ETLA
ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
Lönnrotinkatu 4 B FIN-00120 Helsinki Finland
Tel. +358-9-609 900 Telefax +358-9-601 753
http://www.etla.fi

Keskusteluaiheita – Discussion papers

No. 655

Jyrki Ali-Yrkkö

TEOLLISUUDEN INVESTOINNIT JA RAHOITUSTEKIJÄT

ISSN 0781-6847 **11.11.1998**

ALI-YRKKÖ, Jyrki, **TEOLLISUUDEN INVESTOINNIT JA RAHOITUS-TEKIJÄT.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1998, 82 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers; ISSN 0781-6847; no. 655).

TIIVISTELMÄ: Tutkimuksessa tarkastellaan, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet suomalaisyritysten kiinteisiin investointeihin sekä tutkimus- ja kehitysinvestointeihin. Tutkimuksen mukaan keskeiset kiinteisiin investointeihin vaikuttavat tekijät ovat yrityksen tuotanto, voitto, velat sekä pääoman käyttäjäkustannus (user cost). Rahoitusrajoitteen mittarina käytettiin koronmaksukykyä sekä osinkoja ja osakeanteja. Alhaisen koronmaksukyvyn omaavien yritysten investoinnit riippuvat pitkälti niiden tuottamasta voitosta. Voitto vaikuttaa yrityksen kykyyn ja haluun toteuttaa investoinnit. Yrityksen tuottama voitto on tärkeä tekijä myös tutkimustoiminnassa. Edellisen vuoden hyvä tulos nostaa seuraavan vuoden tutkimusinvestointeja. Rahoitusrajoitteen mittarina käytettiin koronmaksukykyä ja yrityksen kokoa. Heikon koronmaksukyvyn yrityksillä julkinen t&k-rahoitus lisäsi tutkimusmenoja enemmän kuin vertailuryhmässä. Sen sijaan julkinen rahoitus ei lisännyt pienten yritysten tutkimusinvestointeja enempää kuin isompien yritysten investointeja.

AVAINSANAT: Investoinnit, rahoitusrajoite, tutkimus- ja kehitysmenot, t&k, julkinen tuki

ALI-YRKKÖ, Jyrki, **INVESTMENTS OF MANUFACTURING INDUSTRY AND FINANCIAL FACTORS.** Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1998, 82 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers; ISSN 0781-6847; no. 655).

ABSTRACT: The report looks at the determinants of fixed investments and R&D investments. According to this study, the most important factors which affect fixed investment are a company's production, profit, debt and user cost. We also examined how financial constraints influence investments. A positive cash flow increases fixed investments particularly in companies with a low ability to pay financial expenses. The positive cash flow affects the ability and the desire to invest. Cash flow or profit is also an important determinant of research and development expenditure. Good profitability in one year increases R&D expenses the next year. We used the ability to pay interest expenses and company size as indicators of financial constraint. Public R&D-finance was more important for firms with low ability to pay interest expenses. However, public R&D finance did not increase R&D in the small firms any more than in the large firms.

KEY WORDS: Investment, financial constraint, research and development, R&D, public support

Haluan kiittää Reija Liljaa (ETLA) sekä Petri Rouvista (ETLA) arvokkaista kommenteista ja ideoista. Lisäksi kiitän Teknologian Kehittämiskeskusta (TEKES) tätä tutkimusta varten saadusta rahoituksesta.

Yhteenveto

Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten teollisuusyritysten käyttöomaisuus- sekä tutkimus- ja kehitysinvestointeja. Laman jälkeen Suomen investointiaste ei ole noussut niin paljon kuin on odotettu. Samaan aikaan tutkimus- ja kehitysinvestoinnit ovat lisääntyneet nopeasti. Tämä herättää kysymyksen siitä, mitkä tekijät ovat aikaansaaneet nämä muutokset.

Käyttöomaisuusinvestoinnit vaihtelevat suuresti vuosittain. Sen sijaan tutkimus- ja kehitysinvestointien vuosittaiset vaihtelut ovat vähäisiä. Tämä ero voi johtua investointilajien erilaisesta luonteesta. Käyttöomaisuusinvestoinnit ovat etupäässä sijoituksia koneisiin ja laitteisiin sekä rakennuksiin. T&k-investoinneista merkittävä osuus on puolestaan palkkoja. T&k-toiminta on pitkäjännitteistä toimintaa, jonka tuotot tulevat vasta useiden vuosien päästä. Tutkimushenkilöstön jatkuva irtisanominen ja rekrytointi eri suhdannevaiheissa voi aiheuttaa yritykselle suuria kustannuksia.

Keskeiset käyttöomaisuusinvestointeihin vaikuttavat tekijät ovat yrityksen tuotanto, voitto, velat sekä pääoman käyttäjäkustannus. Yritysten liikevaihdot ja voitot vaihtelevat suuresti eri suhdannetilanteissa. Tämä selittää osaltaan investointien suuria suhdannevaihteluita. Rahoitusrajoitetta pyrittiin mittaamaan yrityksen koronmaksukyvyn sekä osinkojen ja osakeantien perusteella. Kirjallisuudessa paljon käytetty osinkoihin ja osakeanteihin perustuva luokittelu ei Suomen aineistossa saanut tukea. Sen sijaan koronmaksukyky osoittautui hyväksi tavaksi mitata rahoitusrajoitetta. Alhaisen koronmaksukyvyn omaavien yritysten investoinnit riippuvat pitkälti niiden tuottamasta voitosta. Voitto vaikuttaa yrityksen kykyyn ja haluun toteuttaa investoinnit. Velkaantuminen lisää ei-rahoitusrajoitteisten yritysten investointeja jonkin verran. Kapasiteettia hankitaan siis osittain velkarahoituksella. Sen sijaan rahoitusrajoitteisten yritysten velkaantuminen ei kasvata niiden investointeja, sillä niiden on vaikea saada lainarahoitusta investoinneilleen.

Yrityksen tuottama voitto on merkittävä tekijä myös tutkimustoiminnassa. Edellisen vuoden hyvä tulos nostaa seuraavan vuoden tutkimusinvestointeja. Rahoitusrajoitetta pyrittiin arvioimaan sekä yrityksen koronmaksukyvyn että koon perusteella. Heikon koronmaksukyvyn yrityksillä julkinen t&k-rahoitus lisäsi tutkimusinvestointeja enemmän kuin hyvän koronmaksukyvyn omaavilla yrityksillä.

Tutkimuksessa selvitettiin myös julkisen t&k-rahoituksen merkitystä eri kokoisten yritysten tutkimusinvestointeihin. Pienillä yrityksillä julkisen rahoituksen osuus tutkimusmenojen rahoituksessa oli suurempi kuin isommilla yrityksillä. Isot yritykset rahoittavat siis itse suuremman osan t&k-menoistaan kuin pienet yritykset. Tässä mielessä julkisen rahoituksella on merkittävämpi rooli pienille yrityksille. Siitä huolimatta julkinen t&k-rahoitus ei lisännyt pienten yritysten tutkimusinvestointeja enempää kuin isojen yritysten investointeja.

Teollisuuden investoinnit ja rahoitustekijät

1. JOHDANTO 6

1.1. Investointiaste on pudonnut 7

1.2. Teollisuuden investointien painopiste on muuttunut 8

2. KATSAUS AIKAISEMPAAN INVESTOINTIKIRJALLISUUTEEN 11

2.1. Kiinteitä investointeja koskeva kirjallisuus 11

2.2. Neoklassinen investointiteoria 11

2.3. Tobinin Q-malli 13

2.4. Investoinnit optioteorian näkökulmasta 14
2.4.1. Investoinnit ja niiden rahoitus 15

2.5. Tutkimus- ja kehitysinvestoinnit 21

3. TEOLLISUUDEN KIINTEIDEN INVESTOINTIEN KEHITYS JA NIIDEN RAHOITUS SUOMESSA 23

3.1. Lainanantajat haluavat vakuuksia 25

3.2. Investointien tulorahoituksella parannetaan omavaraisuutta 28

3.3. Mitkä tekijät vaikuttavat kiinteisiin investointeihin? 30
3.3.1. Aineiston kuvaus 30
3.3.2. Investointeja selittävä perusmalli 40

3.4. Rahoitusrajoitteen vaikutus investointikäyttäytymiseen 43

4. TUTKIMUS- JA TUOTEKEHITYSINVESTOINNIT 50

4.1. Aineiston kuvaus 55

4.2. Tutkimusinvestointeja selittävä perusmalli 59

4.3. Rahoitusrajoitteen vaikutus tutkimusmenoihin 61

5. JOHTOPÄÄTÖKSET 65

6. LÄHTEET 75

1. Johdanto

Suomen investointiaste on ollut kansainvälisesti verraten korkea. Vuosina 1960-1990 yritykset kiinteiden investointien osuus kansantuotteesta oli keskimäärin lähes 30 prosenttia.

1990-luvun taitteessa Suomi ajautui lamaan. Investoinnit romahtivat. Investointien määrä putosi samalle tasolle, joka vallitsi 1960-luvun lopussa. Samaan aikaan myös investointiaste eli investointien osuus yritysten jalostusarvosta aleni. Vientivetoisen talouskasvun käynnistyttyä investoinnit eivät kuitenkaan ole kasvaneet niin paljon kuin on odotettu. Investointiaste ainakin perinteisellä tavalla mitattuna on selvästi pitkän ajan keskiarvon alapuolella.

Samaan aikaan kun kiinteät investoinnit ovat pudonneet, niin tutkimus- ja kehitysmenot ovat kasvaneet. Varsinkin teollisuus investoi yhä enemmän tutkimustoimintaan. Suhteutettuna talouden kokoon Suomi lähestyy jo kansainvälistä huippua. Tutkimustoiminnan kehto - Yhdysvallat - on jo ohitettu. Korkean kustannustason maana suomalaisten yritysten on kilpailtava muilla tekijöillä kuin kustannustasolla. Henkilöstön osaaminen, tuotekehitys ja tätä kautta syntyneet korkean teknologian tuotteet ovat ratkaisevassa asemassa.

Suurin osa aikaisemmista investointitutkimuksista tarkastelee investointeja kokonaisuutena eli ilman luokittelua eri alalajeihin. Yritykset investoivat hyvin erilaisiin kohteisiin, kuten esimerkiksi rakennuksiin, koneisiin ja laitteisiin sekä tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Tämä herättää kysymyksen siitä, vaikuttaako eri investointeihin eri tekijät tai vaihteleeko eri tekijöiden suhteellinen merkitys eri investointilajeilla.

Investointeihin vaikuttavien tekijöiden erilainen vaikutus saattaa näkyä nimenomaan verrattaessa käyttöomaisuusinvestointeja sekä tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja (t&k). Käyttöomaisuus on aineellista omaisuutta, jonka etuna on se, että sitä voidaan käyttää lainan vakuutena. Sen sijaan t&k-toiminnan vakuusarvoa on selvästi vaikeampi määrittää johtuen sen aineettomuudesta.

Rahoitustekijöiden merkitys

Useat aikaisemmat selvitykset ovat osoittaneet, että rahoitustekijät vaikuttavat yritysten käyttöomaisuusinvestointeihin. Yhtäältä velalla voidaan rahoittaa investointeja, mutta toisaalta korkea velkaantuneisuus voi vähentää investointeja. Velkainen yritys ei välttämättä saa rahoitusta investoinnilleen, jolloin se ei pysty toteuttamaan hanketta. Velan sijasta yritys voi rahoittaa investointinsa voittovaroillaan. Useissa selvityksissä onkin osoitettu, että yrityksen tuottama voitto nostaa yrityksen seuraavan vuoden investointeja.

Tutkimus- ja tuotekehitys -investoinnit (t&k) ovat yleensä riskipitoisempia hankkeita kuin tavalliset käyttöomaisuusinvestoinnit. Tutkimustoiminnan tuottamat tulot tulevat usein huomattavan pitkällä ajanjaksolla. Esimerkiksi uuden lääkkeen kehittäminen voi hyvinkin viedä 10-15 vuotta ja vasta tämän jälkeen tuotetta päästään markkinoimaan. Toinen keskeinen ero käyttöomaisuus- ja t&k-investointien välillä liittyy epäsymmetriseen tietämykseen. T&k-toiminnan aineettomuudesta johtuen, rahoittajan on vaikea päästä perille hankkeen onnistumismahdollisuuksista. Lisäksi rahoittajalle ei välttämättä haluta kertoa kaikkea tietoa projektista, koska tiedon pelätään leviävän kilpailijoille.

Edellä esitetyistä syistä johtuen yritys rahoittaa t&k-investointinsa usein sisäisellä rahoituksella eli tuottamallaan voitolla. Toisaalta yrityksen tuottamat voitot vaihtelevat melkoisesti vuosittain, kun taas t&k-toiminnan menot kehittyvät selvästi tasaisemmin. Yrityksen on siis kyettävä turvaamaan tutkimustoimintansa myös huonoina aikoina.

Suomessa julkinen valta tukee tutkimus- ja tuotekehitystyötä. Tärkein julkinen rahoittaja on Teknologian kehittämiskeskus (Tekes). Vuonna 1998 Tekesillä on käytettävissä teknologiarahoitukseen 2.1 miljardia markkaa. Vuonna 1997 Tekesin myöntämästä rahoituksesta kolme neljäsosaa oli avustuksia ja loput erilaisia tuotekehityslainoja. Vuosina 1989-1995 Tekesin resursseja on lisätty keskimäärin 13 % vuodessa.

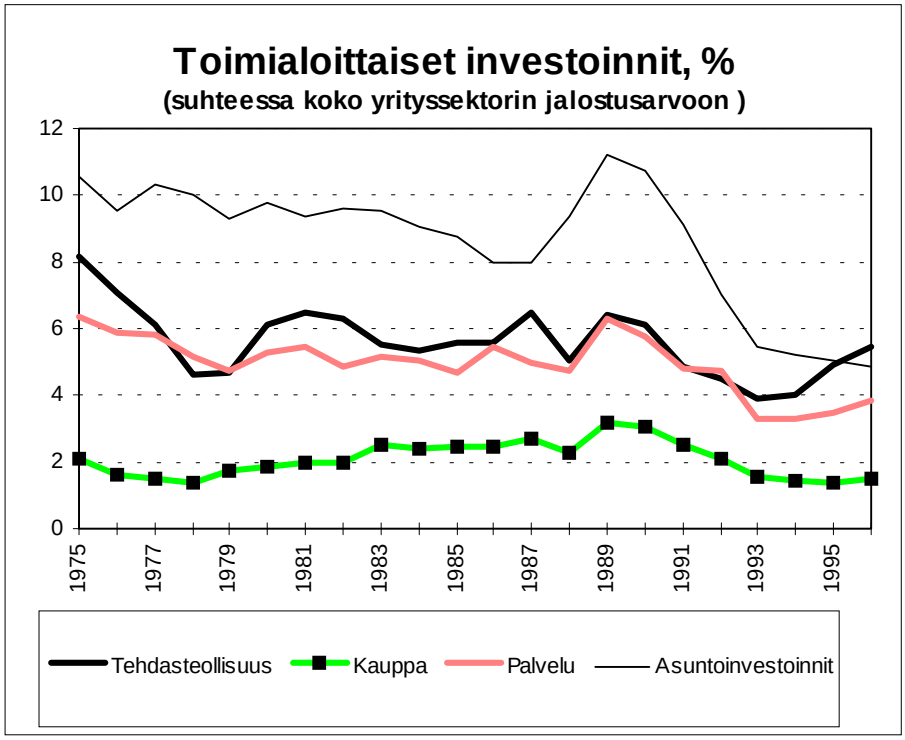
1.1. Investointiaste on pudonnut

Talouskasvun käynnistyttyä varsinkin teollisuus on lisännyt kapasiteettiaan. Palveluyritysten ja maatalouden investoinnit ovat edelleen alhaisella tasolla

huolimatta viime aikojen pienestä noususta. Sen sijaan kaupan investoinnit ovat vähentyneet edelleen.

Suomen investointiasteen aleneminen entisestä 30 prosentista nykyiseen johtuu pääosin siitä, että asuntoja ei rakenneta, myös palveluyritysten ja maatalouden investoimattomuus tuo oman lisänsä. Asuntorakentamisella on suuri vaikutus työttömyyteen. Tuskin millään muulla investointimuodolla on niin suuret kerrannaisvaikutukset kuin rakentamisella. Tästä syystä huoli alhaisesta investointiasteesta on täysin perusteltu.

Kuvio 1.1. Suomen investointiasteen muodostuminen



1.2. Teollisuuden investointien painopiste on muuttunut

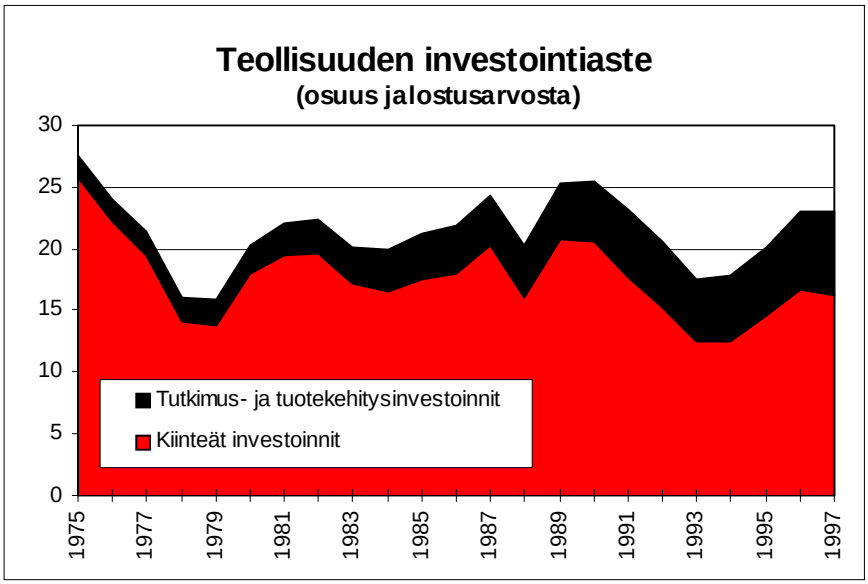
Suomen viennistä suurin osa tulee tavarakaupasta eli teollisuuden valmistamista tuotteista. Teollisuudella on siis keskeinen rooli valuuttatulojen hankkijana. Tästä syystä teollisuusinvestointeja kannattaa tarkastella lähemmin.

1980-luvun nousukausi ja sen jälkeinen romahdus painoivat jälkensä suomalaisiin yrityksiin. Laman aikana ylikapasiteettia oli runsaasti ja koneet kävivät vajaalla teholla. Lisäksi rahoituskustannukset kohosivat voimakkaasti. Korot nousivat ja devalvaatio lisäsi ulkomailta lainaa ottaneiden yri-

tysten lainataakkaa. Lama opetti yrityksiä. Ne ovat tulleet entistä varovaisemmaksi. Vanhalla kapasiteetilla yritetään pärjätä viimeiseen asti ja velkataakkaa kevennetään. Investoinnit rahoitetaan yhä useammin voitoilla. Lainaa siis kartetaan ja omavaraisuutta nostetaan.

Puhuttaessa investointiasteesta on muistettava, että perinteinen investointimääritelmä ei sisällä tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja, joiden määrä on viime vuosina lisääntynyt huomattavasti.

Kuvio 1.2. Teollisuuden kokonaisinvestointiaste



Aineistolähde: Tilastokeskus

Teollisuuden kokonaisinvestointiaste näyttää varsin erilaiselta verrattuna perinteiseen mittariin. Vuonna 1997 teollisuuden investointiaste ylitti 1980-luvun keskimääräisen tason, kun tutkimus- ja kehitysmenot otetaan huomioon. Lisäksi yhä suurempi osa perinteisistä investoinneista kohdistuu koneisiin ja laitteisiin eikä rakennuksiin, kuten aikaisemmin. Investointien painopiste on siis muuttunut. Mitä painopisteen muutos merkitsee?

Kansainvälinen kiristyvä kilpailu pakottaa yritykset etsimään markkinarakoaan yhä kapeammista alueista. Menestyminen markkinoilla edellyttää korkeatasoisia tuotteita. Vanhemman teknologian valmistajat jäävät väistämättä jälkeen.

T&k-investointien luonne poikkeaa normaaleista kiinteistä investoinneista. Yli puolet yritysten tutkimusmenoista on palkkoja. Toinen t&k-investointien erityispiirre liittyy keksinnön tuotteistamiseen. Tutkimustoiminna hyödyt realisoituvat siinä vaiheessa, kun innovaatiota pystytään hyödyntämään kaupallisesti. Tutkimustoiminnalla kehitetty tuote luo kiinteitä investointeja siinä vaiheessa, kun tuotetta ryhdytään valmistamaan.

Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin

- Onko investointien painopiste muuttunut? Investoidaanko nykyään eri pääomatyyppeihin kuin aikaisemmin?
- Poikkeaako käyttöomaisuusinvestointeihin vaikuttavat tekijät tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeihin vaikuttavista tekijöistä.
- Miten rahoitustekijät vaikuttavat käyttöomaisuus- ja t&k-investointeihin?
- Miten julkiset t&k-tuet vaikuttavat yritysten tutkimusinvestointeihin?

2. Katsaus aikaisempaan investointikirjallisuuteen

2.1. Kiinteitä investointeja koskeva kirjallisuus

Eräs varhaisimmista investointiteorioista on kiihdytinmalli (Clark 1917). Sen mukaan investoinnit riippuvat ainoastaan tuotoksen muutoksesta tämän ja edellisen ajanjakson välillä. Myöhemmin empiirisen testauksen yhteydessä mallia kehitettiin pidemmälle, jolloin syntyi joustava kiihdytinmalli (Goodwin 1948). Erona aikaisempaan oli se, että investoinnit eivät riipu ainoastaan edellisestä tuotoksen muutoksesta vaan myös kaikista aikaisemmista muutoksista tuotannossa. Tähän on kaksi perustetta. Ensiksi yrityksen sopeutuminen tuotannon muutoksiin tapahtuu vähitellen eikä yhdellä kertaa. Toiseksi yrityksen oletetaan muuttavan odotuksiaan tulevaisuuden tuotannosta sen mukaan, miten yrityksen aikaisemmat odotukset ovat toteutuneet.

1950-luvulla investointitutkimuksen eräs painopiste oli kehittää menetelmiä yksittäisen investoinnin kannattavuuden mittaamiseksi (esim. nykyarvon laskenta, Dean 1951). Laskentamenetelmien kehittämisen ohella tutkimus kohdistui myös laskelmissa käytettävään korkokantaan ja sitä kautta myös pääomakustannuksiin (Modigliani & Miller 1958). Modiglianin ja Millerin kehittämän teoreettisen mallin mukaan yrityksen rahoitus- ja investointipäätökset voidaan erottaa toisistaan.

2.2. Neoklassinen investointiteoria

1960-luvulla investointitutkimuksen suuntaviivat muuttuivat (Haavelmo 1962, Jorgenson 1963, 1967). Artikkelissaan "Capital Theory and Investment Behaviour" Jorgenson esitti dynaamisen neoklassisen investointimallin, jossa yrityksen investointiteoria johdettiin mikroteoreettisista lähtökohdista. Olettamuksena oli, että yritys maksimoi tulevien voittojen nykyarvoa äärettömästä tähän päivään. Lisäksi oletettiin seuraavat asiat: täydelliset pääomamarkkinat, välitön ja kustannukseton sopeutuminen halutulle pääomatasolle, pääoman kuluminen vakionopeudella ja rationaaliset odotukset tulevaisuuden teknologiasta sekä tuotteiden ja panosten hinnoista. Edellä esitetyistä oletuksista johtuen yrityksen nykyarvo määräytyy täysin yksikäsitteisesti. Teoreettisen mallin keskeinen tulos oli se, että investoinnit riippuvat pääoman käyttäjäkustannuksesta (ns. user-cost). Nämä käyttäjäkus-

tannukset sisältävät vaihtoehtoiskustannuksen (menetetyn korkotuoton), pääoman kulumisen, verotustekijät sekä pääomavoitot tai -tappiot, joista inflaatio-olosuhteissa merkittävin on velkojen reaalisen arvon alenemisesta johtuva inflaatiovoitto.

Alkuperäisen Jorgensonin mallin heikkous on, että sen avulla johdettiin ainoastaan haluttu pääomakanta eikä siis itse investointeja. Investoinnithan ovat sopeutumista halutun ja olemassaolevan pääomakannan välillä. Muokatessaan malliaan empiirisesti testattavaan muotoon Jorgenson määritteli investoinnit siten, että ne riippuvat *ad hoc* viiveellä halutun pääomakannan muutoksesta. Tämä viiverakenne toimi mekanismina, jolla pääomakanta sopeutuu halutulle tasolle. Eisner & Strotz (1963), Lucas (1967) ja Gould (1968) kehittivät teoreettisen ratkaisun siihen, kuinka yritys sopeuttaa nykyisen pääomakantansa halutulle tasolle. Ratkaisu perustuu oletukseen, jonka mukaan pääomakannan nopea sopeuttaminen lisää yrityksen kustannuksia. Sopeutumiskustannukset kasvavat sitä suuremmaksi, mitä nopeammin yritys pyrkii haluttuun pääomatasoonsa. Käytännössä sopeutumiskustannuksia syntyy uuden pääomakannan asennuksesta sekä työntekijöiden kouluttamisesta uuden konekannan käyttöön. Lisäksi, jos yritys velkaantuu hankkiessaan lisää pääomaa, niin sen rahoituskustannukset pääomayksikköä kohden saattavat nousta (Lucas 1967).

