

ETLA

ELINKEINOELÄMÄN TUT-
KIMUSLAITOS

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. 654

Jyrki Ali-Yrkkö

**RAHOITUSTEKIJÖIDEN VAIKUTUS TEOLLISU-
DEN INVESTOINTIKÄYTTÄYTYMISEEN – EKO-
NOMETRINEN ANALYYSI YRITYSTASON AINEIS-
TOLLA**

ISSN 0781-6847

11.11.1998

ALI-YRKKÖ, Jyrki, RAHOITUSTEKIJÖIDEN VAIKUTUS TEOLLI-SUUDEN INVESTOINTIKÄYTTÄYTYMISEEN – EKONOMETRINEN ANALYYSI YRITYSTASON AINEISTOLLA. Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1998, 100 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers; ISSN 0781-6847; no. 654).

TIIVISTELMÄ: Tutkimuksessa tarkastellaan, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet suomalaisyritysten kiinteisiin investointeihin. Aineistona käytetään Talouselämä-lehden ja Etlatiedon julkaisemaa tietokantaa Suomen 500 suurimmasta yrityksestä. 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. Osinkoihin ja osakeanteihin perustuva luokittelu ei saanut tukea aineistosta. Rahoittajan näkökulmaan perustuva koronmaksukyky osoittautui puolestaan hyväksi luokitteluperusteeksi. Alhaisen koronmaksukyvyn omaavien yritysten investoinnit riippuivat pitkälti niiden tuottamasta voitosta. Voitto vaikutti yrityksen kykyyn ja haluun toteuttaa investoinnit.

AVAINSANAT: Investoinnit, rahoitusrajoite, user cost, kassavirta, rahoitustekijät

ALI-YRKKÖ, Jyrki, FINANCIAL FACTORS AND INVESTMENT BEHAVIOUR OF MANUFACTURING INDUSTRY– ECONOMETRIC ANALYSIS WITH PANEL DATA. Helsinki, ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1998, 100 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers; ISSN 0781-6847; no. 654).

ABSTRACT: The report looks at the determinants of fixed investments. Our data includes the 500 largest firms in Finland. According to this study, a company's production, profit, debt, and user cost are the most important factors which affect fixed investment. We also examined how a financial constraint influences investments. We used the ability to pay interest expenses and dividends and emissions as an indicator of the financial constraint. However, the data did not support the classification based on dividends and emissions, so we preferred the ability to pay interest expenses in measuring financial constraint. A positive cash flow increased fixed investments particularly in companies with low ability to pay financial expenses. The positive cash flow affected the ability and the desire to invest.

KEY WORDS: Investment, financial constraint, user cost, cash flow, financial factors

Tämä tutkimus on hyväksytty Helsingin Kauppakorkeakoulussa kansantaloustieteen lisensiaattityöksi. Haluan kiittää ohjaajiani Pertti Haaparantaa (HKKK) sekä Reija Liljaa (ETLA). Lisäksi haluan kiittää Jaakko Pehkosta (Jyväskylän Yliopisto) ja Jouko Vilmusta (Suomen Pankki) arvokkaista kommentteista. Tutkimusta on rahoittanut Yrjö Jahnssonin Säätiö, jolle lausun parhaat kiitokseni.

1. JOHDANTO	1
2. KATSAUS AIKAISEMPAAN INVESTOINTIKIRJALLISUUTEEN	5
2.1. Neoklassinen investointiteoria	5
2.2. Tobinin Q-malli	7
2.3. Investoinnit optioteorian näkökulmasta	8
2.4. Investoinnit ja yrityksen rahoituspolitiikka	10
2.4.1. Teoreettinen perusta	10
2.4.2. Empiiriset tutkimukset rahoitustekijöiden vaikutuksista	22
2.5. Johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista	31
3. RAHOITUSRAJOITTEEN HUOMIOIVA EMPIIRISESTI TESTATTAVA MALLI	33
3.1. Teoreettisen perusmallin esittely	34
3.2. Investoinnit ja yrityksen rahoituspolitiikka	36
4. AINEISTON KUVAUS	43
4.1. Yrityksen hyväksyminen aineistoon	43
4.2. Rahoitusaseman vaikutus yrityksen investointeihin	47
5. TUTKIMUKSESSA KÄYTETTY MENETELMÄ	53
5.1. GMM- menetelmän pääperiaatteet	54
5.2. Eksogeenisia selittäjiä sisältävät mallit	59
5.3. Endogeenisia selittäjiä sisältävät mallit	60
6. ESTIMOITAVA MALLI JA TULOKSET	63
6.1. Investointeja selittävä perusmalli	64

6.2. Rahoitusrajoitteen vaikutus investointikäyttämiseen	68
7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	75
8. LIITTEET	79
9. LÄHDELUETTELO	89

1. Johdanto

Säästäminen ja investoiminen on tämän päivän kulutuksen lykkäämistä, huomisen mahdollisesti suuremman kulutuksen toivossa. Investoinnit luovat siis hyvinvointia ja talouden kasvua tulevaisuudessa. Viimeisten kymmenen vuoden aikana investointien osuus bruttokansantuotteesta on ollut lähes neljännes. Investoinnit ovat siis tärkeä osa koko kansantalouden hyvinvointia. 1990-luvulla teollisuuden investointiaste (suhteutettuna jalostusarvoon) on laskenut alle 1980-luvun tason. Tämä on herättänyt keskustelua siitä, miten investointeja saataisiin lisää ja tätä kautta työttömyyttä alemmaksi. Tämän vuoksi on tärkeää tuntea, mitkä tekijät vaikuttavat yritysten investointikäyttäytymiseen.

Yritysten investointien määrä vaihtelee huomattavasti eri suhdannevaiheissa. Nousukaudella investoinnit lisääntyvät rajusti, kun taas laskukaudella niiden määrä usein laskee. Tämä nostaa esille 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.

