



EKONOMI  
HÖGSKOLAN  
Lunds universitet

Nationalekonomiska Institutionen

Kandidatuppsats  
januari 2007

# Varför har Malaysia trots ett lägre humankapital upplevt högre ekonomisk tillväxt än Filippinerna?

En utvidgad teknologispredningsmodell

Handledare  
Pontus Hansson

Författare  
Lovisa Ljungberg

## Sammanfattning

Hur kan det komma sig att två länder som i en vald tidpunkt ligger på ungefär samma inkomstnivå per capita och har liknande förutsättningar då det gäller ekonomisk tillväxt, utvecklas på olika sätt? Vilka kan anledningarna vara att det ena landets ekonomi växer med en relativt höga hastighet medan det andra har en dålig tillväxt, periodvis ingen alls?

Syftet med denna uppsats är att genom att välja två länder som passar in på ovanstående beskrivning, göra jämförelser och ta fram lyfta fram aspekter som skulle kunna ligga till grund för skillnaderna de två ländernas ekonomiska tillväxt emellan.

De två länder som valts för detta syfte är Malaysia och Filippinerna. Dessa två länder var kring 1960-talet jämbördiga i fråga om ekonomiskt västånd men har utvecklats på olika håll fram tills idag. Malaysias ekonomi har växt med en genomsnittligt hög tillväxttakt över åren, medan Filippinernas inkomstnivå per capita inte är mycket högre idag än den var år 1960.

Efter jämförelser de två länderna emellan, dras slutsatsen att infrastruktur, utländska direktinvesteringar och kvalitet på utbildningsväsende är viktiga orsaker till de två ländernas olika ekonomiska utveckling. Det resultat som erhålls efter en utvidgning av teknologispridningsmodellen med de nya variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar och där hänsyn tas till skillnader i utbildningskvalitet, underbygger denna slutsats.

Nyckelord: Ekonomisk tillväxt, Teknologispridningsmodellen, Malaysia, Filippinerna

# Tabeller och Diagram

## Tabeller

Tabell 1: Befintlig infrastruktur i Malaysia respektive Filippinerna.....	22
Tabell 2: Genomsnittligt antal år i utbildning för den totala populationen i respektive land.....	25
Tabell 3: Steady State värden för Malaysia respektive Filippinerna uträknade med ursprunglig modell med teknologi spridning.....	27
Tabell 4: Malaysias inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispredningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå samt årlig genomsnittlig tillväxttakt.....	28
Tabell 5: Filippinernas inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispredningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå samt årlig genomsnittlig tillväxttakt.....	28
Tabell 6: Steady State värden för Malaysia respektive Filippinerna uträknade med utvidgad modell med teknologispredning.....	30
Tabell 7: Malaysias inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispredningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå.....	30
Tabell 8: Filippinernas inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispredningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå.....	31

## Diagram

Diagram 1: Nettoinflöde utländska direktinvesteringar till Malaysia respektive Filippinerna ...	24
---	----

# Innehållsförteckning

1. Inledning.....	5
1.1. Introduktion.....	5
1.2. Syfte och Problemformulering.....	6
1.3. Metod.....	6
1.4. Disposition.....	6
1.5. Notation.....	7
2. Teori.....	8
2.1. Teknologispridningsmodellen.....	8
2.1.1. <i>Steady State</i> .....	9
2.1.2. <i>Uttryck för inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispridningsmodellen</i> .....	10
2.2. Infrastruktur.....	11
2.3. Utländska Direktinvesteringar.....	12
3. Utvidgning av Modellen.....	14
4. Data.....	18
4.1. Infrastruktur.....	18
4.2. Utländska Direktinvesteringar.....	19
4.3. Humankapital.....	19
4.4. Övriga Data.....	20
5. Jämförelse.....	21
5.1. Infrastruktur.....	21
5.1.1. <i>Slutsats Jämförelse Infrastruktur</i> .....	22
5.2. Utländska Direktinvesteringar.....	23
5.2.1. <i>Slutsats Jämförelse Utländska Direktinvesteringar</i> .....	24
5.3. Humankapital.....	25
5.3.1. <i>Slutsats Jämförelse Humankapital</i> .....	25
6. Resultat och Analys.....	27
7. Slutsats.....	32
8. Referenser.....	34
Appendix 1.....	36
Appendix 2.....	39
Appendix 3.....	46

# 1 Inledning

## 1.1 Introduktion

Filippinerna och Malaysia är två länder i sydöstra Asien som efter att kring 1960 legat på ungefär samma nivå vad gäller BNP per capita, fram tills idag utvecklats på olika sätt.

Länderna var vid tidpunkten relativt lika då det gäller förutsättningar för tillväxt, men ändå har ett av dem, Malaysia, skjutit ifrån i fråga om ekonomisk tillväxt. Båda länderna är nyligen självständiga, Malaysia blev självständigt 1957 efter att ha varit en brittisk koloni.

Filippinerna har under historiens gång varit under ockupation av ett antal länder. Innan självständigheten var öarna en amerikansk koloni som under andra världskriget ockuperades av Japan, vilket senarelade den tidigare tänkta självständigheten till 1946, året då Filippinerna befriades från Japans ockupation (Regeringskansliet). Malaysias ekonomi har sedan sin självständighetsförklaring växt med en relativt konstant hög hastighet, medan Filippinerna tidvis haft hög tillväxt, men under långa perioder, särskilt perioden 1980-2000, har BNP per capita legat på ungefär samma relativt låga nivå.

Fram tills 1960 såg saker och ting mycket ljusa ut för Filippinerna. Man hade inga större etniska meningsskiljaktigheter, en av de högsta utbildningsnivåerna bland utvecklingsländerna, för den tiden välutvecklade institutioner och ett någorlunda väl utvecklat och självständigt rättssystem (Balisacan & Hill 2003). Således hade Filippinerna mycket bra förutsättningar att uppnå en god tillväxt, men av någon anledning har inte så skett, åtminstone inte med samma kraft som i andra länder i regionen.

En modell som ofta tillämpas inom tillväxtteori för att förutspå ett lands ekonomiska tillväxt är teknologispredningsmodellen, denna lämpar sig bäst för användning på utvecklingsländer, så som Malaysia och Filippinerna. I modellen ges landets humankapital stor betydelse för den ekonomiska tillväxten. Dock blir det resultat som erhålls ur teknologispredningsmodellen ganska missvisande, vilket gör att man kan misstänka att det finns faktorer utanför modellen som har haft inverkan på de två ländernas ekonomiska tillväxt.

## **1.2 Syfte och Problemformulering**

Syftet med denna uppsats är att göra en jämförelse utav de två länderna Malaysias och Filippinernas ekonomiska förhållanden och därmed försöka peka på skillnader som kan vara relevanta förklaringar till varför två länder som i en vald utgångspunkt ligger på samma nivå, då det gäller ekonomiskt välstånd, utvecklas på olika håll. Jag vill försöka hitta faktorer som har haft en inverkan på de två ländernas ekonomiska tillväxt och som trots Filippinernas högre nivå av humankapital givit Malaysia förutsättningar för en högre tillväxt.

## **1.3 Metod**

För att försöka besvara den fråga uppsatsen behandlar, vilka faktorer som kan ha spelat en viktig roll för de två ländernas olika ekonomiska tillväxt, avser jag att utvidga tillväxtteorins modell med teknologispredning. Jag har valt att se närmre på ett antal variabler som jag tror kan ligga till grund för de skillnader i ekonomisk tillväxt länderna har upplevt. De variabler som kommer att behandlas här är infrastruktur, utländska direktinvesteringar och humankapital. Infrastruktur och utländska direktinvesteringar kommer att föras in som nya variabler i modellen. Den utvidgade modellens resultat kommer därefter analyseras och jämföras med den ursprungliga modellens resultat och en slutsats bör kunna dras om huruvida de införda variablerna kan vara rimliga förklaringar till varför Malaysia trots ett lägre humankapital har upplevt en högre tillväxt än vad Filippinerna har gjort.

## **1.4 Disposition**

I kapitel 2 redovisas teorier relevanta för uppsatsen och som är nödvändiga för förståelsen av det uppsatsen behandlar. I kapitel 3 utvidgas teknologispredningsmodellen med de två nya variablerna, infrastruktur och utländska direktinvesteringar. Kapitel 4 går igenom de mått och de data som används vid utvidgningen och uträkningarna. I kapitel 5 redovisas fakta kring de variabler som här antas ligga till grund för skillnaderna. Jämförelse görs de två länderna emellan och en slutsats dras huruvida dessa variabler är lämpliga att föra in i modellen eller ej. I kapitel 6 följer sedan resultatet som erhålls ur både den ursprungliga och den utvidgade modellen. Jämförelser och analys görs löpande i texten. I kapitel 7 diskuteras resultat och analys och ett antal slutsatser dras.

## 1.5 Notation

Variabel med punkt ovanför betecknar här som i alla tillväxtsammanhang derivatan av variabeln med avseende på tiden. Nedan följer ett exempel som beskriver förändringen i BNP  $Y$  med avseende på tiden  $t$ .

$$\dot{Y} \equiv \frac{dY}{dt}$$

Tillväxttakten i variabeln fås genom att dividera förändringen i variabeln med nivån på variabeln och betecknas  $g$ . Tillväxttakten i BNP;

$$g_Y = \frac{dY/dt}{Y} = \frac{\dot{Y}}{Y}$$

Ytterligare ett sätt att erhålla tillväxttakten i en variabel är att derivera den naturliga logaritmen med avseenden på tid på följande sätt;

$$\frac{d \ln Y}{dt} = \frac{\dot{Y}}{Y} = g_Y$$

I tillväxtteori och likaså i denna uppsats skiljs versaler och gemener åt då de betecknar olika variabler. Versaler betecknar total mängd av variabeln medan gemener betecknar per capita mängd.  $Y$  betecknar således den totala producerade mängden i ett land, medan  $y$  betecknar mängden producerat per capita.