1960- ja 70-lukujen taitteessa mallia kehitettiin teoreettisella tasolla erottamalla tuotos ja suhteelliset panoshinnat eri termeihin (Bischoff 1969, 1971 ja Eisner & Nadiri 1968). Muutoksen seurauksena investointien reagointia voitiin tarkastella erikseen kysynnän muutokseen ja toisaalta suhteellisten hintojen muutokseen. Tutkimusten empiiristen tulosten mukaan yritys reagoi nopeammin kysynnän muutokseen kuin hintojen muutokseen. Jorgensonin empiiristen tulosten mukaan suhteelliset hinnat olivat hyvin merkittävä tekijä yrityksen investointipäätöksessä. Vastakkaiseen tulokseen päätyivät Shapiro (1986) ja Blanchard (1986). Koskenkylän (1985) tutkimuksessa tarkasteltiin investointien määräytymistä Suomessa. Tutkimuksen mukaan tuotoksen muutos oli tärkein investointeja selittävä tekijä sekä valmistus- että muussa teollisuudessa. Käyttäjäkustannuksen vaikutus oli huomattavasti pienempi valmistusteollisuudessa kuin muissa sektoreissa.

2.3. Tobinin Q-malli

Lähes yhtä aikaa neoklassisen investointiteorian kanssa kehittyi toinen pääoman muodostusta selittävä teoria niin sanottu Tobinin Q-teoria (Tobin 1961, 1969, Abel 1980). Mallin mukaan investoinnit riippuvat Q-muuttujasta (‘marginal Q’), joka määritellään pääomayksikön markkina-arvon ja jälleenhankintakustannuksen suhteena. Pääoman markkina-arvo on pääomayksikön odotetut tulevat tuotot. Tobinin Q-teorian mukaan yrityksen kannattaa investoida silloin, kun pääomahyödykkeen markkina-arvo ylittää hyödykkeen jälleenhankinnasta aiheutuvat kustannukset. Perusoletuksena on, että yrityksen osakkeiden hinnat muuttuvat välittömästi, kun odotukset tulevista voitoista muuttuvat. Q-teorian ongelmana on ‘raja-Q:n’ havaitsemattomuus, joten empiirisissä tutkimuksissa käytetään yleensä keskimääräistä Q:ta (‘average Q’). Keskimääräinen Q määritellään yrityksen arvon suhteena pääoman jälleenhankintakustannuksiin.

Useimmissa Q-teoriaan pohjautuvissa empiirisissä tutkimuksissa estimoitavat yhtälöt ovat sisältäneet Q-muuttujan lisäksi myös muita selittäjiä. Tyypillisiä muuttujia ovat tuotos, viivästetty selitettävä sekä viivästetty Q-muuttuja. Nämä selittäjät on useimmiten lisätty malliin ad hoc. Ciccolo (1975) ja Engle & Foley (1975) käyttivät jakautuneita viiveitä (distributed lags) Q-muuttujassa. Heidän mukaan investoinnit riippuvat merkittävästi Q-muuttujasta. Hayashi (1982) päätyi vastakkaiseen tulokseen estimoidessaan mallin, jonka ainoana selittäjänä oli Q. Tutkimuksessa käytettiin aggregaattiaineistoa vuositasolla ja tulosten mukaan Q-muuttujan selitysvoima osoittautui heikoksi. Chirinkon (1994) Q-teoriaan pohjautuvassa empiirisessä tutkimuksessa investoinnit eroteltiin varasto-, tutkimus- ja tuotekehitys- sekä rakennusinvestointeihin. Luokittelun tarkoituksena oli selvittää sopeutumiskustannusten vaihtelua eri pääomalajien kesken. Chirinkon mukaan eri pääomalajien kustannukset poikkeavat toisistaan, joten investointitutkimuksissa pääoma pitäisi luokitella eri tyyppeihin.

Tobinin Q ja neoklassinen investointiteoria voidaan tietyin oletuksin johtaa samanlaisista lähtökohdista, erona ainoastaan erilaiset painotukset[1] (Abel 1979, Hayashi 1982). Empiirisissä investointitutkimuksissa näitä teorioita käsitellään kuitenkin usein kilpailevina teorioina yritysten investointipäätök-

[1] Yhdenmukaisuus seuraa oletuksesta, jonka mukaan yrityksen olemassaolevan pääoman varjohinta on yhtä suuri kuin yrityksen pääoman markkinahinta.

selle. Sekä neoklassisen että Q-teorian pohjalla on oletus täydellisistä pääomamarkkinoista. Tämä on vahva oletus, sillä tällöin yritys saa aina kannattaville hankkeilleen rahoitusta haluamansa määrän, informaatio on symmetristä, etujen ristiriitaa ei esiinny sekä verotus kohtelee tasapuolisesti kaikkia eri rahoitusmuotoja.

2.4. Investoinnit optioteorian näkökulmasta

Eräs nopeasti yleistyvä investointiteoreettinen lähtökohta on tarkastella investointeja optioteorian kautta[2]. Jos yritys investoi pääomaan, jonka se voi myydä ainakin jollain hinnalla myöhemmin, sille syntyy myyntioptio. Jos taas investoinnin voi tehdä myöhemminkin, yritys voi viivyttää investoinnin toteutusta lisäinformaation saamiseksi. Yritykselle syntyy siis eräänlainen osto-optio. Toisaalta investoinnin viivyttämisestä voi aiheutua myös kustannuksia. Esimerkiksi yrityskauppatapauksissa yhden yrityksen harkitessa ostoa jokin toinen yritys voi ostaa myynnissä olevan yrityksen. Tällöin ensimmäinen yritys menettää kyseisen investointimahdollisuuden. Sekä myynti- että osto-optiot voivat vaikuttaa yrityksen halukkuuteen investoida (Abel et. al. 1995). Teoreettisella tasolla on osoitettu, että näiden optioiden mukaanottamisella saattaa olla merkittävä vaikutus yrityksen investointilaskelmiin (McDonald & Siegel 1986, Pindyck 1988).

Investointien optioteorian malleille on tyypillistä seuraavat ominaisuudet: Ensiksikin investoinnit ovat osittain peruuttamattomia. Tämä voi johtua siitä, että pääoma on yritys- tai toimialakohtaista. Esimerkiksi terästehdasta voidaan käyttää vain teräksen tuotantoon. Mahdollisessa tehtaan myyntitilanteessa tämä toimialakohtaisuus supistaa ostajaehdokkaiden joukkoa. Vastaavasti suurin osa markkinointi- ja mainospanostuksista on yrityskohtaisia, jolloin niihin sijoitetut varat ovat uponneita kustannuksia (Pindyck 1988). Toiseksi investointeihin liittyy aina epävarmuutta. Kolmanneksi yrityksellä on jonkinlainen mahdollisuus siirtää investoinnin ajankohtaa. Investointien optioteoreettisten mallien ratkaisussa käytetään yleensä samoja menetelmiä kuin rahoituskirjallisuuden optiohinnoittelussa (Dixit & Pindyck 1994).

[2] Esim. Bernanke (1983), Pindyck (1988), Dixit (1991), Abel et. al. (1995). Laajempi kirjallisuuskatsaus ks. Dixit & Pindyck (1994).

Peruuttamattomiin investointeihin ja optioteoriaan liittyvä empiirinen kirjallisuus on melko suppeata. Joitakin aiheeseen liittyviä tutkimuksia on kuitenkin olemassa. Bertola & Caballero (1994) tarkastelivat USA:n investointeja aggregaattitasolla. Tulosten mukaan toteutuneiden investointien vaihtelu oli selvästi vähäisempää kuin simuloimalla saatu tavallisen neoklassisen mallin tuottama vaihtelu. Sen sijaan huomioimalla investointien peruuttamattomuus, teoreettinen malli tuotti melko samankaltaisen uran kuin toteutuneet investoinnit. Pindyckin & Solimanon (1993) tutkimuksessa selvitettiin, miten pääoman rajatulon vuosittaiset vaihtelut vaikuttavat investointeihin. Käytetty paneeliaineisto koostui 30 maasta, vuosittaisia havaintoja oli 28. Tulokset tukivat teoreettisen mallin tuottamia päätelmiä eli investointiaste riippuu positiivisesti pääoman rajatuotoksesta, mutta negatiivisesti rajatuotoksen standardipoikkeamasta.

Investointien peruuttamattomuudella voi olla merkittäviä vaikutuksia yritysten investointipäätökseen. Peruuttamattomuus aiheuttaa sen, että epävarmuus esimerkiksi tulevista tuotteiden hinnoista ja kustannuksista vaikuttavat investointeihin. Tämä johtaa myös uusiin politiikkajohtopäätöksiin. Jos politiikan tavoitteena on lisätä investointeja, voi talouden tasapainolla ja talouspolitiikan uskottavuudella sekä luotettavuudella olla merkittävämpi vaikutus investointeihin kuin esimerkiksi verokannustimien tai korkojen absoluuttisella tasolla (Pindyck 1991).

2.4.1. Investoinnit ja niiden rahoitus

Rahoitustekijät voivat vaikuttaa sekä kiinteisiin investointeihin että tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeihin. Viimeaikainen investointiteoreettinen kirjallisuus on keskittynyt rahoitustekijöiden merkitykseen yrityksen investointikäyttäytymisessä. Vaikutukset voivat syntyä epäsymmetrisestä tietämyksestä, eturistiriidoista sekä verotuksesta.

Epäsymmetrinen informaatio investoinnin riskistä voi aiheuttaa ainakin kahdenlaisia ongelmia (Stiglitz & Weiss 1981). Ensiksi lainanantaja ei tiedä investoinnin riskipitoisuutta, jolloin se ei voi vaatia huonoilta lainanottajilta korkeampaa korkoa. Tällöin kaikkien lainojen korkoihin lisätään preemio korvaamaan luottotappion mahdollisuus. Korkeakorkoiset lainat kiinnostavat sellaisia yrityksiä, joiden investointien mahdollinen tuotto on korkea.

Näiden investointien riskipitoisuus on yleensä korkea ja lainan hoitamisen todennäköisyys pienenee (adverse selection). Toiseksi koronnosto vaikuttaa lainanottajan käytökseen (moral hazard). Yritys pyrkii valitsemaan riskipitoisempia investointeja. Lisäksi korkeamman koron johdosta lainanottajan saama investoinnin nettotuotto pienenee, joten yrittäjän ponnistukset projektin onnistumiseksi vähenevät. Koronnoston sijaan rahoittajat voivat kieltäytyä kokonaan lainan myöntämisestä joillekin yrityksille.

Lainanantajalle voi syntyä kustannuksia siitä, että se hankkii riittävästi tietoa investoinnin kannattavuudesta. Townsendin (1979) artikkelissa tarkasteltiin agenttikustannusten roolia investointien rahoituksessa. Artikkelin 'costly state verification'-mallissa agenttikustannukset on mallitettu käyttämällä valvontakustannuksia. Keskeisenä oletuksena oli, että yrittäjällä on paremmat tiedot investoinnit tuotosta kuin rahoittajalla. Artikkelin loppupäätelmäksi saatiin, että epäsymmetrinen tietämys nostaa ulkoisen rahoituksen kustannuksia ja siten vähentää investointeja. Gale & Hellwig (1985) käyttivät Townsendin ajatusta valvonnan aiheuttamista kustannuksista malliin, jossa selvitettiin rahoituspäätösten vaikutusta yritysten tuotannolliseen toimintaan. Mallissa tarkasteltiin yritystä, joka joutuu lainaamaan rahaa tuotantopanosten hankintaa varten. Epäsymmetrinen informaatio liittyi hankkeen tuottoihin eikä projektin riskiin kuten useissa muissa artikkeleissa (esim. Stiglitz & Weiss, 1981). Tämä epäsymmetrinen tietämys voi rajoittaa yrityksen mahdollisuuksia hankkia tuotantopanoksia.

Toinen näkökulma epäsymmetristä tietämystä ja investointeja koskevaa kirjallisuutta liittyy oman pääoman saatavuuteen. Epäsymmetrinen tietämys yrityksen nykyisistä varannoista voi vaikuttaa sen mahdollisuuksiin hankkia omaa pääomaa osakeannin avulla (Myers & Majluf 1984 ja Greenwald, Stiglitz & Weiss 1984). Myers & Majluf olettivat, että yritysten johtajilla on parempi tietämys yrityksen sekä investointien arvosta tulevaisuudessa kuin markkinoilla. Johdon oletettiin käyttäytyvän vanhojen osakkeenomistajien etujen mukaisesti. Vanhat osakkeenomistajat tulkitsevat osakeannin negatiiviseksi signaaliksi. Jos investointien ainut rahoitusmahdollisuus on osakeanti, vanhojen osakkeenomistajien osakkeiden arvo voi pudota niin paljon, että arvonvähennys ylittää investoinnin tuottojen nykyarvon. Tällöin yritys ei toteuta hanketta, vaikka sen nykyarvo olisi positiivinen. Tämänkaltainen ali-investoiminen voidaan välttää rahoittamalla investoinnit esimerkiksi sisäisellä kassavirralla. Myös Greenwaldin et. al:n (1984) käyttämässä mallis-

sa osakeannin julkaiseminen on negatiivinen signaali markkinoille ja se vähentää siten yrityksen markkina-arvoa. Tämä heikentää yrityksen osakeannistaan saamaa hintaa. Äärimmäisessä tapauksessa se estää yrityksen mahdollisuuden osakeantiin ja voi siten aiheuttaa myös investointien vähenemisen.

Investointien päämies-agentti -ongelmaan perustuva kirjallisuus pohjautuu Jensen & Mecklingin (1976) artikkeliin *'Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and capital structure'*. Artikkelissa tarkasteltiin osakkeenomistajien ja johtajien sekä osakkeenomistajien ja velkojien välisiä etujen ristiriitoja.

Eturistiriidat osakkeenomistajien ja johtajien välillä voivat johtaa siihen, että yritys ei investoi optimaalisesti. Jos johtajat eivät omista yritystä kokonaan, heillä on kannuste hankkia ylimääräisiä etuja (laajat kulukorvaukset, yrityksen oma lentokone) itselleen. Osakkeenomistajat voivat valvoa näitä etuja, mutta valvonnasta aiheutuu kustannuksia omistajille. Eturistiriidat ovat sitä voimakkaampia, mitä suurempi osuus yrityksestä on ulkopuolisilla (eivät työskentele yrityksessä) osakkeenomistajilla. Velkarahoituksen käyttö voi vähentää etujen ristiriitaa, koska lainan kuoletukset vähentävät johtajien käytössäolevaa rahamäärää (Jensen 1986, Stulz 1990, ks. myös Kanniainen 1997). Velalla on myös muita etuja. Velan hoitamattomuudesta aiheutuva konkurssi voi aiheuttaa johtajille etujen menetyksiä. Tällöin johtajilla on kannuste paneutua työhönsä ja toteuttaa kannattavia investointeja, koska silloin konkurssin todennäköisyys pienenee (Grossman & Hart 1982). Lisäksi velanoton ansiosta osa johdon valvomisesta aiheutuvista kustannuksista siirtyy osakkeenomistajilta velkojille (Kanniainen & Södestren 1994).

Myös osakkeenomistajien ja velkojien väliset eturistiriidat voivat vaikuttaa investointeihin (Jensen & Meckling 1976). Velkojen olemassaolo kannustaa yrityksiä riskipitoisiin hankkeisiin (moral hazard), vaikka nämä vähentäisivät yrityksen arvoa. Jos investointihanke onnistuu ja tuottaa hyvin, omistajat saavat hyvän tuoton sijoitukselleen. Projektin epäonnistuessa lainanantajat menettävät lainaamansa rahat ja kantavat siten suuren osan kustannuksista. Myersin (1977) mukaan korkeasti velkaantunut yritys ei toteuta kaikkia investointisuunnitelmiaan, vaikka niiden nykyarvo olisi positiivinen. Syy on se, että yrityksen mennessä konkurssiin investoinnin tuoma hyöty menee kokonaan velkojille. Hart (1993), Hart & Moore (1995) ja Dybvig & Zender

(1991) ovat esittäneet eri tapoja, millä etujen ristiriitoja voidaan vähentää. Näitä keinoja ovat esimerkiksi erilaisten velkasopimusten tekeminen ja kannustejärjestelmien käyttö.

Epäsymmetrinen informaatio ja insentiiviongelmat voivat siis vaikuttaa koron lisäksi myös rahoituksen saatavuuteen eli luotonsäännöstelyyn. Tämä on keskeinen tulos, sillä perinteisen neoklassisen investointiteorian mukaan korkotaso on ainoa rahoitustekijä, joka vaikuttaa investointeihin. Luotonsäännöstelyn rajoittaessa ulkoisen rahoituksen saatavuutta yrityksen tuottamilla voitoilla ja tasemuuttujilla voi olla tärkeä merkitys investointien määräytymisessä. Tämä ilmenee varsinkin silloin, jos yritys ei saa ulkoista rahoitusta millään ehdoilla (Mankiw 1986).

Verotustekijät

Osakeyhtiöverotuksen vaikutuksia investointeihin käsittelevässä kirjallisuudessa ei ole muodostunut yhtä yleisesti hyväksyttyä näkemystä verotuksen vaikutuksista. Kirjallisuus voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri osaan. Osat ovat perinteinen näkemys (‘old view’), uusi näkemys (‘new view’) ja neutraalisuutta painottava näkemys.

Osakeyhtiöverotuksen neutraalisuutta (Sinn 1987, ks. myös Johansson 1961, Samuelsson 1964) painottavan näkemyksen mukaan yhtiövero kohdistuu vain investoinnin puhtaaseen voittoon eikä siten vaikuta investointeihin ja aiheuta hyvinvointitappioita. Tulos saadaan, jos oletetaan, että velan korkokustannukset ovat täysin vähennyskelpoisia, pääomaveroasteet on harmonisoitu ja verotuksen perusteena ovat yrityksen todelliset voitot. Tällöin yhtiöverolla tai henkilökohtaisilla pääomatuloveroilla ei ole vaikutusta user costiin eikä siten myös investointeihin (Stiglitz 1973). Velan korkokustannusten verovähennyskelpoisuuden johdosta velan käyttö on verotuksen kannalta yritykselle edullisempi rahoitusmuoto kuin oma pääoma, joten yritys rahoittaa kaikki investointinsa velalla. Uuden ja vanhan näkemyksen edustajat hyväksyvät argumentin siitä, että yhtiövero tai henkilökohtainen pääomaverotus eivät vaikuta lainarahoitteisiin investointeihin. Kritiikki kohdistuu väitteeseen, jonka mukaan kaikki investoinnit rahoitetaan velalla. Uuden ja vanhan näkemyksen kannattajien mukaan velkaantuneisuus nostaa yrityksen konkurssin todennäköisyyttä, joten yritys joutuu rahoittamaan ainakin osan investoinneistaan omalla pääomalla.

Klassisessa yhtiöverojärjestelmässä yrityksen voittoa verotetaan kahdenkertaisesti. Ensimmäisessä vaiheessa yritystä verotetaan sen tuottamasta voitosta. Toisessa vaiheessa osakkeenomistajaa verotetaan saamistaan osingoista sekä osakkeiden myyntivoitosta. Perinteisen näkemyksen (Harberger, 1962, 1966) keskeinen oletus on se, että osakkeenomistajat hyötyvät osingoista enemmän kuin osakkeiden arvonnoususta. Hyöty voi tulla esimerkiksi siitä, että osingot ovat likvidimpiä kuin osakkeiden mahdollinen arvonnousu tulevaisuudessa, tai siitä, että yrityksen johdolle jää vähemmän käytettävää rahaa (valvonta aiheuttaa kustannuksia). Koska osakkeenomistajat haluavat että, yritys jakaa suuren osuuden voitoista osinkoina, niin yritykselle jää vähemmän voittovaroja käytettäväksi investointien rahoitukseen. Tästä syystä yrityksen marginaali-investoinnit rahoitetaan osakeanneilla. Perinteisen näkemyksen mukaan osakeyhtiön erillinen verotus ja siitä aiheutuva osinkojen kahdenkertainen verotus nostavat yrityksen investointikustannuksia ja siten vähentävät kiinteitä investointeja.

Uuden näkemyksen edustajat (esim. King 1974, Auerbach 1979, Bradford 1981) kritisoivat vanhaa näkemystä siitä, että empiirisesti voidaan havaita yritysten rahoittavan investointinsa mielummin pidätetyillä voitoillaan kuin osakeannilla. Uuden näkemyksen mukaan yritykset, jotka minimoivat oman pääoman yksikkökustannuksia (user cost of equity capital) rahoittavat investointinsa voitoilla eivätkä osakeanneilla. Rahoitettaessa investoinnit pidätetyillä voittovaroilla yritykset välttävät osinkoveron. Uuden näkemyksen tuottamat politiikkasuositukset poikkeavat vanhasta näkemyksestä. Uuden näkemyksen mukaan osinkoverotuksen alentaminen ei vaikuta marginaali-investoinnin kustannuksiin eikä voitonjakoon. Näkemyksen heikkous on siinä, että se olettaa osakkeenomistajien ennenpitkää joutuvan osinkoverotuksen kohteeksi. Mutta jos yritys ostaa omia osakkeitaan, jaettu voitto verotetaan pääoman myyntivoitosta eikä osingoista. Uuden näkemyksen toinen heikkous kohdistuu oletukseen, jonka mukaan yritys ei odota koskaan toteuttavansa osakeantia. Jos oletuksesta luovutaan, osinkoverotus vaikuttaa myös pidätetyillä voitoilla rahoitettaviin investointeihin (Edwards & Keen 1984).

Uuden näkemyksen mukaan, kun investoinnit rahoitetaan pidätetyin voitoin tai velalla, niin osinkoverotuksella ei ole haitallisia taloudellisia vaikutuksia. Toisaalta taloudessa on aina myös nuoria, kasvuvaiheessa olevia yrityksiä,

joilla on rajoitetut mahdollisuudet käyttää velkaa tai voittoja rahoituslähteinä.

Sinn (1991) tarkasteli osinkoverotuksen vaikutuksia yrityksen rahoitukseen ja investointeihin yrityksen perustamis- ja kasvuvaiheessa. Tutkimuksen mukaan kumpikaan uusi eikä vanha näkemys kuvaa oikein yrityksen alkuvaiheen oman pääoman kustannusten määräytymistä. Kustannus saattaa muodostua korkeammaksi kuin kummankaan näkemyksen mukaan. Jos pidätettyjä voittoja verotetaan kevyemmin kuin osinkoja, yrityksen kannattaa hankkia osakerahoitusta vain pienen alkupääoman hankkimiseen. Tämän jälkeen käytetään tulorahoitusta yrityksen kasvattamiseksi optimikokoon. Tulosten mukaan verojärjestelmä saattaa viivyttää yrityksen kasvuvaiheen investointeja.

Verotuksen ja investointien välistä suhdetta käsittelevässä kirjallisuudessa on julkaisuja, joita on tulostensa perusteella vaikea luokitella mihinkään kolmesta perusnäkemyksestä. Artikkeleissa mallitetaan tarkemmin verojärjestelmiä ja otetaan huomioon yhtiöoikeuden erilaisia säännöksiä.

Esimerkkeinä voidaan mainita Keen & Schiantarelli (1991) ja Huber (1994), jotka selvittivät Ison-Britannian ja Saksan soveltamia yhtiöveron hyvitysjärjestelmiä. Artikkeleissa osoitettiin, että järjestelmien vaikutukset voivat poiketa new view tai old view -kirjallisuuden tuloksista. Kanniainen & Södestren (1995) ottivat mallissaan huomioon kiihdytetyt poistot (todellinen taloudellinen poistoaste ja verotuksessa hyväksytty poistoaste eroavat toisistaan), yhtiöoikeudelliset osingonjakorajoitteet sekä epäsymmetrisen informaation. Tulosten mukaan tietyin oletuksin yhtiöverojen muutoksilla ei ole vaikutusta investointeihin. Sörensenin (1994) malli otti huomioon myös osakeannin käytön rahoitusmuotona. Tällöin verotuksen neutraalisuustulos ei enää pidä paikkaansa, joten yhtiö- tai osinkoverotuksen kiristäminen nostaa pääoman kustannuksia ja siten vähentää investointeja.

Edellä esitetty kirjallisuuskatsaus osoittaa, että on olemassa lukuisia teoreettisia perusteita sille, että rahoitus- ja investointipäätökset liittyvät toisiinsa. Teoria ei kuitenkaan anna yksiselitteistä vastausta siihen, miten eri rahoitustekijät tulisi huomioida ja miten ne vaikuttavat investointeihin. Tämä nostaa empiirisen työn vahvaan asemaan.

