ำ ดังจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพผู้ที่เรียนในระดับประถมศึกษา พบว่า เพียงร้อยละ 30 ผ่านเกณฑ์ การพัฒนาด้านสติปัญญา ความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า ประสิทธิภาพการจัดการศึกษาโดยศึกษาจากอัตราการเข้าชั้นและการออกกลางคัน พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษายังอยู่ในระดับต่ำ เพราะการตกเข้าชั้น และการออกกลางคันของนักเรียน ป.1 รุ่นปี พ.ศ. 2533 -2535 ซึ่งจบ ป.6 รุ่นปี พ.ศ. 2538 - 2540 มีอัตราสูงถึงร้อยละ 13 -15 และร้อยละ 12 - 14 ตามลำดับ "

นอกจากนี้ยังพบว่า เหตุผลที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาไม่ความสัมพันธ์กับ ผลผลิตในภาคการเกษตร อาจมีสาเหตุเนื่องจาก การผลิตในภาคการเกษตรมีการพึ่งพาการใช้ปัจจัยทุน อันได้แก่ เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องทุนแรง และสารเคมีในการเกษตรจำนวนมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยผลการศึกษาพบว่า นับตั้งแต่ช่วงกลางปี 2523 - 2533 ผลผลิตภาคการเกษตรในโครงสร้างผลผลิตรวมมีแนวโน้มลดลง ผลผลิต เฉลี่ยต่อไร่ของพืชหลักที่สำคัญของประเทศไทย เช่น ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปอ และอ้อย ต่ำกว่าประเทศผู้ ผลิตอื่น ได้แก่ จีน พม่า และอินเดีย อันเป็นผลเนื่องมาจากมาตรการที่เน้นการขยายผลผลิตด้วยการใช้ สารเคมีและเกษตรเชิงเดี่ยวเป็นหลัก

ประกอบกับในช่วงระยะเวลาดังกล่าว คือ ตั้งแต่ช่วงกลางปี พ.ศ. 2523 - 2533 ระบบเศรษฐกิจได้ปรับโครงสร้างการผลิตจากการใช้ที่ดิน และการผลิตสินค้าเกษตร มาเป็นการใช้แรงงานส่วนเกินในภาคการเกษตร โดยการเคลื่อนย้ายแรงงานส่วนเกินภาคการเกษตรเข้าสู่ภาคนอกการเกษตรจำนวนมาก ส่งผลให้ในช่วงปี พ.ศ. 2528 - 2539 แรงงานส่วนเกินภาคการเกษตรซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการผลักดันเศรษฐกิจในภาคนอกการเกษตร ในช่วงก่อนหน้านี้นี้ได้มาถึงจุดอิ่มตัว ดังจะเห็นได้จากอัตราการว่างงานของประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำเพียงประมาณร้อยละ 0.5 - 1 ของจำนวนแรงงานทั้งหมด ซึ่งเป็นระดับที่มีการจ้างงานเต็มที่ ประกอบกับค่าแรงเริ่มสูงขึ้นส่งผลให้โครงสร้างการผลิตได้เริ่มปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่อาศัยทุนและเทคโนโลยีที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาไม่มีสัมพันธกับผลผลิตในภาคการเกษตร

- ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา (L3) ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา (L4) และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ (L5)

การศึกษาในประเด็นของทุนมนุษย์จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งในภาพรวมและต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลัก ผลการศึกษาพบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอัตรา -1.255 , -0.702 และ -0.177 ตามลำดับ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ในขณะที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตรในอัตรา 0.002, 0.002 และ 0.0002 ตามลำดับอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นอกจากนี้ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรอัตรา -0.854 และ -0.171 ในทิศทางตรงกันข้าม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ผลการศึกษาดังกล่าวพบว่า สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนด คือ ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมและมีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เดียวกันพบว่า ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

โดยสาเหตุที่ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม นอกจากนี้ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตร อาจมีสาเหตุสืบเนื่องมาจาก การที่โครงสร้างพื้นฐานของสังคมไทยเป็นสังคมแบบทวิลักษณ์ (Dual Societies) ที่ประกอบด้วยการผลิตในภาคการเกษตรที่มีแรงงานส่วนเกินจำนวนมาก และการผลิตภาคอุตสาหกรรมที่มีระบบการผลิตที่ทันสมัยและมีการสะสมทุนจำนวนมาก โดยแนวคิดนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ เฮิร์ชแมน (Hirschman) ในประเด็นที่กล่าวว่า "ภาคเกษตรกรรมจะได้รับประโยชน์ จากการขยายตัวของการลงทุนในสาขาอุตสาหกรรม " (พิศมัย จารุจิตติพันธ์. 2540 : 13-14) โดยการดูดซับแรงงานส่วนเกินในภาคการเกษตรไปสู่ภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ในขณะที่แรงงานส่วนเกินในภาคการเกษตรซึ่งเป็นปัจจัยหลัก