## 2 Teori

I detta avsnitt kommer teorier relevanta för uppsatsen att presenteras.

Den modell som bäst lämpar sig att applicera på utvecklingsländer för att på så sätt kunna säga något om landets långsiktiga ekonomiska tillväxt är teknologispridningsmodellen. Då uppsatsen behandlar två länder som får ses som utvecklingsländer utan någon egen betydande forskning, är det just teknologispridningsmodellen som här väljs för analysen. I avsnitt 2.1 följer en beskrivning av denna modell i sin ursprungsform. Denna åtföljs av en redogörelse för modellens så kallade steady state eller jämviktsläge, och det är detta jämviktsläge som sedan kommer att ligga till grund för analysen. Teknologispridningsmodellen kan i väldigt många fall beskriva verkligheten på ett tillfredsställande sätt, men i fallet Filippinerna och Malaysia, förutspår modellen genom sitt jämviktsläge, en högre tillväxt för Filippinerna än för Malaysia. Detta till följd av att Filippinerna under en lång period haft ett högre humankapital än Malaysia och därmed borde ha kunnat tillgodogöra sig teknologi från andra delar av världen på ett bättre sätt. Eftersom Malaysia är den stora vinnaren då det gäller ekonomisk tillväxt kan man misstänka att det finns andra faktorer utanför teknologispridningsmodellen som har drivit tillväxten i Malaysia och möjligen bromsat tillväxten i Filippinerna. Två av dessa faktorer man skulle kunna tänka sig är infrastruktur och utländska direktinvesteringar. Jag avser här att se närmre på dessa och undersöka om de kan tänkas vara lämpliga att föra in i modellen med teknologispridning, för att på så sätt erhålla en mer komplett modell. De två begreppen infrastruktur och utländska direktinvesteringar kommer i korthet att beskrivas i detta kapitel, då dessa därefter kommer att föras in i modellen.

### **2.1 Teknologispridningsmodellen**

Den neoklassiska tillväxtmodellen lägger stor vikt vid teknologi som den drivande faktorn av ekonomisk tillväxt, men dock utan att ta hänsyn till vad som styr den teknologiska utvecklingen. Romers modell som är en utvidgning av den neoklassiska modellen, är



utformad för att förklara i-länders fortsatta tillväxt som ett resultat av forskning bedriven inom landet. Forskning och utveckling driver enligt denna modell den teknologiska framfarten, som i sin tur driver den ekonomiska tillväxten (Jones 2002)

Dock är det långt ifrån alla länder som har resurser att bedriva egen forskning, vilket då med utgångspunkt i Romers modell skulle innebära att länder utan egen forskning och utveckling inte skulle erfara någon ekonomisk tillväxt.

En modell som bättre beskriver länder som inte bedriver egen forskning, det vill säga utvecklingsländer, är teknologispredningsmodellen. Denna modell bygger på Romers modell med teknologi, men med ett tillägg för möjligheten till teknologisk överföring. Denna överföring eller spridning av teknologi bygger på att forskning bedrivs i andra delar av världen där resurser finns och därefter tar länder utan egen forskning till sig denna kunskap och på så sätt drivs den ekonomiska tillväxten även i dessa länder. Modellen implicerar att ju mer humankapital det finns i ett land, det vill säga utbildad arbetskraft, desto större möjligheter finns det att ta till sig befintlig teknologi och därmed kan landet växa ekonomiskt (Jones 2002).

### 2.1.1 Steady State

Ett mål med tillväxtmodeller, är att finna deras jämviktslägen, för att på så sätt ta fram länders långsiktiga ekonomiska tillväxt. Det jämviktsläge som används inom tillväxtteori kallas steady state. Definitionen av ett steady state är ett jämviktsläge då alla variabler, exogena så väl som endogena<sup>1</sup>, växer med konstant hastighet. I många modeller är det dessutom så att alla variabler växer med *samma* konstanta hastighet i steady state. Det steady state värde som man med hjälp av tillväxtmodeller kan beräkna för ett land, är vidare den inkomstnivå per capita landet antas vara på väg emot.

Ett lands övergång från dess verkliga BNP-nivå till dess steady state nivå, kallas transitionsfas. Hur fort en ekonomi växer är tänkt att återspegla hur långt ifrån sitt steady state landet i fråga befinner sig. Ett land som ligger en bra bit under sitt steady state värde bör enligt teorin ha en snabbare tillväxt än ett land som ligger nära eller över sin steady state nivå.

---

<sup>1</sup> Exogena variabler beror på faktorer som verkar utanför modellen, endogena variabler på faktorer inom modellen.

I verkligheten når troligen inget lands ekonomi någonsin ett jämviktsläge, då det ständigt inträffar saker som påverkar ekonomin och ändrar dess jämviktsläge. Dock kan tillväxtmodeller vara ett bra verktyg för att säga något om vart ett lands ekonomi är på väg (Jones 2002).

### 2.1.2 Uttryck för inkomstnivå per capita i steady state med teknologispridningsmodellen

Produktionsfunktionen antas efter en del omskrivningar<sup>2</sup> se ut på följande sätt;

$$Y = K^\alpha (hL)^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1) \quad (2.1)$$

Där  $Y$  är BNP,  $K$  landets realkapitalstock,  $h$  humankapital och  $L$  är arbetskraft.

Landets realkapitalstock antas ackumulera enligt formeln;

$$\dot{K} = s_K Y - dK, \quad (0 < s_K < 1) \quad (2.2)$$

där  $s_K$  är investeringsgraden och  $d$  deprecieringstakten i realkapitalet. Humankapital ackumuleras genom den tid individer i samhället väljer att spendera på att utbilda sig. Ju längre genomsnittstid i utbildning per person ett land har, desto större humankapital eller utbildad arbetskraft antas landet besitta. I teknologispridningsmodellen ackumuleras humankapital enligt följande formel;

$$\dot{h} = \mu e^{qu} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (0 < \mu, 0 < \gamma < 1) \quad (2.3)$$

Formeln implicerar att den befintliga världsteknologin ( $A$ ) och det redan existerande humankapitalet ( $h$ ) inom landet spelar en stor roll för ackumulationen utav humankapital, såväl som antalet år i utbildning ( $u$ ) (Jones 2002).

Andra faktorer som påverkar uppbyggnaden av humankapitalet är den övergripande produktiviteten i förvärvet av kunskap ( $\mu$ ), såsom hur pass lärorik miljö är. Exempel på

---

<sup>2</sup> För omskrivningar och ursprunglig produktionsformel se Appendix 1

faktorer som påverkar inlärningsmiljön positivt är handel, infrastruktur och studentutbyten. Givetvis har även kvaliteten på utbildningen en inverkan på ackumulationen av humankapitalet ( $\psi$ ).

Med hjälp av ovanstående antaganden och det faktum att alla variablers tillväxttakter i steady state är konstanta och de samma<sup>3</sup> enligt;

$$g_Y = g_K = g_h = g_A = g, \quad (2.4)$$

kan ett uttryck för inkomstnivå per capita i steady state beräknas<sup>4</sup>;

$$y^*(t) = \left( \frac{s_k}{n + g + d} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left( \frac{\mu}{g} e^{\psi n t} \right)^{\frac{1}{\gamma}} A^*(t). \quad (2.5)$$

## 2.2 Infrastruktur

Infrastruktur är ett vitt begrepp som kan innefatta många olika aspekter. Många är överens om att infrastruktur spelar en viktig roll för den ekonomiska tillväxten, men är mycket svår att mäta. Infrastruktur är anordningar som är tänkta att underlätta samhällets funktioner. Den mest grundläggande infrastrukturen är sådant som kommunikationsmedel i form av vägar, järnväg och flygplatser, och energisystem; el- och gasnät samt vatten- och avloppsnät. Dessa är delar av infrastrukturen som anses vara nödvändiga för ett fungerande samhälle. Begreppet kan utvidgas desto mer och innefatta även annan struktur såsom telenät, Internet och andra kommunikationsmedel.

Ett annat begrepp som har myntats är social infrastruktur, vilket innefattar regler och regleringar och de institutioner som upprätthåller dessa. Att denna typ av infrastruktur existerar är en förutsättning för ett väl fungerande produktionssamhälle. God social infrastruktur uppmuntrar till investering, entreprenörskap och individuell investering i humankapital (Hall & Jones 1999).

---

<sup>3</sup> För bevisning se Jones (2002)

<sup>4</sup> För mer fullständig uträkning se Appendix 1

Kort sagt skulle begreppet infrastruktur kunna innefatta det mesta som ger struktur till och stödjer ett system vare sig det är en stad, en nation eller ett företag.

Oftast är det staten och kommunerna som förser ett land med dess infrastruktur, det kapital som investeras i infrastruktur kan benämnas infrastrukturkapital, som är en del av de offentliga utgifterna (Gramlich). Det blir dock allt mer vanligt förekommande med privata investeringar i infrastruktur.

### **2.3 Utländska Direktinvesteringar**

Utländska direktinvesteringar är investeringar som görs genom att ett företag förvärvar en större post i ett utländskt företag eller bildar ett dotterbolag i utlandet.

Det börjar inom makroekonomisk tillväxtteori bli alltmer vedertaget att utländska direktinvesteringar, FDI<sup>5</sup>, har ett positivt samband med ekonomisk tillväxt. Eftersom stor vikt läggs vid teknologi, effektivitet och produktivitet som tillväxtfrämjande faktorer, torde utländska direktinvesteringar vara positivt för tillväxten, då de tre ovannämnda faktorerna ofta blir ett resultat av FDI. Detta eftersom FDI för med sig så kallade externaliteter i form av teknologi och kunskap från mer industrialiserade länder. Förutom kapital, som i allra högsta grad är en förutsättning för tillväxt, för FDI med sig andra resurser i form av produktionsteknologier och kunskaper inom organisation, ledarskap och marknadsföring. Dessutom ger utländska direktinvesteringar hemlandet tillgång till nätverk och marknader som hade varit svåra att få tillgång till annars (Kumar & Pradhan 2002). Andra faktorer som kan påverka tillväxten positivt i samband med direktinvesteringar är att inhemska företag kan kopiera och använda sig av teknologier som utländska företag för med sig, men även att konkurrensen på den inhemska marknaden ökar, vilket tvingar företag att ta till sig och använda nya teknologier för att överleva (Lim 2001).