2.5. Tutkimus- ja kehitysinvestoinnit

Useat tekijät, joilla voidaan perustella rahoitustekijöiden vaikutusta kiinteisiin investointeihin pätevät myös tutkimus- ja kehitysinvestointeihin. Varsinkin informaation epäsymmetrisyyteen liittyvät ongelmat ovat vaikeampia t&k-investointien tapauksessa. Lainanantajien on entistä vaikeampaa erottaa hyvät hankkeet huonoista, kun projektit ovat pitkäaikaisia tutkimusinvestointeja (Leland & Pyle 1977). Toiseksi yritykset eivät välttämättä halua antaa kaikkea keskeistä tietoa rahoittajille, koska yritykset pelkäävät tietojen leviämistä kilpailijoille. Kilpailijoille siirtynyt tieto voi aiheuttaa merkittäviä kustannuksia yritykselle (Bhattacharya & Ritter 1983). Haluttomuus paljastaa tutkimusprojektiin liittyviä tietoja voi pahentaa epäsymmetrisen informaation ongelmia ja siten nostaa rahoittajan vaatimaa preemiota.

Teoreettisen kirjallisuuden johtopäätökset viittaavat siihen, että kassavirta vaikuttaa enemmän t&k-investointeihin kuin kiinteisiin investointeihin. Empiirisissä tutkimuksissa sisäisellä rahoituksella ei aina ole ollut vaikutusta tutkimusmenoihin (Hamburg 1966, Mueller 1967). Uudemmissa yritysaineistoihin pohjautuvissa selvityksissä kassavirralla on ollut selvä t&k-investointeja lisäävä vaikutus. Hallin (1992) mukaan yrityksen kasvavat voitot lisäävät sekä kiinteitä että tutkimusinvestointeja. Hao & Jaffe (1993) sekä Himmelberg & Petersen (1994) keskittyivät korkean teknologian yrityksiin. Heidän tuloksensa vahvistivat Hallin tulosta, jonka mukaan kassavirta vaikuttaa myös positiivisesti t&k-investointeihin[3].

Kassavirran vaikutus tutkimusinvestointeihin voi olla myös negatiivinen. Antonellin (1989) tutkimuksessa selvitettiin italialaisten yritysten t&k-menojen määräytymistä useilla mallispesifikaatioilla. Kaikissa estimoinneissa voitolla oli negatiivinen vaikutus tutkimusmenoihin. Artikkelin mukaan taustalla on todennäköisesti se, että 1980-luvun alussa yritysten kannattavuus väheni voimakkaasti. Yritykset vastasivat kannattavuuden alenemiseen nostamalla tuotekehitystä. Tarkoituksena oli parantaa kannattavuutta myymällä tulevaisuudessa yhä enemmän korkeamman teknologian tuotteita.

Kiinteitä investointeja ja rahoitusrajoitetta koskevassa kirjallisuudessa on todettu, että pienten yritysten investoinnit riippuvat enemmän kassavirrasta kuin suurten yritysten (esim. Fazzari, Hubbard & Petersen 1988 ja Gertler & Gilchrist 1994). Samaa ajatusta on sovellettu myös tutkimus- ja tuotekehi-

[3] ks. myös Minne 1998

tysinvestointeihin. Himmelbergin & Petersenin (1994) aineisto käsitti lähes 180 yhdysvaltalaista pienyritystä, jotka toimivat korkean teknologian toimialoilla. Tulosten mukaan yrityksen kassavirta lisää sekä t&k- että kiinteitä investointeja, siten että vaikutukset kiinteisiin investointeihin ovat suurempia kuin tutkimusinvestointeihin. Brown (1997) jakoi aineistonsa innovatiivisiin ja ei-innovatiisin yrityksiin ja selvitti kassavirran vaikutuksia kiinteisiin investointeihin. Estimointien mukaan kassavirran merkitys investointeihin on suurempi innovatiivisissa yrityksissä kuin ei-innovatiivissa yrityksissä.

Epäsymmetrisen tietämyksen ongelmat ovat siis suurempia tutkimusinvestoinneissa kuin kiinteissä investoinneissa. Lisäksi perinteisissä investoinneissa koneet ja laitteet tai rakennukset voivat toimia lainan vakuutena. Sen sijaan t&k-investoinneille on lähes mahdoton määrittää vakuusarvoa. Näistä syistä ulkopuolisen rahoituksen saaminen tutkimusinvestointeihin voi olla vaikeaa. Julkisen t&k-rahoituksen vaikutuksia on tutkittu melko vähän. Useimmat tutkimukset on tehty joko case-pohjalta tai aggregaatti/toimialatasolla (esim. Levy & Terleckyj 1983, Levin & Reiss 1984). Yhdysvalloissa on selvitetty julkisten tukien vaikutusta puolijohdeteollisuuden tutkimus- ja kehitysmenoihin (Irwin & Klenow 1994). Tutkimuksen mukaan julkinen tuki vähensi yritysten omia t&k-menoja. Syynä oli se, että tuki myönnettiin puolijohdeyritysten perustamalle yhteenliittymälle, jonka tutkimustulokset olivat liittymään kuuluvien yritysten käytössä. Yhteenliittymän tutkimustoiminta vähensi päällekkäistä t&k-toimintaa liittymään kuuluvissa yrityksissä. Suomessa julkinen sektori (esim. Teknologian Kehittämiskeskus) rahoittaa huomattavassa määrin tutkimus-ja tuotekehitystoimintaa. Julkisilla tuilla on suuri merkitys varsinkin pienten ja keskisuurten yritysten tutkimustoiminnan rahoituslähteenä (Husso et. al. 1996).

3. Teollisuuden kiinteiden investointien kehitys ja niiden rahoitus Suomessa

"Investointien tulorahoitusaste parani merkittävästi ja kaikki vuonna 1997 toteutetut investoinnit rahoitettiin tulorahoituksella"

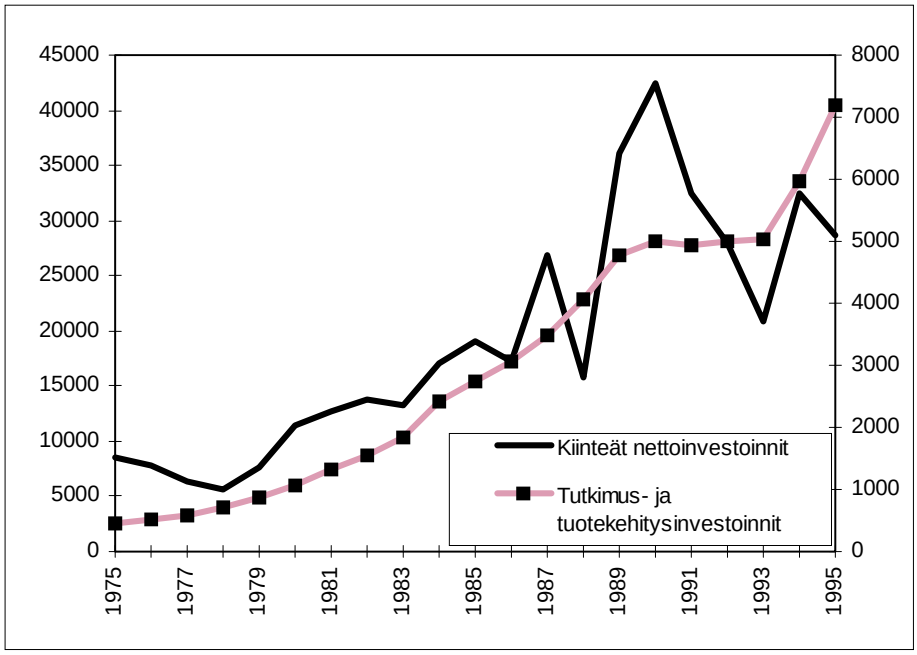
Cultorin vuosikertomus 1997

Luvun aluksi verrataan kiinteiden investointien kehitystä tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien kehitykseen. Tämän jälkeen pohditaan lainarahoituksen roolia investointien rahoituksessa. Aikaisemmin Suomen verojärjestelmä suosi lainan käyttöä, mutta nyt tilanne on tasoittunut. Luvun lopussa selvitetään, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet yritysten kiinteisiin investointeihin. Erityistä huomiota kiinnitetään erilaisten rahoitustekijöiden vaikutuksiin.

Kiinteiden investointien kehitystä on mielenkiintoista verrata t&k-investointien kehitykseen. Nykyinen nopea talouskasvukaan ei ole lisännyt käyttöomaisuusinvestointeja odotetulla tavalla. Sen sijaan tutkimus- ja kehitysmenot ovat kasvaneet erittäin nopeasti. Teoreettinen kirjallisuus antaa viitteitä siihen, että tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit riippuisivat enemmän yrityksen kassavirrasta kuin kiinteät investoinnit. Koska kannattavuus vaihtelee huomattavasti eri suhdannevaiheissa, niin myös t&k-investointien voisi olettaa vaihtelevan suuresti vuosittain.

Seuraavassa kuviossa on esitetty Suomen teollisuuden kiinteiden investointien ja tutkimus- ja kehityspanostusten kehitys vuosina 1975-1995.

Kuvio 3.1. Teollisuuden tutkimus- ja tuotekehitys sekä kiinteät investoinnit vuosina 1975-1995 (nimellisin hinnoin)



Lähde: Tilastokeskus, (Teollisuuden tilinpäätöstilasto ja tilastot t&k-menoista)

Kuvio 3.1. osoittaa, että t&k-investoinnit ja kiinteät investoinnit kehittyvät varsin eri tavalla eri suhdannevaiheissa. Kiinteät investoinnit vaihtelevat suuresti, kun taas tutkimuspanostusten vuosittaiset heilahtelut ovat selvästi pienempiä. 1990-luvun laman aikanakaan tutkimuspanostukset eivät juuri laskeneet vaan pysyivät entisellä tasollaan, kun t&k-toimintaa tarkastellaan koko teollisuuden tasolla.

Useissa aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu samansuuntaisia tuloksia. T&k-investointien varianssin keskeinen lähde on yritysten väliset erot (Himmelberg & Petersen 1994, Hall & Hayashi 1989 ja Hall 1992). Sitä vastoin kiinteiden investointien varianssi aiheutuu pääosin vuosittaisista vaihteluista.

Syy t&k- ja käyttöomaisuusinvestointien vaihtelujen erilaisuuteen löytyy todennäköisesti niiden erilaisesta luonteesta. Kiinteät investoinnit ovat pääasiassa sijoituksia rakennuksiin sekä koneisiin ja laitteisiin. Sen sijaan tutkimus- ja kehitysinvestoinneista yli puolet on palkkamenoja (Husso, Leppälahti & Niininen 1996). Henkilöt, jotka tekevät tutkimustyötä ovat yleensä korkeasti koulutettuja ja heidän tietämyksensä sekä osaamisensa ovat ratkai-

sevassa asemassa siinä, miten yritys menestyy tulevaisuudessa. Tutkimushenkilöstön irtisanominen laskusuhdanteessa voi heikentää merkittävästi yrityksen tietotaitoa ja siten estää kriisistä nousemisen. Lisäksi jokin kilpaileva yritys voi palkata irtisanotut henkilöt ja saada keskeistä osaamista omaan yritykseensä. 1990-luvun laman aikana palkkamenojen osuus yritysten koko t&k-menoista nousi selvästi (Husso et. al. 1996). Mikäli t&k-menoista tingittiin, kohdistuivat säästöt enemmän koneisiin ja laitteisiin kuin työvoiman vähentämiseen.

Tutkijoiden irtisanomisen lisäksi myös niiden rekrytointi on kallista. Useimmiten uusilla tutkimushenkilöillä kestää oman aikansa ennen kuin he ovat omaksuneet yrityskohtaiset tiedot ja vasta sen jälkeen heidän työstään tulee tuottavaa. Nopeatempoinen tutkimushenkilöstön irtisanominen ja rekrytointi aiheuttaa siis suuria sopeutumiskustannuksia yritykselle.

Eräs syy kiinteiden ja t&k-investointien vaihtelujen väliseen eroon voi löytyä tietojen yhdistämisestä koko tehdasteollisuuden tasolle. Tutkimustoiminta on Suomessa keskittynyt suuriin yrityksiin. Vuonna 1996 kolmen suurimman yrityksen - Nokian, ABB:n ja Valmetin kotimaisten t&k-menojen - osuus oli noin 40 prosenttia koko tehdasteollisuuden tutkimuspanoksista. Tutkimusmenojen keskittymisaste on pysynyt jokseenkin ennallaan vuodesta 1985 asti (Husso et. al. 1996). Päinvastoin kuin tutkimusinvestoinneissa edellä mainitut kolme yritystä eivät ole suurimpia kiinteiden investointien tekijöitä. Esimerkiksi metsäteollisuuden osuus koko teollisuuden kiinteistä investoinneista oli lähes 50 prosenttia, kun alan yritykset vastasivat vain viidestä prosentista koko teollisuuden t&k-investoinneista. Suuret t&k-investoijat ovat siis enimmäkseen eri yrityksiä kuin suuret kiinteiden investointien tekijät.

Seuraavissa kuvioissa tarkastellaan vain kiinteiden investointien ja rahoitustekijöiden vaikutusta. Tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja selvitetään tarkemmin luvussa neljä.

3.1. Lainanantajat haluavat vakuuksia

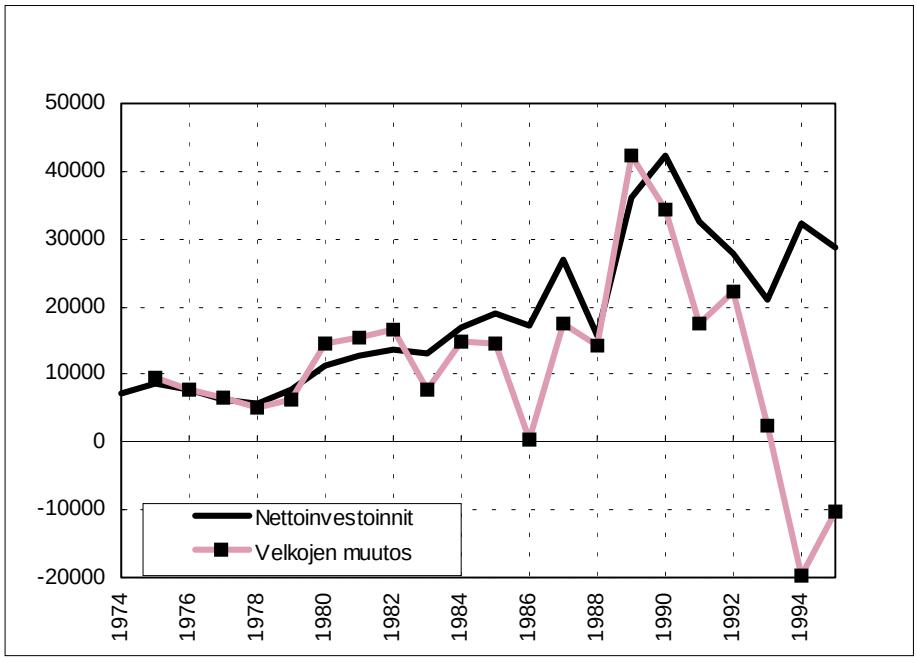
1990-luvulla lainarahoituksen houkuttelevuus on vähentynyt. Syitä on monia. Pääomaverotus on uudistettu, reaalikorot ovat nousseet ja yritykset ovat asettaneet aikaisempia korkeampia omavaraisuustavoitteita. Aikaisemmin

yrityksen oli verotuksen kannalta edullista käyttää lainarahoitusta suhteessa muihin vaihtoehtoihin. Verouudistuksen jälkeen osakerahoitus ja pidätetyt voitot ovat selvästi tasavertaisempia rahoituslähteitä kuin aikaisemmin (Myhrman et. al. 1995).

Verotuksen lisäksi myös reaalikorkojen nousu on vähentänyt lainarahoituksen houkuttelevuutta. 1970- ja 1980-luvulla oli useita vuosia, jolloin reaalikorko oli negatiivinen. Inflaatio siis hoiti velat. Korkotasolla on keskeinen vaikutus yrityksen investointilaskelmiin. Käytettävästä korkotasosta riippuu se, miten tulevaisuudessa ansaitut voitot arvostetaan tänään. Itse asiassa tärkeää on se, mikä on nimenomaan odotettu korkotaso. Korkea korkotaso edellyttää hyvätuottoisia investointeja, sillä investoinnin sijasta yritys voi vaihtoehtoisesti sijoittaa rahat muihin kohteisiin. Korkojen nousu vähentää investointeja sillä heikkotuottoisimmat investoinnit karsiutuvat pois.

Seuraavassa kuviossa on tarkasteltu teollisuuden kiinteiden investointien ja velkaantumisen muutoksia viime vuosikymmeninä.

Kuvio 3.2. Teollisuuden nettoinvestoinnit ja velkaantuminen



Lähde: Tilastokeskus (Teollisuuden tilinpäätöstilasto)

1970- ja 80-luvuilla merkittävä osa investoinneista rahoitettiin lainalla. Tämä yhteys säilyi 1980-luvun loppupuolelle asti. Sen jälkeen lainojen muutoksen ja investointien välinen riippuvuus näyttää muuttuneen. Nousukau-

den jälkeinen romahdus painoi jälkensä suomalaisiin yrityksiin. Laman aikana ylikapasiteettia oli runsaasti ja koneet kävivät vajaalla teholla. Lisäksi rahoituskustannukset kohosivat voimakkaasti. Korot nousivat ja devalvaatiot lisäsivät ulkomailta lainaa ottaneiden yritysten velkataakkaa ja sitä kautta korkokustannuksia. Lama opetti yrityksiä. Nykyään ne ovat tulleet entistä varovaisemmaksi. Vanhalla kapasiteetilla yritetään pärjätä viimeiseen asti ja velkataakkaa kevennetään. Investoinnit rahoitetaan yhä useammin voitoilla. Lainaa siis kartetaan ja omavaraisuutta nostetaan. Vuodesta 1994 asti monet yritykset ovat maksaneet velkojaan takaisin.

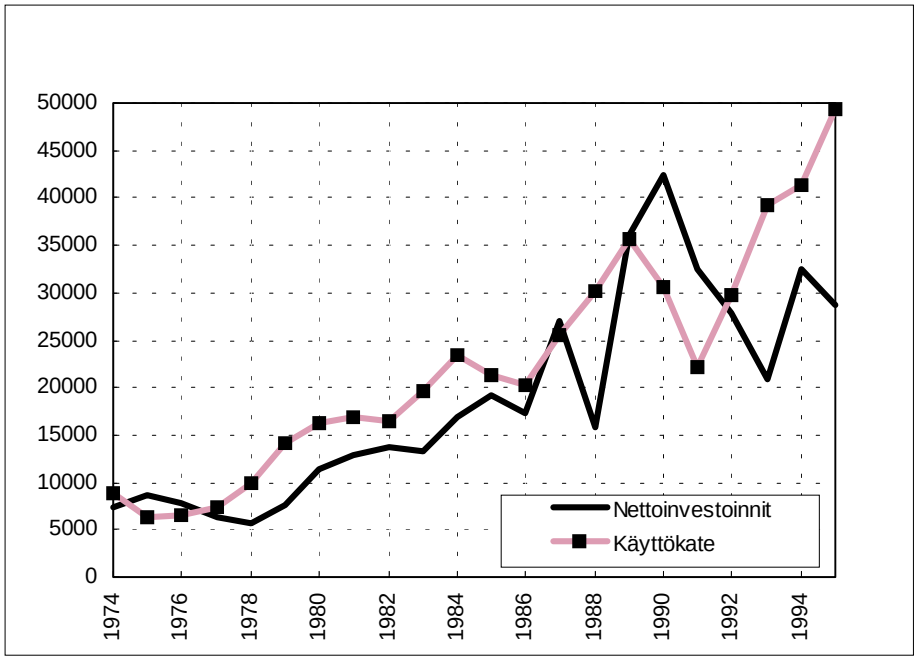
Velan vaikutus investointeihin voi vaihdella sen suhteen miten velkaantunut yritys on. Omavarainen yritys voi hyvinkin rahoittaa investointejaan velalla, ilman, että velkaantuminen lisäisi merkittävästi konkurssin todennäköisyyttä. Toisaalta korkeasti velkaantunut yritys ei halua ottaa lisää lainaa, vaan mahdollisuuksien mukaan rahoittaa investointejaan kassavirralla tai jopa lykkää investoinnin toteuttamista myöhempään ajankohtaan. Lisäksi korkea velkaantuneisuus voi myös suoranaisesti estää investoinnin. Yritys siis haluaisi lainaa investoinnilleen, mutta rahoituksen saaminen ei onnistu. Eräs syy on se, että korkea velkaantuneisuus tarkoittaa usein sitä, että yrityksen vakuudet ovat käytössä. Tämä merkitsee rahoittajan kannalta korkeampaa riskiä ja siten ehkä korkeampaa lainan korkoa.

3.2. Investointien tulorahoituksella parannetaan omavaraisuutta

"Reaalikasvutavoite on 5 prosenttia vuodessa, joka on saavutettavissa omalla kassavirralla rahoitettavilla investoinneilla. Suurempia kertaharppauksia voidaan harkita, kun omavaraisuus sen sallii"

Kemiran vuosikertomus 1996

Kuvio 3.3. Kannattavuuden ja investointien välinen yhteys



Lähde: Tilastokeskus (Teollisuuden tilinpäätöstilasto)

Kuviosta 3.3 nähdään, että edellisen vuoden kannattavuus näyttää heijastuvan seuraavan vuoden investointeihin. Tämä yhteys on ollut selvä lähes koko tarkasteltavan ajan. Poikkeuksena on ollut vuosi 1995. Vuoden 1988 investointien aleneminen on tilastoharha, joka johtuu teollisuusyritysten tekemästä yhtiöittämisestä. Yritykset siirsivät kiinteistönsä erityisten kiinteistöyhtiöiden hallintaan, joten muutoksen jälkeen merkittävä osa teollisuuden rakennusinvestoinneista ei enää näy kuviossa.

Tulorahoitus on tullut entistä tärkeämmäksi investointien rahoitusmuodoksi. Tähän vaikuttavat useat seikat, kuten esimerkiksi yritysverotuksen muutos, reaalikorkojen nousu, aikaisempaa tiukemmat omavaraisuustavoitteet sekä rahoitusmarkkinoiden vapauttaminen.

1990-luvulla yritykset ovat nostaneet omavaraisuustavoitteitaan ja monet suuryrityksemme ovat ilmoittaneet omavaraisuustavoitteekseen 40-45 prosenttia. Yksi syy omavaraisuustavoitteen nostamiseen on senkaltaisten tilanteiden välttäminen, mihin useat yritykset joutuivat laman aikana. Monilla yrityksillä oli suuria vaikeuksia lainojen hoidossa. Nyt talouskasvun myötä yritykset lujittavat rahoitusasemaansa ja pyrkivät siten turvaamaan toimintakykynsä myös mahdollisessa uudessa laskusuhdanteessa. Kansantalouden kannalta tämä on hyvä asia, sillä mahdollisen taantuman aikana yritykset seisovat vankemmalla pohjalla ja niiden tappionsietokyky on suurempi.

Toinen syy omavaraisuusasteen parantamiseen liittyy rahoitusmarkkinoiden vapauttamiseen. Nykyään suomalaiset suuryritykset hankkivat merkittävän osan lainoistaan kansainvälisiltä rahamarkkinoilta. Se millä hinnalla ja ehdoilla rahoitusta saadaan riippuu osittain yrityksen omavaraisuusasteesta. Korkea omavaraisuus viittaa mahdollisesti parempaan koronmaksukykyyn ja siten pienentää luotottajan riskiä. Rahamarkkinoiden vapauttamisen myötä myös ulkomaalaisomistus Helsingin pörssissä on lisääntynyt. Syyskuussa 1998 pörssin markkina-arvosta noin 50 prosenttia oli ulkomaalaisten hallussa. Ulkomaalaiset omistajat vertaavat suomalaisten yritysten velkaantuneisuutta kansainvälisiin kilpailijoihinsa ja ne tuskin sijoittavat rahojaan yrityksiin, jotka eivät huolehdi omavaraisuudestaan.

Keinoja omavaraisuuden nostamiseen on monia. Ensinnäkin yritykset voivat pidättäytyä investoinneista. Näin ne välttävät mahdollisen uuden lainan ottamisen ja sen lisäksi tulorahoitusta voidaan käyttää entistä enemmän lainojen lyhentämiseen. Toinen vaihtoehto on rahoittaa investoinnit kassavirralla.

3.3. Mitkä tekijät vaikuttavat kiinteisiin investointeihin?[4]

Investoinnit siis vaihtelevat suuresti vuodesta toiseen ja niiden ennustaminen on vaikeaa. Nousukaudella investoinnit lisääntyvät rajusti, kun taas laskukaudella niiden määrä usein laskee huomattavasti. Tämä herättää kysymyksen siitä, mitkä tekijät aiheuttavat suuren vaihtelun. Laskukaudelle on tyypillistä, että osalla yrityksistä kapasiteetti on vajaakäytössä. Yritys ei hanki lisää tuotannontekijöitä, jos osa entisistäkin tuotannontekijöistä on käyttämättömänä. Laskusuhdanteessa myös yritysten kannattavuus heikkenee ja osa yrityksistä tuottaa tappiota. Tämä vaikuttaa yritysten investointikäyttäytymiseen, sillä epätäydellisillä pääomamarkkinoilla yrityksillä saattaa olla vaikeuksia löytää rahoitusta kannattavillekaan investointihankkeille.