Rahoituksen saatavuus on vaihdellut suuresti parina viime vuosikymmenenä. Aikaisemmin Suomessa vallitsi luotonsäännöstely. Luotonkysyntä ylitti lähes aina sen tarjonnan. Rahamarkkinoiden vapautuessa yritykset saivat rahoitusta helpommin kuin aikaisemmin ja 1980-luvun loppupuolella yritykset ottivat suuria määriä lainaa. 1990-luvun alun laman aikana monen yrityksen varat eivät riittäneet lainojen hoitamiseen ja ne tekivät konkurssin. Pankit ja muut rahoituslaitokset kärsivät suuria luottotappioita. Rahoittajat tulivat entistä varovaisemmiksi luottopäätöksissään ja yhä useampi yritys joutui tilanteeseen, jossa rahoituksen saatavuus muodostui ongelmaksi. Uuden nousukauden myötä yritysten rahoitusmahdollisuudet ovat jälleen parantuneet.

Suomen rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyydet sekä muut rakenteelliset tekijät (kuten esimerkiksi verotus) ovat vaikuttaneet yritysten investointikäyttäytymiseen. Investoinnit on rahoitettu pääasiassa lainoilla sekä sisäisellä rahoituksella. Etenkin lainarahoituksen käyttö on ollut muiden maiden yrityksiä yleisempää. Rahoitusmarkkinoiden avautuessa yritysten rahoitusmahdollisuudet ovat monipuolistuneet. Huolimatta rahoitusmarkkinoiden suurista muutoksista Suomen investointiaste ei ole palautunut lamaa edeltävälle tasolle.

Rahoittajien lisäksi myös itse yritykset ovat laman myötä tulleet entistä varovaisemmaksi lainan ottamisen suhteen. Yritykset rahoittavat investointinsa ennenkin voittovaroilla kuin lainalla. Velkaantumisasteen noustessa konkurssin todennäköisyys kasvaa. Riskiä karttava yritys pyrkii välttämään lainanottoa, jos sen velkaantumisaste on noussut riittävän korkealle.

Rahoituksen saatavuuden lisäksi myös sen aiheuttamat kustannukset ovat keskeinen tekijä yrityksen investointipäätökselle. Investoinnin toteutusta suunnitellessaan yrityksen johto selvittää eri rahoitusmuotojen saatavuuden yhteydessä myös rahoituskustannukset. Yrityksen velkaantuessa sen lainojen korot voivat nousta. Tällöin yritys pyrkii löytämään itselleen edullisemman rahoitusmuodon. Useissa uusimmissa investointien rahoitusta koskevissa teoreettisissa malleissa yrityksen sisäisen rahoituksen oletetaan olevan edullisempaa kuin ulkoisen rahoituksen käyttö. Ero saattaa johtua esimerkiksi siitä, että yrityksellä ja rahoittajalla on erilaiset tiedot investointihankkeesta sekä investoivan yrityksen ominaisuuksista ja riskihalukkuudesta. Toinen syy erilaisiin rahoituskustannuksiin voi löytyä verotusjärjestelmästä. Jos verotusjärjestelmä vaikuttaa investointeihin, talouspolitiikan päättäjät pystyvät ainakin jossain määrin ohjaamaan investointeja haluttuun suuntaan.

Perinteisissä investointeja selittävissä malleissa (esimerkiksi kiihdytinteoria ja neoklassinen investointiteoria) ei ole mukana rahoitustekijöitä. Mallit olettavat, että yrityksellä on käytettävissään rajattomasti eri rahoituslähteitä. Lisäksi sisäisen ja ulkoisen rahoituksen kustannusten oletetaan olevan yhtä suuria sekä eksogeenisia yritykselle. Tällöin yritykselle on sama, käyttääkö se investointiensa rahoitukseen sisäistä vai ulkoista rahoitusta. Perinteisessä investointiteo-

riassa rahoituspolitiikalla ei siten ole merkitystä investointikäyttäytymisessä. Uudemmassa investointikirjallisuudessa on kyseenalaistettu oletus siitä, että investointi- ja rahoituspäätös voidaan erottaa toisistaan.

Tutkimuksessa pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä eri tekijät vaikuttavat suomalaisten suurten ja keskisuurten yritysten investointikäyttäytymiseen?
- Vaikuttaako yrityksen rahoitusasema sen investointeihin ja poikkeako rahoitusasemaltaan erilaisten yritysten käyttäytyminen toisistaan? Jos eroavuuksia esiintyy, niin mitkä ovat syyt tähän erilaiseen käyttäytymiseen.
- Millä perusteella yritykset tulisi luokitella rahoitusrajoitteisiksi?
- Tuoko yrityskohtaisen aineiston tarkastelu uusia näkökohtia suomalaisten yritysten investointikäyttäytymiseen?

Investointeihin vaikuttavien tekijöiden tunteminen antaa tietoa siitä, mihin investointeihin vaikuttava talouspolitiikka tulisi kohdistaa. Jos rahoitustekijöillä on vaikutusta investointeihin, niin rahapolitiikan mahdollisuudet vaikuttaa investointeja ohjailevasti paranevat. Lisäksi tuntemalla investoinnit määräävät tekijät voidaan ehkä tehdä myös parempia ennusteita investoinneille.

Tutkimus etenee seuraavasti:

Luvun 2 aluksi käydään läpi eri investointiteorioiden kehitystä lähtien kiihdytinmallista ja Tobinin Q-mallista päätyen neoklassiseen investointiteoriaan sekä investointien optioteoriaan. Tämän jälkeen esitetään teoreettisia perusteita sille, että investointi- ja rahoituspäätökset voivat liittyä toisiinsa. Luvun lopuksi käydään läpi empiirisiä sovelluksia rahoitustekijöiden vaikutuksista investointeihin.