Ett land kan vidta olika åtgärder och förbättra förutsättningarna för att attrahera utländska investerare. Exempelvis bör kvaliteten på institutioner och infrastruktur förbättras och vidare osäkerhet, asymmetrisk information och transaktionskostnader förknippade med

---

<sup>5</sup> Foreign Direct Investment

nyetableringar reduceras. Detta för att underlätta processen för utländska direktinvestorerare (Brooks & Sumulong 2003).

Att det finns en positiv korrelation mellan ekonomisk tillväxt och utländska direktinvesteringar finns det många empiriska undersökningar som stödjer, men dock är inte kausaliteten helt fastställd. Till viss del kan det vara så att ekonomisk tillväxt i ett land lockar till sig utländska direktinvesteringar och inte tvärtom att det är direktinvesteringar som driver tillväxten. Troligen är det olika från land till land (Kumar & Pradhan 2002).

Det finns även studier som stödjer att utländska direktinvesteringar har en negativ inverkan på tillväxten. Detta då utländska företag på hemmamarknaden kan ha den effekten att de tränger ut inhemska företag med sina överlägsna teknologier, stora resurser till marknadsföring och starka varumärken (Kumar & Pradhan 2002).

### 3 Utvidgning av Modellen

Modellen med teknologispredning kommer nu att utvidgas med variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar i förhoppning om att erhålla en modell som på ett bättre sätt kan beskriva den ekonomiska verkligheten i Malaysia och Filippinerna.

Den nya produktionsformeln ser ut som följer;

$$Y = I^\pi K^\alpha (hL)^{1-\pi-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1, 0 < \pi < 1, \alpha + \pi < 1) \quad (3.1)$$

I uttrycket ovan står  $I$  för den nya variabeln infrastruktur och  $\pi$  den andel av inkomsten som tillfaller infrastrukturen. I övrigt ser produktionsfunktionen ut som i den ursprungliga modellen, förutom att den andel som tillfaller  $hL$  nu istället följaktligen blir  $1-\pi-\alpha$ .

Nästa steg är att bestämma hur infrastrukturen ackumuleras. Det mått som här valts för att mäta infrastruktur är den summa ekonomin i fråga väljer att lägga på uppbyggnaden av sin infrastruktur, som en andel av landets BNP per år. Därmed bör ett rimligt antagande vara att infrastrukturen ackumuleras enligt följande;

$$\dot{I} = \beta esY - dI, \quad (0 < \beta, 0 < es < 1) \quad (3.2)$$

där  $I$  är infrastruktur,  $\beta$  är faktorproduktiviteten i det som spenderas på infrastrukturen,  $es$  är andelen av BNP som spenderas på infrastruktur och  $d$  är deprecieringstakten i infrastrukturkapitalet. Den nya parametern  $\beta$ , som är faktorproduktiviteten i det investerade infrastrukturkapitalet, bör rimligen anta ett värde större än noll, då faktorproduktiviteten får antas vara större än noll. Uttrycket säger att mängden infrastruktur som ackumuleras beror av hur stor andel av inkomsten som spenderas på infrastruktur och hur hög faktorproduktivitet det spenderade kapitalet besitter. Ju större faktorproduktivitet desto större mängd infrastruktur ackumuleras av samma mängd investerat kapital. Detta då det är rimligt att anta att kapital

kan spenderas olika väl. Infrastrukturkapitalet slits liksom realkapitalet ned och detta sker med deprecieringstakten  $d$ . Här antas för övrigt deprecieringstakten i infrastrukturkapitalet vara densamma som deprecieringstakten i realkapitalet.

Realkapitalet ackumuleras på samma sätt som i den ursprungliga modellen;

$$\dot{K} = s_K Y - dK \quad (0 < s_K < 1) \quad (3.3)$$

Även humankapitalet ackumuleras som tidigare men med ändringen att den teknologiska nivån i världen byts ut mot nivån på teknologi i hemlandet. Detta för att det möjligen är orimligt att anta att den teknologiska nivån i världen är fullt tillgänglig i hemlandet.

Akkumuleringen av humankapitalet ser således ut som följer;

$$\dot{h} = \mu e^{\psi u} A_H^\gamma h^{1-\gamma}, \quad (0 < \mu, 0 < \gamma < 1) \quad (3.4)$$

där  $A_H$  betecknar den teknologiska nivån i hemlandet. I övrigt gäller som i den ursprungliga modellen att  $h$  är humankapital,  $\mu$  övergripande produktivitet i förvärvet av humankapital,  $\psi$  kvaliteten på landets utbildningsväsende och  $u$  genomsnittligt antal år i utbildning per invånare.

Den andra variabeln som ska föras in i modellen är utländska direktinvesteringar. Denna variabel antas här påverka landets teknologiska nivå, då utländska direktinvesteringar kan antas föra med sig goda externaliteter som ökar den teknologiska nivån i landet. Utan utländska direktinvesteringar eller annan influens från utlandet är det föga troligt att världsteknologin är tillgänglig i full utsträckning i ett land där man inte bedriver någon betydande egen forskning.

Därav antas här landets teknologiska nivå bero av utländska direktinvesteringar och teknologin i hemlandet antas ackumulera enligt;

$$\dot{A}_H = ud^\sigma \dot{A}_V \quad (0 < ud < 1, 0 < \sigma < 1) \quad (3.5)$$

I ekvation 3.5 betecknar  $ud$  utländska direktinvesteringar mätta som andel nettoinflöde av BNP under ett år.  $\sigma$  är en parameter som här väljs godtyckligt och visar på avtagande

skalavkastning i betydelsen av inflödet utav utländska direktinvesteringar. Denna parameter antar därför ett värde mellan noll och ett.  $\dot{A}_V$  är ackumuleringen av världsteknologi. Formeln implicerar att mängden teknologi som ackumuleras i hemlandet beror av hur stort inflödet av utländska direktinvesteringar är och hur mycket teknologi som ackumuleras ute i världen, ju större inflöde direktinvesteringar desto bättre möjligheter att tillgodogöra sig tillgänglig teknologi i världen. Dock kan man inte öka den teknologiska nivån i landet i all oändlighet genom att öka de utländska direktinvesteringarna, nivån på teknologi i hemlandet kan ju aldrig överstiga den teknologiska nivån i världen, därav den avtagande skalavkastningen.

Tillväxttakten i världsteknologin är som tidigare;

$$g_{A_V} = \frac{\dot{A}_V}{A_V} = g \quad (3.6)$$

I steady state är tillväxttakten i inkomst ( $y$ ) och realkapital ( $k$ ) liksom i den ursprungliga modellen lika;

$$g_y = g_k \quad (3.7)$$

Det kan visas att även tillväxttakten i humankapital, infrastruktur och teknologisk nivå i hemlandet är konstant och lika stor som tillväxttakten i världsteknologin i steady state<sup>6</sup>. Det kan vidare visas att i jämvikt är tillväxttakten i inkomsten densamma som tillväxttakten i humankapitalet och därav växer alla variabler i steady state med samma konstanta hastighet<sup>7</sup>;

$$g_y = g_k = g_h = g_i = g_{A_H} = g_{A_V} = g \quad (3.8)$$

Med dessa modifieringar och antaganden, kan ett uttryck för inkomstnivå per capita i steady state framräknas.

Uttrycket för inkomstnivå per capita för den modifierade modellen ser ut som följer<sup>8</sup>;

---

<sup>6</sup> Se Appendix 2

<sup>7</sup> Se Appendix 2

<sup>8</sup> För fullständig uträkning se Appendix 2



$$y = \left( \frac{\beta es}{d + g + n} \right)^{\frac{\pi}{1-\pi-\alpha}} \left( \frac{s}{d + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\pi}} \left( \frac{\mu e^{\gamma u}}{g} \right)^{\frac{1}{\gamma}} u d^{\sigma} A_V \quad (3.9)$$

I uttrycket framgår det att de nu införda variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar har en positiv inverkan på inkomsten  $y$ . Ju mer ekonomin spenderar på infrastruktur ( $es$ ) och desto större inflöde av utländska direktinvesteringar ( $ud$ ) desto högre inkomst ( $y$ ) genereras.

## 4 Data

När de nya variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar nu förts in i modellen och den utvidgade modellens jämviktsläge har definierats, ska steady state nivåer för de båda länderna beräknas. Detta ska göras både med den ursprungliga och den utvidgade modellen och för detta krävs data på de variabler och parametrar som ingår i de båda uttrycken för BNP-nivå i jämvikt. De data som jag här valt att använda mig utav kommer att redovisas i detta avsnitt. Resultatet kommer sedan att redovisas i kapitel 6.

### 4.1 Infrastruktur

Att mäta och definiera infrastruktur är svårt och dessutom finns det ingen större mängd data att tillgå inom området. Infrastruktur är ett vitt begrepp och kan innefatta mycket. Vanliga mått på infrastruktur är antal kilometer asfalterad väg, antal telefoner per invånare och kilometer energiledning. Här väljs dock ett annat tillvägagångssätt, nämligen att titta på hur mycket det offentliga samhället spenderar på infrastruktur, då man kan anta att den större delen av utbyggnaden och underhållet av infrastrukturen tillhandahålls av det offentliga. Jag har valt att använda mig utav uppgifter på hur mycket respektive lands stat har valt att lägga på infrastruktur, i form av en post som i räkenskaperna benämns ekonomiska tjänster<sup>9</sup>. Denna post är en underpost till utvecklingsutgifter och innefattar förutom transport och kommunikation, offentliga samhällstjänster, jordbruks- och ruralutveckling samt utveckling av handel och industri. Detta mått kan tyckas väldigt brett, men i och med att det inte går att finna ett renodlat mått på hur mycket staten spenderar på just begreppet infrastruktur, så är det mått som på ett någorlunda bra vis mäter vad som spenderas. Begreppet är ju som sagt mycket vitt och skulle kunna innefatta många olika faktorer som underlättar den ekonomiska utvecklingen i ett land.