Investointien vaikutukset ovat pitkäaikaisia. Investointia suunnitellessaan yritys joutuu siis tekemään arvioita tulevaisuudesta. Laskelmien pohjaksi tarvitaan arvioita raaka-aineiden, työvoiman ja muiden tuotannontekijöiden hinnoista samoin kuin itse myytävän tuotteenkin hinnasta. Lisäksi joudutaan miettimään tuotteen myyntimahdollisuuksia eli kysyntää tulevaisuudessa. Nämä kaikki vaikuttavat investoinnin kannattavuuteen.

3.3.1. Aineiston kuvaus

Kiinteihin investointeihin vaikuttavien tekijöiden selvityksessä käytetään aineistona Etlatiedon ja Talouselämä-lehden julkaisemaa suuryritystietokantaa. Tietokannassa on Suomen 500 suurimman yrityksen täydelliset tuloslaskelma- ja tasetiedot vuosilta 1986-1995. Aineisto sisältää siis sekä voimakkaan nousukauden että laskukauden. Tutkimuksessa käytetty tietokanta on yhdistetty poikkileikkaus- ja aikasarja-aineisto eli paneeliaineisto. Yrityksiä käsitellään konsernitasolla, joten teoreettisesti ajatellen yritysten oletetaan maksimoivan koko konsernin voittoa. Viralliset tilinpäätöstiedot on oikaistu ja tunnusluvut laskettu noudattaen Yritystutkimusneuvottelukunnan (YTJ) suosituksia. Käytetty aineisto antaa erittäin hyvän kuvan suomalaisten teollisuusyritysten investointikäyttäytymisestä, koska aineisto koostuu Suomen suurimmista yrityksistä.

[4] Luku perustuu Ali-Yrkön (1998) tutkimukseen.

Yrityksen toimialaksi on luokiteltu ala, jolta yritys saa vähintään 60 prosenttia liikevaihdosta. Muutoin yritys on luokiteltu monialayritykseksi. Mukaan on valittu ainoastaan teollisuusyritykset.

Yrityksen hyväksyminen aineistoon

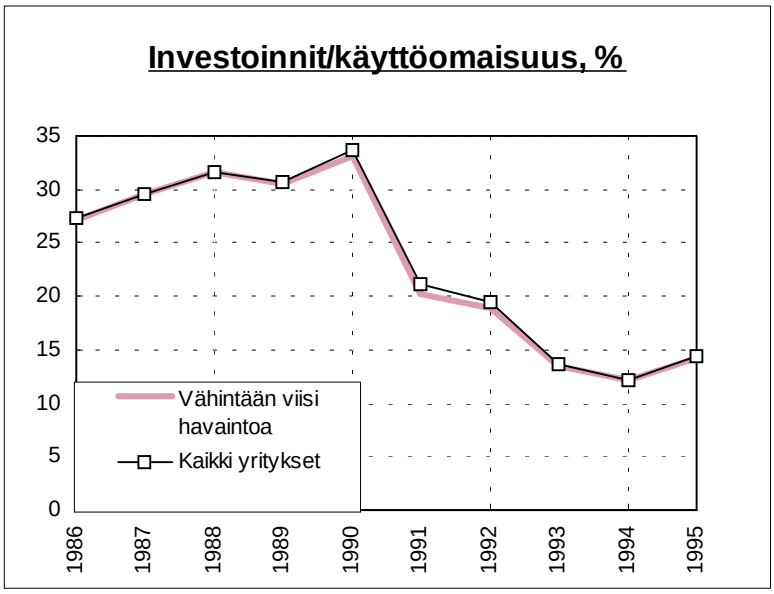
Aineistosta on poistettu havainnot, joista puuttuu jokin estimoinnin kannalta merkittävä tieto (esim. voitto tai investoinnit). Lisäksi erityisesti yritysten korkoprosenteissa oli muutamia selvästi virheellisiä havaintoja (esim. yrityksen velkojen korkoprosentti oli yli 100 %). Virheet korjattiin laskemalla keskiarvo virheellisen havainnon edeltävältä sekä sen jälkeen olevalta vuodelta. Lopuksi jäljelle jääneistä yrityksistä mukaan hyväksyttiin sellaiset, joista on olemassa vähintään viisi havaintoa. Edellä kuvattujen toimenpiteiden jälkeen aineisto koostuu 205 yrityksestä. Suurin syy yrityksen hylkäämiseen oli aikasarjan lyhyys. Tutkimuksessa mukana olevien yritysten havaintojen määrä vaihtelee viidestä kymmeneen (taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Yritysten aikasarjojen pituus

Havaintoja	5	6	7	8	9	10
Yritysten määrä	24	30	14	22	23	92

Aineistosta on siis otettu mukaan vain sellaiset yritykset, joista on vähintään viisi havaintoa. Tämä saattaa aiheuttaa valikointiharhan. Asian selvittämiseksi seuraavissa kuvioissa (3.1) ja (3.2) on esitetty tutkimuksessa mukana olevien yritysten (yli viisi havaintoa) sekä kaikkien 500 suurimman yrityksen joukossa olevien teollisuusyritysten investoinnit sekä käyttökate suhteessa käyttöomaisuuteen. Liitteessä 3 on selvitetty käytetyt muuttujat ja niiden laskentatavat. Kuvion luvut on painotettu koon mukaan. Toisin sanoen luvut on laskettu summaamalla ensin mukana olevien yritysten investoinnit yhteen ja jakamalla näin saatu luku vastaavien yritysten käyttöomaisuuksien summalla.

Kuvio 3.1. Investointien osuus käyttöomaisuudesta, prosenttia



Kuviosta nähdään, että molemmat kuvaajat ovat lähes samanlaisia. Aineiston valikoinnista ei tämän perusteella aiheudu valikoitumisharhaa. Lisäksi kuvion 3.1 investointiasteessa tapahtuneet vuosittaiset muutokset ovat samansuuntaisia kuin koko teollisuuden vastaavat (Tilastokeskus: tilinpäätöstilastot).

1980-luvun loppupuolella yritysten bruttoinvestoinnit olivat noin 30 prosenttia käyttöomaisuudesta. 1990-luvulle tultaessa investointiaste putosi selvästi. Investointiasteen aleneminen jatkui usean vuoden ajan, mutta kääntyi nousuun vuonna 1995.

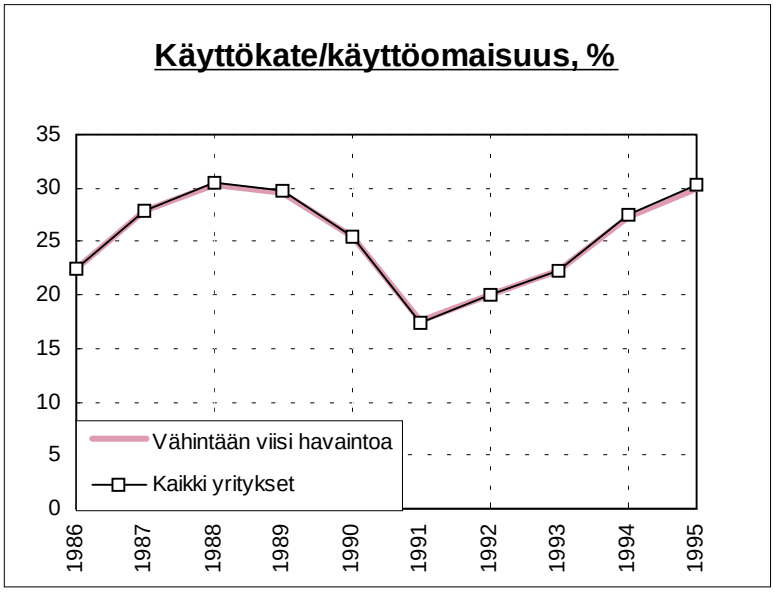
Varsinkin 1980-luvulla toimialoittaisessa investointikäyttäytymisessä oli suuria eroja. Energiasektori investoi selvästi vähemmän kuin muut toimialat. Kemianteollisuudessa vuosina 1986-87 tehtiin suurimmat investoinnit. Tämän jälkeen investoinnit ovat vähentyneet.

Vuosikymmenen vaihteen jälkeen toimialoittaiset erot investointiasteissa ovat olleet selvästi pienempiä kuin aikaisemmin. Poikkeuksen tekee sähkö- ja elektroniikkateollisuus. 1990-luvulla alan yritysten investointiaste on ollut selvästi korkeampi kuin teollisuudessa keskimäärin. Kysynnän kasvu on aiheuttanut kapasiteettirajoituksia ja tuotantomahdollisuuksia on kasvatettu. Myös huonekaluteollisuuden 1990-luvun investoinnit ovat eronneet yleisestä linjasta. Pääoman lisäys on ollut poikkeuksellisen alhaista. Vasta aivan vii-

me vuosina huonekalualan yritykset ovat lisänneet kapasiteettiaan ja lähestyneet siten muita toimialoja. Vuonna 1995 kaikki teollisuuden toimialat lukuunottamatta rakennus- ja energiateollisuutta nostivat investointiastettaan.

Aineiston valikoitumisharhaa testataan vielä toisella kuviolla. Seuraavassa kuviossa on esitetty voittoasteen kehitys tutkimuksessa mukana olevalla aineistolla (yli viisi havaintoa) sekä kaikissa teollisuusyrityksissä. Kuviossa (3.2) on esitetty voittoasteen kehitys vuosina 1986-1995

Kuvio 3.2 Voiton kehitys tarkasteltavana ajanjaksona[5]



Kuviosta nähdään että myöskään voittoasteen kannalta ei valikoitumisharhaa esiinny. Molemmat kuvion (3.2) käyrät liikkuvat samalla tavalla. Tästä syystä estimoinneissa ei ole tarvinnut ottaa huomioon mahdollisesta yritysten valikoitumisesta aiheutuvaa harhaa.

1980-luvun loppupuolella yritysten kannattavuus nousi saavuttaen huipun vuosina 1988-1989. Vuosikymmenen taitteessa alkoi syvä lasku. Laman pohja saavutettiin 1991-1992. Tämän jälkeen kannattavuus on noussut selvästi.

[5] Kuvion luvut on laskettu summaamalla ensin kunkin vuoden käyttökatteet ja jakamallä saatu luku käyttöomaisuuksien summalla. Tästä syystä taulukon 4.2 käyttökate per käyttöomaisuus on eri luku kuin kuvion 4.2 lukujen keskiarvo.

Voittojen vaihtelu on ollut melko samankaltaista eri toimialoilla. Poikkeuksen tekee elintarviketeollisuus, jonka voitot kasvoivat myös laskukauden aikana. Tämä saattaa johtua siitä, että laskukaudella kuluttajat ostavat eri tuotteita kuin nousukaudella. Näiden laskusuhdanteessa ostettujen tuotteiden kate on korkeampi, joten myös yritysten voitto on suurempi (Kivinen & Mäkinen 1993). Tämä mahdollisuus korostuu tässä tarkastelussa, koska elintarviketeollisuutta ei ole jaoteltu alatoimialoihin. Toisena ääripäänä on huonekaluteollisuus. Pahimpana lamavuotena 1992 alan käyttökate putosi lähes nollaan. Muutamana viime vuonna kannattavuus on noussut selvästi ja lähestynyt muiden alojen keskiarvoa.

Tarkastellaan seuraavaksi estimoinneissa käytettyjä muuttujia keskeisten tunnuslukujen avulla. Taulukossa 3.2 on esitetty empiirisessä testauksessa käytettyjen muuttujien keskiarvo, keskivirhe, pienin arvo ja suurin arvo. Muuttujien nimen perässä on suluissa esitetty käytetty viive.

Taulukko 3.2. Aineiston kuvaus

Muuttuja	Keskiarvo	Keskivirhe	Pienin arvo	Suurin arvo
Investoinnit/ käyttöomaisuus	0.24538	0.19857	0.00000	1.38158
Investoinnit/ käyttöomaisuus (-1)	0.27018	0.20576	0.00000	1.38158
(Investoinnit/ käyttöomaisuus)^2 (-1)	0.11530	0.18664	0.00000	1.90876
Liikevaihto/ käyttöomaisuus (-1)	4.90310	4.51797	0.16300	41.6224
Käyttökate/ käyttöomaisuus (-1)	0.38560	0.35603	-0.85250	4.87708
(Velat/ käyttöomaisuus)^2 (-1)	0.67704	4.35595	0.00000	85.3203
Käyttäjäkustannus (-1)	0.28140	0.06680	0.09706	0.69266

Rahoitusaseman vaikutus yrityksen investointeihin

Jos yritys ei kykene saamaan rahoitusta edes selvästi kannattaville projekteilleen, niin rahoitusmarkkinat rajoittavat yrityksen toimintaa. Rajoitteen kohtaavien yritysten käyttäytyminen voi olla erilaista kuin sellaisten, jotka saavat ulkoista rahoitusta toiminnalleen. Myös tässä tutkimuksessa käytetyn rahoitushierarkia-mallin mukaan rahoitusasemaltaan tai -politiikaltaan erilaisten yritysten investointikäyttäytyminen poikkeaa toisistaan.

Yritykset on luokiteltu rahoitusrajoitteisiksi kolmen eri menetelmän mukaan. Kaksi ensimmäistä luokittelua perustuvat rahoitushierarkia-mallin tuottamiin käyttäytymissääntöihin (Bond & Meghir 1994). Kolmas luokittelukriteeri perustuu lainanantajan näkökulmaan. Rahoittajaa kiinnostaa ennenkaikkea yrityksen kyky maksaa korkokulunsa. Hyvä koronmaksukyky alentaa yrityksen mahdollisuutta joutua konkurssiin, jolloin rahoittajan luottotappioriski pienenee.

Ensimmäisessä luokittelussa yritys on määritetty ei-rahoitusrajoitteiseksi ajanjaksolla *t*, jos se molemmilla periodeilla *t* ja *t-1* on jakanut osinkoja, mutta kumpanakaan periodilla ei ole tehnyt osakeantia. Toisen luokittelun mukaan yritys on ei-rahoitusrajoitteinen ajanjaksolla *t*, jos periodilla *t-1* yritys on jakanut osinkoja, mutta ei ole tehnyt osakeantia. Kolmannen luokittelun perusteena on yrityksen koronmaksukyky. Yritys on luokiteltu rahoitusrajoitteiseksi ajanjaksolla *t*, jos se ei periodeilla *t* ja *t-1* kykene maksamaan voitollaan edes korkokulujaan. Voittona on käytetty käyttökatteen ja liikevoiton keskiarvoa ((käyttökate+(poistot/2)). Tällä voitolla yritys kykenee korvaamaan puolet pääomakannan kulumisesta ja käyttämään loput rahoituskulujen peittämiseen. Jos yrityksen voitto on pienempi tai yhtä suuri kuin sen korkokulut, on yritys luokiteltu rahoitusrajoitteiseksi.

Taulukko 3.3 Yritysten rahoituspolitiikka (vuosittaiset osuudet ks. liite 2)

		Jakanut osinkoja		
		ei	kyllä	Yhteensä
Tehnyt osakeannin	ei	532 31.3 %	760 44.7 %	1292 76.0 %
	kyllä	119 7.0 %	290 17.0 %	409 24.0 %
Yhteensä		651 38.3 %	1050 61.7 %	1701 100 %

‘Puhtaan’ rahoitushierarkia-mallin mukaan (ks. Bond & Meghir 1994) yritys ei samanaikaisesti jaa osinkoja ja toteuta osakeantia, jos $\gamma < (1-f)^{-1}$, missä γ kuvaa osinkojen verotusta suhteessa myyntivoittoon ja f on osakeannista aiheutuvat transaktiokustannukset per osake. Taulukosta 3.3 nähdään, että 17 prosentilla havaintoja yritys on jakanut samana vuonna osinkoja ja tehnyt osakeannin. Eräs syy voi olla se, että edellä esitetty ehto ei ole pitänyt paikkaansa osalla havainnoista. Suomen verojärjestelmä on muuttunut useaan kertaan vuosina 1986-1995. Varsinkin ennen vuotta 1991 ehtoa on puutteellisesta tilastoinnista johtuen hyvin vaikea todistaa oikeaksi.

Taulukosta nähdään lisäksi, että Suomessa on ollut yleistä, että yritys ei ole maksanut osinkoja. Noin 40 prosenttia havainnoista on sellaisia, että yritykset eivät ole jakaneet voittoa osakkailleen. Tämä on selvästi enemmän kuin monessa muussa maassa (esimerkiksi Iso-Britanniassa havainnoista vain 7 % oli sellaisia, joissa yritykset eivät maksaneet osinkoja, Bond & Meghir 1994). Ero maiden välillä on kuitenkin supistumassa. Nykyään monet suomalaisyhtiöt tavoittelevat tasaisempaa voitonjakoa kuin aikaisemmin. Tällöin omistajille pyritään jakamaan osinkoa joka vuosi. Liitteessä 2 on esitetty vuosittain vastaavat tiedot kuin taulukossa 3.3. Liitteen taulukosta nähdään, että yritysten rahoituspolitiikka osakeantien ja osinkojen jakamisen suhteen on vaihdellut jonkin verran vuosina 1986-1995.

Mitä edellä esitetyistä luokitteluperusteista tulisi käyttää? Vastauksen löytämiseksi taulukoissa 3.4-3.6 tarkastellaan luokitteluperusteita eri näkökulmista. Ensimmäisessä taulukossa (3.4) selvitetään rahoitusrajoitteisten yritysten osuutta eri suhdannevaiheissa. Toisessa taulukossa (3.5) tarkastellaan pitkäaikaisten velkojen muutosta. Kolmannessa taulukossa (3.6) tutkitaan, miten eri muuttujat vaihtelevat luokitteluperusteen mukaan.

Taulukossa 3.4 on esitetty eri tavoin määriteltyjen rahoitusrajoitteisten yritysten osuus vuosittain.

Taulukko 3.4. Yritysten luokittelu rahoitusaseman mukaan

Vuosi	Yritykset yhteensä, kpl	Rah. rajoitteisten osuus, % (luokittelu 1)	Rah. rajoitteisten osuus, % (luokittelu 2)	Rah. rajoitteisten osuus, % (luokittelu 3)
1986	125	68	55.2	28.8
1987	155	73.5	60.7	19.4
1988	172	78.5	67.4	24.4
1989	185	71.4	57.8	35.7
1990	193	65.8	51.3	58.5
1991	205	63.9	54.2	61.5
1992	185	67	52.4	54.6
1993	177	69.5	58.2	37.3
1994	160	61.9	57.5	17.5
1995	144	61.1	56.3	14.6
Yhteensä	1701	68 %	57 %	37 %

Taulukosta nähdään, että osinkojen ja osakeantien perusteella rahoitusrajoitteisiksi merkittyjen yritysten osuus on korkea (luokittelut 1 ja 2). Keskimäärin kaksi kolmasosaa yrityksistä on luokiteltu rajoitteisiksi. Toinen merkittävä asia liittyy rahoitusrajoitteisten yritysten vuosittaiseen osuuteen. Vuosina 1990-1992 yritysten kannattavuus heikkeni voimakkaasti. Osinkoihin ja osakeanteihin perustuvan luokittelun mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten osuus ei kuitenkaan noussut vaan jopa laski näinä vuosina.

Käyttämällä koronmaksukykyä luokitteluperusteena keskimäärin hieman yli kolmasosa yrityksistä on rahoitusrajoitteisia (luokittelu 3). Verrattaessa vuosittaisia osuuksia rahoitusmarkkinoilla tapahtuneisiin muutoksiin kolmas luokitteluperuste tuntuu perustellulta.

Vuonna 1986 toteutetun keskikorkosääntelyn purkamisen jälkeen ja hyvän talouskehityksen seurauksena yritykset investoivat voimakkaasti 1980-luvun loppupuolella. Kapasiteettia nostettiin etenkin velkarahoituksella. Yhä suurempi osa yrityksen voitoista meni velkojen takaisinmaksuun. Laskukauden alkaessa rahoitusrajoitteisten yritysten määrä nousi moninkertaiseksi. Devalvaatio-odotusten lisääntyessä korot nousivat hyvin korkealle. Samaan aikaan Suomen itävienti romahti ja myös muu kansainvälinen kysyntä heikke-

ni. Yritysten kannattavuus romahti. Vuonna 1991 koronmaksukyvyn perusteella jo yli 60 prosenttia yrityksistä oli rahoitusrajoitteisia. Tämän jälkeen taloudellinen tilanne on parantunut. Vienti on kasvanut voimakkaasti. Suomalainen korkotaso on seurannut kansainvälisiä korkoja ja pysynyt siten alhaalla. Vienti ja alhaisemmat rahoituskustannukset ovat omalta osaltaan nostaneet yritysten kannattavuutta, mutta investointeja on toteutettu aikaisempaa vähemmän. Rahoitusrajoitteisten yritysten osuus onkin pienentynyt neljäsosaan vuoden 1991 lukemista.

Parhaimman luokitteluperusteen varmistamiseksi seuraavassa taulukossa on esitetty pitkäaikaisten velkojen muutokset vuodesta 1986 vuoteen 1995. Pitkäaikaisia luottoja käytetään tyypillisesti investointien rahoitukseen.

Taulukko 3.5. Pitkäaikaisten velkojen kasvu (keskimääräinen vuosimuutos, %), suluissa on ajanjaksot, joiden perusteella periodin *t* tilanne määräytyy.

Luokitteluperuste	Ei rahoitusrajoitteiset yritykset	Rahoitusrajoitteiset yritykset
Osingot ja osakeanti (t ja t-1)	4.8212	14.0805
Osingot ja osakeanti (t-1)	3.2166	17.3274
Koronmaksukyky (t ja t-1)	18.6916	5.7638

Taulukosta nähdään, että kun käytetään osinkoja ja osakeanteja luokitteluperusteena, rahoitusrajoitteisten yritysten velat ovat kasvaneet enemmän kuin perusryhmässä. Tämä on ristiriidassa luokittelun tavoitteen kanssa. Rahoitusrajoite määritellään nimenomaan vaikeutena hankkia ulkopuolista rahoitusta yritykseen. Parhaimmaksi luokitteluperusteeksi osoittautuu koronmaksukyky. Sen mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten velka on kasvanut selvästi vähemmän kuin vertailuryhmässä.

Taulukossa 3.6 on vertailtu keskeisiä muuttujia rahoitusrajoitteisten ja perusryhmän yritysten välillä.

Taulukko 3.6. Muuttujien keskiarvot eroteltuna rahoitusaseman mukaan

	(Luokittelu 1)		(Luokittelu 2)		(Luokittelu 3)	
Muuttuja	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitus-rajoitteiset	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitus-rajoitteiset	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitus-rajoitteiset
Investoinnit/ käyttöomaisuus	0.265	0.267	0.262	0.271	0.282	0.241
Käyttökate/ käyttöomaisuus	0.469	0.348	0.427	0.356	0.485	0.219
Liikevaihto/ käyttöomaisuus	4.504	5.118	4.5	5.238	4.689	5.32
(Velat/ käyttö-omaisuus) ^{2}	1.190	2.198	1.21	2.379	1.202	3.028
Käyttäjäkus-tannus	0.272	0.274	0.217	0.274	0.267	0.284

Taulukosta nähdään, että eri luokitteluissa ryhmien väliset erot vaihtelevat. Luokitteluissa 1 ja 2 erot ovat yleisesti ottaen pienemmät kuin luokittelussa 3. Joidenkin muuttujien, kuten liikevaihto/käyttöomaisuuden ja käyttäjäkustannuksen, kohdalla erot rahoitusrajoitteisten ja –rajoittamattomien välillä ovat melko pienet. Myös joissakin aikaisemmissa tutkimuksissa muuttujien erot luokkien välillä eivät ole olleet suuria (esimerkiksi Chirinko & Schaller 1995 ja Hoshi, Kashyap & Scharfstein 1991).

Luokittelujen 1 ja 2 mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten investointiaste on ylittänyt vertailuryhmän investointiasteen. Intuitiivisesti ja teoreettisesti (ks. Kaplan & Zingales 1997) tarkastellen asian pitäisi olla päinvastoin. Rahoitusrajoitteinen yritys kykenee toteuttamaan vain ne investoinnit, jotka se voi rahoittaa kassavirrallaan. Sen sijaan ulkoista rahoitusta saava yritys voi käyttää myös muita rahoituslähteitä ja siten investoida enemmän. Tämä on sopusoinnussa kolmannen luokittelun kanssa. Sen mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten investointiaste on ollut alhaisempi kuin vertailuryhmässä.

Kaikkien eri luokittelujen mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten velkaantumisaste on ollut korkeampi kuin rahoitusta saavien yritysten. Ryhmien välinen ero on selvästi suurin, kun käytetään kolmatta luokitteluperustetta. Luokittelu poimii siis yritykset, jotka ovat velkaantuneet enemmän kuin muut yritykset.