Luvussa 3 esitetään teoreettinen malli, johon empiirinen analyysi perustuu. Ensin esitetään malli, joka ei ota huomioon mahdollisia rahoitusrajoitteita. Tämän jälkeen mallia laajennetaan siten, että tietyillä ehdoilla yritys on rahoitusrajoitteinen, jolloin se ei kykene saamaan rahoitusta kaikille kannattavillekaan hankkeille.

Luku 4 käsittelee tutkittavaa aineistoa ja sen ominaisuuksia. Aluksi esitetään edellytykset, jotka on vaadittu tutkimukseen mukaanotetuilta yrityksiltä. Lisäksi kuvataan, miten eri tekijät ovat kehittyneet yli ajan. Seuraavaksi aineistosta on pyritty löytämään rahoitusrajoitteiset yritykset kolmella eri luokittelukriteerillä. Tarkastelut eri näkökulmista osoittavat, että ainakaan suomalainen aineisto ei tue osinkojen ja osakeantien käyttämistä rahoitusrajoitteen perusteena. Sen sijaan yritysten koronmaksukyky osoittautuu hyväksi menetelmäksi rahoitusaseman löytämiseksi.

Luvussa 5 kerrotaan tutkimuksessa käytetystä menetelmästä. GMM:n (Generalized Method of Moments) etuna on, että sen avulla voidaan estimoida dynaamisia malleja, joissa on mukana viivästetty selitettävä. Menetelmän avulla voidaan yrityskohtaiset vaikutukset mallittaa. Lisäksi GMM sallii yleisen muodon virhetermille.

Luvussa 6 esitellään empiirisen analyysin tulokset. Ensiksi esitetään menetelmän vaikutus estimoitaviin parametreihin ja osoitetaan näin käytetyn menetelmän merkitys. Tämän jälkeen tarkastellaan yrityksen rahoitusaseman vaikutusta investointeihin.

Luvussa 7 on tehty tuloksiin pohjautuvat johtopäätökset ja pohditaan vaikutuskanavia, joilla eri tekijät vaikuttavat investointeihin. Lopuksi esitetään yhteenveto sekä mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita.

2. Katsaus aikaisempaan investointikirjallisuuteen

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.

2.1. 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. Oletuksena 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 käyttäjäkustannukset sisältävät vaihtoehto-

kustannuksen (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.

2.2. 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 selitysvaima 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 painotukset¹ (Abel 1979, Hayashi 1982). Empiirisissä investointitutkimuksissa näitä teorioita käsitellään kuitenkin usein kilpailevina teorioina yritysten investointipäätökselle. 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.

2.3. Investoinnit optioteorian näkökulmasta

Eräs nopeasti yleistynyt investointiteoreettinen lähtökohta on tarkastella investointeja optioteorian kautta². 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 yrityskauppatapeuksissa 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

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

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

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).

Peruuttamattomiin investointeihin ja optioteoriaan liittyvä empiirinen kirjallisuus on melko suppea. 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. Investoinnit ja yrityksen rahoituspolitiikka

Neoklassisen investointiteorian taustalla on MM-teoreema (Modigliani & Miller 1958), jonka mukaan yrityksen rahoitusrakenne ei vaikuta yrityksen arvoon. Sisäinen ja ulkoinen rahoitus ovat täydellisiä substituuotteja, joten investoinnit eivät riipu rahoituspäätöksistä. Viimeaikainen rahoitusmarkkinoiden ja investointien välistä suhdetta koskeva teoreettinen ja empiirinen tutkimus on kyseenalaistanut Modigliani & Miller -teoreeman.

Luottomarkkinoille on tyypillistä, että siellä vallitsee epävarmuus ja epäsymmetrinen tietämys. Laina myönnetään lupausta vastaan, että tulevaisuudessa luotto maksetaan korkoineen takaisin. Luoton takaisinmaksuun vaikuttaa luotonottajan kyky ja halu maksaa laina takaisin. Takaisinmaksun todennäköisyyteen vaikuttavat tekijät, joista luotonantajalla on useimmiten puutteellista tietoa. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi luoton riskipitoisuus, lainanottajan rehellisyys, kyvykkyys sekä riskiasenne.

2.4.1. Teoreettinen perusta

Epäsymmetrinen tietämys sekä erilaiset etujen ristiriitoihin (päämies-agentti) liittyvät ongelmat voivat nostaa investoinnin rahoituskustannuksia. Kustannusten nousun myötä riippumattomuusoletus investointi- ja rahoituspäätöksen kesken ei enää pidä paikkaansa. Epäsymmetrisellä tietämyksellä on perusteltu monia rahoitusmarkkinoiden ilmiöitä. Kirjallisuudesta löytyy sovelluksia tasemuuttujien vaikutuksista investointeihin, vakuuksien merkityksestä luotonannossa, luotonsäännöstelystä ja rahoituksen välittäjistä (Diamond 1984, Fama 1980, 1985, Williamson 1987b). Rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyksillä on selitetty myös seuraavia makrotaloudellisia ilmiöitä: suhdannevaihteluja (Eckstein & Sinai 1986, Scheinkman & Weiss 1986, Greenwald & Stiglitz 1993), taloudellista kasvua (King & Levine 1993) ja rahapolitiikan vaikutuskanavia (Gertler & Gilchrist 1993, ks. myös Hubbardin (1994) yhteenvedo tästä kirjallisuudesta).