---

<sup>9</sup> Economic Services

Ett problem med detta mått är att man utelämnar privata investeringar i infrastruktur, även om det än så länge är det offentliga som står för den större delen av denna typ av investeringar.

Landsspecifika data har jag funnit i Government Finance Statistics Yearbook som är utgiven av International Monetary Fund, för åren 1972-1996 och för båda länder. Detta verk får antas vara en tillförlitlig källa. I Government Finance Statistic Yearbook är uppgifterna angivna i lokal valuta, dessa har omvandlats till amerikanska dollar, med växelkurser hämtade från Penn World Tables. Jag har valt att införa måttet i modellen som en andel utav respektive lands BNP, och även BNP är hämtat ur Penn World Tables. Därmed har data för båda länder hämtats från samma källor, och kan på så sätt ligga till grund för jämförelse.

## **4.2 Utländska Direktinvesteringar**

Utländska direktinvesteringar kan mätas på olika sätt, däribland som totalt innehav av utländska direktinvesteringar, som en summa eller i andel utav BNP. Ett annat mått är det totala nettoinflödet av FDI under ett år och det är detta jag valt att använda mig utav, då det intuitivt känns lämpligt vid införandet i modellen att använda sig av ett mått som är på årsbasis. Även detta mått använder jag i formen som andel av BNP. Data har hämtats från World Banks databas; World Development Indicators Online, en databas som får antas vara en tillförlitlig källa även den.

## **4.3 Humankapital**

I modellen med teknologispridning spelar humankapital en viktig roll. Humankapitalet antas ackumulera enligt följande formel;

$$\dot{h} = \mu e^{\psi u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (4.1)$$

Detta innebär att värden på parametrarna  $\mu$  och  $\psi$  måste väljas godtyckligt då inga landspecifika värden för dessa finns att tillgå.  $\mu$  definieras i modellen som en övergripande produktivitet i förvärvandet av humankapital och  $\psi$  betecknar kvaliteten på utbildningsväsendet. Ett problem med dessa variabler är att man ofta antar att värdena på

dessa är samma för alla länder och inte tar hänsyn till exempelvis skillnader i utbildningsväsendets kvalitet.

Jag kommer dock i denna uppsats att välja olika värden på  $\psi$  för de två respektive länderna, då jag tror att skillnader i kvalitet mellan de två ländernas utbildningssystem föreligger.

Uppgifter om antal år i utbildning,  $u$ , för respektive land har hämtats från Barro-Lee.

#### **4.4 Övriga Data**

Övriga data har hämtats ur Penn World Tables, en allmänt erkänd källa till ekonomiska data som får betraktas som tillförlitlig. Värdet på ett antal parametrar har valts godtyckligt med stöd utifrån Jones *Introduction to Economic Growth*. De parametrar som är nya för den utvidgade modellen har även de antagit värden som valts godtyckligt för att på ett så bra sätt som möjligt passa det underliggande datamaterialet. Vilka detta gäller framgår i Appendix 3. De värden på inkomstnivåer som redovisas i resultatkapitlet, de uträknade såväl som de verkliga, är angivna i amerikanska dollar.

## 5 Jämförelse

I detta avsnitt kommer jämförelser göras de två länderna mellan med avseende på tre variabler. De två första jämförelserna gäller infrastrukturen och de utländska direktinvesteringarna i respektive land. Vad jag vill visa med detta är att Malaysia har investerat mer i infrastruktur och lyckats attrahera mer utländska direktinvesteringar än Filippinerna, vilket jag här vill hävda är anledningar till Malaysias högre tillväxt. Den tredje jämförelsen är av humankapitalet i respektive land. Min teori är att Filippinerna i själva verket inte besitter det höga humankapital som teknologispredningsmodellen förutspår. Anledningen till detta kan vara att kvaliteten på utbildningsväsendet inte är lika hög i Filippinerna som i Malaysia. Vanligtvis antar man att alla länder har samma kvalitet på utbildningsväsendet då man använder modellen.

Efter var och en av de tre jämförelserna följer en kort slutsats som behandlar huruvida det är lämpligt eller ej att föra in variabeln i fråga i modellen.

### 5.1 *Infrastruktur*

*Malaysia* har sedan 1956 publicerat ett antal utvecklingsplaner, fram tills idag, nio stycken. I dessa har mål och strategier uttryckts gällande den ekonomiska utvecklingen och tillväxten. En uppbyggnad av infrastrukturen har i dessa varit ett viktigt mål (Economic Planning Unit, Malaysia). Malaysia har idag en av de mest välutvecklade infrastrukturerna bland de nyligen industrialiserade länderna i Asien. I tabell 1 redovisas ett antal mått på infrastruktur i Malaysia som jämförs med samma för Filippinerna.

*Filippinerna*. I mitten på 1960-talet och en bit in på 1970-talet hade man som mål att försöka utöka de offentliga utgifterna, bland dem särskilt infrastrukturen. Dock drabbades landet av ett antal yttre störningar, allra värst av oljekrisen 1973. Härefter följde en lång period av budgetunderskott och svårigheter att genomföra externa utbetalningar, vilket resulterade i

bland annat stora nedskärningar av investeringarna i infrastruktur. I slutet av 80-talet började landets statsfinanser åter stärkas, 1994/95 noterades ett överskott i budgeten. Under denna period av ekonomiska svårigheter, gjordes få nyinvesteringar i infrastruktur och underhållet av befintlig infrastruktur var bristande. Även om ett ganska vidsträckt vägnät existerar, lämnar kvaliteten och konstruktionen av landets vägar mycket att önska (Balisacan 2003). Idag har infrastrukturen hög prioritering, man förstår vikten av att integrera landets 7000 öar, genom extensiva transport- och kommunikationsnät. Man har som mål att prioritera framför allt strategisk och kritisk infrastruktur som främjar handel och investeringar, såsom exempelvis motorväg mellan landets viktiga hamnar. Även vägar och flygplatser som främjar turismen och infrastrukturprojekt i de fattigaste regionerna har en hög prioritering (Medium-Term Philippine Development Plan 2004-2010).

**Tabell 1: Befintlig infrastruktur i Malaysia respektive Filippinerna**

	<b>Filippinerna</b>	<b>Malaysia</b>
Asfalterad väg (km) (%)	19,804 9,90%	55,943 77,90%
Järnväg (km)	897	1890
Telefon- huvudlinjer (antal per 1000 inv.)	38	182
Telefon- mobil (antal per 1000 inv.)	368	599
<i>totalt- huvudlinjer+mobil</i> (antal per 1000 inv.)	407	782
<b>Rörledningar</b>		
<i>gas</i> (km)	565	5,047
<i>olja</i> (km)	135	1,841
<i>raffinerade produkter</i> (km)	100	114

Källa: CIA, The World Factbook

### 5.1.1 Slutsats Jämförelse Infrastruktur

Malaysia har i mycket större utsträckning investerat i infrastruktur under åren sedan självständigheten då man jämför med Filippinerna. Man har ägnat större resurser åt infrastruktur. Resultatet av de två ländernas olika investeringsgrad syns tydligt i tabell 1 ovan, där ett antal mått på infrastruktur har sammanställts. Malaysia har som synes mer av allt, speciellt med tanke på ländernas respektive invånarantal, Filippinerna har mer än tre gånger

så många invånare som Malaysia. Att Filippinerna består av ungefär 7000 öar bör givetvis även det vara ett faktum som försvårar uppbyggnaden av en välfungerande infrastruktur. Att på ett bra sätt knyta samman öarna till en välfungerande enhet kräver troligtvis en mycket välplanerad infrastruktur. Man får även ha i betänkande att en dålig ekonomisk tillväxt i Filippinerna har gjort att det inte funnits resurser att investera i infrastrukturkapital, vilket till slut troligen kan bli till en ond cirkel, dålig infrastruktur har en negativ inverkan på tillväxten och den dåliga tillväxten gör att det inte finns resurser till infrastruktur. I en sådan situation är det viktigt att låta investeringar i infrastruktur ha en relativt hög prioritering för att främja en långsiktig ekonomisk tillväxt. Idag har man också, som tidigare nämnts, även i Filippinerna insett vikten av en välfungerande infrastruktur och har som mål att prioritera den infrastruktur som främjar handel och investeringar. Sammanfattningsvis skulle infrastruktur kunna vara en lämplig variabel att föra in i modellen med teknologispredning, för att på så sätt närma sig ett mer korrekt steady state värde för de två länderna.

## **5.2 Utländska Direktinvesteringar**

*Malaysia.* De fyra länderna i ASEAN<sup>10</sup>, Malaysia, Singapore, Thailand och Indonesien har alla valt liknande strategier rörande industrialisering och välkommandet av utländska direktinvesteringar. Dessa fyra länder har valt att fokusera sin industri inom tillverkningssektorn och att vara beroende av utländska direktinvesteringar. Mycket talar för att det finns ett starkt samband mellan den förda politiken och förmågan att attrahera utländskt kapital (Rasiah 1995). Faktorer som ökar möjligheterna att dra till sig utländskt kapital är exempelvis politisk stabilitet, tillgång på billig arbetskraft, en god infrastruktur och skatteregler som gynnar utländska investeringar på hemmamarknaden. Därmed kan en aktiv politik föras för att medvetet förbättra förutsättningarna att dra till sig utländskt kapital. Malaysia är ett av de länder i Sydostasien som medvetet fört en sådan politik med goda resultat (Barlow & Loh Kok Wah 2003).