Korkea velkaantuminen voi rajoittaa investointien käynnistämistä monella eri tavalla. Velkaantumista voidaan käyttää mittarina, jolla valikoidaan luottoasiakkaita. Korkea velkaantumisaste merkitsee usein myös sitä, että reaalivakuudet ovat käytössä. Tällöin yrityksen omaisuutta on käytetty aiempien lainojen vakuutena eikä niistä enää riitä uusien lainojen vakuudeksi. Toisaalta korkea velkaantuneisuus voi nostaa lisälainojen korkoja: Jos rahoittajan mielestä yritys on velkaantunut, rahoittajan luottotappioriski on suurempi. Tällöin lainasta halutaan korkeampaa korkoa. Rahoituskustannusten noustessa investoinnit vähenevät.

Edellä esitetyn perusteella (taulukot 3.4-3.6) voidaan todeta, että ainakaan suomalainen aineisto ei tue osinkojen ja osakeantien käyttämistä rahoitusrajoitteisten yritysten määrittämisessä. Testatuista luokittelukriteereistä parhaimmaksi osoittautuu yrityksen koronmaksukyky.

3.3.2. Investointeja selittävä perusmalli

Estimoitava malli kiinteille investoinneille on muotoa[6]:

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{it} = \beta_1\left(\frac{I}{K}\right)_{i,t-1} + \beta_2\left(\frac{I}{K}\right)^2_{i,t-1} + \beta_3\left(\frac{\pi}{K}\right)_{i,t-1} + \beta_4\left(\frac{Y}{K}\right)_{i,t-1} + \beta_5\left(\frac{B}{K}\right)^2_{i,t-1}$$
$$+ \beta_6 c_{i,t-1} + \kappa_i + \nu_{it}$$

, missä *I*:llä on merkitty investointeja, *K*:lla pääomakantaa, π :llä voittoa ja *Y*:llä liikevaihtoa. Velkoja merkitään *B*:llä, user costia *c*:llä, yrityskohtaista tekijää κ :lla ja virhetermiä *v*:llä.

Taulukossa (3.7) on esitetty eri estimointien tulokset omissa sarakkeissaan. Kunkin selittäjän kanssa samalla rivillä on sen estimoitu kerroin ja tähdillä merkitty tilastollinen merkitsevyys.

Tilastollisella merkitsevyydellä tarkoitetaan tehdyn virheen todennäköisyyttä, kun selittäjän kerrointa pidetään nollasta poikkeavana. Tähtien tulkinta on seuraava: muuttujan kerroin on tilastollisesti merkitsevä

***	- yhden prosentin merkitsevyystasolla,
**	- viiden prosentin merkitsevyystasolla,
*	- kymmenen prosentin merkitsevyystasolla.

[6] Katso Bond & Meghir (1994) tai Ali-Yrkkö (1998) yhtälön johtamiseksi.

Selittävän muuttujan kertoimen alla on sulkeissa esitetty sen keskivirhe.

Taulukon 3.7 a-sarakkeessa malli on estimoitu tavallisella pienimmän neliösumman (OLS) menetelmällä ja b- ja c-sarakkeessa GMM:llä. Sarakkeessa (c) malliin on lisätty selittäjiksi rahoituspolitiikkaa kuvaavia muuttujia.

Taulukko 3.7. Eulerin yhtälön perusmalli sekä rahoituspolitiikkaa kuvaavat muuttujat

	OLS (a)	GMM (b)	GMM (c)
Vakio	0.220234*** (0.026401)	0.063315*** (0.012293)	0.059079*** (0.013110)
Investoinnit (-1)	0.580864*** (0.067311)	0.410926*** (0.045338)	0.377463*** (0.049749)
Investoinnit^2 (-1)	-0.350611*** (0.070139)	-0.229610*** (0.037523)	-0.211957*** (0.043218)
Liikevaihto (-1)	0.003788*** (0.001178)	0.015018*** (0.003073)	0.013270*** (0.002892)
Voitto (-1)	0.090710*** (0.014586)	0.075585*** (0.022001)	0.067253*** (0.018901)
Velat^2 (-1)	0.000745 (0.001106)	-0.000382 (0.001509)	-0.000817 (0.001612)
User-cost (-1)	-0.123969 (0.075982)	-0.146157* (0.084882)	-0.137457* (0.082672)
Osingot (0)			0.057026 (0.062695)
Osingot (-1)			0.190092*** (0.067021)
Osakeanti (0)			0.218917*** (0.036760)
Osakeanti(-1)			-0.025330 (0.019283)
+ aikadummyt			
m2	0,973	0,648	0,102
Wald-testi	294 (6)	366 (6)	550 (10)
Wald (dummy)	145 (7)	302 (8)	242 (8)
Wald (rah.muuttujat)			52 (4)
Sargan		75 (70)	72,6 (70)
p-arvo		32 %	40 %
Havaintojen määrä	1291	1291	1291
Vapausasteet	1277	1277	1273

(i) *m2* on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorreloimattomuus, jonka vallitessa testisuure on asymptoottisesti normaalisti jakautunut.

(ii) Waldin testin nollahypoteesi on se, että selittävillä muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään. Testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

(iii) Waldin dummy-testin nollahypoteesina on, että valituilla dummy-muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään.

(iv) Sargan-testiä käytetään testaamaan valittua instrumenttijoukkoa. Nolla-hypoteesina on se, että käytettävät instrumentit on valittu oikein (ja malli on oikein määritetty). Sargan-testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

Taulukosta nähdään, että kaikissa sarakkeissa suurin osa selittäjistä on saanut tilastollisesti merkitseviä arvoja. Niillä on siis vaikutusta investointien määräytymiseen. Myös enin osa kertoimien etumerkeistä on odotusten mukaisia. Verrattaessa GMM- ja OLS-estimointeja nähdään, että kertoimien arvot vaihtelevat estimaattorin mukaan. GMM-estimoinnin tuottama viivästetyn investoinnin ja sen neliön kertoimet ovat selvästi pienemmät kuin vastaavat OLS-kertoimet. Tämä viittaa yrityskohtaisten vaikutusten olemassaoloon. Tällöin normaali OLS tuottaa harhaisia estimaatteja ja GMM-menetelmän käyttö on perusteltua.

Viivästetyn investoinnin kerroin on positiivinen ja sen neliön kerroin negatiivinen niin kuin teoreettinen malli olettaa. Kertoimet eivät ole kuitenkaan itseisarvoltaan niin suuria kuin teoreettinen malli olettaa.

Viivästetyn investoinnin kerroin pitäisi olla suurempi kuin 1 ja sen neliön pienempi kuin -1. Liikevaihdon kerroin on positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä. Tämä tukee oletusta epätäydellisestä kilpailusta tuotemarkkinoilla. Yrityksen velan kerroin ei missään mallissa poikennut tilastollisesti merkitsevästi nollasta. Voiton kerroin on positiivinen, vaikka teoreettisen mallin mukaan kertoimen pitäisi olla negatiivinen. Negatiivinen etumerkki tulee oletuksesta, jonka mukaan yritys saa kustannusten muuttumatta rahoitusta niin paljon kuin se haluaa. Oletuksen ollessa väärä voitto voi heijastaa rajoitusrajoitetta samoin kuin rajatuottavuuttakin. GMM-estimoinnin käyttäjä-

kustannus on tilastollisesti merkitsevä investointien selittäjä, ja sen kerroin on negatiivinen. Pääoman käyttäjäkustannuksen noustessa yritys siis investoi vähemmän. Aikaisemmissa tutkimuksissa käyttäjäkustannuksen merkitys on jäänyt hieman epävarmaksi (Koskenkylä 1985, Pyyhtiä 1989). Eräs syy voi olla se, että aikaisemmissa tutkimuksissa on käytetty aggregaatti- tai toimialatason aineistoa. Sen sijaan tässä tutkimuksessa käyttäjäkustannus on laskettu yrityskohtaisesti.

Sarakkeessa (c) mallin selittäjiksi on lisätty osingot sekä osakeanti, jotka kuvaavat yrityksen noudattamaa rahoituspolitiikkaa. Yhdellä vuodella viivästetyt osingot saavat tilastollisesti erittäin merkitseviä arvoja. Vastaavasti saman periodin osakeanti on tilastollisesti merkitsevä. Rahoituspolitiikalla on siis vaikutusta yritysten investointeihin ainakin silloin, kun rahoitusrajoitteiseen perustuvia käyttäytymissääntöjä ei ole huomioitu.

Yhteenvetona taulukon 3.7 tuloksista voidaan todeta, että perusmallin mukaiset tekijät vaikuttavat yritysten investointeihin. Lisäksi lähes kaikkien kertoimien etumerkit olivat odotusten mukaisia.

On kuitenkin mahdollista, että esimerkiksi rahoitusrajoitteen johdosta yritysten käyttäytyminen eri muuttujien suhteen vaihtelee eri yrityksillä. Sallimalla kertoimien vaihtelut rahoitusasemaltaan erilaisten yritysten kesken voidaan tehdä tarkempia investointeihin liittyviä johtopäätöksiä.

3.4. Rahoitusrajoitteen vaikutus investointikäyttäytymiseen

Rahoitusaseman vaikutuksen selvittämiseksi yritykset on luokiteltu rahoitusrajoitteisiin sekä sellaisiin, jolla tätä rajoitetta ei ole. Näin on pyritty selvittämään sitä, mihin selittäjiin rahoitusrajoite vaikuttaa ja kuinka paljon. Estimoinnit on tehty molemmille luokille yhtäaikaa, jolloin on käytetty interaktiomuuttuja-menetelmää. Interaktiotermien rakentamisessa on käytetty dummy-muuttujaa[7], jonka saama arvo perustuu joko osinkoihin ja osakeanteihin tai yrityksen koronmaksukykyyn.

[7] Rahoitushierarkia-mallin mukaan dummy-muuttuja on endogeeninen. Tällöin pitäisi käyttää menetelmää, joka huomioi ryhmien välisen valinnan endogeenisuuden. Tällaista menetelmää, jossa edellä mainitun lisäksi viivästetty selitettävä korreloi yrityskohtaisen vaikutuksen kanssa ei tietääkseni ole olemassa. Endogeenisuuden

Perusjoukkona on käytetty yrityksiä, joilla ei ole rahoitusrajoitetta. Interaktioidut muuttujat kuvaavat sitä, kuinka rahoitusrajoitteisten yritysten käyttäytyminen poikkeaa perusjoukon yrityksistä.

Taulukon 4.8 (a), (b) ja (d) sarakkeissa rahoitusrajoitteisiksi luokitellut yritykset on määritetty eri tavoilla. Sarakkeessa (a) dummy-muuttuja on saanut arvon nolla silloin, kun molemmilla hetkellä *t* ja *t-1* yritys on jakanut osinkoa, mutta ei ole tehnyt osakeantia (regiimi 1, ei rahoitusrajoitetta). Sarakkeessa (b) ja (c) dummy-muuttuja hetkellä *t* saa arvon nolla, kun hetkellä *t-1* yritys on jakanut osinkoa, mutta ei ole tehnyt osakeantia. Muissa tapauksissa dummy-muuttuja saa arvon yksi. Sarakkeessa (d) yritys dummy-muuttuja saa arvon nolla, jos toiminnan tuottama kassavirta riittää korkojen maksuun molemmilla hetkillä *t* ja *t-1*.

Interaktiotermien muodostamiseksi kukin selittäjistä on kerrottu dummy-muuttujalla. Tällöin voidaan tarkastella erikseen jokaisen muuttujan kertoimen vaihtelua, kun yrityksen rahoitusasema on erilainen. Interaktioidut muuttujat kuvaavat siis sitä, kuinka rahoitusrajoitteisten yritysten käyttäytyminen poikkeaa perusjoukon käyttäytymisestä.

Taulukossa 4.8 on esitetty estimoinnit, joissa on tarkasteltu rahoitusrajoitteen vaikutusta investointeihin.

---

huomioimiseksi malli estimoitiin myös siten, että kaikki selittäjät mukaanlukien interaktiotermit oli instrumentoitu. Instrumentteina käytettiin hetken t-2 ja sitä vanhempia havaintoja. Tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin taulukossa 6.2 esitetyt. Keskeinen ero taulukon lukuihin on se, että instrumenttien määrän kasvaessa keskivirheet pienenivät huomattavasti.

Taulukko 4.8. Rahoitukseen liittyvien käyttäytymissääntöjen testaus

205 yritystä	*1988-1995*			
Selittäjät	(a)	(b)	(c)	(d)
Vakio	0.058281***	0.05943***	0.060601***	0.050087***
	(0.006804)	(0.00676)	(0.007107)	(0.006829)
Investoinnit (-1)	0.342137***	0.29834***	0.310341***	0.383969***
	(0.020744)	(0.02865)	(0.031034)	(0.027147)
Investoinnit^2 (-1)	-0.200335***	-0.16159***	-0.163443***	-0.202763***
	(0.018502)	(0.02633)	(0.027947)	(0.022302)
Liikevaihto (-1)	0.021408***	0.02108***	0.020179***	0.015733***
	(0.001082)	(0.00118)	(0.001201)	(0.000867)
Voitto (-1)	0.011240	-0.00849	-0.015388	0.061898***
	(0.009805)	(0.00985)	(0.009494)	(0.007327)
Velat^2 (-1)	0.007249***	0.0085***	0.009108***	0.001505***
	(0.000767)	(0.00093)	(0.000872)	(0.000588)
User-cost (-1)	-0.141236***	-0.05658	-0.049153	-0.167888***
	(0.042095)	(0.0451)	(0.050100)	(0.040331)
Voitto/Velat(-1)			0.012868***	
			(0.002322)	
	Parametrin muutos, kun yritys on rahoitusrajoitteinen			
Investoinnit (-1)	0.059769*	0.20543***	0.204915***	-0.023871
	(0.033670)	(0.04175)	(0.043854)	(0.028456)
Investoinnit^2 (-1)	-0.048072*	-0.14823***	-0.153463***	-0.031275
	(0.026737)	(0.036)	(0.037248)	(0.022871)
Liikevaihto (-1)	-0.001289	-0.00465***	-0.003780***	0.000208
	(0.000801)	(0.00094)	(0.000946)	(0.000776)
Voitto (-1)	0.038835***	0.08988***	0.108564***	0.054635***
	(0.008747)	(0.0124)	(0.013840)	(0.014382)
Velat^2 (-1)	-0.008683***	-0.00879***	-0.009095***	-0.000929*
	(0.000407)	(0.0005)	(0.000474)	(0.000554)
User-cost (-1)	0.084104***	-0.19403***	-0.179252***	-0.017380
	(0.027941)	(0.02395)	(0.025597)	(0.024902)
Voitto/Velat(-1)			-0.053071***	
			(0.007832)	
+aikadummyt				
m2	0.479	0.422	0.418	0.422
Wald-testi	3943 (12)	2897 (12)	3170 (14)	2894 (12)
Wald (dummy)	3015 (8)	1121 (8)	1171 (8)	3903 (8)
Sargan	157 (140)	151 (140)	153 (140)	152 (140)
(p-arvo)	15 %	25 %	21 %	23 %
Havaintojen määrä	1291	1291	1291	1291
Vapausasteet	1271	1271	1269	1271
Rah. rajoitteisten osuus	68 %	57 %	57 %	37 %

(i) *m2* on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorreloimattomuus, jonka vallitessa testisuure on asymptoottisesti normaalisti jakautunut.

(ii) Waldin testin nollahypoteesi on se, että selittävillä muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään. Testi on χ^2 -jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

(iii) Waldin dummy-testin nollahypoteesina on, että valituilla dummy-muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään.

(iv) Sargan-testiä käytetään testaamaan valittua instrumenttijoukkoa. Nolla-hypoteesina on se, että käytettävät instrumentit on valittu oikein (ja malli on oikein määritetty). Sargan-testi on χ^2 -jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

Taulukosta nähdään, että käytetyt selittäjät vaikuttavat tilastollisesti merkitsevästi investointikäyttäytymiseen. Investoinnit määräytyvät siis ainakin osittain näiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Kaikissa sarakkeissa mallit ovat sisältäneet aikadummy-muuttujat. Perusvuotena on käytetty vuotta 1988. Taulukkoa luetaan siten, että esimerkiksi rahoitusrajoitteisen yrityksen voiton vaikutus on sen oman kertoimen arvo lisättynä perusryhmän voiton kertoimella (eli d-sarakkeessa 0,054635+0,061898). Jos siis rahoitusrajoitteisen yrityksen voittoaste (käyttökate/käyttöomaisuus) nousee yhdellä yksiköllä, niin investointiaste nousee lyhyellä aikavälillä noin 0,12 yksiköllä, ceteris paribus. Jos rahoitusrajoitteisen yrityksen jonkin muuttujan kerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä, niin sama kerroin pätee sekä perusryhmän että rajoitteisten ryhmän yrityksille. Tarkastellaan seuraavaksi erikseen kutakin saraketta[8].

Sarakkeet (a) ja (b) poikkeavat toisistaan jonkin verran. Sarakkeen (a) perusryhmän yritysten kaikki muut selittäjät ovat tilastollisesti merkitseviä paitsi

[8] Kaikissa estimoinneissa Sargan-testin nollahypoteesi instrumenttien sopivuudesta voidaan hyväksyä. Waldin testin nollahypoteesi hylätään, joten selittäjillä on vaikutusta selitettävään. Myös Waldin testi aikadummy-muuttujille hylätään eli mallin tulee sisältää nämä dummymuuttujat. Toisen asteen sarjakorrelaation nollahypoteesia ei hylätä. Tämä hypoteesi autokorreloimattomuudesta on erittäin tärkeä, sillä toisen asteen sarjakorreloimattomuus on edellytys sille, että GMM-estimaattori on tarkentuva.

voitto. Sen sijaan b-sarakkeessa kumpikaan käyttäjäkustannus eikä voitto saaneet tilastollisesti merkitseviä arvoja perusryhmän yrityksillä[9]. Velan kerroin on positiivinen. Yritys rahoittaa investointinsa ainakin osittain velalla. Liikevaihdon kerroin on myös positiivinen sekä tilastollisesti merkitsevä. Tämä viittaa hyödykemarkkinoiden epätäydelliseen kilpailuun.

Sarakkeessa (c) b-sarakkeen malliin on lisätty selittäjäksi muuttuja (voitto/korolliset velat), joka kuvaa yrityksen kykyä maksaa rahoituskustannuksensa. Perusryhmässä muuttujan kerroin on positiivinen. Parantunut koronmaksukyky voi lisätä yrityksen halukkuutta investoida ja ottaa lainaa sen rahoittamiseen. Sen sijaan rahoitusrajoitteisen yrityksen parantunut koronmaksukyky vähentää sen tämän vuoden investointeja. Syy voi olla se, että yritys käyttää voiton omavaraisuusasteen nostamiseen investoinnin sijasta. Edellisen periodin koronmaksukyvyllä on siis epälineaarinen vaikutus yrityksen investointeihin. Aikaisempi hyvä maksuvalmius turvaa yrityksen rahoitusmahdollisuuksia tällä hetkellä. Toisaalta aikaisemmat likviditeettiongelmat vähentävät tämän vuoden investointeja. Osinkojen ja osakeanteihin perustuvat jaottelut tuovat siis lisätietoa yritysten investointikäyttäytymisestä, mutta ainakaan Suomen tapauksessa ne eivät anna lopullista vastausta rahoitusaseman ja -politiikan vaikutuksista investointeihin. Muuten koronmaksukyky ei saisi tilastollisesti merkitseviä arvoja.

Sarakkeessa (d) luokittelukriteeriksi on valittu yrityksen koronmaksukyky. Rahoittajan kannalta katsottuna tämä muuttuja kuvaa yrityksen kykyä maksaa korkokulunsa. Jos yritys ei kykene maksamaan edes korkokulujaan, se on lähes varmasti rahoitusrajoitteinen. Voidaankin kysyä, miksi rahoittajat lainaisivat yritykselle, joka ei kykene huolehtimaan edes aikaisemmista velvoitteistaan[10]. Tämän mallin keskeiset erot verrattuna sarakkeisiin (a), (b) ja (c) löytyvät muista kuin rahoitustekijöistä. Tämä herättää kysymyksen siitä, mikä aiheuttaa samankaltaiset tulokset rahoitustekijöiden merkityksessä.

[9] Bondin & Meghirin (1994) mallin mukaan kassavirran ja käyttäjäkustannuksen kertoimet pitäisivät olla yhtä suuria

[10] Lisärahoitusta kyetään ehkä saamaan, jos yrityksellä on runsaasti käyttämättömiä vakuuksia. Toinen mahdollisuus on se, että yritys ottaa lainaa, joka on etuoikeutettua aikaisempiin velkoihin nähden. Tälläinen tilanne esiintyy mm. velkasaneeraus- ja konkurssitapauksissa (ks. Aghion, Hart & Moore 1992 ja Hart & Moore 1995, ks. myös Hart 1995).

Kappaleessa 3.3.1 osoitettiin monella eri tavalla, että osinkoihin ja osakeanteihin perustuvat luokittelut eivät kykene poimimaan rahoitusrajoitteisia yrityksiä. Eräs syy tuloksien samankaltaisuuksiin voi olla se, että osinkoihin ja osakeanteihin pohjautuva luokittelu poimii mukaan myös sellaisia yrityksiä, jotka ovat tyypiltään riskiä karttavia. Nämä yritykset eivät ole rahoitusrajoitteisia siten, että ne eivät kykenisi saamaan ulkoista rahoitusta, vaan ne haluavat omista syistään rahoittaa investointinsa ennemmin tulorahoituksella kuin lainalla. Tämän asian varmistaminen edellyttäisi lisätutkimuksia.

Sarakkeessa (d) rahoitusrajoitteisten yritysten investointien sopeutuminen ei poikkea perusryhmän yrityksistä. Myös tuotannon ja käyttäjäkustannuksen vaikutus on sama molemmissa ryhmissä. Tuotannon kertoimen etumerkki on positiivinen eli se on sopusoinnussa teoreettisen mallin kanssa. Edellisen vuoden tuotannon lisäys kasvattaa siis tämän vuoden investointeja. Käyttäjäkustannuksen (user cost) kerroin on negatiivinen. Käyttäjäkustannusten noustessa investoinnit vähenevät.

Erot sarakkeen (d) ryhmien välillä liittyvät rahoitustekijöihin eli voittoon ja velkaan[11]. Voitto vaikuttaa selvästi enemmän rahoitusrajoitteisten yritysten investointeihin kuin perusryhmän yrityksiin. Perusryhmän yrityksillä edellisen vuoden velka vaikuttaa myönteisesti tämän vuoden investointeihin. Rahoitusrajoitteisilla yrityksillä velan vaikutus on huomattavasti pienempi ja hyvin lähellä nollaa.

Tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia on mielenkiintoista verrata aikaisempiin tutkimuksiin. Luonnollinen lähtökohta on Bondin & Meghirin (1994) tutkimus, johon tämän tutkimuksen malli perustuu. Myös Rondi et. al. (1994) ja Cho (1996) estimoivat lähes samanlaisen rahoitushierarkia-mallin mukaisen yhtälön kuin tässä tutkimuksessa. Keskeinen ero tämän tutkimuksen ja niiden välillä on se, että edellä mainituissa tutkimuksissa ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota siihen, onko osinkoihin ja osakeanteihin perustuva jaottelu empiirisesti hyväksyttävä kriteeri. Tässä tutkimuksessa havaittiin, että osinkoihin ja osakeanteihin perustuva jaottelu ei saanut tukea empirian puolelta. Tästä syystä kriteerinä käytettiin yrityksen koronmaksukykyyn perustuvaa luokittelua, jonka käyttöä voidaan perustella monilla eri tavoin (ks.

[11] Rahoitusrajoitteisten yritysten vakio ei poikennut tilastollisesti merkittävästi perusryhmän vakion arvosta, joten samaa perusryhmän vakiota käytetään myös rahoitusrajoitteisten yritysten tapauksessa.

kappale 3.3.1). Toinen ero on käyttäjäkustannuksen käsittelyssä. Tässä tutkimuksessa käyttäjäkustannus laskettiin yrityskohtaisesti, ja se sai tilastollisesti merkittäviä arvoja. Muissa em. tutkimuksissa käyttäjäkustannus ei ollut mukana estimoinneissa.

Aikaisemmissa suomalaisissa tutkimuksissa (Koskenkylä 1985, Pyyhtiä 1989, Kajanoja 1995) rahoitustekijöiden (kassavirta tai velat) vaikutukset ovat jääneet epäselviksi. Näiltä osin tämä tutkimus paikkaa aukkoa, mikä on vallinnut suomalaisessa investointitutkimuksessa.

4. Tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit

"Tutkimus- ja tuotekehityspanostus on keskeisessä asemassa turvattaessa konsernin kasvua, kansainvälistymistä ja kannattavuutta pitkällä tähtäimellä"

Orionin vuosikertomus 1996

Viime vuosina suomalaisten yritysten tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit ovat lisääntyneet voimakkaasti. Kun talouden koko otetaan huomioon, Suomen tutkimuspanostus lähestyy jo kansainvälistä huippua. Elektroniikkayritysten lisäksi myös konepajat panostavat tuotteidensa kehitykseen. Myös paperiteollisuuden yritysten t&k-luvut ylittävät useimpien kilpailijoiden panostukset.