Seuraavassa katsauksessa keskitytään malleihin, jotka liittyvät yrityksen rahoituksen ja investointien väliseen yhteyteen. Mallit poikkeavat toisistaan sekä oletuksiltaan että ominaisuuksiltaan, mutta ainakin seuraavat piirteet toistuvat useissa malleissa. Ensiksi ulkoisen rahoituksen kustannukset ovat korkeammat kuin sisäisen rahoituksen, elleivät lainan vakuudet ole täydellisiä. Toiseksi yrityksen nettoarvon aleneminen nostaa ulkoisten rahoittajien vaatimaa pree-miota ja vähentää sitä kautta yrityksen investointeja.

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 100 prosenttisesti, heillä on kannuste hankkia itselleen ylimääräisiä etuja (esimerkiksi laajat kulukorvaukset, yrityksen oma lentokone). Osakkeenomistajat voivat valvoa näitä etuja, tosin valvonnasta aiheutuu kustannuksia omistajille. Eturistiriidat ovat sitä voimakkaampia, mitä suurempi osuus yrityksestä on ulkopuolisilla osakkeenomistajilla (jotka eivät työskentele yrityksessä). Velkarahoituksen käyttö voi vähentää etujen ristiriitaa, koska lainan kuoletukset vähentävät johtajien käytössä olevaa rahamäärää (Jensen 1986, Stulz 1990, ks. myös Kanninen 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 (Kanninen & 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 saa-

vat hyvän tuoton sijoitukselleen. Projektin epäonnistuessa lainanantajat menettävät lainaamansa rahat ja kantavat siten suuren osan kustannuksista. Myer-
sin (1977) mukaan korkeasti velkaantunut yritys ei toteuta kaikkia investointi-
suunnitelmiaan, vaikka niiden nykyarvo olisi positiivinen. Syy on se, että yri-
tyksen mennessä konkurssiin investoinnin tuoma hyöty menee kokonaan vel-
kojille. Hart (1993), Hart & Moore (1995) ja Dybvig & Zender (1991) ovat
esittäneet eri tapoja, joilla etujen ristiriitoja voidaan vähentää. Näitä keinoja
ovat esimerkiksi erilaisten velkasopimusten tekeminen ja kannustejärjestelmi-
en käyttö.

Epäsymmetriseen informaatioon pohjautuvien mallien keskeiset ajatukset pe-
rustuvat Akerlofin (1970) artikkeliin *“The Market for Lemons: Quality Un-
certainty and Market Mechanism”*. Akerlof tarkastelee, kuinka ostajien ja
myyjien välinen epätäydellinen tietämys vaikuttaa markkinoiden toimivuu-
teen. Artikkelin perusajatus on seuraava: Tuotteen markkinahinta riippuu os-
tajan näkemyksistä siitä, mikä on myytävien tuotteiden keskimääräinen laatu.
Myyjä tietää myytävän tuotteen laadun, mutta ostaja ei sitä tiedä. Huonolaat-
uisten tuotteiden myyjät saavat näin enemmän voittoa kuin korkealaatuisten
tuotteiden myyjät. Tämä voi aiheuttaa korkealaatuisten tuotteiden myyjien
poistumisen markkinoilta ja jopa koko markkinoiden romahtamisen.

Pääomamarkkinoiden epätäydellisyyttä koskeva kirjallisuus nojautuu pitkälti
Akerlofin perusajatuksiin. Jaffeen & Russelin (1976) tutkimuksessa tarkastel-
tiin, miten lainanottajien välillä olevat havaitsemattomat erot voivat aiheuttaa
luotonsäännöstelyn. Mallin lähtökohtana on ajatus, jonka mukaan velkaantu-
minen lisää todennäköisyyttä, että yritys ei kykene hoitamaan lainan kuoletuk-
sia. Lisäksi kaikilla lainan tasoilla laiminlyönnin todennäköisyys vaihtelee lai-
nanottajien kesken siten, että lainanantaja ei voi sitä havaita. Lainanantaja ei
erota hyviä lainanottajia huonoista, joten markkinakorkoihin lisätään preemio,
joka huomioi lainan hoitamatta jättämisen mahdollisuuden. Luotonsäännöstely
voi ilmetä lainan määrää koskevana rajoituksena. Hyvät lainanottajat näkevät
rajoituksen hyvänä asiana, koska pienemmät lainat on helpompi hoitaa. Täl-
löin luottotappioiden todennäköisyys pienenee ja sijoittajien vaatima preemio

alenee. Huonot lainaajat toimivat samoin kuin hyvät lainanottajatkin, koska erilaisella käyttäytymisellään he paljastaisivat laatunsa.

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, joten 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. Pankki, joka maksimoi odotettua voittoa, ei pyri saamaan korkeinta mahdollista korkoa lainalleen. Tietyn korkotason ylittyessä korkojen noston negatiiviset vaikutukset ovat suurempia kuin korkotulojen nousun tuomat hyödyt. Edellä esitetyt syyt voivat johtaa tilanteeseen, jossa samanlaisista lainanottajista toiselle myönnetään laina ja toiselle taas ei. Stiglitzin ja Weissin mallissa lainasopimuksen muoto oli eksogeeninen, kun taas Townsendin (1979) mukaan sopimuksen muoto on endogeeninen.

Townsendin (1979) artikkelissa tarkasteltiin agenttikustannusten roolia investointien rahoituksessa. Artikkelin 'Costly State Verification'-mallissa agenttikustannukset on mallitettu käyttämällä valvontakustannuksia. Lainanantajalle syntyy kustannuksia siitä, että se hankkii riittävästi tietoa investoinnin kannattavuudesta. Seuraavassa esitetään Townsendin mallin perusolettamukset, johdetaan malli pääpiirteissään sekä esitetään mallin tuottamat keskeiset päätelmät (Romer 1996).

Yrittäjällä on suunnitelma projektista, joka vaatii 1 yksikköä resursseja. Yrittäjän oma varallisuus on w , joka on pienempi kuin 1. Yrittäjä sijoittaa koko varallisuutensa hankkeeseen, joten lisärahoitustarve on $1-w$. Investoinnin odotettua tuottoa merkitään φ :llä, joka on positiivinen ja julkista tietoa.