ในการผลักดันเศรษฐกิจในช่วงก่อนหน้านี้นี้ได้มาถึงจุดอิ่มตัว โดยพบว่าอัตราการว่างงานโดยเปิดเผยลดลงเหลือร้อยละ 0.5 - 1 ในช่วงปี พ.ศ. 2528 - 2539 ซึ่งเป็นอัตราที่มีการจ้างงานเต็มที่ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับดังกล่าว เพิ่มขึ้นน้อยกว่าจำนวนแรงงานที่เข้าสู่ระบบการผลิตในภาคนอกการเกษตร เป็นไปตามกฎการลดลงของผลได้ (Law of Diminishing Returns) กล่าวคือ ถ้าผู้ผลิตเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งในกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การใช้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ ผลผลิตที่ได้จากปัจจัยแต่ละหน่วยที่ใช้เพิ่มขึ้นจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง นั่นคือ เมื่อมีการเพิ่มจำนวนทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ เข้าไปในกระบวนการผลิตในภาคนอกการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ปัจจัยทุนกายภาพหรือปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ มีสัดส่วนคงที่ ย่อมส่งผลให้ผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นน้อยกว่าจำนวนทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับต่าง ๆ ดังกล่าวที่อยู่ในกระบวนการผลิตในภาคนอกการเกษตร ประกอบกับค่าแรงงานในช่วงระยะเวลาที่ศึกษามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้โครงสร้างการผลิตได้เริ่มปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่พึ่งพาทุน และเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น ส่งผลให้ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการเกษตร

จากผลการศึกษาในประเด็นของทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทุนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา และที่สำเร็จการศึกษาระดับอื่น ๆ กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวม และผลผลิตในภาคการผลิตหลัก พบว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประยูร สืบสาย (2541) ได้ศึกษาบทบาทของแรงงานต่อการเติบโตของเศรษฐกิจสาขาต่าง ๆ ในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2518 - 2535 โดยใช้ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) ผลการศึกษาพบว่า สาขาอุตสาหกรรมการผลิต พบว่า อัตราส่วนของแรงงานที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไปสามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 98.50 สาขาการขนส่ง คลังสินค้าและคมนาคม พบว่า จำนวนแรงงานและอัตราส่วนของแรงงานที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป สามารถอธิบายมูลค่าเพิ่มของผลผลิตได้ ร้อยละ 98 สิริลักษณ์ ตระกูลรุ่ง (2544) ที่ศึกษาบทบาทของทุนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง พ.ศ. 2520 - 2541 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับประถมศึกษามีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตในสาขาอุตสาหกรรมในทิศทางเดียวกัน 0.645 นอกจากนี้ปัจจัยแรงงานที่มีทุนมนุษย์ในระดับอุดมศึกษาเป็นระดับเดียวที่มีความสัมพันธ์กับระดับผลผลิตในสาขาบริการอัตรา 0.446 สุจิต สันนิธิลาวัณย์ (2545) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยแรงงานจำแนกตามระดับการศึกษาของไทย ในส่วนของการศึกษาความต้องการแรงงานในแต่ละภาคการผลิต โดยจำแนกสมการผลผลิตออกเป็น 6 ภาคการผลิต ประกอบด้วย ภาคเกษตรกรรม ภาคพาณิชยกรรม ภาคการก่อสร้าง ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และภาคอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ภาคเกษตรกรรม ภาคพาณิชยกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ได้รับอิทธิพลจากแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามากที่สุด เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคการผลิตต่าง ๆ มากที่สุด

อย่างไรก็ตามผลการศึกษา พบว่า ทุมนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตรอัตรา -1.288 ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามอย่างไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาพบว่า ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ทุมนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตร อาจมีสาเหตุเนื่องจาก