Viime aikaisesta tutkimusmenojen nopeasta kasvusta huolimatta niiden kehitys on ollut paljon tasaisempaa kuin käyttöomaisuusinvestointien. Käyttöomaisuus- ja tutkimusinvestointeja selittävien tekijöiden merkitys on siis mahdollisesti erilainen. Lisäksi jotkin tekijät voivat vaikuttaa vain toiseen investointilajeista.

Rahoitustekijät vaikuttavat sekä tutkimus- ja tuotekehitys- että käyttöomaisuusinvestointeihin. Riippumatta investointilajista yrityksen on kyettävä rahoittamaan hanke jollain tavalla. Myös odotukset tulevasta kysynnästä ja kannattavuudesta vaikuttavat t&k-investointien tasoon. T&k-toimintaan vaikuttavien tekijöiden löytäminen tilinpäätösaineistosta on hankalaa johtuen tutkimustoiminnalle tyypillisestä pitkästä viiveestä.

Tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien yrityskohtaista selvitystä haittaa se, että kaikki isotkaan yritykset eivät julkaise niiden tutkimuspanostuksiaan. Osa yrityksistä ei halua paljastaa tätä tietoa kilpailijoille. Toisissa tapauksissa yritys ei välttämättä tiedä itsekään koko konsernin t&k-panostusta. Erityisesti pitkälle hajautetussa organisaatiossa eri yksiköt hoitavat kehitystyönsä itse. Tiedon puute on siis keskeinen ongelma.

Seuraavassa taulukossa on esitetty joidenkin suomalaisten suuryritysten tutkimuspanokset vuosina 1983 ja 1997.

Taulukko 4.1. Suomalaisten suuryritysten tutkimus- ja kehitysinvestoinnit

	1983		1997	
YRITYS	T&k-menot, mmk	T&k-menot liikevaihdosta, %	T&k-menot, mmk	T&k-menot liikevaihdosta, %
Nokia	267	3.8	4560	8.7
Neste	41	0.2	290	0.6
Kemira	81	2.0	283	2.0
Valmet	92	1.9	498	4.0
Kone	34	0.9	174	1.4
Partek	46	2.2	190	1.8
Cultor	30	1.1	236	2.8
Asko	12	1.0	85	1.2
Orion	55	3.8	332	7.1
Amer	12	1.5	76	1.6
Instrumentarium	15	2.1	127	4.7
Yhteensä	685		6851	

Lähde: ETLA

Tutkimuspanostus on kasvanut monissa yrityksissä sekä absoluuttisesti että suhteessa liikevaihtoon. Selvimmin tämä näkyy Nokiassa sekä konepajateollisuuden yrityksissä. Sähkö- ja elektroniikkateollisuus ei tarvitse niin suuria aineellisia investointeja kuin perinteinen teollisuutemme. Korkea t&k-panostus on tyypillistä myös lääkkeitä valmistaville yrityksille.

Suurimmat konsernit ovat kansainvälistyneet muun toimintansa lisäksi myös tutkimustoiminnassaan. Vuonna 1994 suomalaisilla yrityksillä oli ulkomaisia t&k-yksikköjä eniten Ruotsissa, Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa (Åkerblom 1994). Suurin osa ulkomaisista yksiköistä oli tullut konserniin yritysoston kautta. Vain noin kolmannes oli itse perustettuja.

Vuosina 1993-1998 suomalaisyritykset perustivat muutamia kymmeniä tutkimusyksikköjä ulkomaille. Suuresta osasta näistä vastasi kuitenkin yksi yritys, Nokia. Vuoden 1998 alkupuolella Nokia on ilmoittanut perustavansa uusia t&k-yksikköjä Kiinaan, Unkariin ja Espanjaan.

Keskeisempänä syynä ulkomaisten tutkimusyksikköjen perustamiseen on ollut pyrkimys olla lähellä markkinoita. Lisäksi ulkomaisilla yksiköillä on täydennetty teknologiaosaamista (Räsänen 1998). Räsänen tarkasteli tutkimuksessaan 11 suurta suomalaisyritystä. Lähes kaikissa yrityksissä ulkomaisen tutkimushenkilöstön osuus oli vähintään puolet. Suomessa tehty t&k-toiminta keskittyi perustutkimukseen ja muutenkin laaja-alaiseen tutkimukseen. Ulkomailla tutkimus perustui lähinnä maa- ja asiakaskohtaiseen räätälöintiin.

Tutkimustoiminnan kansainvälistyminen jatkuu nopeana. Yrityksille tehdyt kyselyt osoittavat, että t&k-toimintaa lisätään voimakkaasti sekä kotimaassa että ulkomailla. Suurin osa ulkomaisen t&k:n kasvusta tulee tapahtumaan EU-alueella ja Pohjois-Amerikassa (TT:n investointikysely, huhtikuu 1998).

T&k-toimintaan vaikuttavista tekijöistä, sen rahoittamisesta ja rahoitustekijöiden vaikutuksista tiedetään melko vähän. Kirjallisuuskatsauksessa esitetyt empiiriset tutkimustulokset ovat osittain ristiriitaisia. Tästä syystä tutkimustoimintaa on syytä tarkastella lähemmin. Seuraavissa kappaleissa selvitetään suomalaisten yritysten tutkimus- ja kehitystoimintaan vaikuttavia tekijöitä. Erityistä huomiota kiinnitetään rahoitustekijöiden merkitykseen. Aineistona käytetään Tilastokeskuksen tekemää kyselyä yritysten tutkimustoiminnasta.

NOKIA

"Joka aamu, kun avaa silmät, pitää ajatella,
miten maailma on taas muuttunut"

Sari Baldauf, Johtaja, Nokia APAC

Nokian historia ulottuu aina vuoteen 1865 asti, jolloin perustettiin puuhiomo Nokia. Vuonna 1966 Suomen Gummitehdas Oy ja Suomen Kaapelitehdas fuusioitiin metsäyhtiö Nokiaan ja muodostettiin Nokia-yhtymä.

1980-luvulla Nokia osti aktiivisesti yrityksiä. Uudet tytäryritykset toimivat pääasiassa kulutuselektroniikan alalla valmistaen esimerkiksi televisioita, monitoreita ja videoita. Liikevaihdon kasvaessa kannattavuus kuitenkin heikkeni. Samaan aikaan - 1990-luvun taitteen tienoilla - Neuvostoliitto hajosi. Tämä heikensi entisestään Nokian tilannetta. Vuonna 1991 käynnistettiin laaja saneerausohjelma, jonka seurauksena myytiin suuri osa toimialoista pois. Nykyään yhtiö on puhtaasti tietoliikenneyritys.

Matkapuhelinteknologian kehitysvauhti yhdistettynä kuluttajien tuotteille asettamiin vaatimuksiin ovat lyhentäneet yksittäisten tuotteiden elinikää. Tutkimuksen ja tuotekehityksen on pystyttävä vastaamaan tähän haasteeseen.

Vuonna 1997 Nokialla oli yli 10 000 työntekijää tutkimus- ja tuotekehitystehtävissä. Vuoden aikana yhtiö perusti lukuisia t&k-yksiköitä ulkomaille. Kaiken kaikkiaan Nokialla on 36 t&k-keskusta ympäri maailmaa, jotka sijaitsevat 11 eri maassa. Yhtiön tuotekehityksestä noin kaksi kolmasosaa tehdään Suomessa. Kun yhtiön liikevaihdosta vain viisi prosenttia tulee Suomesta voi ihmetellä miksi suomalaisen t&k-panostuksen osuus on niinkin korkea. Jorma Ollilan mukaan '*Ensinnä suomalainen insinööri on erinomainen tuotekehittäjä, toiseksi saamme jatkuvasti hyvää väkeä teknillisistä korkeakouluista ja opistoista' (Kauppalehti Optio, 13/1997).* Oman lisänsä Nokian tutkimustoimintaan tuo yhteistyö muiden teknologiayritysten, tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa.

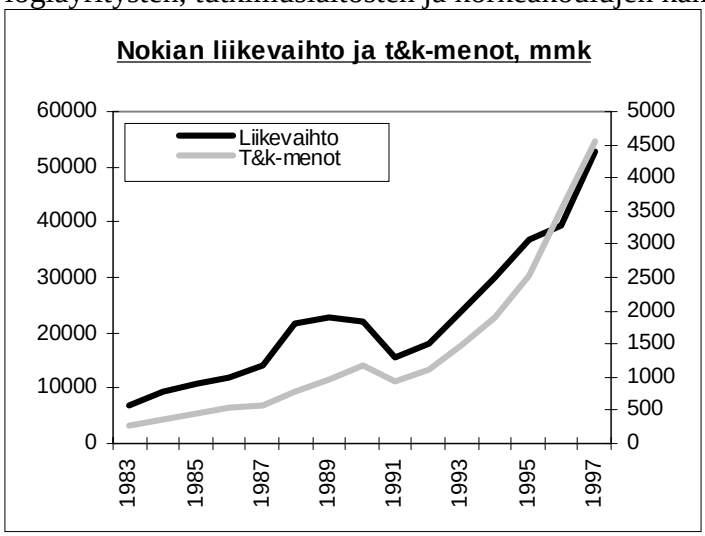
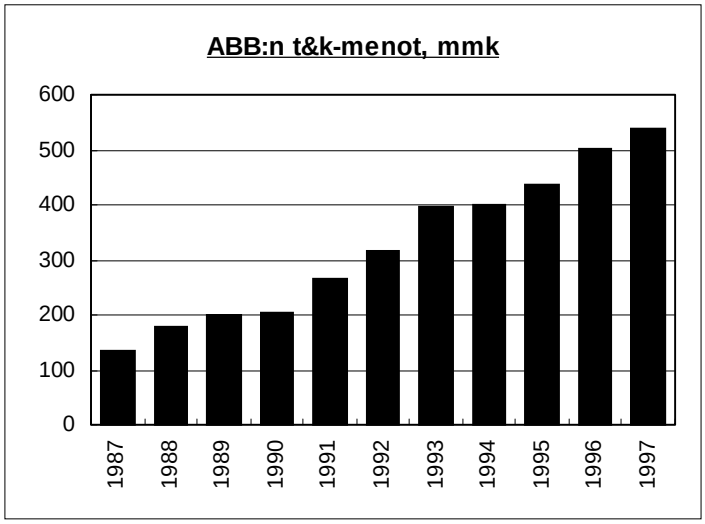


ABB Oy

ABB Oy on ABB Asea Brown Boveri Ltd:n omistama tytäryhtiö. ABB-yhtymällä on noin 1000 yhtiötä eri puolilla maailmaa. Yhtymä on puoliksi ruotsalaisessa ja puoliksi sveitsiläisessä omistuksessa.

Suomen ABB:n pohjana oli Strömberg Oy, joka perustettiin vuonna 1889. Vuosien saatossa ulkomaiset yritykset yrittivät kolme kertaa ostaa Strömbergin. Ensimmäisen kerran jo vuosina 1918-1921. Vasta neljännellä kerralla ASEA sai ostettua Strömbergin 1980-luvun puolivälin jälkeen. Yrityskauppa herätti paljon keskustelua ja valtioneuvosto asetti kaupan hyväksyessään sille lukuisia ehtoja koskien muun muassa tutkimuksen ja tuotekehtyksen säilymisestä Suomessa.

Tuotekehitys on ollut Strömbergin alusta lähtien yrityksen toiminnan peruspilareita. 1950-luvulla tutkimustoiminta lisääntyi entisestään. Tulos näkyi uusien tuotteiden markkinoilletulona. 1960-luvulla tuotekehitys keskittyi melko kapealle alueelle. Samalla vuosikymmenellä aloitettiin myös tutkimustoiminnassa aloitettiin myös tietokoneavusteinen suunnittelu. 1970-luvulla tutkimuspanostus vakiintui runsaaseen 5 % liikevaihdosta. Vuonna 1997 yhtiön tutkimus ja tuotekehitysmenot olivat 537 miljoonaa markkaa, mikä on noin seitsemän prosenttia liikevaihdosta.



4.1. Aineiston kuvaus

Tutkimus- ja kehitystoimintaan vaikuttavien tekijöiden selvityksessä on käytetty Tilastokeskuksen keräämää yrityskohtaista tilastoa vuosilta 1989-1995. T&k-toimintaa koskeva kysely tehdään yrityksille joka toinen vuosi laajana. Välivuosina kysely tehdään suppeammalla otoksella. Kyselyssä mukana olevien yritysten määrää on pyritty jatkuvasti lisäämään. T&k-kyselyn tiedot on yhdistetty yritysten tilinpäätöstietoihin.

Tässä tutkimuksessa yrityksen hyväksyminen aineistoon edellyttää, että siitä on havaintoja vähintään kolmelta peräkkäiseltä kyselyvuodelta (laaja otos). Lisäksi edellytyksenä on, että yrityksestä on olemassa kaikki estimointeihin tarvittavat tiedot. Edellä esitettyjen vaatimusten jälkeen aineisto koostuu 204 yrityksestä. Suurin syy yrityksen hylkäämiseen oli aikasarjan lyhyys. Tutkimuksessa mukana olevien yritysten havaintojen määrä vaihtelee viidestä seitsemään[12].

Taulukko 4.2. Aikasarjojen pituus

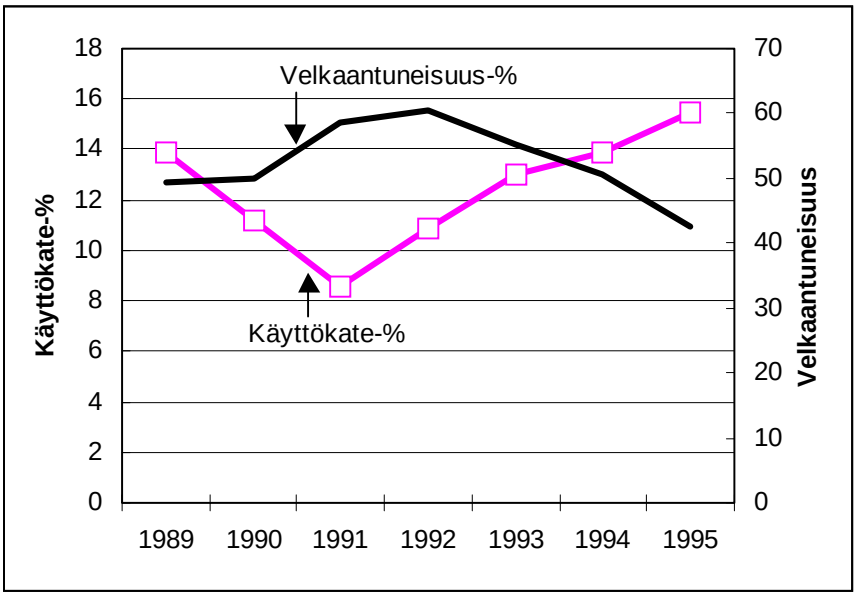
Havaintoja	5	6	7
Yritysten määrä	101	14	89

1990-luvulla Suomi on kokenut suuria suhdannevaihteluita. Vuosikymmenen alussa Suomi joutui suurimpaan lamaan sitten 1930-luvun. Bruttokansantuote putosi useita prosentteja. Yritysten tuotot putosivat samaan aikaan, kun rahoituskustannukset nousivat. Monet yritykset ajautuivatkin konkurssiin.

[12] Suurimmasta osasta (67 %) yrityksistä havaintoja on joka vuosi eli ne kuuluvat otokseen, joka tehdään joka vuosi. Puuttuvien havaintojen kohdalla muuttujat on laskettu käyttämällä hyväksi niiden yritysten tietoja, joista on havaintoja. Näistä havainnoista on laskettu, miten kyseinen muuttuja on kehittynyt kyseisenä vuonna keskimäärin. Muutosprosenttia on sovellettu yrityksiin, joista havainto puuttuu.

Seuraavassa kuviossa on tarkasteltu tutkimuksessa mukana olevien yritysten kannattavuuden ja velkaantuneisuuden vaihteluita vuosina 1989-1995

Kuvio 4.1. Yritysten kannattavuus ja velkaantuneisuus (käyttökate-prosentti ja velat suhteessa liikevaihtoon, %).



Vuosikymmenen taitteessa yritysten kannattavuus putosi jyrkästi. Markan kellutuksen ja devalvaation jälkeen vientiyritysten tuotteiden myynti lähti käyntiin. Vuodesta 1992 lähtien kannattavuus on jatkuvasti parantunut. Huolimatta parantuneesta kannattavuudesta yritykset joutuivat turvautumaan lainanottoon. Velkaantuminen jatkui aina vuoteen 1992 asti, jonka jälkeen se on alentunut selvästi.

Useimmat aikaisemmassa kirjallisuudessa esiintyneet mallit, joissa on tarkasteltu tutkimus- ja kehitysinvestointeihin vaikuttavia tekijöitä, ovat luonteeltaan *ad hoc* –malleja. Selittäjien mukanaololle ei siis ole esitetty tiukkoja formaaleja perusteita. Lähtökohtana on usein ollut oletus, että t&k-investointeihin vaikuttavat pääpiirteissään samat tekijät kuin kiinteisiin investointeihinkin.

Seuraavassa kahdessa kappaleessa tarkastellaan tutkimus- ja kehitysinvestointeihin vaikuttavia tekijöitä. Selitettävät muuttujat ovat suurimmaksi osaksi samoja, joita on käytetty käyttöomaisuusinvestointeja selittävinä tekijöinä. Lisäksi malliin on lisätty yhdeksi tekijäksi yritysten saama julkinen t&k-rahoitus. Mallin eri muuttujat on lueteltu taulukossa 4.3.

Tarkastellaan seuraavaksi estimoinneissa käytettyjä muuttujia keskeisten tunnuslukujen avulla (muuttujien määrittely ks. liite 4). Seuraavassa taulukossa on esitetty muuttujien keskiarvo, pienin arvo ja suurin arvo. Luvut on deflatoitu vuoden 1990 hintatasoon.

Taulukko 4.3. Muuttujien keskiarvot (yksikkö mmk paitsi pääoman käyttäjäkustannus, joka on indeksi)

Muuttuja	Pienin arvo	Keskiarvo	Suurin arvo
Tutkimus- ja kehitysmenot	0.008553	12.41599	491.5931
Liikevaihto	0.950839	727.5798	40794.13
Käyttökate	-107.752	90.45231	3337.431
Korolliset velat	0	381.6549	12375.46
Pääoman käyttäjäkustannus	0.072152	0.184179	2.056442
Julkinen t&k-rahoitus	0	0.79751	41.1194

Rahoitusaseman ja yrityksen koon vaikutus tutkimusmenoihin

Investointia suunnitellessaan yritys joutuu miettimään, miten hanke rahoitetaan. Jos yritys ei saa rahoitusta selvästi kannattaville investoinneille, niin rahoitusmarkkinat rajoittavat yrityksen toimintaa.

Yritykset on luokiteltu rahoitusrajoitteisiksi kahden eri menetelmän mukaan. Ensimmäinen perustuu yrityksen yritysten kokoon. Kokomittarina käytetään henkilöstön lukumäärää. Ajatuksena on, että pienen yrityksen rahoitusmahdollisuudet ovat huonommat kun suurempien yritysten. Jälkimmäinen luokittelu tehdään yritysten koronmaksukyvyn perusteella, jota voidaan ajatella myös eräänlaisena velkaantuneisuuden mittarina.

Ensimmäisessä luokittelussa 25 % havainnoista on luokiteltu pieniksi yrityksiksi[13]. Pienet yritykset on tällöin oletettu rahoitusrajoitteisiksi. Toisen luokittelun mukaan yritys on luokiteltu rahoitusrajoitteiseksi, jos se ei kysei-

[13] Estimoinneissa kokeiltiin useita eri perusteita, jonka mukaan yritykset määriteltiin pieniksi ja suuriksi. Tulokset eivät merkittävästi poikenneet tässä raportissa esitetyistä tuloksista.

senä periodina kykene maksamaan voitollaan edes korkokulujaan. Voittona on käytetty käyttökatteen ja liikevoiton keskiarvoa. Jos voitto on pienempi kuin sen korkokulut, yritys on luokiteltu rahoitusrajoitteiseksi.

Tarkastellaan seuraavaksi, miten eri muuttujien keskiarvot vaihtelevat rahoitusrajoitteisilla ja perusryhmän yrityksillä.

Taulukko 4.4. Muuttujien keskiarvot eroteltuna rahoitusaseman mukaan

	Koko (25 % yrityksistä pieniä)		Koronmaksukyky	
	Ei rah.rajoitteiset	Rahoitusra-joitteiset	Ei rah.rajoitteiset	Rahoitusra-joitteiset
T&k-menot, mmk	16.169	1.302	12.746	11.376
Liikevaihto, mmk	958.297	44.474	686.41	857.30
Käyttökate, mmk	119.139	5.518	106.30	40.519
Velat, mmk	503.011	22.344	315.812	589.105
Pääoman käyttäjäkustannus	0.1843	0.184	0.1833	0.187
Julkinen t&k-rahoitus, mmk	1.028	0.114	0.790	0.821
Julkinen t&k-rahoitus/t&k-menot*100	6.59	9.45	7.090	7.999
T&k-menot/liikevaihto *100	2.43	4.27	2.78	3.25
Käyttökate %	12.39	11.65	15.17	2.84
Velat/Liikevaihto *100	48.89	41.61	37.56	76.95

Taulukosta nähdään, että eri luokitteluissa ryhmien väliset erot vaihtelevat.

Yrityksen kokoon perustuvassa luokittelussa pienet yritykset panostavat enemmän tutkimukseen ja tuotekehitykseen (suhteessa liikevaihtoon) kuin suuret yritykset. Pienet yritykset rahoittavat tutkimuspanostustaan suurempia yrityksiä enemmän julkisella rahoituksella ja niiden velkaantumisaste on alhaisempi. Kannattavuus (käyttökateprosentti) on sen sijaan keskimäärin hieman heikompi kuin suurilla yrityksillä.

Toisessa luokittelussa rahoitusrajoitteisten yritysten voitto on selvästi pienempi kuin ei-rahoitusrajoitteisissa yrityksissä. Rahoitusrajoitteiset yritykset ovat myös velkaantuneet enemmän. Erot pysyvät samansuuntaisina riippumatta siitä, tarkastellaanko voittoa tai velkaantuneisuutta absoluuttisesti vai

liikevaihtoon suhteutettuna. Rahoitusrajoitteisten yritysten saama julkinen rahoitus suhteessa yrityksen koko tutkimusmenoihin on perusryhmän yrityksiä suurempaa.

4.2. Tutkimusinvestointeja selittävä perusmalli

Tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja selitetään mallilla, jonka selittäjät ovat tuttuja kiinteitä investointeja koskevasta kirjallisuudesta (esim. Bond & Meghir 1994). Malliin on lisätty t&k-toimintaan myönnetyt julkiset rahoituslähteet (t&k-tuet ja t&k-lainat). Useimmissa tuoreimmissa käyttöomaisuusinvestointeja selittävissä mallissa kaikki tekijät on suhteutettu pääomakantaan. Mahdollisimman hyvän yhdenmukaisuuden vuoksi myös t&k-investointien malli pitäisi suhteuttaa tutkimus- ja tuotekehityskantaan. Tätä tietoa ei ole kuitenkaan olemassa. Estimoinneissa kokeiltiin mallia, jonka tekijät oli suhteutettu approksimoituun t&k-kantaan. Kanta oli laskettu käyttäen hyväksi pääoman kertymisyhtälöä (ks. Hall 1990). Estimoinnin tulokset olivat hyvin epätyydyttäviä johtuen todennäköisesti t&k-kannan laskemisen mittausvirheestä. Virhe aiheutuu siitä, että sovellettaessa pääomankertymisyhtälöä pitäisi ensimmäisten vuosien havainnot poistaa, koska ne ovat virheellisiä. Käytettävän aineiston aikasarjan lyhyyden johdosta näin ei voitu tehdä.

Tutkimus- ja kehitysinvestointeja (RD) selitetään seuraavalla mallilla, joka estimointiin differenssimuodossa.:

$$RD_{it} = \beta_1 RD_{i,t-1} + \beta_2 \pi_{i,t-1} + \beta_3 Y_{i,t-1} + \beta_4 B_{i,t-1} + \beta_5 c_{i,t-1} + \beta_6 RDJULK_{it} + \kappa_i + \nu_{it}$$

, missä π on yrityksen voitto, *Y* on tuotanto, *B* on velat, *c* on pääoman käyttäjäkustannus ja *RDJULK* on julkiselta sektorilta saatu t&k-rahoitus. Yrityskohtaista tekijää on merkitty κ:lla ja virhetermiä *v*:llä.

Taulukossa (4.5) on esitetty estimoinnin tulokset. Selittäjän nimen perässä on sulkuihin merkitty käytetty viive. Kunkin selittäjän kanssa samalla rivillä on sen estimoitu kerroin. Tilastollista merkitsevyyttä on merkitty tähdillä.