Tuotto vaihtelee yrittäjien kesken, ja se on jakautunut tasaisesti välille $[0, 2\phi]$. Yrittäjä sitoo koko varallisuutensa hankkeeseen, joten yrittäjä voi maksaa rahoittajalle korkeintaan projektin koko tuoton. Yrittäjän vaihtoehto investoinnille on sijoittaminen riskittömään kohteeseen, jonka korkotuotto on r . Yrittäjä on riskineutraali, joten hän investoi, jos projektin nettotuotto on suurempi kuin $(1+r)w$. Edellä esitettyjen lisäksi oletetaan, että yrittäjällä on parempi tieto projektin toteutuneesta tuotosta kuin rahoittajalla. Yrittäjä havaitsee projektin tuoton ilman kustannuksia. Sen sijaan rahoittaja joutuu maksamaan summan g , jos hän haluaa tarkistaa hankkeen tuotoksen.

Myös rahoittaja voi investoida riskittömään kohteeseen ja saada tuoton r . Yrittäjän odotetut maksut rahoittajalle ovat $(1+r)(1-w)$ lisättynä odotetulla kustannuksella, joka aiheutuu rahoittajalle tuotoksen tarkistamisesta. Yrittäjän odotettu voitto on projektin oletettu tuotto vähennettynä summalla, joka menee rahoittajalle.

Ottamalla huomioon oletukset optimaalinen sopimus on seuraavanlainen (ks. Townsend). Hankkeen tuoton ylittäessä jonkin kriittisen tason H , yrittäjä maksaa rahoittajalle summan H . Tällöin rahoittaja on tyytyväinen eikä tarkista hankkeen todellista tuotosta. Jos projektin tuotto jää alle H :n, rahoittaja tarkistaa yrityksen tuoton ja saa sen kokonaan itselleen.

Optimaalinen H :n arvo määräytyy tarkastelemalla sitä, miten rahoittajan nettovoitto riippuu H :sta. Tämän jälkeen selvitetään, millä H :n arvolla rahoittaja saa vaatimansa tuoton pääomalleen. Oletetaan aluksi, että H on pienempi kuin hankkeen suurin mahdollinen tuotto, 2ϕ . Todennäköisyydellä $(2\phi - H) / 2\phi$ hankkeen tuotto on suurempi kuin H . Tällöin rahoittaja saa summan H eikä tarkista yrityksen tuotosta. Jos hankkeen tuotto jää alle sovitun tason H , rahoittaja tarkistaa tuotoksen ja saa sen kokonaan itselleen. Tämä tapahtuu todennäköisyydellä $\frac{H}{2\phi}$. Jos H on suurempi kuin projektin paras mahdollinen tuotto 2ϕ , rahoittaja maksaa aina tuotoksen tarkistamisesta aiheutuvan maksun g ja saa hankkeen koko tuoton. Rahoittajan odotetut nettotuotot $R(H)$ ovat

$$R(H) = \begin{cases} \frac{2\varphi - H}{2\varphi} H + \frac{H}{2\varphi} \left(\frac{H}{2} - g \right), & \text{jos } H \leq 2\varphi \\ \varphi - g & , \text{jos } H > 2\varphi \end{cases} \quad (2.1)$$

Yhtälöstä 2.1 voidaan johtaa H :n ratkaisu:

$$H^* = 2\varphi - g - \sqrt{(2\varphi - g)^2 - 4\varphi(1+r)(1-w)} \quad , \text{kun } (1+r)(1-w) \leq R^{\max} \quad (2.2)$$

, missä $R^{\max}$ on projektin suurin mahdollinen tuotto .

Analyysin seuraava vaihe on määrittää ehdot, joilla yrittäjä investoi. Ensimmäinen edellytys on, että hankkeeseen saadaan tarvittava rahoitus. Sen lisäksi yrittäjän on saatava investoinnista vähintään yhtä suuri tuotto kuin hän saa riskittömästä kohteesta. Yrittäjän odotettu tuotto investoinnista on projektin tuotto vähennettynä rahoittajan vaihtoehtoiskustannuksella $(1+r)(1-w)$ sekä odotetulla tarkistuskustannuksella A . Rahoittaja tarkistaa hankkeen tuoton, jos se on vähemmän kuin H^* . Tämä tapahtuu todennäköisyydellä $H^* / 2\varphi$. Odotettu tarkistuskustannus on siis

$$A = \frac{H^*}{2\varphi} g = \left[\frac{2\varphi - g}{2\varphi} - \sqrt{\left(\frac{2\varphi - g}{2\varphi} \right)^2 - \frac{(1+r)(1-w)}{\varphi}} \right] g \quad (2.3)$$

Derivoimalla A eri tekijöiden suhteen voidaan kirjoittaa

$$A = A(g, r, w, \varphi), \quad A_g > 0, A_r > 0, A_w < 0, A_\varphi < 0$$

Yrittäjän odotetut maksut rahoittajalle ovat $(1+r)(1-w) + A(g, r, w, \varphi)$. Projekti toteutetaan, jos hankkeen vaihtoehtoistuotto rahoittajalle on pienempi tai yhtä suuri kuin projektin suurin mahdollinen tuotto $R^{\max}$ ja jos yrittäjä saa hankkeesta paremman nettotuoton kuin riskittömästä kohteesta eli