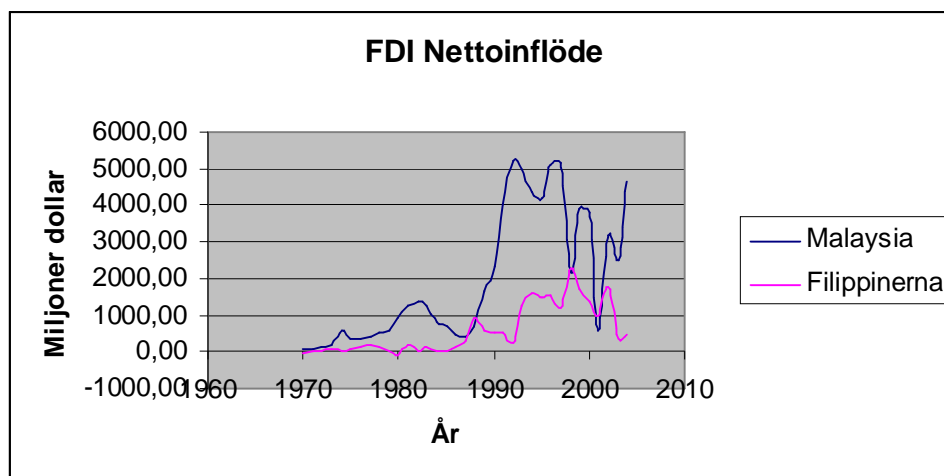
*Filippinerna.* Filippinerna började på 1950-talet föra en politik som skulle minska importen och öka den egna produktionen. Man införde därmed restriktioner och höga tariffer på import, samtidigt som valutan vid flertalet tillfällen devalverades, allt för att främja den egna produktionen. Tanken med denna typ av politik var att man så småningom skulle övergå till

---

<sup>10</sup> Association of Southeast Asian Nations

en mer exportbaserad politik. Filippinerna hade dock svårigheter att övergå till en sådan, och därmed attraherade man inga större utländska direktinvesteringar, då exportorienterad industri förbisågs. Efter ett antal ekonomiska reformer i början av 1990-talet reducerades restriktioner och tariffer på import, och från mitten på 90-talet har Filippinerna börjat öppna upp för utländska investeringar (Damooei & Tavakoli 2006).

**Diagram 1: Nettoinflöde utländska direktinvesteringar till Malaysia respektive Filippinerna**



Källa: World Development Indicators Online

### 5.2.1 Slutsats Jämförelse Utländska Direktinvesteringar

Vid en jämförelse av Malaysia och Filippinerna är Malaysia det land som dominerat då det gäller mängden inflöde utav utländskt direktinvesterat kapital. Malaysia har under en mycket längre period fört en politik som gynnar utländska direktinvesteringar, och inte förrän på 1990-talet har även Filippinerna öppnat upp och lättat restriktioner som under tidigare år dämpat de utländska direktinvesteringarna kraftigt. Slutsatsen som kan dras härav är att utländska direktinvesteringar är ytterligare en faktor som kan ha ett samband med ekonomisk tillväxt i utvecklingsländer och därför kan vara en lämplig variabel att föra in i teknologispriidningsmodellen. Man måste emellertid ha i åtanke att kausaliteten mellan tillväxt och utländska direktinvesteringar då en jämförelse görs två länder emellan inte är given. Möjligen är det än spirande tillväxt som lockat till sig utländska direktinvesteringar och inte tvärtom att direktinvesteringarna har drivit tillväxten.



### 5.3 Humankapital

Malaysia hade kring 1960 en relativt låg genomsnittlig tid i utbildning för den totala populationen, 2,34. Denna siffra har dock stigit med åren, 1999 hade den stigit till 7,9 (Barro-Lee). Man ägnar en relativt stor andel utav de offentliga utgifterna åt utbildning, under perioden 1970-2000 kring 5-6 %, detta kan exempelvis jämföras med Sveriges andel kring 7-8 % och USA kring 6 % (WDI online).

Filippinerna har sedan 1960 fram till idag haft en genomsnittstid i utbildning per invånare som är relativt hög jämfört med andra länder i regionen (Barro-Lee). Andelen offentliga utgifter som ägnas åt utbildning är jämförbara och ligger på samma nivå som andra länder i regionen, kring 2-4 %, men denna siffra är dock låg jämfört med i många andra länder. Resurserna till utbildning har ständigt ökat under åren om man räknar in även privata, vilket har givit en relativt hög genomsnittlig tid i utbildning per individ. Dock har ökningen av den genomsnittliga tiden i utbildning skett på bekostnad av kvaliteten på skolväsendet, vilket ger sig uttryck i låga prestationsnivåer uppmätta på nationella test i låg- och mellanstadiet (Balisacan & Hill 2003).

**Tabell 2: Genomsnittligt antal år i utbildning för den totala populationen i respektive land**

År	Malaysia	Filippinerna
1960	2,345	3,774
1970	3,054	4,806
1980	4,489	6,056
1990	5,541	7,072
1999	7,879	7,616

Källa: Barro-Lee

#### 5.3.1 Slutsats Jämförelse Humankapital

Malaysia har i princip fram tills idag haft en lägre genomsnittstid i utbildning för den totala populationen än vad Filippinerna har haft, dock har Malaysia trots det ägnat en större andel av sina offentliga utgifter åt utbildning än vad Filippinerna har gjort. Detta skulle kunna innebära att kvaliteten på utbildningsväsendet är bättre i Malaysia än i Filippinerna. I så fall skulle detta kunna vara en av förklaringarna till det aningen för höga Steady State värde som erhålls för Filippinerna. Utbildningen genererar möjligen inte det humankapital som impliceras av

humankapitalackumuleringsformeln på grund av en låg kvalitet på utbildningen. Kvaliteten på utbildningen bör rimligtvis vara en avgörande skillnad för mängden producerat humankapital, då exempelvis 6 års genomsnittlig tid i utbildning av god kvalitet kan vara mer betydande för ett lands humankapital än exempelvis 8 års genomsnittlig utbildning av en sämre kvalitet. Dessutom borde det vara ett slöseri med landets resurser att ha folk i utbildning som ej genererar ett tillfredsställande humankapital, då denna tid istället hade kunnat ägnas åt sysselsättning som bidrar till landets produktion, det vill säga arbete.

## 6 Resultat och Analys

Nu har modellen utvidgats med de nya variablerna och efter jämförelser har slutsatsen dragits att dessa variabler kan vara potentiella förklaringar till Malaysias och Filippinernas olika utveckling. Därmed kan modellen nu testas och resultaten som erhålls analyseras. Denna analys ska göras på ett sådant sätt att först kommer jämviktsvärden uträknas med den ursprungliga modellen. Dessa värden kommer sedan att jämföras både länderna sinsemellan och med ländernas respektive verkliga BNP per capita nivåer. Detta för att visa vari problemet med den ursprungliga modellen ligger, det vill säga att de värden som erhålls inte stämmer så bra överens med den ekonomiska verkligheten i de två länderna. Uträkningar görs med hjälp av de data som redovisats i avsnitt 4 och värden på dessa återfinns i appendix 3, endast resultaten kommer att redovisas i detta avsnitt.

Steady state värdena är uträknade för perioder om fem år, mellan åren 1972 och 1996. Att just dessa år valts grundar sig på att data för de senare införda variablerna är svåra att finna längre tillbaka i tiden än så. Även data för år senare än 1996 saknades. Värdena i tabellen nedan är inkomstnivå per capita i steady state i amerikanska dollar, uträknade med teknologispredningsmodellen i sin ursprungliga form<sup>11</sup>;

**Tabell 3: Steady State värden för Malaysia respektive Filippinerna uträknade med ursprunglig modell med teknologi spridning**

Period	Malaysia	Filippinerna
1972-1975	2577,95	3229,51
1976-1980	3527,80	4738,30
1981-1985	4679,43	5295,55
1986-1990	5147,89	5895,45
1991-1996	10873,22	7336,69

---

<sup>11</sup> För data som använts vid uträkningarna se Appendix 3

Som kan ses i tabell 3 uppvisar Filippinerna för alla perioder utom den sista, 1991-1996, en högre inkomstnivå per capita. Modellen förutspår alltså en högre inkomstnivå och en högre tillväxt för Filippinerna än för Malaysia. Detta stämmer dock inte överens med verkligheten, då Malaysia har haft både högre inkomstnivå per capita och har genom alla perioder haft en högre tillväxt.

För att göra det tydligare redovisas nedan steady state värden erhållna med den ursprungliga modellen jämförda med respektive lands verkliga uppmätta BNP nivå per capita<sup>12</sup> samt årlig genomsnittlig tillväxttakt i BNP<sup>13</sup> för respektive period.

**Tabell 4: Malaysias inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispridningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå samt årlig genomsnittlig tillväxttakt**

Period	Steady State	Verklig uppmätt		Årlig genomsnittlig tillväxttakt i BNP
		År		
1972-1975	2577,95	1975	3590,39	5,073%
1976-1980	3527,81	1980	4876,45	6,589%
1981-1985	4679,43	1985	5448,46	3,547%
1986-1990	5147,90	1990	6524,62	6,753%
1991-1996	10873,22	1995	8704,81	6,797%

**Tabell 5: Filippinernas inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispridningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå samt årlig genomsnittlig tillväxttakt**

Period	Steady State	Verklig uppmätt		Årlig genomsnittlig tillväxttakt i BNP
		År		
1972-1975	3229,51	1975	2795,02	1,956%
1976-1980	4738,30	1980	3288,92	2,329%
1981-1985	5295,55	1985	2760,07	-3,554%
1986-1990	5895,45	1990	3009,32	1,847%
1991-1996	7336,69	1995	3029,34	0,545%

<sup>12</sup> Hämtade ur Penn World Tables (Constant price: Chain series)

<sup>13</sup> Beräknade utifrån Penn World Tables

Tabell 4 visar steady state värden för Malaysia som ligger under den verkliga inkomstnivån per capita i alla perioder utom den senaste, 1991-1996. Detta betyder enligt tillväxtteori att tillväxttakten för Malaysia borde ha varit låg, vilket den inte varit, som kan utläsas till höger i tabellen. Dessa låga värden tyder på att det finns faktorer som påverkat landets tillväxt positivt men som inte inkluderas i teknologispriidningsmodellen i sin ursprungsform, följaktligen känns en utvidgning av modellen naturlig.