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (ปี พ.ศ. 2535 - 2539) รัฐบาลได้ให้ความสำคัญต่อการขยายบริการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการเร่งรัดขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานจาก 6 ปี เป็น 9 ปี ได้ผลสำเร็จสูงกว่าเป้าหมายแต่ยังมีปัญหาในพื้นที่ชนบทห่างไกล และบางกลุ่มเป้าหมาย กล่าวคือ อัตราการเรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในระบบโรงเรียน ได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 46.2 เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 เป็นร้อยละ 67.5 ในปี 2535 ร้อยละ 76.5 ในปี 2536 และสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตามอัตราการเรียนต่อในพื้นที่ชนบทห่างไกล และบางกลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มเด็กเร่ร่อน เด็กสลัม เด็กที่อพยพตามผู้ปกครองไปประกอบอาชีพในที่ต่าง ๆ และเด็กพิการ ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากบางพื้นที่ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. มปป : 40) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาสัดส่วนของจำนวนประชากรในกลุ่มอายุที่อยู่ในวัยเรียนพบว่า การศึกษาในระดับมัธยมศึกษา มีสัดส่วนไม่สูงมากนัก แม้ว่าจะมีแนวโน้มในทางที่เพิ่มขึ้นก็ตาม (สุมาลี ปิตยานนท์. 2539 : 44) ประกอบกับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ทางวิชาการที่เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ และความถนัด สำหรับเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ (บุญคง หันจางสิทธิ์. 2543 : 28) จึงส่งผลให้ทุมนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตในภาคนอกการเกษตร โดยผลการศึกษาดังกล่าวนี้นพบว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สิริลักษณ์ ตรีกุลรุ่ง (2544) ที่ศึกษาบทบาทของทุมนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วง พ.ศ. 2520 - 2541 ผลการศึกษา พบว่า ทุมนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในสาขาบริการและสาขาอื่น ๆ ในอัตรา ร้อยละ -0.01 และ -0.538 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นพบว่าประเด็นสำคัญ คือ การผลิตที่เน้นการใช้ทุนกายภาพ (ปัจจัยทุน) และการพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอกประเทศเพิ่มขึ้น ประกอบกับประสิทธิภาพการผลิตของทุมนมนุษย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ (ปัจจัยแรงงาน) ที่ลดต่ำลงส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และต่อผลผลิตในภาคการผลิตหลักที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง ซึ่งเป็นไปตามกฎของการลดลงของผลได้ (Law of Diminishing Returns) ซึ่งผลกระทบจากประเด็นปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้ประสิทธิภาพ และขีดความสามารถในการผลิตของประเทศลดลง อันเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาว ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อสังเกตบางประการเพื่อเป็นข้อเสนอแนะ และแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้การพัฒนาประเทศและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. รัฐบาลควรส่งเสริมและสนับสนุนการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะและฝีมือแรงงาน ให้กลุ่มแรงงานที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำ เช่น กลุ่มแรงงานที่ไม่ได้รับการศึกษา กลุ่มแรงงานที่มีความรู้พื้นฐานต่ำกว่าระดับประถมศึกษา และกลุ่มแรงงานระดับประถมศึกษา โดยการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมอาชีพ และหลักสูตรพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อกลุ่มแรงงานที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำได้พัฒนาไปสู่กลุ่มแรงงานที่มีฝีมือ (Skilled Labor) ที่มีผลิภาพการผลิตสูงขึ้น

2. รัฐบาลควรให้ความสำคัญในการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยการขยายโอกาสทางการศึกษา และเชื่อมโยงการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาอย่างอรรถาธิบายอย่างทัดเทียมและทั่วถึง เพื่อพัฒนาศักยภาพของกำลังคนให้มีทักษะความรู้ความสามารถ และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการขยายโอกาสในการศึกษาต่อของประชาชนในทุกระดับการศึกษา ให้สามารถเทียบโอนผลการศึกษา เพื่อเข้ารับการศึกษาคือได้อย่างสะดวก และคล่องตัวมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเร่งขยายโอกาสในการศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษา เพื่อยกระดับความรู้พื้นฐานของแรงงานให้สูงขึ้นและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

3. รัฐบาลควรส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของกำลังคนในระดับสูง โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเตรียมกำลังคนให้สอดคล้องกับโครงสร้างการผลิตของประเทศ ที่เน้นการใช้ปัจจัยทุนและองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีในขั้นสูง อันเป็นแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยการสนับสนุนให้มีการฝึกงานในสถานประกอบการ รวมถึงการสนับสนุนเงินทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมใหม่ ๆ อันจะก่อให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไปในอนาคต

4. รัฐบาลควรส่งเสริมให้ภาคเอกชน องค์กรต่าง ๆ และประชาชน มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา เพื่อก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Base Society) โดยน่านโยบายการลดหย่อนภาษีให้กับภาคเอกชน องค์กรต่าง ๆ หรือประชาชนที่มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา สนับสนุนเป็นเงินทุนสำหรับการศึกษา เป็นแหล่งในการให้ความรู้ แหล่งฝึกอบรมเพื่อพัฒนากำลังคน หรือพัฒนาฝีมือแรงงาน อันเป็นแนวทางในการจูงใจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรใช้เครื่องมือชนิดอื่น ๆ ในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อันเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิต

2. ควรขยายระยะเวลาในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยให้มากขึ้น เพื่อให้ครอบคลุมทุกช่วงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เพื่อให้การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. ควรเพิ่มเติมรายละเอียดในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ที่มีต่อผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ โดยละเอียด เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการผลิตของทุนกายภาพและทุนมนุษย์ในแต่ละระดับการศึกษาที่มีต่อผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน

4. ควรเพิ่มรายละเอียดในการศึกษาความสัมพันธ์ของทุนกายภาพและทุนมนุษย์กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยการเพิ่มปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เช่นปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ชลัยพร อมรวัฒนา. (2541). *เศรษฐศาสตร์มหภาค*. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เทียนฉาย กีระนันท์. (2519). *เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์และกำลังคน*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- . (2524). *การประยุกต์การวิเคราะห์ถดถอยในการวิจัยเชิงประจักษ์*. (เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีรพงษ์ วิจิตเรษฐ. (2531). *เศรษฐมิติ ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2545). *การเลือกใช้สถิติในการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. (2539). *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค*. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- บุญคง หันจางสิทธิ์. (2543). *เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์
- . (2544). *เศรษฐศาสตร์มหภาค*. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์
- ประพันธ์ เสวตนันท์ และไพศาล เล็กอุทัย. (2542). *หลักเศรษฐศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประยูร สืบสาย. (2541). *บทบาทของแรงงานต่อการเติบโตของเศรษฐกิจสาขาต่างๆในประเทศไทย : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เศรษฐศาสตร์)*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- พิศมัย จารุจิตติพันธ์. (2540). "แนวคิดในการศึกษาปัญหาเศรษฐกิจ," ใน *วารสารสังคมศาสตร์*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2528). จรินทร์ เทศวานิช. *การพัฒนาและความจำเป็นทางเศรษฐกิจ* หน้าที่ 1. (เอกสารการสอน) กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- . (2532). *เศรษฐศาสตร์กำลังคน* หน้าที่ 1 - 8. (เอกสารการสอน) กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เรวัตร ธรรมาภิรมย์. (2543). *เศรษฐสถิติ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วรรณภา คล้ายสวน. (2540). *แหล่งที่มาของความเจริญเติบโตของสาขาเศรษฐกิจหลักในประเทศไทย : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เศรษฐศาสตร์)*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- วีระ วิศาลกิจ. (2532). *คณิตเศรษฐศาสตร์ประยุกต์* : พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, และคณะ. (2540). *พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์* : พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- สิริลักษณ์ ตระกูลรุ่ง. (2544). *บทบาทของทุนมนุษย์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร*
- สุจิต สันนิธิลาวณย์. (2545). *ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยแรงงานจำแนกตามระดับการศึกษาของไทย : วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร*
- สุนิสา ไยเยี่ยม. (2538). *บทบาทการศึกษาต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ : วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร*
- สุมาลี ปิตยานนท์. (2539). *เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ การศึกษาและการฝึกอบรมในประเทศไทย : กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. (2543). *การเติบโตอย่างมีคุณภาพ. สรุปและเรียบเรียงจากเอกสารเผยแพร่ของธนาคารโลก 2543. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. (2542). *เอกสารการศึกษาเพื่อจัดทำแผนยุทธศาสตร์การเพิ่มผลผลิตของประเทศ 2542. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- (2543). *ร่างแผนพัฒนายุทธศาสตร์การเพิ่มผลผลิตของประเทศ 2543. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- (มปป). *สรุปผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในระยะครึ่งแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- (มปป). *สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540 - 2544. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- (2544). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545 - 2549. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี*
- ศศิธร วินะยานุวัติกุล. (2544). *บทบาทของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร*
- ศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์. (2529). *เศรษฐศาสตร์การพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์*
- Alan A. Powell, Christopher W. Murphy. (1997). *Inside a Modern Macroeconometric Model. Berlin : Springer.*
- Alexander von Eye, Christof Schuster. (1998). *Regression Analysis for Social Sciences. America : Academic Press.*