$$(1+r)(1-w) \leq R^{\max}$$

ja

$$\varphi - (1+r)(1-w) - A(g, r, w, \varphi) > (1+r)w.$$

Edellä esitetty malli tuottaa monia päätelmiä. Ensiksi epäsymmetrisen tietämyksen aiheuttamat agenttikustannukset nostavat ulkoisen rahoituksen kustannuksia ja siten vähentävät investointeja. Symmetrisen tietämyksen tapauksessa investointi toteutetaan jos $\varphi > (1+r)$. Epäsymmetrisen tiedon tapauksessa investointi tehdään vain, jos $\varphi > 1+r+A(g, r, w, \varphi)$. Toiseksi rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyydet aiheuttavat agenttikustannuksia, jotka vaikuttavat investointeihin. Esimerkiksi korkokannan nousu lisää suoraan yrityksen pääomakustannuksia, mutta sen lisäksi agenttikustannukset kasvavat ja investoinnit vähenevät myös tätä kautta. Kolmanneksi epätäydellisillä pääomamarkkinoilla monet sellaiset muuttujat vaikuttavat investointeihin, jotka täydellisillä pääomamarkkinoilla eivät vaikuta. Oletetaan esimerkiksi, että hankkeiden tuotto φ ja yrittäjän varallisuus w ovat erilaisia eri yrittäjillä. Täydellisillä pääomamarkkinoilla rahoittajan päätös ryhtyä hankkeeseen riippuu φ :sta. Sen sijaan epätäydellisen tietämyksen vallitessa agenttikustannukset riippuvat yrittäjän varallisuudesta w , joten sekä φ että w vaikuttavat rahoittajan päätöksiin. Neljänneksi talouden rahoitusjärjestelmä itsessään vaikuttaa yrityksen investointeihin. Mallin mukaan tarkistuskustannusten g nousu vähentää investointeja. Yleisemminkin agenttikustannusten olemassaolo merkitsee sitä, että rahoitusjärjestelmän kyky tuottaa informaatiota ja valvoa lainanottajia vaikuttavat investointeihin.

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. Optimaalinen so-

pimus sisältää ehdon, jolla lainanantajalle kompensoidaan konkurssiuhkan aiheuttamia kustannuksia. Tällöin yrityksen on optimaalista investoida vähemmän kuin symmetrisen tietämyksen tapauksessa. Williamson (1987a) sovelsi Townsendin ajatuksia malliin, jossa tarkasteltiin luotonsäännöstelyä markkinoiden näkökulmasta. Artikkelin mukaan Stiglitzin & Weissin esittämä luotonsäännöstely voi esiintyä myös ilman, että sopimusten muoto on oletettu eksogeeniseksi.

Yhteistä edellä mainituille artikkeleille (Townsend (1979), Gale & Hellwig (1985), Williamson (1987a)) on, että niissä on pyritty osoittamaan ‘normaalien’ luottosopimusten (standard debt contract) olevan yhteiskunnan kannalta hyviä. Lisäksi myös yrityksillä on insentiivit hyväksyä ne.

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. Tämänkaltaisen ali-investoiminen voidaan välttää rahoittamalla investoinnit esimerkiksi sisäisellä kassavirralla. Myös Greenwaldin et. al. (1984) käyttämässä mallissa osakeannin julkaiseminen vähentää yrityksen markkina-arvoa ja on siten negatiivinen signaali markkinoille. Tämä heikentää yrityksen osakeannistaan saamaa hintaa. Äärimmäisessä tapauksessa se estää yrityksen mahdollisuuden osakeantiin ja voi siten aiheuttaa myös investointien vähenemisen.

Edellä esitetyt mallit ovat käsitelleet osittaistasapainoja. Seuraava askel on tarkastella rahoitustekijöiden ja investointien välistä suhdetta laajemmassa mittakaavassa eli ottamalla huomioon suhdannevaihtelut koko taloudessa.

Investointien ja rahoitustekijöiden makrotaloudelliset vaikutukset

Bernanken & Gertlerin (1989) artikkelissa tarkasteltiin taloutta kahden periodin limittäisten sukupolvien mallilla. Oletuksena oli, että yritykset rahoittavat toimintansa velkarahoituksella. Lainasopimukset olivat samantyyppisiä kuin Townsendarin mallissa ja sopimus oli voimassa yhden periodin. Epäsymmetrinen tietämys koski hankkeen riskipitoisuutta. Agenttikustannukset nousivat sitä suuremmiksi, mitä vähemmän yrittäjällä oli omaa varallisuutta. Mallin mukaan jonkin ulkoisen shokin (esim. tuottavuuden putoaminen) aiheuttama kassavirran aleneminen heikentää yrityksen mahdollisuutta rahoittaa investointinsa sisäisellä kassavirralla. Ulkoisen rahoituksen käyttö nostaa investoinnin kustannuksia ja vähentää siten investointeja. Tämä johtaa tuotannon alenemiseen ja kassavirran pienenemiseen tulevaisuudessa.

Townsendarin artikkelia on kritisoitu siitä, että epäsymmetrinen informaatio liittyy ainoastaan tietoon projektien tulevasta tuotosta (Bernanke & Gertler 1990). Bernanke & Gertler lisäsivätkin malliinsa epäsymmetrisen informaation koskien lainanottajan tyyppiä ja lainanottajan käyttäytymistä. Lisäksi oletettiin, että rahoittaja ei havaitse johdon tekemisiä, jotka vaikuttavat hankkeen onnistumisen todennäköisyyteen. Tämä kannustaa johtoa toteuttamaan myös huonompituottoisia projekteja ja aiheuttaa päämies-agentti -ongelman lainanantajan ja lainanottajan välillä. Eturistiriidat ovat sitä voimakkaampia, mitä alhaisempi on lainanottavan yrityksen nettoarvo (ks. myös Bernanke & Gertler 1989, Calomiris & Hubbard 1990). Optimaalinen rahoitussopimus sisältää jonkin maksun, mikä vähentää halukkuutta tuottamattomiin investointeihin. Epäsymmetrisestä tietämyksestä johtuvaa ongelmaa ei kuitenkaan voida kokonaan välttää, joten alhaisen nettoarvon omaavien yritysten investointien odotetut kustannukset ovat korkeat. Tämä vähentää yritysten investointihalukkuutta.