Tabell 5 visar Filippinernas uträknade steady state värden jämförda med landets verkliga inkomstnivåer för de olika åren. Steady state värdena är högre än de verkliga värdena, vilket implicerar att landet bör ha upplevt en hög tillväxt under de två decennierna. Filippinerna har periodvis haft en god tillväxt, men som tabellen visar är inkomstnivån år 1995 inte särskilt mycket högre än nivån 1975, därför har landet under den valda perioden inte upplevt någon större tillväxt. Betydelsen av detta är att förutom att det finns faktorer utanför modellen som är betydande för ekonomisk tillväxt, kan man även misstänka att det finns något i den ursprungliga modellen som drar upp Filippinernas inkomstnivåer i jämvikt på ett felaktigt sätt. Detta underbygger den slutsats som tidigare dragits att kvaliteten på utbildningsväsendet inte kan antas vara densamma i alla länder. Att Filippinerna i modellen antas ha samma utbildningskvalitet som Malaysia i detta fall, men även som alla andra länder eftersom parametern vanligen antar samma värde vid jämförelser, kan göra att resultaten som erhålls ur modellen blåses upp.

I resten av detta avsnitt redovisas resultaten som fås då den utvidgade modellen istället används. Här infogas variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar enligt de framräkningar som utförts i avsnittet om den utvidgade modellen. Dessutom görs en ändring i parametern som betecknar kvaliteten på utbildningsväsendet inom landet,  $\psi$ . Parametern antas vanligtvis vara lika för alla länder, men i den utvidgade modellen införs ett lägre värde på parametern för Filippinerna än för Malaysia, då en trolig orsak till att Filippinernas uteblivna tillväxt delvis kan vara en lägre kvalitet på utbildningssystemet. Övriga värden är de samma som i uträkningen med den ursprungliga modellen. Värden på de nyinförda variablerna och parametrarna kan ses i appendix 3.

I tabell 6 nedan redovisas de jämviktsläge som erhålls för respektive land med den utvidgade modellen.

**Tabell 6: Steady State värden för Malaysia respektive Filippinerna uträknade med utvidgad modell med teknologispridning**

<b>Period</b>	<b>Malaysia</b>	<b>Filippinerna</b>
1972-1975	2312,97	1791,37
1976-1980	4574,37	3619,73
1981-1985	8274,19	4025,20
1986-1990	7364,80	3882,38
1991-1996	17297,20	5493,78

Tabellen ovan visar att med den utvidgade modellen ligger nu Malaysias inkomstnivåer i jämvikt högre än Filippinernas, vilket verkar mer rimligt då Malaysia har haft en mycket högre tillväxt under perioden.

I de nästkommande tabellerna jämförs de nya uträknade värdena för respektive land med ländernas verkliga uppmätta inkomstnivåer per capita.

**Tabell 7: Malaysias inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispridningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå**

<b>Period</b>	<b>Steady State</b>	<b>År</b>	<b>Verklig uppmätt</b>
1972-1975	2312,97	1975	3590,39
1976-1980	4574,37	1980	4876,45
1981-1985	8274,19	1985	5448,46
1986-1990	7364,80	1990	6524,62
1991-1996	17297,20	1995	8704,81

**Tabell 8: Filippinernas inkomstnivå per capita i Steady State med teknologispridningsmodellen jämfört med verklig uppmätt inkomstnivå**

<b>Period</b>	<b>Steady State</b>	<b>År</b>	<b>Verklig uppmätt</b>
1972-1975	1791,37	1975	2795,02
1976-1980	3619,73	1980	3288,92
1981-1985	4025,20	1985	2760,07
1986-1990	3882,38	1990	3009,32
1991-1996	5493,78	1995	3029,34

Som tabell 7 och 8 visar ligger nu de två respektive ländernas steady state värden på en nivå närmare sina verkliga uppmätta inkomstnivåer. Malaysias steady state värden ligger de tre senaste perioderna över de verkliga inkomstnivåerna, vilket är mer rimligt då man ser till landets uppvisade tillväxttakt i BNP. Dock är värdet för perioden 1991-1996 en aning högt. Detta kan bero på att det råder en större avtagande skalavkastning i utländska direktinvesteringar än vad som här antagits och att det investerade kapitalet i infrastruktur har en gräns för vad det kan göra för tillväxten. Man kan även fundera över huruvida det fortfarande är befogat att använda sig av en modell med teknologispridning som lämpar sig bäst för användning på utvecklingsländer, kanske kan Malaysia inte längre betraktas som ett utvecklingsland.

Även Filippinernas steady state värden ligger över de verkliga, men dock inte lika högt över som värdena erhållna ur den ursprungliga modellen gör. Att värdena fortfarande ligger en bit över är rimligt då man har upplevt tillväxt i BNP men inte alls lika hög som den Malaysia erfarit.

## 7 Slutsats

Syftet med uppsatsen var att göra en jämförelse mellan två länder som i en vald utgångspunkt ligger på ungefär samma nivå vad gäller inkomst per capita. De två länder som valdes för detta syfte var Malaysia och Filippinerna. Jämförelse dessa två länder emellan skulle framdaga ett antal variabler lämpliga att föra in tillväxtmodellen med teknologispridning.

De variabler som vid jämförelse delvis verkade kunna ligga till grund till skillnaderna var infrastruktur, utländska direktinvesteringar och humankapital. Att föra in variablerna infrastruktur och utländska direktinvesteringar i modellen är en aning knivigt, då mått på dessa är svåra att precisera, i synnerhet ett mått på infrastruktur.

I den utvidgade modellen gjordes även en ändring i parametern för utbildningsväsendets kvalitet, som även det kan vara en bidragande faktor till skillnaderna i de två ländernas tillväxt.

Resultatet som erhållits efter att de båda variablerna förts in och ändring i parametern för utbildningssystemets kvalitet gjorts, ligger närmre sanningen än vad resultaten som fås ur den ursprungliga modellen gör. Man skulle därför därav kunna dra slutsatsen att dessa variabler är rimliga variabler att föra in i en tillväxtmodell applicerbar på länder som inte bedriver någon betydande egen forskning. Infrastruktur har ett positivt samband med ekonomisk tillväxt, hur mycket ett lands offentliga då väljer att spendera på infrastruktur bör då rimligtvis ha en inverkan på den ekonomiska tillväxten. Malaysia har valt att spendera mer på infrastruktur än vad Filippinerna gjort, och vid införandet i modellen där andelen av BNP som spenderats på infrastruktur läts ha en positiv inverkan på inkomstnivån per capita i jämviktsläget, erhöles ett resultat som låg närmre vad som kan förväntas än det resultat den ursprungliga modellen genererade.

Man kan dock ifrågasätta faktorproduktiviteten i det kapital som investeras i infrastruktur. Kanske bör denna inte vara den samma för de båda länderna. Det är ganska troligt att de två



länderna investerar sitt kapital olika effektivt, vilket är ytterligare en aspekt man skulle kunna ta hänsyn till, detta görs dock inte i denna uppsats.

I teorikapitlet diskuterades att utländska direktinvesteringar även kan ha en negativ inverkan på tillväxten. Det kan dock ses som rimligt att i fallet Malaysia har FDI haft en positiv effekt på tillväxten, eftersom landets ekonomi har växt med en konstant hög tillväxttakt de senaste årtionden samtidigt som en medveten politik förts för att locka till sig utländska direktinvesteringar. Vad gäller Filippinerna är det ganska nyligen landet har öppnat upp ordentligt för utländska direktinvesteringar vilket gör det svårt att säga något om en eventuell negativ effekt. I den modell som presenteras här antas spillover effekterna vara positiva för landet i form av en högre teknologisk nivå, vilket är ett rimligt antagande, då direktinvesteringar för med sig teknologisk kunnskap utifrån och trappar upp konkurrensen företag emellan. Men som tidigare nämnts är kausaliteten inte fastställd mellan utländska direktinvesteringar och ekonomisk tillväxt. Att Malaysia har ett större inflöde av utländska direktinvesteringar kan bero på just det faktum att landet har en högre tillväxt än Filippinerna, inte att det är inflödet av utländska investeringar som drivit tillväxten. Sen är det givetvis även så att man genom att satsa på att bygga upp en god infrastruktur i Malaysia i större utsträckning än i Filippinerna har attraherat mer utländska direktinvesteringar. På så sätt beror variabeln utländska direktinvesteringar till viss del av variabeln infrastruktur vilket den utvidgade modellen inte tar hänsyn till.

De variabler som här förts in i modellen känns trots allt intuitivt rimliga att föra in och modellen uppvisar ett resultat som känns trovärdigt för just de två länder som valts i denna studie. Värdet på ett antal parametrar har valts godtyckligt vid utförandet av beräkningarna med den utvidgade modellen. Dessa har framförallt valts för att passa det datamaterial som legat till grund för jämförelse. Att välja värden godtyckligt är alltid vanskligt och man bör ställa sig frågande till hur pass nära de sanna värdena de ligger. Modellen har här dock inte testats på några andra länder, därför kan det ej fastställas om dess utformning lämpar sig även i andra sammanhang.

# 8 Referenser

## Publicerade källor

Balisacan, Arsenio M & Hill, Hal (2003), *The Philippine Economy: Development, Policies and Challenges*. Oxford university press, Inc.

Barlow, Colin & Loh Kok Wah, Francis (2003), *Malaysian Economics and Politics in the New Century*. Edward Elgar Publishing Limited.