- Cai , Zeng Zheng. (1997, August). " *Internal And External Effects of Education on The Growth of National Product (Economic)*," *Dissertation Abstracts* DAI - A 58(2) : 522
- Laster Thurow. (1970). *Investment in Human Capital*. United states of America. Belmont : Calif, Wadsworth Pub. Co.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล



ที่ ทม ๑๐๑๑/ ๑๙๕๕

คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท ๒๓ เขตวัฒนา คลองเตย
กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล
เรียน คุณสุรชัย คัมสิน

เนื่องด้วยนางสาววรลักษณ์ บัวขวัญ รหัสประจำตัว ๔๔๑๙๔๘๓๕๙ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ สาขาเศรษฐศาสตร์การศึกษา ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ ขณะนี้กำลังดำเนินการทำสารนิพนธ์ มีความประสงค์ที่จะขอความอนุเคราะห์ ข้อมูลจากทางหน่วยงานของท่าน เพื่อนำมาประกอบการดำเนินการทำสารนิพนธ์ดังกล่าว โดยมี รายละเอียดของข้อมูลดังนี้ ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ, ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศจำแนกตามภาคการผลิต และข้อมูลการสะสมสินทรัพย์ถาวรในระบบเศรษฐกิจ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะสังคมศาสตร์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความ อนุเคราะห์ จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติมา สังข์เกษม)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีคณะสังคมศาสตร์

สำนักงานคณบดีคณะสังคมศาสตร์

โทร. ๐-๒๒๕๔-๔๑๑๖, ๐-๒๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๕๐๒

โทรสาร ๐-๒๖๖๐-๔๓๖๘, ๐-๒๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๕๐๒



ที่ ทม ๑๐๑๑/ ๑๙๕๕

คณะสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท ๒๓ เขตวัฒนา คลองเตย
กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล
เรียน คุณปัทมา อมรศิริสมบุรณ์

เนื่องด้วยนางสาววรลักษณ์ บัวขวัญ รหัสประจำตัว ๔๔๑๙๙๘๓๕๙ นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ สาขาเศรษฐศาสตร์การศึกษา ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ ขณะนี้กำลังดำเนินการทำสารนิพนธ์ มีความประสงค์ที่จะขอความอนุเคราะห์ ข้อมูลจากทางหน่วยงานของท่าน เพื่อนำมาประกอบการดำเนินการทำสารนิพนธ์ดังกล่าว โดยมี รายละเอียดของข้อมูลดังนี้ ข้อมูลผู้มีงานทำ จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ และข้อมูลผู้มีงานทำ จำแนกตามภาคการผลิตหลัก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะสังคมศาสตร์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความ อนุเคราะห์ จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิตติมา สังข์เกษม)
รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีคณะสังคมศาสตร์

สำนักงานคณบดีคณะสังคมศาสตร์

โทร. ๐-๒๒๕๔-๔๑๑๖, ๐-๒๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๕๐๒

โทรสาร ๐-๒๒๖๐-๔๓๖๘, ๐-๒๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๕๐๒

ภาคผนวก ข
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตาราง 1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน พ.ศ. 2531 จำแนกตามภาคการผลิตหลัก

(หน่วย : ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	มูลค่าผลผลิตในภาคการเกษตร	มูลค่าผลผลิตในภาคนอกการเกษตร
2533	1,945,372.00	263,607.00	1,681,765.00
2534	2,111,862.00	282,740.00	1,829,122.00
2535	2,282,572.00	296,277.00	1,986,295.00
2536	2,470,908.00	289,065.00	2,181,843.00
2537	2,692,973.00	303,376.00	2,389,597.00
2538	2,941,736.00	313,855.00	2,627,881.00
2539	3,115,338.00	326,836.00	2,788,502.00
2540	3,072,615.00	323,884.00	2,748,731.00
2541	2,749,684.00	318,953.00	2,430,731.00
2542	2,871,521.00	325,491.00	2,546,030.00

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ตาราง 2 ข้อมูลสต็อกทุนเบื้องต้น ณ ราคายี่ฐาน จำแนกตามภาคการผลิตหลัก