Tähtien tulkinta on seuraava: muuttujan kerroin on tilastollisesti merkitsevä

***	- yhden prosentin merkitsevyystasolla,
**	- viiden prosentin merkitsevyystasolla,
*	- kymmenen prosentin merkitsevyystasolla.

Selittävän muuttujan kertoimen alla on sulkeissa esitetty sen keskivirhe ja muuttujan nimen perässä on esitetty käytetty viive.

Taulukko 4.5. Perusmallin estimointi

	GMM
Vakio	-0.001132 (0.006122)
T&k-menot (-1)	0.766515*** (0.027929)
Liikevaihto (-1)	-0.003595*** (0.000355)
Voitto (-1)	0.022214*** (0.003194)
Velat (-1)	-0.004591** (0.002070)
Käyttäjäkustannus (-1)	-0.013974*** (0.005367)
Julkinen t&k-rahoitus (0)	0.061396 (0.287849)
m2	-0.37 [204]
Wald-testi	9016 [6]
Sargan	14.21 [14]
Havaintojen määrä	804
Vapausasteet	797

(i) *m2* on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorreloimattomuus, jonka vallitessa testisuure on asymptoottisesti normaalisti jakautunut.

(ii) Waldin testin nollahypoteesi on se, että selittävillä muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään. Testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

(iii) Waldin dummy-testin nollahypoteesina on, että valituilla dummy-muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään.

(iv) Sargan-testiä käytetään testaamaan valittua instrumenttijoukkoa. Nolla-hypoteesina on se, että käytettävät instrumentit on valittu oikein (ja malli on oikein määritetty). Sargan-testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

Taulukosta nähdään, että suurin osa selittäjien kertoimista on saanut tilastollisesti merkitseviä arvoja. Kertoimien etumerkit ovat suurelta osin odotusten mukaisia. Odotusten vastainen etumerkki on liikevaihdon saama kerroin. Sen mukaan liikevaihdon kasvaessa tutkimusmenot vähenevät hieman.

Tämän tutkimuksen kannalta oleellisimmat muuttujat eli rahoitustekijät ovat sen sijaan oletusten mukaisia. Edellisen periodin kasvaneet voitot lisäävät tämän periodin tutkimusinvestointeja. Sen sijaan edellisen vuoden velkojen nousu vähentää tämän vuoden tutkimuspanostuksia. Samoin on pääoman käyttäjäkustannuksen laita. Julkisen vallan rahoitus eli t&k-tuet ja –lainat saa positiivisen kertoimen, mutta se ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Yhteenvetona edellisen taulukon tuloksista voidaan todeta, että mallin sisältämät tekijät vaikuttavat investointeihin. On kuitenkin mahdollista, että eri yritysten erilaiset rahoitusmahdollisuudet vaikuttavat yritysten tutkimusinvestointeihin. Samoin julkisen sektorin tutkimusrahoituksella voi olla erilainen vaikutus eri yrityksiin. Seuraavassa kappaleessa selvitetään yrityksen velkaantuneisuuden sekä koon vaikutuksia eri selittäjien kertoimiin.

4.3. Rahoitusrajoitteen vaikutus tutkimusmenoihin

Rahoitusrajoitteen vaikutusten selvittämiseksi yritykset on jaoteltu eri luokkiin. Luokittelujen tarkoituksena on testata, vaikuttaako rahoitusrajoite selittäjien kertoimiin. Estimoinnit on tehty molemmille luokille yhtäaikaa, jolloin on käytetty interaktiomuuttujamenetelmää (ks. kappale. 3.4).

Taulukkoa luetaan siten, että esimerkiksi rahoitusrajoitteisen yrityksen julkisen rahoituksen vaikutus on sen oman kertoimen arvo lisättynä perusryhmän julkisen rahoituksen kertoimella (b-sarakkeessa 0.780878 +0.500826). Jos rahoitusrajoitteisen yrityksen jonkin muuttujan kerroin ei ole tilastollisesti merkitsevä, sama kerroin pätee sekä perusryhmän että rahoitusrajoitteisen ryhmän yrityksille.

Taulukko 4.6. Rahoitusrajoitteen vaikutus tutkimusinvestointeihin

204 yritystä	Yrityksen koko	Koronmaksukyky
Selittäjät	(a)	(b)
Vakio	-0.000530	0.004789
	(0.006179)	(0.006249)
T&k-menot (-1)	0.765760***	0.683892***
	(0.027994)	(0.024162)
Liikevaihto (-1)	-0.003599***	-0.001373***
	(0.000357)	(0.000226)
Voitto (-1)	0.022146***	0.009979***
	(0.003193)	(0.002791)
Velat (-1)	-0.004625**	-0.001126
	(0.002091)	(0.002002)
Käyttäjäkustannus (-1)	-0.013873***	-0.014107***
	(0.005345)	(0.004578)
Julkinen t&k-rahoitus (0)	0.072286	0.500826**
	(0.288888)	(0.254815)
Parametrin muutos, jos yritys on rahoitusrajoitteinen		
Liikevaihto (-1)	0.011204	-0.002655***
	(0.007075)	(0.000172)
Voitto (-1)	-0.017959	0.010505
	(0.015206)	(0.011484)
Velat (-1)	-0.000251	-0.000052
	(0.002431)	(0.001186)
Käyttäjäkustannus (-1)	-0.232468	0.138183
	(0.154194)	(0.129052)
Julkinen t&k-rahoitus (0)	-0.658890	0.780878***
	(0.827856)	(0.301829)
m2	0.367 [204]	1.547 [204]
Wald-testi	9244 [11]	126442 [11]
Sargan	14.53 [14]	13.04 [14]
Havaintojen määrä	804	804
Vapausasteet	792	792
Rahoitusrajoitteisia, %	25 %	24 %

(i) *m2* on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorreloimattomuus, jonka vallitessa testisuure on asymptoottisesti normaalisti jakautunut.

(ii) Waldin testin nollahypoteesi on se, että selittävillä muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään. Testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

(iii) Waldin dummy-testin nollahypoteesina on, että valituilla dummy-muuttujilla ei ole vaikutusta selitettävään.

(iv) Sargan-testiä käytetään testaamaan valittua instrumenttijoukkoa. Nolla-hypoteesina on se, että käytettävät instrumentit on valittu oikein (ja malli on oikein määritetty). Sargan-testi on χ^2-jakautunut ja vapausasteet on merkitty sulkuihin.

Taulukosta 4.6 nähdään, että käytettäessä yrityksen kokoa luokitteluperusteena (a-sarake) selittäjien kertoimet eivät vaihtele rahoitusrajoitteisilla ja vertailuryhmän yrityksillä. Estimoinneissa kokeiltiin useita eri yrityksen kokoon perustuvia luokitteluja, mutta missään niissä kertoimien arvot eivät vaihdelleet perusryhmän yrityksistä.

Tarkastellaan seuraavaksi lähemmin taulukon 4.6. saraketta (b). Siinä yritykset on jaettu kahteen luokkaan käyttäen koronmaksukykyä luokitteluperusteena. Edellisen periodin liikevaihdon kasvu vähentää hieman tämän vuoden t&k-investointeja. Parantunut kannattavuus sen sijaan lisää investointeja. Veloilla eikä pääoman käyttäjäkustannuksella (user cost) näytä olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta tutkimus- ja kehitysmenoihin. Tässä mielessä taulukon 4.6 tulokset poikkeavat taulukon 4.5 tuloksista. Sen sijaan julkisen sektorin myöntämä tutkimus- ja kehitysrahoitus lisää voimakkaasti yritysten t&k-investointeja.

Seuraavaksi keskitytään rahoitustekijöiden vaikutuksiin. Rahoitusrajoitteisilla yrityksillä edellisen vuoden voitto vaikuttaa seuraavan vuoden investointeihin yhtä paljon kuin vertailuryhmän yrityksillä. Veloilla ei ole vaikutusta sen enemmän rahoitusrajoitteisten kuin vertailuryhmänkään yrityksiin. Rahoitusrajoitteen merkitys näkyy erityisesti julkisen tutkimusrahoituksen vaikutuksissa. Julkinen t&k-rahoitus lisää selvästi enemmän rahoitusrajoitteisten yritysten t&k-menoja kuin ei-rahoitusrajoitteisilla yrityksillä.

Tämän tutkimuksen tuloksia on mielenkiintoista verrata aikaisempiin tutkimuksiin. Voiton vaikutus tutkimusmenoihin on positiivinen. Kuten myös useimmissa aikaisemmissa tutkimuksissa (Himmelberg & Petersen 1994, Hall 1992, Hao & Jaffe 1993, Siddharthan & Agarval 1992, Minne 1998). Sen sijaan velan tai velkaantumisen vaikutukset eivät aikaisemmissa tutkimuksissa ole olleet yhdensuuntaisia. Hallin (1992) tutkimuksessa velan kertoimeksi saatiin negatiivinen luku, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan Husso et. al:n (1996) ja Minnen (1998) mukaan velalla on tilastollisesti merkitsevä tutkimusmenoja vähentävä vaikutus. Tässä tutkimuksessa velalla oli positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä vaikutus tutkimusinvestointeihin. Husson et. al. (1996) estimoiman yhtälön ongelma on, että yhtenä tutkimusmenoja selittävänä tekijänä oli kiinteät investoinnit. Tätä tekijää käsiteltiin eksogeenisena muuttujana, eikä sitä oltu endogenisoitu. Useat tutkimukset[14] ovat osoittaneet, että kiinteät investoinnit riippuvat osittain samoista tekijöistä kuin ne, joita Husson et. al. (1996) tutkimuksessa käytettiin tutkimusinvestointien selittäjänä. Saadut kertoimet ja niiden keskivirheet voivat siis olla harhaisia.

Taulukon 4.6 sarake (a) osoittaa, että yrityksen koolla ei ole vaikutusta eri tutkimusinvestointeihin vaikuttavien tekijöiden merkitykseen. Sitä vastoin Haon & Jaffen (1993) tutkimuksessa pienen yritysten t&k-menot riippuivat selvästi enemmän voitosta kun suurten yritysten.

.

[14] Esim. Bond & Meghir (1994), Ali-Yrkkö (1995) ja (1998).

5. Johtopäätökset

Perinteisellä tavalla laskettu investointiaste on pudonnut Suomessa. Nykyään kiinteiden investointien osuus kansantuotteesta on noin 20 prosenttia, kun se menneinä vuosikymmeninä oli keskimäärin lähes 30 prosenttia. Investointiasteen alenemiseen on useita syitä. Pääoman käyttö on tehostunut, tuotantorakenne on muuttunut vähemmän pääomavaltaiseksi ja yritykset ovat hajauttaneet toimintojaan ulkomaille.

Teollisuus on monipuolistunut

Teollisuuden rakenteen muutokset tuovat oman osansa investointien alhaisuuteen. Sähkö- ja elektroniikkayrityksistä on noussut teollisuuden kolmas tukijalka metsä- ja metalliyritysten rinnalle. Ero aikaisempaan on se, että uusi tulokas ei tarvitse yhtä suuria aineellisia investointeja kuin perinteiset teollisuusyrityksemme.

Aineettomien investointien merkitys lisääntyy

Yhä suurempi osa yritysten tuottamasta arvonlisästä voidaan lukea aineettomien tekijöiden ansioksi. Koulutus, tutkimus- ja tuotekehitys (t&k) sekä markkinointiosaaminen kasvattavat taloutta aikaisempaa enemmän.

Suomalaisten yritysten tutkimus- ja tuotekehityspanostus (t&k) lisääntyy nopeasti. Kasvuluvut ovat viime vuosina olleet kaksinumeroisia ja sama tahti näyttää jatkuvan. Elektroniikkayritysten lisäksi myös konepajat investoivat vahvasti tuotteiden kehittämiseen. Myös paperiteollisuuden yritysten t&k-luvut ylittävät useimpien kilpailijoiden panostukset. Kun talouden koko otetaan huomioon, Suomen tutkimuspanostus lähestyy jo kansainvälistä huippua. Tutkimustoiminnan kehto - Yhdysvallat - on jo ohitettu. Jos tutkimus- ja kehitysinvestoinnit yhdistetään kiinteisiin investointeihin, viime vuonna teollisuuden kokonaisinvestointiaste ylitti 1980-luvun keskimääräisen tason.

Investointien rakenne on muuttunut myös toisella tavoin. Yhä suurempi osa kiinteistä investoinneista kohdistuu koneisiin ja laitteisiin eikä rakennuksiin kuten aikaisemmin. Investointien painopiste on siis muuttunut. Hyvä niin. Uudet koneet ja laitteet nostavat tuottavuutta ja sijoitukset tutkimukseen ja

tuotekehitykseen johtavat korkeatasoiseen teknologiaan. Tutkimuspanostukset ovatkin monipuolistaneet teollisuuttamme.

Kiinteisiin investointeihin vaikuttavat tekijät

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu erikseen sitä, mitkä tekijät vaikuttavat kiinteiden investointien määräytymiseen ja mitkä tekijät ovat tutkimusinvestointien takana.

Tulosten mukaan keskeiset investointeihin vaikuttavat tekijät ovat yrityksen tuotanto, voitto, velat sekä pääoman käyttäjäkustannus. Yritysten liikevaihdot ja voitot vaihtelevat suuresti eri suhdannetilanteissa. Tämä selittää osaltaan investointien suuria suhdannevaihteluita. Nousukaudella investoinnit lisääntyvät huomattavasti, kun laskukaudella ne puolestaan vähenevät.

Alhaisen koronmaksukyvyn omaavien yritysten investoinnit riippuvat pitkälti niiden tuottamasta voitosta. Voitto vaikuttaa yrityksen kykyyn ja haluun toteuttaa investoinnit. Velkaantuminen lisää ei-rahoitusrajoitteisten yritysten investointeja jonkin verran. Kapasiteettia hankitaan siis osittain velkarahoituksella. Sen sijaan rahoitusrajoitteisten yritysten velkaantuminen ei kasvata niiden investointeja, sillä niiden on vaikea saada lainarahoitusta investoinneilleen.

Tutkimustoiminnan taustalla olevat tekijät

Yrityksen tuottama voitto on merkittävä tekijä myös tutkimustoiminnassa. Edellisen vuoden hyvä tulos nostaa seuraavan vuoden tutkimusinvestointeja. Lainarahoituksen käyttöä vaikeuttaa se, että ulkopuolisen rahoittajan on vaikea selvittää hankkeen onnistumismahdollisuuksia johtuen t&k-toiminnan aineettomuudesta. Toinen lainan käyttöä vaikeuttava tekijä on vakuusarvon määritys. Sen sijaan kiinteiden investointien kohdalla investointi itsessään voi toimia lainan vakuutena. Tutkimustoiminnalle taas on lähes mahdoton määrittää vakuusarvoa. Näistä syistä tutkimustoimintaa rahoitetaan enemmän sisäisellä rahoituksella kuin ulkoisella.

Rahoitusrajoitetta pyrittiin arvioimaan sekä yrityksen velkaantuneisuuden että koon perusteella. Heikon koronmaksukyvyn yrityksillä julkisen sektorin myöntämä rahoitus lisäsi tutkimusinvestointeja enemmän kuin hyvän koronmaksukyvyn omaavilla yrityksillä.

Tutkimuksessa selvitettiin myös julkisen t&k-rahoituksen merkitystä eri kokoisten yritysten tutkimusinvestointeihin. Pienillä yrityksillä julkisen rahoituksen osuus tutkimusmenojen rahoituksessa oli suurempi kuin isommilla yrityksillä. Isot yritykset rahoittavat siis itse suuremman osan t&k-menoistaan kuin pienet yritykset. Tässä mielessä julkisen rahoituksella on merkittävämpi rooli pienille yrityksille. Tästä huolimatta julkinen t&k-rahoitus ei lisännyt pienten yritysten tutkimusinvestointeja enempää kuin isommillakaan yrityksillä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että niin kiinteät kuin tutkimus- ja kehitysinvestoinnitkin riippuvat osittain samoista tekijöistä. Eroavaisuuksia kuitenkin löytyy. Investointien dynamiikassa on eroja eli siinä miten aikaisemmat investoinnit vaikuttavat tämän päivän investointeihin. Toinen eroavaisuus liittyy tuotannon muutoksen vaikutuksiin.

Investointinäkymät lähivuosina

Nykyisin Suomessa on hyvät edellytykset investointien lisäämiselle. Tämä koskee sekä kiinteitä että tutkimusinvestointeja. Näyttää kuitenkin siltä, että yksittäisten kiinteiden investointien koko tulee pienenemään. Esimerkiksi metsäteollisuuden suurinvestoinnit Suomessa tulevat olemaan yhä harvinaisempia. Toisaalta suuret yritykset teettävät yhä isomman osan tuotannostaan alihankkijoilla. Tämän tuotannon säilyminen Suomessa on ensiarvoisen tärkeää.

Pienten ja keskisuurten yritysten merkitys tulee korostumaan ja ne tulevat tekemään yhä suuremman osan investoinneista. Haaste on siinä, miten saadaan pk-yrityksiä kasvatettua yhä suuremmiksi. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä tehdään kyllä innovaatioita, mutta markkinoinnin ja erityisesti kansainvälisen markkinoinnin osaamisessa on ongelmia. Tutkimus- ja kehitystoimintaan myönnetyt tuet ja lainat olisikin hyvä kytkeä entistä tiiviimmin keksintöjen tuotteistamiseen ja sitä kautta tuotteiden markkinointiin. On silti tärkeää pitää yritysten oma osuus t&k-investointien rahoituksesta riittävän suurena. Näin varmistetaan yritysten sitoutuminen hankkeeseen, jolloin tutkimushankkeella on liiketaloudellinen pohja. Pk-yritysten kohdalla eräs kasvun este voi olla myös tiedon puute eri rahoitusvaihtoehdoista. Pääomasijoitustoimintaa ei ehkä tunneta riittävästi. Lisäksi kysymys on myös yrittäjien asenteista. Yrittäjät eivät välttämättä halua antaa määrä-

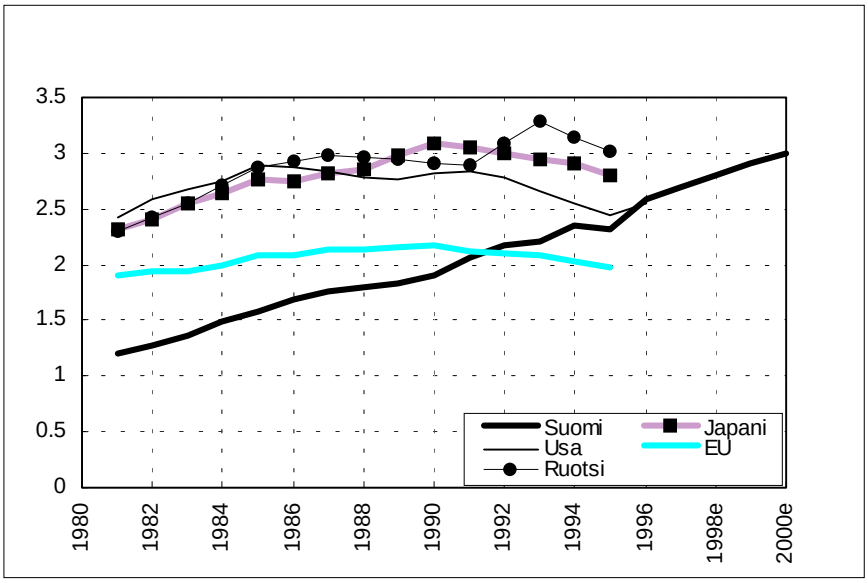
ysvaltaa ulkopuolisille. Toisaalta osalla pk-yrityksistä ei ole halua kasvaa nykyistä suuremmaksi.

Kiinteiden investointien ja t&k-investointien välillä on selvä vuorovaikutus. Innovaatioiden kaupallinen hyödyntäminen edellyttää yleensä investointeja tuotantolaitoksiin. Se, sijaitseeko tuotanto samassa maassa kuin tuotekehitys on yhä epävarmempaa. Tästä syystä Suomen on pidettävä huoli siitä, että se tarjoaa kokonaisuutena riittävän kilpailukykyiset olosuhteet tuotannollisille investoinneille.

Tutkimus- ja kehitystoiminnan nopea kasvu tulee jatkumaan lähivuosina. On todennäköistä, että vuonna 2000 t&k-menojen osuus kansantuotteesta tulee olemaan noin kolme prosenttia. Valtaosa kasvusta tulee sähkö- ja elektroniikkateollisuudesta. Toisaalta tutkimuspanoksia lisätään laajemminkin. Teollisuuden ja Työnantajien Keskusliiton tekemät kyselyt osoittavat, että niin metalli-, kemian- kuin metsäteollisuudenkin yritykset tulevat investoimaan yhä enemmän tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Sama kehityssuunta on nähtävissä myös joillakin palvelualoilla.

Liitteet

LIITE 1. Tutkimus- ja kehitysmenot suhteessa kansantuotteeseen, %



LIITE 2. Osingot ja osakeannit vuosittain, osuus kunakin vuonna

Vuosi	Jakanut osinkoja, mutta ei tehnyt osakeantia, %	Ei osinkoja eikä osakeantia, %	Jakanut osinkoja ja tehnyt osakeannin, %	Ei osakeanteja, mutta tehnyt osakeannin, %
1986	44.8	28	18.4	8.8
1987	39.4	35.5	16.1	9
1988	32.6	31.4	26.2	9.9
1989	42.2	28.1	25.4	4.3
1990	48.7	28.5	17.6	5.2
1991	46.3	35.6	12.7	5.4
1992	47.6	38.9	7.6	5.9
1993	41.8	35.6	13.6	9
1994	45	26.3	18.8	10
1995	59.7	21.5	15.3	3.5
Yhteensä	44.7 %	31.3 %	17 %	7 %

LIITE 3

Seuraavassa on esitetty kiinteiden investointien estimoinnissa käytettyjen muuttujien kuvaus sekä niiden lähde. Suurin osa tiedoista on peräisin Talouselämän suuryritystietokannasta. Hintatasoa kuvaavat muuttujat on saatu kansantalouden tilinpidosta.

Investoinnit - Tieto on saatu suoraan yrityksen taseesta, ja se on deflatoitu vuoden 1985 hintoihin. Aineistossa ei ole eroteltu investointeja eri käyttöomaisuuden tyyppeihin (koneet ja kalusto, rakennukset), joten investointeja tarkastellaan kokonaisuutena.

Tuotanto - Yrityksen tuotoksena käytetään liikevaihtoa, joka on deflatoitu vuoden 1985 hintaan (Kansantalouden tilinpito, sarja: Teollisuuden tuottajahintaindeksi, 1985=100).

Voitto - Aineistossa ei ole tietoa yrityksen myyntikatteesta, joten voittona käytetään käyttökatetta. Voitosta on poistettu hintatason vaihtelut käyttämällä kansantalouden tilinpidon sarjaa Teollisuuden tuottajahintaindeksi, 1985=100.

Pääomakanta - Yrityksen pääomakantaa on mitattu käyttöomaisuudella. Koska tietoa pääomakannan jälleenhankintahinnasta ei ole tietoa on oletettu, että se on yhtä suuri kuin käyttöomaisuuden arvo taseessa. Käyttöomaisuus on deflatoitu vuoden 1985 hintoihin (Kansantalouden tilinpito, sarja: Tukkuhintaindeksi, investointitavarat).

Velat - Yrityksen pitkäaikaiset velat. Muuttuja on saatu suoraan taseesta, ja se on deflatoitu vuoden 1985 hintaan Kansantalouden tilinpito, sarja: Teollisuuden tuottajahintaindeksi, 1985=100).

.

Käyttäjäkustannus - Pääoman yrityskohtainen käyttäjäkustannus (user cost) on laskettu seuraavasti (Koskenkylä 1985, 1986, Pyyhtiä 1991):

$$c_{it} = \frac{p_t^I (r_{it} - E\left[\dot{p}_t^I\right] + \delta^A)(1 - \tau_t \frac{\alpha}{r_{it} + \alpha})}{p_t^o (1 - \tau_t)} \quad ,$$

missä i=1,...,N ja t=1,...,T.

p_t^I - Investointihyödykkeiden hinta, joka on saatu kansantalouden tilinpidosta. Hintaindeksi on laskettu seuraavasti:

(investoinnit käyvin hinnoin)*100
investoinnit vuoden 1990 hinnoin.

Tämän jälkeen indeksin perusvuosi on muutettu vuodeksi 1985.

r_{it} - Yrityksen veloistaan maksama keskimääräinen korko. Korkoprosentti on laskettu jakamalla yrityksen korkomenot sen korollisilla veloilla.

$E\left[p_t^I\right]$ - Investointihyödykkeiden odotettu hinnan muutos. Koska todellisia odotuksia inflaatiovauhdista ei ole saatavilla, muuttuja on laskettu liukuvana viiden vuoden keskiarvona aikaisemmasta investointihyödykkeiden hinnanmuutoksista. Estimoinneissa kokeiltiin myös muuttujaa, jossa hintatason muutos oli ennustettu aina oikein eli $E\left[p_t^I\right] = p_t^I$. Tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin taulukoissa esitetyt.