Samansuuntaiset loppupäätelmät saadaan myös käyttämällä mallia, jossa rahoitussopimus kestää useita periodeja (Gertler 1992). Artikkelin keskeinen anti on, että yrityksen kohtaamiin agenttikustannuksiin vaikuttaa myös odotukset yrityksen tulevista tuotoista. Korkea korkokanta pienentää yrityksen diskontattuja voittoja, joten Gertlerin artikkeli vahvistaa aikaisemman käsityksen, että korkeat korot pahentavat agenttiongelmia.

Kuten edellä esitetty katsaus osoittaa, investointien ja rahoituksen välistä suhdetta koskeva kirjallisuus on moninaista. Kuitenkin yhteisiäkin piirteitä löytyy. Ensiksi ulkoinen rahoitus on kalliimpaa kuin sisäinen rahoitus. Toiseksi ulkoisen ja sisäisen rahoituksen välinen kustannusten ero riippuu käänteisesti yrityksen nettoarvosta. Ulkoinen shokki voi aiheuttaa nettoarvon alentumisen, jolloin lainanantajien vaatima preemio nousee ja investoinnit vähenevät. Syyinä voi olla esimerkiksi se, että nettoarvon aleneminen lisää yrittäjän kannustimia investoida tuottamattomiin kohteisiin. Tällöin agentti-ongelma kasvaa ja agenttikustannukset nousevat. Kustannusten noustessa yritys investoi vähemmän (ks. tarkemmin Hubbard 1997).

Rahoitustekijöissä tapahtuvat pienetkin muutokset ('financial accelerator'; Bernanke, Gertler & Gilchrist, 1996) saattavat aiheuttaa suuria vaihteluita niin yritysten kuin yksilöidenkin taloudellisessa käyttäytymisessä. Edellä kuvatuissa makrotaloudellisissa malleissa nettoarvon muutokset tulevat yrityksen tuottaman kassavirran kautta. Sen sijaan Kiyotakin & Mooren (1995) mallissa varallisuusesineiden hinnat ovat päätekijä nettoarvon muutoksissa.

Epäsymmetrinen informaatio ja insentiiviongelmien voi vaikuttaa lisäksi myös rahoituksen saatavuuteen eli luotonsäännöstelyyn. Tämä on keskeinen tulos, sillä perinteisen neoklassisen investointiteorian mukaan korkotasoa 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 pääoman käyttäjäkustannukseen 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 pääomavero 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 aihe-

uttaa 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 vähentävät siten 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 käyttäjäkustannuksia (user cost of equity capital) rahoittavat investointinsa voitoilla eivätkä osakeanneilla. Etuna on se, että 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).

Kun investoinnit rahoitetaan pidätetyin voitoin tai velalla, niin uuden näkemyksen mukaan 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. Kustannukset saattavat 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 olla perinteisestä ja uudesta näkemyksestä poikkeavia. Kanninen & Söderström (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) tutkimuksen 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.

2.4.2. Empiiriset tutkimukset rahoitustekijöiden vaikutuksista

Investointeja ja rahoitustekijöitä koskevan empiirisen kirjallisuuden malleissa lähdetään yleensä liikkeelle yrityksen nettonykyarvosta (NPV), jota maksii-

moidaan. Investointien kannattavuuslaskelmissa käytetyn nettonykyarvomenetelmän mukaan investoinnin NPV:n tulee olla suurempi kuin nolla (ks. myös optioteoreettinen näkökulma nettonykyarvoon, Dixit & Pindyck 1994). Ensimmäisen kertaluvun ehdoista voidaan ratkaista yrityksen optimaaliset investoinnit. Ekonometrisissa malleissa pääoman varjohinta on huomioitu kahdella eri tavalla: käyttämällä informaatiota yhtiön pörssikursseista (Q-mallit) tai eliminoimalla pääoman varjohinta ja estimoimalla Eulerin yhtälö.

Yleisin menetelmä rahoitustekijöiden vaikutuksen selvittämiseksi on jakaa aineisto eri luokkiin. Luokittelun tarkoituksena on löytää peruste, jonka mukaan osalla yrityksistä kassavirta vaikuttaa voimakkaammin investointeihin kuin toisilla yrityksillä. Lähes kaikissa tutkimuksissa luokitteluperuste on valittu *ad hoc*, jolloin käytetty malli ei ainakaan suoraan kerro, miten yritykset tulisi luokitella. Epäsymmetrisen informaation vaikutusta on pyritty selvittämään jakamalla yritykset esimerkiksi koon, pörssinoteerauksen, iän tai pankkisisidonnaisuuksien mukaan. Päämies-agentti -ongelmaa on tarkasteltu käyttämällä luokitteluperusteena esimerkiksi johdon osakeomistusta tai omistuksen keskittyneisyyttä. Seuraavassa esitellään tarkemmin eri mallien pohjalta tehtyjä tutkimuksia sekä niissä käytettyjä aineistoja ja luokitteluja.