(หน่วย : ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	สต็อกทุนเบื้องต้น	สต็อกทุนเบื้องต้น ในภาคการเกษตร	สต็อกทุนเบื้องต้น ในภาคนอกการเกษตร
2533	5,556,557.00	457,949.00	5,098,908.00
2534	6,250,188.00	482,416.00	5,767,772.00
2535	6,995,199.00	513,151.00	6,482,048.00
2536	7,815,304.00	559,668.00	7,255,636.00
2537	8,740,942.00	612,263.00	8,128,679.00
2538	9,768,578.00	667,915.00	9,100,663.00
2539	10,851,198.00	715,676.00	10,135,522.00
2540	11,620,462.00	714,906.00	10,905,556.00
2541	11,917,306.00	687,086.00	11,230,220.00
2542	12,161,690.00	669,209.00	11,492,481.00

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ตาราง 3 ข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานทำจำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

(หน่วย : พันคน)

ปี พ.ศ.	ไม่มีการศึกษา (L ₁)	ระดับประถมศึกษา (L ₂)	ระดับมัธยมศึกษา (L ₃)	ระดับอุดมศึกษา (L ₄)	ระดับอื่น ๆ (L ₅)
2533	1,672.70	24,129.40	3,355.40	1,652.90	32.00
2534	1,488.80	24,303.60	3,544.90	1,765.90	34.00
2535	1,527.10	25,001.30	3,842.00	1,973.40	39.90
2536	1,394.10	24,437.80	4,181.30	2,111.40	26.60
2537	1,329.20	23,993.40	4,555.40	2,191.00	24.70
2538	1,365.40	24,024.40	4,878.10	2,288.50	17.40
2539	1,459.30	23,304.70	5,110.90	2,343.60	12.60
2540	1,374.20	23,556.60	5,538.90	2,676.50	15.00
2541	1,166.50	21,770.40	6,220.80	2,954.90	23.90
2542	1,285.60	21,097.00	6,390.80	3,291.30	21.50

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ตาราง 4 ข้อมูลจำนวนผู้ปฏิบัติงานในภาคการเกษตร จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

(หน่วย : พันคน)

ปี พ.ศ.	ไม่มีการศึกษา (L ₁)	ระดับประถมศึกษา (L ₂)	ระดับมัธยมศึกษา (L ₃)	ระดับอุดมศึกษา (L ₄)	ระดับอื่น ๆ (L ₅)
2533	1,289.00	17,375.20	936.70	92.10	11.50
2534	1,192.90	16,780.80	798.40	69.10	4.60
2535	1,122.30	17,451.20	1,015.90	102.00	11.00
2536	973.80	16,177.70	963.80	80.90	8.40
2537	996.70	15,694.80	1,179.40	106.10	4.30
2538	990.00	14,773.60	1,088.70	68.80	2.30
2539	988.60	13,873.90	1,187.20	70.80	3.00
2540	931.50	14,360.60	1,326.50	69.60	0.70
2541	824.70	13,745.20	1,797.60	99.80	2.10
2542	904.10	12,801.70	1,743.10	109.60	3.10

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี

ตาราง 5 ข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในภาคนอกการเกษตร จำแนกตามระดับการศึกษาที่สำเร็จ

(หน่วย : พันคน)

ปี พ.ศ.	ไม่มีการศึกษา (L ₁)	ระดับประถมศึกษา (L ₂)	ระดับมัธยมศึกษา (L ₃)	ระดับอุดมศึกษา (L ₄)	ระดับอื่น ๆ (L ₅)
2533	383.70	6,754.20	2,418.70	1,560.80	20.50
2534	295.90	7,522.80	2,746.50	1,696.80	29.40
2535	404.80	7,550.10	2,826.10	1,871.40	28.90
2536	420.30	8,260.10	3,217.50	2,030.50	18.20
2537	332.50	8,298.60	3,376.00	2,084.90	20.40
2538	375.40	9,250.80	3,789.40	2,222.70	15.10
2539	470.70	9,430.80	3,923.70	2,272.80	9.60
2540	442.70	9,196.00	4,212.40	2,606.90	14.30
2541	341.80	8,025.20	4,423.20	2,855.10	21.80
2542	381.50	8,295.30	4,647.70	3,181.70	18.40

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาววรลักษณ์ บัวขวัญ
วัน เดือน ปีเกิด	10 กันยายน 2518
สถานที่เกิด	เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	138 / 2 (หลังที่ 2) ซอยวัดราชสิทธิาราม แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	ประถมศึกษา จาก โรงเรียนโสมสไมสร
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม
พ.ศ. 2536	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.3) จาก วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
พ.ศ. 2540	บช.บ. (การบัญชี) จาก มหาวิทยาลัยสยาม
พ.ศ. 2546	ศม. (เศรษฐศาสตร์การศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