Brooks, Douglas H. & Sumulong, Lea R (2003), *Foreign Direct investment: The Role of Policy*. Asian Development Bank

Damooei, Jamshid & Tavakoli, Akbar (2006), "The Effects of Foreign Direct Investment and Imports on Economic Growth: A Comparative Analysis of Thailand and the Philippines (1970-1998)", *The Journal of Developing Areas*. Vol. 39, No. 2, p 79-100

Government Finance Statistics yearbook, Vol 4-24, 1980-2000  
International Monetary Fund

Gramlich, Edward M, "Infrastructure Investment: A Review Essay", *Journal of Economic Literature*. Vol 32, No. 3, p 1176-1196.

Hall, Robert E & Jones, Charles I (1999), "Why do some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?", *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 114, No. 1, p 83-116.

Jones, Charles I (2002), *Introduction to Economic Growth*. W.W Norton & Company, Inc.  
Andra upplagan.

Kumar, Nagesh & Pradhan, Jaya Prakash (2002), "Foreign Direct Investment, Externalities and Economic Growth in Developing Countries: Some Empirical Explorations and Implications for WTO Negotiations on Investment". *Ris Discussion Paper 27*

Lim, Ewe-Ghe (2001), "Determinants of, and the Relation Between, Foreign Direct Investment and Growth: A summary of the Recent Literature". Working paper 175

Nash, Manning (1988), *Economic Performance in Malaysia*, Professors World Peace Academy

### ***Elektroniska källor***

Alan Heston, Robert Summers and Bettina Aten, Penn World Table Version 6.1, Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP), October 2002

<http://pwt.econ.upenn.edu/>

Barro, Robert J. and Jong-Wha Lee, International Data on Educational Attainment: Updates and Implications (CID Working Paper no. 42)

<http://www.cid.harvard.edu/ciddata/ciddata.html>

CIA- The world Fact book

<https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>

Economic Planning Unit, Prime Minister's Department, Malaysia

<http://www.epu.jpm.my/>

*Medium-term Philippine Development Plan*

The National Economic and Development Authority, Filippinerna

<http://www.neda.gov.ph>

Regeringskansliet, Sverige

<http://www.regeringen.se/>

World Development Indicators Online

<http://publications.worldbank.org/WDI/>

# Appendix 1

## Teknologispridningsmodellen

Produktionsfunktionen ser ut på följande sätt;

$$Y = L^{1-\alpha} \int_0^h x_j^\alpha dj \quad [A1.1]$$

Y är det som produceras, det vill säga BNP, L är arbetskraften, x är antalet enheter av realkapitalet, det vill säga antalet maskiner. h är det humankapital arbetskraften besitter och styr hur mycket utav realkapitalet som kan användas.

Av detta följer att summan av realkapitalet kan skrivas som följer;

$$\int_0^{h(t)} x_j(t) dj = K(t) \quad [A1.2]$$

Med hjälp av ovanstående omskrivning [A1.2] kan produktionsfunktionen [A1.1] förenklas till följande Cobb-Douglas funktion;

$$Y = K^\alpha (hL)^{1-\alpha} \quad [A1.3]$$

Kapitalet ackumuleras enligt formeln;

$$\dot{K} = s_K Y - dK, \quad [A1.4]$$

där  $s_k$  är investeringsgraden, Y den producerade mängden och d är deprecieringstakten.

Humankapitalet antas ackumulera enligt;

$$\dot{h} = \mu e^{vu} A^\gamma h^{1-\gamma}, \quad [A1.5]$$

där  $\mu$  är en övergripande produktivitet i förvärvet av humankapital,  $\psi$  kvaliteten på utbildningsväsendet,  $u$  antalet år i utbildning och  $A$  är den teknologiska nivån i världen.

Antagandet om konstant tillväxttakt i teknologin görs;

$$\frac{\dot{A}}{A} = g \quad [\text{A1.6}]$$

Tillväxttakten i befolkningsmängden;

$$n = \frac{\dot{L}}{L} \quad [\text{A1.7}]$$

I modellens steady state växer alla variabler med samma konstanta hastighet;

$$g_y = g_k = g_h = g_A = g \quad [\text{A1.8}]$$

Det vill säga tillväxttakten i BNP, realkapital, humankapital, och teknologi är i steady state konstant och lika för samtliga.

Ur kapitalackumuleringsformeln [A1.4] fås att i steady state är förhållandet mellan realkapital och BNP följande;

$$\left(\frac{K}{Y}\right)^* = \frac{s_k}{d + g + n} \quad [\text{A1.9}]$$

Detta kan sedan substitueras in i produktionsfunktionen och då funktionen skrivits om som BNP per arbetare erhålls följande;

$$y^* = \left(\frac{s_k}{n + g + d}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h^*(t) \quad [\text{A1.10}]$$

Ur formeln för ackumulering av humankapital kan följande samband erhållas, då vi vet att i jämvikt är  $g_h = g$ :

$$\left(\frac{h}{A}\right)^* = \left(\frac{\mu}{g} e^{\nu u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \Rightarrow h = \left(\frac{\mu}{g} e^{\nu u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} A \quad [\text{A1.11}]$$

Denna ekvation substitueras in för  $h$  i ekvation [A1.10] och följande erhålls, vilken är teknologispridningsmodellens lösning i steady state;

$$y^*(t) = \left(\frac{s_k}{n+g+d}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\mu}{g} e^{\nu u}\right)^{\frac{1}{\gamma}} A^*(t). \quad [\text{A1.12}]$$

# Appendix 2

## Den modifierade teknologispridningsmodellen

Produktionsfunktionen för den utvidgade modellen ser ut som följer;

$$Y = I^\pi K^\alpha (hL)^{1-\pi-\alpha} \quad [\text{A2.1}]$$

Realkapitalet ackumuleras;

$$\dot{K} = sY - dK \quad [\text{A2.2}]$$

Infrastrukturen ackumuleras;

$$\dot{I} = \beta esY - dI \quad [\text{A2.3}]$$

Humankapitalet ackumuleras;

$$\dot{h} = \mu e^{vu} A_H^\gamma h^{1-\gamma} \quad [\text{A2.4}]$$

Teknologin i hemlandet ackumuleras;

$$\dot{A}_H = ud^\delta \dot{A}_V \quad [\text{A2.5}]$$

Med följande visas att tillväxttakten i alla variabler är den samma i steady state, då detta är en förutsättning för senare framräkningen av ett uttryck för BNP per capita i steady state för den modifierade modellen;

Tillväxttakten i världsteknologin som i denna modell antas vara konstant;

$$g_{A_V} = \frac{\dot{A}_V}{A_V} = g \quad [\text{A2.6}]$$

Tillväxttakten i realkapitalet;

$$g_K = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{sY - dK}{K} = \frac{sY}{K} - d \quad [\text{A2.7}]$$

Då definitionen av ett steady state är ett läge då alla variabler växer med konstant hastighet är tillväxttakten  $g_k$  konstant i steady state.

Formel [A2.7] implicerar att för att tillväxttakten i realkapitalet ska vara konstant i steady state måste kvoten  $\frac{Y}{K}$  vara konstant, därav måste följande gälla;

$$g_k = g_y \quad [\text{A2.8}]$$

Tillväxttakten i infrastrukturen;

$$g_I = \frac{\dot{I}}{I} = \frac{\beta esY - dI}{I} \quad [\text{A2.9}]$$

På samma sätt som för tillväxttakten i realkapitalet måste kvoten  $\frac{Y}{I}$  vara konstant i steady state för att tillväxttakten i infrastrukturen ska vara konstant, därmed gäller;

$$g_i = g_y \quad [\text{A2.10}]$$

Tillväxttakten i humankapitalet;

$$g_h = \frac{\dot{h}}{h} = \frac{\mu e^{\nu u} A_H^\gamma h^{1-\gamma}}{h} \quad [\text{A2.11}]$$

$$g_h = \mu e^{\nu u} \left( \frac{A_H}{h} \right)^\gamma \quad [\text{A2.12}]$$



För att tillväxttakten i humankapitalet ska kunna vara konstant i steady state krävs att kvoten

$\frac{A_H}{h}$  också är konstant, vilket innebär att tillväxttakten i teknologin i hemlandet måste vara

densamma som i humankapitalet;

$$g_h = g_{A_H} \quad [A2.13]$$

Tillväxttakten i teknologin i hemlandet;

$$g_{A_H} = \frac{\dot{A}_H}{A_H} = \frac{ud^\sigma \dot{A}_V}{A_H} \cdot \frac{A_V}{A_V} \Rightarrow g_H = ud^\sigma g_A \frac{A_V}{A_H} \quad [A2.14]$$

För att  $g_H$  ska vara konstant i steady state måste kvoten  $\frac{A_V}{A_H}$  vara konstant.

Detta ger;

$$g_{A_H} = g_{A_V} = g \quad [A2.15]$$

För att visa att tillväxttakten i  $y$  och  $h$  är densamma i steady state skrivs produktionsfunktionen om som BNP/capita och därefter logaritmeras och deriveras funktionen med avseende på tiden.