δ^A - Toimialakohtainen pääoman teknis-taloudellinen poistoaste, joka ilmaisee pää-

oman prosentuaalisen kulumisvauhdin vuodessa. Poistoaste on laskettu yritysten tilinpäätöstiedoista laskemalla yhteen toimialan poistot ja jakamalla saatu luku toimialan yhteenlasketulla käyttöomaisuuden määrällä. Tämän menetelmän rajoitus on siinä, että yritys voi käyttää poistojaan voitontasauskeinona, joten näin laskettu poistoaste ei ehkä kuvaakaan teknis-taloudellista kulumista. Kuitenkin käyttämällä edellä mainittua pitemmän aikavälin poistoasteen keskiarvoa, voidaan olettaa sen kuvaavan hyvin teknistä kulumista. Tämän perusteella keskimääräinen poistoaste on laskettu kaikkien tarkasteltavien vuosien keskiarvona. Toinen huomioitava seikka on se, että edellä laskettu poistoaste ei erottele eri tyyppisiä pääomia. Kuluuhan koneet ja kalusto eri vauhtia kuin esimerkiksi rakennukset. Koska edellä mainittua erottelua käyttöomaisuuden jakautumisesta ei ole saatavilla, niin samaa poistoprosenttia käytetään koko käyttöomaisuudelle.

τ_t - Yhteisöveroprosentti on vaihdellut suuresti tarkasteltavana ajanjaksona. Tämän vuoksi veroprosentti on laskettu erikseen jokaiselle vuodelle. Yhtiön tai yhteisön maksamat verot koostuvat valtion verosta sekä kunnallisverosta, joten yhteisöveroprosentti on laskettu summaamalla valtion- ja kunnallisveroprosentti. Koska kunnallisveroprosentti vaihtelee eri kunnittain melko paljon, on tässä tutkimuksessa käytetty kunkin vuoden kunnallisveroprosenttina kaikkien kuntien keskiarvoa (lähde*: verolaki* kunakin vuonna).

α - Suurin verotuksessa hyväksytty poistoaste on pysynyt muuttumattomana koko tarkasteltavan

ajankohdan ja on nykyisin 30 prosenttia (lähde*: verolaki* kunakin vuonna).

p_t^o - Tuotoksen hinta, joka on saatu kansantalouden tilinpidosta (sarja: *Teollisuuden tuottajahintaindeksi*), perusvuotena on vuoden 1985 hintataso.

LIITE 4

Tutkimus- ja kehitysinvestointeja selittävän mallin muuttujat:

Tutkimus- ja kehitysmenot	-	Yrityksen tutkimus- ja kehitysmenot kotimaassa. Tieto on saatu suoraan Tilastokeskuksen t&k-kyselystä. Luvut on deflatoitu vuoden 1990 hintatasoon käyttämällä Tilastokeskuksen sarjaa *Teollisuuden tuottajahintaindeksi.*
Liikevaihto	-	Yrityksen liikevaihto on saatu Tilastokeskuksen tekemästä tilinpäätöskyselystä. Luvut on deflatoitu vuoden 1990 hintatasoon käyttämällä Tilastokeskuksen sarjaa *Teollisuuden tuottajahintaindeksi.*
Käyttökate	-	Käyttökate on saatu Tilastokeskuksen tekemästä tilinpäätöskyselystä. Luvut on deflatoitu vuoden 1990 hintatasoon käyttämällä Tilastokeskuksen sarjaa *Teollisuuden tuottajahintaindeksi.*
Velat	-	Yrityksen velkojen mittarina on käytetty korollisia velkoja, jotka on saatu suoraan tilinpäätöskyselystä. Luvut on deflatoitu vuoden 1990 hintatasoon käyttämällä Tilastokeskuksen sarjaa *Teollisuuden tuottajahintaindeksi.*
Julkinen t&k-rahoitus	-	Yrityksen saamat julkiset tuet ja lainat tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Luku laskettu summaamalla yhteen tuet ja lainat sekä koti- että ulkomaisilta julkisilta yhteisöiltä (esim. TEKES ja EU).

6. Lähteet

Abel, A. (1979). Investment and the Value of Capital. Ph.D. thesis (Garland, New York).

Abel, A. (1980). Empirical Investment Equations: An integrative Framework, Carnegie-Rochester Conference series on public policy, 39 - 105.

Abel, A. & Blanchard, O. (1986). The Present Value of Profits and Cyclical Movements of Investment, *Econometrica 54*, 249-273.

Abel, A., Dixit, A., Eberly, J. & Pindyck, R. (1995). Options, the Value of Capital, and Investment, NBER Working Papers No. 5227.

Akerlof, G. (1970). The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quaterly Journal of Economics 84*, 488-500.

Aghion, P., Hart, O. & Moore, J. (1992). The Economics of Bankcruptcy Reform, *Journal of Law, Economics, and Organization 8*, 523-546.

Ali-Yrkkö, J. (1995). Suomen teollisuuden investointikäyttäytyminen - ekonometrinen tutkimus yritystason aineistolla, Pro Gradu HKKK.

Ali-Yrkkö, J. (1998). Rahoitustekijöiden vaikutus teollisuuden investointikäyttäytymiseen - ekonometrinen tutkimus yritystason aineistolla. Lisensiaattityö HKKK, Etlan keskusteluaiheita no. 654.

Anderson, T. & Hsiao, C. (1981). Estimation of Dynamic Models with Error Components, *Journal of American Statistical Association 76*, 598-606.

Anderson, T. & Hsiao, C. (1982). Formulation and Estimation of Dynamic Models Using Panel Data, *Journal of Econometrics* 18, 47-82.

Antonelli, C. (1989). A Failure-inducement Model of Research and Development Expenditure. *Journal of Economic Behavior & Organization 12*, 159-180.

Arellano, M. & Bond, S. (1988). Dynamic Panel Data Estimation Using DPD - A Guide for Users, Institute for Fiscal Studies, Working Paper 88/15, London.

Arellano, M. & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, *Review of Economic Studies 58*, 277-297.

Auerbach, A. (1979). Wealth Maximization and the Cost of Capital, *Quaterly Journal of Economics 94*, 433-436.

Baltagi, B. (1995). Econometric Analysis of Panel Data, *John Wiley & Sons*.

Bernanke, B. (1983). Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment, *Quaterly Journal of Economics 98*, 85-106.

Bernanke, B. & Gertler, M. (1989). Agency Costs, Collateral, and Business Fluctuations, *American Economic Review 79*, 14-31.

Bernanke, B. & Gertler, M. (1990). Financial Fragility and Economic Performance, *Quaterly Journal of Economics*, 87-114.

Bernanke, B., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1996). The Financial Accelerator and Flight to Quality, *The Review of Economics and Statistics 78*, 1-15.

Bernstein, J. & M. I. Nadiri (1989). Rates of Return on Physical and R&D Capital, and Structure of the Production Process: Cross Section and Time Series Evidence. In B.Raj (ed.) *Advances in Econometrics and Modelling* (Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 1989), 169-185.

Bertola, G. & Caballero, R. (1994). Irreversibility and Aggregate Investment, *The Review of Economic Studies 61(2)*, 223-246.

Bischoff, C. W. (1969). Hypothesis Testing and the Demand for Capital Goods, *The Review of Economics and Statistics 51*, August 1969.

Bischoff, C. W. (1971). The Effect of Alternative Lag Distributions, teoksessa *Gary Fromm, Tax Incentives and Capital Spending*, 61 - 130.

Blanchard, O. (1986). Comments on Shapiro (1986). *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 111-152.

Blundell, R. W., Bond, S., Devereux, M. P., Schiantarelli, F. (1992). Investment and Tobin's Q: Evidence from Company Panel Data, *Journal of Econometrics 51*, 233-257.

Bond, S. & Meghir, C. (1994). Dynamic Investment Models and the Firm's Financial Policy, *Review of Economic Studies 61*, 197-222.

Bradford, D. (1981) The Incidence and Allocation Effects of a Tax on Corporate Distributions, *Journal of Public Economics* 15, 1-22.

Brown, W. (1997). R&D Intensity and Finance: Are Innovative Firms Financially Constrained? Discussion Paper No 271, ESRC Research Centre, London School of Economics.

Brunila A. (1994). Investment and Financing Considerations: Evidence from Finnish Panel Data, Suomen Pankki 4/94.

Calomiris, C. & Hubbard, G. (1990). Imperfect Information, Multiple Loan Markets, and Credit Rationing, *Economic Journal 100.*

Chirinko, R (1994). Multiple Capital Inputs, Q, and Investment Spending, *Journal of Economics and Control 17*, 907-928.

Chirinko, R. & Schaller, H. (1995). Why Does Liquidity Matter in Investment Equations?, *Journal of Money, Credit, and Banking 27*, 527-548.

Cho, Y. (1995). Financial Factors and Corporate Investment: A Microeconometric Analysis of Manufacturing Firms in Korea. Ph.D Thesis, University of Oxford.

Ciccolo, J. (1975). Four Essays of Monetary Policy. Ph.D Thesis, Yale University.

Clark, J. M. (1917). Business Acceleration an the Law of Demans: A Technical Factor in Economic Cycles. *Journal of Political Economy 25*, 217 - 235.

Clark, P. (1979). Investment in the 1970's: Theory, Performance, and Prediction, Brookings Papers on Economic Activity, 73-124.

Dean, J. (1951). Capital Budgeting, Columbia University Press.

Devereux, M. & Schiantarelli, F. (1989). Corporate Tax, Investment and the Role of the Tax Asymmetries: evidence from company panel data, *Economic Journal 99*,.

Diamond, D. (1984). Financial Intermediation and Delegated Monitoring, *Review of Economic Studies 51*, 393-414.

Dixit, A. (1991). Irrevarsible Investment with Price Ceilings, *Journal of Political Economy 99*, 541-557.

Dixit, A. & Pindyck, R. (1994). *Investment Under Uncertainty*, Princeton University Press.

Dybvig, P. & Zender, J. (1991). Capital Structure and Dividend Irrelevance with Asymmetric Information, *Review of Financial Studies 4*, 201-219.

Eckstein, O. & Sinai, A. (1986). The Mechanism of the Business Cycle in the Postwar Era, teoksessa Gordon, R. :*The American Business Cycle: Continuity and Change*, 39-132. Chicago, University of Chicago Press for NBER.

Edwards, J. & Keen, M. (1984). Wealth Maximization and the Cost of Capital: A Comment, *Quaterly Journal of Economics 99*, 211-214.

Eisner, R. & Nadiri, M. I. (1968). Investment Behaviour and Neoclassical Theory, *Review of Economics and Statistics 52*, 369-382

Eisner, R. & Stroz, R. (1963). Determinants of Business Investment, Impacts of Monetary Policy for Commission on Money and Credit, Englewood cliffs, New York.

Engle, R. & Foley, D. K. (1975). An Asset Price Model of Aggregate Investment. *International Economic Review 16*, 625-647.

Fama, E. (1980). Banking in the Theory of the Finance, *Journal of the Monetary Economics* , 39-57.

Fama, E. (1985). What's Different About Banks, *Journal of the Monetary Economics 15,* 29-40.

Faroque, A. & Ton-That, T. (1995). Financing Constraints and Firm Heterogenity in Investment Behaviour: An Application of Non-Nested Tests, *Applied Economics 27,* 317-326.

Fazzari, S., Hubbard, G., Petersen, C. (1988). Financing Constraints and Corporate Investment, *Brooking Papers on Economic Activity*, 141-195.

Gale, D. & Hellwig (1985). Incentive-Compatible Debt Contracts: The One-Period Problem. *Review of Economic Studies 52,* 647-664.

Gertler, M. (1992). Financial Capacity and Output Fluctuations in an Economy with Multiperiod Financial Relationships, *Review of Economic Studies 59,* 455-472.

Gertler, M. & Gilchrist, S. (1993). The Role of Credit Market Imperfections in the Monetary Transmission Mechanism: Arguments and Evidence. *Scandinavian Journal of Economics* , 43-64.

Gertler, M. & Gilchrist, S. (1994). Monetary Policy, Business Cycles and the Behaviour of Small Manufacturing Firms, *Quaterly Journal of Economics 110*, 309-340.

Gertler, M., Hubbard, R. & Kashyap, A. (1991). Interest Rate Spreads, Credit Constraints, and Investment Fluctuations: An Empirical Investigation. Teoksessa: Hubbard, R.: Financial Markets and Financial Crises, University of Chicago Press.

Goodwin, R. M. (1948). Secular and Cyclical Aspects of the Multiplier and the Accelerator, In Income, Employment and Public Policy: Essays in Honor of Alvin H. Hansen.

Gould, J. P. (1968). Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm, *Review of Economic Studies 35*, 47-55.

Greenwald, B. & Stiglitz, J. (1993). Financial Market Imperfections and Business Cycles, *Quaterly Journal of Economics 108*, 77-114.

Greenwald, B., Stiglitz, J., Weiss, A. (1984). Informational Imperfections in the Capital Market and Macroeconomic Fluctuations, *American Economic Review 74*, 194-200.

Grossman, S. & Hart, O. (1982). Corporate Financial Structure and Managerial Incentives, teoksessa McCall: *The Economics of Information and Uncertainty*, University of Chicago Press, Chicago.

Haavelmo, T. (1960). A Study in the Theory of Investment, University of Chicago Press.

Hakala, J. (1997). Osakeomistuksen jakautuminen suomalaisissa pörssiyrityksissä, Etla's discussion papers No. 625.

Hall, B. (1992). Investment and Research and Development at the Firm Level: Does the Source of Financing Matter? NBER Working Paper 4096.

Hall, B. (1991). Firm-Level Investment with Liquidity Constraints: What Can the Euler Equations Tell Us? Photocopied.

Hall, B. & Hayashi, F. (1988). Research and Development as an Investment. NBER Working Paper No. 2973.

Hamburg, D. (1966). Essays on the Economics of Research and Development, New York, Random House.

Hansen, L. P. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators, *Econometrica 50*, 1029-1054.

Hansén, S. (1994). A Test of the Pecking Order Theory of Capital Structure, The Case of Finnish Firms, A:417, Åbo Akademi.

Hansen, S. & Lindberg, S. (1997). Agency Costs, Financial Deregulation, and Corporate Investment - An Euler Equation Approach to Panel Data for Swedish Firms, Department of Economics, Working Paper 20/1997, Uppsala University.

Hansen, L. & Singleton, K. (1982). Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models, *Econometrica 50*, 1269-1286.

Hao, K. & Jaffe, A. (1993). Effect of Liquidity on Firms' R&D Spending. *Economics of Innovation and New Technology 2*, 275-282.

Harberger, A. (1962). The Incidence of the Corporation Income Tax, *Journal of Political Economy 70*, 215-240.

Harberger, A. (1966). Efficiency Effects of Taxes on Income of Capital, teoksessa Krzyzaniak (ed): *Effects of Corporation Income Tax*. Detroit: Wayne State University Press.

Hart, O. (1993). Theories of Optimal Capital Structure: A Managerial Discretion Perspective, Teoksessa M. Blair: The deal decada: What takeovers and leveraged buyouts mean for corporate governance. Washington DC: Brookings Institution.

Hart, O. (1995). Firms, Contracts and Financial Structure, Oxford University Press.

Hart, O. & Moore, J. (1995). Debt and Seniority: An Analysis of the Role of Hard Claims in Constraining Management, *American Economic Review 85*, 567-858.

Hausman, J. A. & Taylor, W. E. (1981). Panel Data and Unobservable Individual Effects, *Econometrica 49*, 1377-1398.

Hayashi, F (1982) Tobin's marginal Q and average Q: A Neoclassical Interpretation. *Econometrica 50*, 213-224

Hayashi, F. & Inoue, T. (1991). The Relation Between Firm Growth and q with Multiple Capital Goods: Theory and Evidence from Japanese Panel Data, *Econometrica 59*, 731-753.

Himmelberg, C. & Petersen, B. (1994). R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries. *The Review of Economics and Statistics 76*, 38-51.

Hoshi, T., Kashayap, A., Scharfstein, D. (1991). Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups, *Quaterly Journal of Economics 107,* 33-60.

Hubbard, G. (1994). Is There a "Credit Channel" for Monetary Policy?, NBER Working Paper, No. 4977.

Hubbard, G. (1997). Capital-Market Imperfections and Investment, NBER Working Paper, No. 5996.

Hubbard, G., Kashyap, A., Whited, T. (1995). Internal Finance and Firm Investment, *Journal of Money, Credit, and Banking 27,* 683-701.

Huber, (1994). Dividend Taxes and Investment, *Finanz Archiv 51,* 457-471.

Husso, K., Leppälahti, H. & Niininen, P. (1996). R&D, Innovation and -firm Performance, Studies on the Panel Data of Finnish Manufacturing Firms. *Science and Technology 1996:3,* Tilastokeskus.

Irwin, D.A. & Klenow, P.J. (1994). High Tech R&D Subsidies: Estimating the Effects of Sematech, NBER Working Papers No 4974.

Jaffee, D. & Russel, T. (1976). Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing, *Quaterly Journal of Economics 90,* 651-666.

Jensen, M. (1986). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers, *American Economic Review 76,* 323-339.

Jensen, M. & Meckling, W. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics 3,* 305-360.

Johansson, S. (1961). Investering, värdering, (Kungl. Boktryckeriet P.A. Norstedt & Söner), Stockholm.

Jorgenson, D. W. (1963). Capital Theory and Investment Behaviour, *American Economic Review 53,* 247-259.

Jorgenson, D. W. (1967). The Theory of Investment Behaviour, teoksessa R. Ferber: Determinants of Investment Behaviour (Universities-National Bureau Conference, Series, No. 18, Columbia University Press).

Kajanoja, L. (1995). Aggregate Investment and Corporate Indebtness: Some Empirical Evidence from Finland, Suomen Pankin keskustelualoitteita, 10/95.

Kanniainen, V. (1997). Empire Building by Corporate Managers: Corporation as a Savings Instrument, Etlan keskusteluaiheita, No 595.

Kanniainen, V. & Södestren, J. (1994). Costs of Monitoring and Corporate Taxation, *Journal of Public Economics 35*, 307-321.

Kanniainen, V. & Södestren, J. (1995). The Importance of Reporting Conventions for the Theory of Corporation Taxation, *Journal of Public Economics 36*, 417-430.

Kaplan, S. & Zingales, L. (1995). Do Financing Constraints Explain Why Investment Is Correlated with Cash Flow, NBER working paper 5267.

Kaplan, S. & Zingales, L. (1997). Do Investment-Cash Flow Sensitivites Provide Useful Measures of Financing Constraints, The Quaterly Journal of Economics 112, 169-216.

Keen, M. & Schiantarelli, F. (1991). Corporation Tax Asymmetries and Optimal Financial Policy, *Oxford Economic Papers 43*, 280-292.

King, M. A. (1974). Taxation and the Cost of Capital, *Review of Economic Studies 41*, 21-35.

King, R. & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might be Right, *Quaterly Journal of Economics 109*, 717-738

Kiyotaki, N. & Moore, J. (1995). Credit Cycles, NBER Working Paper No. 5083.

Kivinen, J. & Mäkinen, A. (1993). Suomen elintarvike- ja metallituoteteollisuuden rakenteen, kannattavuuden ja suhdannevaihteluiden yhteys, Ekonometrinen analyysi vuosilta 1974-1990, Statistics Finland, 203.

Koskenkylä, H. (1985). Investment Behaviour and Market Imperfections with an Application to the Finnish Corporate Sector, Suomen Pankki B:38.

Koskenkylä, H. (1986). Raha- ja finanssipolitiikan vaikutuksesta yrityksen investointeihin, Suomen pankki 6/86.

Levin, R.C. & Reiss, P.C. (1984). Tests of a Schumpeterian Model of R&D and Market Structure, teoksessa: Z. Griliches (ed.), R&D, Patents, and Productivity (NBER, The University of Chicago Press, Chicago).

Levy, D.M. & Terleckyj, N.E. (1983). Effects of Government R&D on private R&D investment and productivity: A macroeconomics analysis. *The Bell Journal of Economics 14*, 551-561.

Lucas, R. E. (1967). Adjustment Costs and the Theory of Supply, *Journal of Political Economy 75*, 321-333.

Mankiw, G. (1986). The Allocation of Credit and Financial Collapse, *Quaterly Journal of Economics 101*, 455-470.

McDonald, R. & Siegel, D. (1986). The Value of Waiting to Invest, *Quaterly Journal of Economics 101*, 707-728.

Minne, B. (1998). R&D Performing Giants: Investment Interactions. *Quaterly Review of CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis*, 1/1998, 23-29.

Modigliani, F. & Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *American Economic Review 48*, 261-297.

Mueller, Dennis (1967). The Firm Decision Process: An Econometric Investigation, *Quarterly Journal of Economics 81*, 58-87.

Myers, S. (1977). Determinants of Corporate Borrowing, *Journal of Financial Economics 5*, 147-175.

Myers, S. & Majluf, N. (1984). Corporate Finance and Investment Decisions when Firms have Information that investors do not have, *Journal of Financial Economics 13*, 187-221.

Myhrman, R, Kröger, O., Rauhanen, T., Junka, T., Kari, S. & Koskenkylä, H. (1995). Yritysverouudistus - kilpailuetuko, Vatt-publications 17, Government Institute for Economic Research, Helsinki.

Mäkelä P., Romppanen A. & Valppu, P. (1995). Investointeihin vaikuttavista tekijöistä, VATT:n keskustelualoitteita 101.

Nickell, S. (1981). Biases in dynamic models with fixed effects, *Econometrica 49*, 1417-1426.

Oliner, S. & Rudebusch, G. (1992). Sources of the Financing Hierarchy for Business Investment, *The Review of Economics and Statistics 74*, 643-654.

Pindyck, R. (1988). Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm, *American Economic Review 78(5)*, 969-985.

Pindyck, R. (1991). Irreversibility, Uncertainty, and Investment, *Journal of Economic Literature 29(3)*, 1110-1148.

Pindyck, R. & Solimano, A. (1993). Economic Instability and Aggregate Investment, NBER *Macroeconomics Annual 8*, 259-303.

Pyyhtiä, I. (1989). The Revision and Realization of Investment Plans in the Finnish Manufacturing Industries in 1964 - 1986. Suomen Pankki B:43.

Romer, D. (1996). Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill.

Rondi, L., Sembenelli, A. & Zanetti, G. (1994). Is excess sensitivity of Investment to Financial Factors Constant across Firms? Evidence from Panel Data on Italian Companies, *Journal of Empirical Finance 1*, 365-383.

Samuelson P. (1964). Tax Deductibility of Economic Depreciation to Insure Invariant Valuations, *Journal of Political Economy 72*, 604-606

Shapiro, M. D. (1986). Investment, Output and the Cost of Capital, *Brookings Papers on Economic Activity 1*, 111-152.

Scheinkman, J. & Weiss, L. (1986). Borrowing Constraints and Aggregate Economic Activity, *Econometrica 54*, 23-46.

Schiantarelli, F. (1996). Financial Constaraints and Investment: Methodological Issues and International Evidence, *Oxford Review of Economic Policy 12*, 70-89.

Siddharthan, N. S. & Agarwal, R. N. (1992). Determinants of R&D Decisions. *Economics of Innovation and New Technology 2,* 103-110.

Sinn, H-W. (1987). Capital Income Taxation and Resource Allocation. North-Holland, Amsterdam.

Sinn, H-W. (1991) Taxation and the Cost of Capital: The 'Old' View, the 'New' View, and the Another View, Teoksessa D. Bradford (ed*): Tax Policy and the Economy 5*, 25-54.

Stiglitz, J. (1973). Taxation, corporate financial policy, and the cost of capital, *Journal of Public Economics 2*, 1-34.

Stiglitz, J. & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review 71,* 393-410.

Stulz, R. (1990). Managerial Discretion and Optimal Financial Policies, *Journal of Financial Economics 26,* 3-27.

Summers, L. (1981). Taxation and Corporate Investment: A q-theory Approach, Brookings Papers on Economic Activity, 67-127.

Sörensen, B. (1994). Some Old and New Issues in the Theory of Corporate Income Taxation, *Finanz Archiv 51*, 425-456.

Tobin, J. (1961). Money, Capital and other Stores of Value. *American Economic Review Papers and Proceedings 51*, 26-37.

Tobin, J, (1969). A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit, and Banking*. 15 - 29.

Townsend, R. (1979). Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification, *Journal of Economic Theory 21,* 265-293.

Trognon, A. (1978). Miscellaneous asymptotic properties of Ordinary Least Squares and Maximum Likelihood Estimators in dynamic error Component Models, *Annales de l'INSEE 30-31*, 632-657.

Virolainen, K (1990). Determinants of Corporate Financial Policy: Theory and Evidence of Finnish Data, Helsingin Kauppakorkeakoulu, B:103.

White, H. (1982). Instrumental Variables Regression with Independent Observations, *Econometrica 50*, 48-499.

Whited, T. (1992). Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data, *Journal of Finance 47*, 1425-1460.

Williamson, S. (1987a). Costly Monitoring, Optimal Contracts, and Equilibrium Credit Rationing, *Quaterly Journal of Economics 102*, 135-145.

Williamson, S. (1987b). Financial Intermediation, Business Failures, and Real Business Cycles, *Journal of Political Economy 95*, 1196-1216.