Produktionsfunktionen skrivs om som BNP/capita;

$$Y = \frac{I^\pi K^\alpha (hL)^{1-\pi-\alpha}}{L} = i^\pi k^\alpha h^{1-\pi-\alpha} \quad [A2.16]$$

Produktionsfunktionen uttryckt som BNP per capita logaritmeras och deriveras;

$$\frac{d \ln y}{dt} = \pi \frac{d \ln i}{dt} + \alpha \frac{d \ln k}{dt} + (1 - \pi - \alpha) \frac{d \ln h}{dt} \quad [A2.17]$$

$$\text{Eftersom } g_y = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{d \ln y}{dt} \text{ ges;} \quad [A2.18]$$

$$g_y = \pi g_i + \alpha g_k + (1 - \pi - \alpha) g_h \quad [\text{A2.19}]$$

och då tidigare uträkningar visat att  $g_y = g_i = g_k$  så kan [A2.19] skrivas;

$$g_y = \pi g_y + \alpha g_y + (1 - \pi - \alpha) g_h \quad [\text{A2.20}]$$

$$(1 - \pi - \alpha) g_y = (1 - \pi - \alpha) g_h \quad [\text{A2.21}]$$

$$g_y = g_h \quad [\text{A2.22}]$$

Med ovanstående har alltså visats att;

$$g_y = g_i = g_k = g_h = g_{A_v} = g_{A_H} = g \quad [\text{A2.23}]$$

För att förenkla nästa steg mot ett uttryck för inkomstnivån per capita i steady state, införs följande uttryck;

$$\tilde{y} \equiv \frac{Y}{hL} \quad \tilde{k} \equiv \frac{K}{hL} \quad \tilde{i} \equiv \frac{I}{hL} \quad [\text{A2.24}]$$

Näst steg är att dividera produktionsfunktionen med befolkningen och humankapitalet och därefter sätta in de nya uttrycken [A2.24] i den dividerade produktionsfunktionen;

$$\tilde{y} = \frac{Y}{hL} = \frac{I^\pi K^\alpha (hL)^{1-\pi-\alpha}}{hL^\pi hL^\alpha hL^{1-\pi-\alpha}} \Rightarrow \tilde{y} = \tilde{i}^\pi \tilde{k}^\alpha \quad [\text{A2.25}]$$

Härnäst skrivs uttrycken för ackumulering av infrastruktur och realkapital om i termer av  $\dot{\tilde{i}}$  och  $\dot{\tilde{k}}$  på följande sätt;

$$\dot{\tilde{i}} = \left( \frac{\dot{I}}{hL} \right) = \frac{I}{hL} \left( \frac{\dot{I}}{I} - \frac{\dot{h}}{h} - \frac{\dot{L}}{L} \right) \quad [\text{A2.26}]$$

Tidigare har visats att  $\frac{\dot{h}}{h}$  är konstant i steady state och lika stor som tillväxttakten i teknologin, denna kan därmed skrivas som  $g$ . Tillväxttakten i befolkningmängden antas precis som i ursprungsmodellen även den vara konstant och skrivs  $n$ .

Funktionen för ackumulering av infrastruktur [A2.3] sätts in i [A2.26];

$$\dot{\tilde{i}} = \tilde{i} \left( \frac{\beta es Y - dI}{I} - g - n \right) \quad [\text{A2.27}]$$

Då alla variabler växer med samma konstanta hastighet i steady state måste tillväxten i uttrycket  $\frac{I}{hL}$  vara 0, alltså är  $\dot{\tilde{i}} = 0$  i steady state och ett uttryck för  $\tilde{i}$  kan erhållas;

$$\tilde{i} = \frac{\beta es}{d + g + n} \tilde{y} \quad [\text{A2.28}]$$

På motsvarande sätt kan ett uttryck för  $\tilde{k}$  framräknas;

$$\dot{\tilde{k}} = \left( \frac{\dot{K}}{hL} \right) = \frac{K}{hL} \left( \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{h}}{h} - \frac{\dot{L}}{L} \right) \Rightarrow \tilde{k} = \frac{s}{d + g + n} \tilde{y} \quad [\text{A2.29}]$$

Uttrycken för  $\tilde{i}$  och  $\tilde{k}$  sätts sedan in i den modifierade produktionsfunktionen [A2.25];

$$\tilde{y} = \left( \frac{\beta es}{d + g + n} \tilde{y} \right)^\pi \left( \frac{s}{d + g + n} \tilde{y} \right)^\alpha \Rightarrow \quad [\text{A2.30}]$$

$$\tilde{y} = \left( \frac{\beta es}{d + g + n} \right)^\pi \tilde{y}^\pi \left( \frac{s}{d + g + n} \right)^\alpha \tilde{y}^\alpha \Rightarrow \tilde{y}^{1-\pi-\alpha} = \left( \frac{\beta es}{d + g + n} \right)^\pi \left( \frac{s}{d + g + n} \right)^\alpha \quad [\text{A2.31}]$$

Ett uttryck för BNP per capita erhålls;

$$y = \left( \frac{\beta es}{d + g + n} \right)^{\frac{\pi}{1-\pi-\alpha}} \left( \frac{s}{d + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\pi}} h \quad [\text{A2.32}]$$

Nästa steg är att definiera ett uttryck för  $h$  som sedan ska sättas in i uttrycket för BNP per capita [A2.32].

Tillväxttakten i humankapitalet skrivs;

$$\frac{\dot{h}}{h} = \frac{\mu e^{vu} A_H^\gamma h^{1-\gamma}}{h} \quad [\text{A2.33}]$$

Vilket ger ett uttryck för  $h$  som ser ut som följer;

$$h = \left( \frac{\mu e^{vu}}{g} \right)^{\frac{1}{\gamma}} A_H \quad [\text{A2.34}]$$

$A_H$  ska sedan ersättas med ett uttryck för  $A_V$  och detta görs genom att skriva tillväxttakten i

$A_H$  och multiplicera med  $\frac{A_V}{A_H}$  på följande sätt;

$$\frac{\dot{A}_H}{A_H} = \frac{ud^\sigma \dot{A}_V}{A_H} \cdot \frac{A_V}{A_V} \Rightarrow A_H = \frac{ud^\sigma A_V g_V}{g_H} \quad [\text{A2.35}]$$

Som visats ovan är tillväxttakten i  $g_V$  och  $g_H$  densamma i steady state och därav erhålls ett uttryck för  $A_H$ ;

$$A_H = ud^\sigma A_V \quad [\text{A2.36}]$$

Uttrycket [A2.36] sätts in i [A2.34] som i sin tur sätts in i [A2.32] och ett uttryck för BNP per capita i steady state kan skrivas som följer;

$$y = \left( \frac{\beta es}{d+g+n} \right)^{\frac{\pi}{1-\pi-\alpha}} \left( \frac{s}{d+g+n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\pi}} \left( \frac{\mu e^{\gamma u}}{g} \right)^{\frac{1}{\gamma}} u d^{\sigma} A_V \quad [\text{A2.37}]$$

# Appendix 3

## Data till uträkningar av inkomstnivå per capita i Steady State

Data hämtade ur Penn World Tables;

### Malaysia

<i>Period</i>	<i>s</i>	<i>n</i>
1972-1975	0,173036461	0,019524005
1976-1980	0,192494644	0,018706744
1981-1985	0,245004925	0,021356791
1986-1990	0,192513431	0,024298276
1991-1996	0,289609509	0,020109704

### Filippinerna

<i>Period</i>	<i>s</i>	<i>n</i>
1972-1975	0,138062495	0,02202338
1976-1980	0,184183577	0,01805808
1981-1985	0,160697561	0,02070752
1986-1990	0,133455659	0,02195348
1991-1996	0,147218601	0,01866305

*s*; genomsnittlig sparkvot (andel av BNP) för perioden, konstanta priser

*n*; genomsnittlig årlig befolkningsökning för perioden beräknade utifrån Penn World Tables

Data hämtade från Barro-Lee;

### Malaysia

År	<i>u</i>
1975	3,705
1980	4,489
1985	4,877
1990	5,541
1995	7,65

### Filippinerna

År	<i>u</i>
1975	5,465
1980	6,056
1985	6,532
1990	7,072
1995	7,334

*u*; genomsnittligt antal år i utbildning per invånare

Värden som valts;

År	<i>A</i>
1975	3202,01
1980	3535,28
1985	3903,23
1990	4309,49
1995	4758,02

$A$ ; nivå på världsteknologin, med utgångspunkt i en antagen nivå på teknologin i världen för år 2000 på 5800, och sedan framräknad för respektive år med hjälp av tillväxttakten i teknologin, som här antas vara 0,02 per år.

$$g_A = 0,02$$

$g_A$ ; årlig tillväxttakt i världsteknologin

$$d = 0,05$$

$d$ ; deprecieringstakten i Realkapitalet

*Parametrar vars värden valts godtyckligt med stöd från Introduction to Economic Growth (Jones 2002).*

$$\alpha = \frac{1}{3}$$

$\alpha$ ; andel av inkomsten som tillfaller realkapitalet

$$\mu = 0,01$$

$\mu$ ; övergripande produktivitet i förvärvet av humankapital

$$\psi = 0,1$$

$\psi$ ; kvalitet på utbildningsväsendet

$$\gamma = 0,5$$

## Övriga data till Utvidgad modell med teknologispridning

*Data hämtade ur Government Finance Statistics Yearbook*

### Malayisa

<b>Period</b>	<b>es</b>
1972-1975	0,00693
1976-1980	0,01548
1981-1985	0,02975
1986-1990	0,02137
1991-1996	0,02072

### Filippinerna

<b>Period</b>	<b>es</b>
1972-1975	0,00595
1976-1980	0,01112
1981-1985	0,01334
1986-1990	0,01094
1991-1996	0,01380

*es*; andel av BNP som årligen spenderas på infrastruktur i form av ekonomiska tjänster, beräknat som ett genomsnitt per år för varje period. BNP är hämtat från Penn World Tables.

Data hämtade ur databasen World Development Indicators Online

### Malaysia

<b>Period</b>	ud
1972-1975	0,03358
1976-1980	0,03110
1981-1985	0,03738
1986-1990	0,02935
1991-1996	0,06702

### Filippinerna

<b>Period</b>	ud
1972-1975	0,00271
1976-1980	0,00397
1981-1985	0,00182
1986-1990	0,01268
1991-1996	0,01676

*ud*; årligt nettoinflöde utländska direktinvesteringar som en andel av BNP. BNP är hämtat från Penn World Tables.

*Parametrar som valts godtyckligt*

$$\pi = 0,2$$

$\pi$ ; andelen av inkomsten som tillfaller infrastrukturen

$$\beta = 10$$

$\beta$ ; faktorproduktiviteten i den andel utav BNP som investerats i infrastruktur

$$\sigma = 0,01$$

$\sigma$  = parameter som visar på avtagande skalavkastning i nettoinflödet av utländska direktinvesteringar

I den utvidgade modellen ändras värdet på parametern kvaliteten på utbildningsväsendet  $\psi$ , de värden som används är;

Malaysia;  $\psi = 0,1$

Filippinerna;  $\psi = 0,07$