Q-teoriaan pohjautuvat mallit

Fazzarin, Hubbard & Petersenin (1988) tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rahoitusrajoitteen vaikutusta investointeihin. Investointiteoreettisena lähtökohtana käytettiin Q-teoriaa. Aineisto koostui 422 yhdysvaltalaisesta teollisuusyrityksestä, jotka jaettiin kahteen joukkoon sen mukaan, olivatko ne maksaneet vähän vai paljon osinkoja. Jaon perusteena oli oletus, jonka mukaan paljon osinkoja jakaneet yritykset voivat rahoittaa investointinsa kassavirralla ja lisäksi maksaa myös osinkoja. Toisaalta vain vähän osinkoja maksaneilla yrityksillä voi olla pula riittävästä kassavaroista ja täten niiden investointisuunnitelmat voivat jäädä toteuttamatta riittävien kassavarojen puutteen vuoksi. Tutkimuksen empiiristen tulosten mukaan investoinnit riippuvat merkittävästi yrityksen tuottamasta kassavirrasta. Vaikutus oli selvin yrityksillä, joiden jakamat osingot olivat pieniä. Kassavirta vaikutti erityisen voimakkaasti myös

nuorten ja pienten yritysten investointikäyttäytymiseen. Estimoituihin malleihin lisättiin myös kiihdytinvaikutus eli tuotoksen muutos sekä pääoman käyttäjäkustannus (user cost), mutta yrityksen voitto oli silti merkittävä tekijä investointien määräytymisessä. Fazzarin et. al. johtopäätöksenä oli, että erilaiset rahoitustekijät vaikuttavat yrityksen investointeihin. Lisäksi tämä vaikutus oli erilainen eri yrityksillä. Yritykselle ei ole siis samantekevää, käyttääkö se investointiensa toteutukseen sisäistä vai ulkoista rahoitusta.

Osingonjaon lisäksi investointitutkimuksissa on käytetty myös muita luokitteluperusteita rahoitusrajoitteisille yrityksille. Osinkojen sijasta yritykset on luokiteltu esimerkiksi yritysten pankkisidonnaisuuksien³ perusteella (Hoshi, Kashyap ja Scharfstein 1991). Läheiset pankkisidonnaisuudet omaavilla yrityksillä oletettiin olevan vähemmän rahoitusrajoitteita kuin yrityksillä, joilla sidonnaisuuksia ei ole. Perusteena oli oletus epäsymmetrisestä informaatiosta yritysten ja rahoittajien välillä. Yrityksillä, joilla ei ole pankkisidonnaisuuksia, ja niiden rahoittajilla on erilainen kuva yrityksen tilasta ja mahdollisuuksista. Empiiristen tulosten mukaan pankkisidonnaisilla yrityksillä kassavirran merkitys investointien selittäjänä oli pienempi kuin vertailuryhmän yrityksillä. Tutkimuksessa hylättiin hypoteesi, jonka mukaan kassavirta ei sisällä lisäinformaatiota, kun investointeja selittävissä mallissa on mukana Q-muuttuja. Hypoteesi hylättiin kaikissa ryhmissä riippumatta niiden pankkisidonnaisuuksista.

Eulerin yhtälöön perustuvat mallit

Q-muuttujan käytön heikkous on siinä, että sen määrittämisessä tarvitaan tietoa yrityksen markkina-arvosta. Käytännössä tämä rajoittaa aineiston vain pörssiyrityksiin. Vaihtoehtoisesti pääoman varjohinta voidaan eliminoida yhdistämällä ensimmäisen kertaluvun ehdot ja estimoida näin saatu Eulerin yhtälö (Gertler, Hubbard & Kashyap 1991).

³ Suomessa on aikaisemmin ollut yleistä, että suuryhtiöiden hallituksessa on ollut mukana rahoituslaitosten edustajia. Tarkkaa tietoa eri yhtiöiden pankkisidonnaisuuksista ei tietääkseni ole helposti saatavilla (ks. kuitenkin Hakala 1997, jonka työssä on selvitetty pörssiyritysten omistusrakennetta).

Gertlerin et. al. (1991) mallissa informaation oletettiin olevan epäsymmetristä, joten lainanottajalla ja lainanantajalla oli erilaiset tiedot. Tutkimuksen empiiriosassa käytettiin aikasarja-aineistoa. Tulosten perusteella epäsymmetrinen informaatio nosti yrityksen korkokustannuksia ja tätä kautta vähensi investointeja. Whitedin (1992) käyttämässä mallissa lievennettiin alkuperäisiä oletuksia tuotantofunktiosta siten, että skaalatuottojen ei tarvinnut olla vakioisia ja yrityksellä voi olla monopolivoimaa. Aineisto koostui 325 yhdysvaltalaisesta yrityksestä. Rahoitusrajoitteen vaikutus pyrittiin saamaan esiin jakamalla yritykset erilaisiin luokkiin. Jakoperusteina käytettiin velkojen suhdetta taseen loppusummaan sekä korkojen suhdetta käyttökatteeseen. Tulosten mukaan rahoitukseen liittyvät selittäjät saivat tilastollisesti merkittäviä arvoja yrityksillä, jotka oletettiin a priori rahoitusrajoitteisiksi. Näitä yrityksiä olivat sellaiset yritykset, jotka olivat korkeasti velkaantuneita tai joiden korkomenot olivat suuret.

Useissa investointia ja niiden rahoitusta koskevissa tutkimuksissa yritykset on luokiteltu siten, että rahoitusrajoitteisiksi määritetyt yritykset eivät vaihtelee ajan mukana eli yritykset on luokiteltu tiettyyn ryhmään koko tarkasteltavaksi ajaksi. Hubbardin, Kashyapin & Whitedin (1995) tutkimuksen keskeinen ero verrattuna useisiin aikaisempiin tutkimuksiin oli se, että rahoitusrajoitteiset yritykset vaihtelivat ajan mittaan. Toisin sanoen yrityksen on joinakin hetkinä helppo saada rahoitusta ja toisaalta taas jonakin toisena hetkenä rahoituksen saatavuus rajoittaa yrityksen toimintaa. Yritykset jaettiin eri luokkiin niiden jakamien osinkojen sekä yritysten iän perusteella. Tulosten mukaan täydelliset pääomamarkkinat oletettava neoklassinen malli toimii yrityksillä, jotka maksavat korkeita osinkoja. Lisäksi malli toimii yrityksillä, jotka maksavat alhaisia osinkoja, mutta ovat iältään vanhoja. Rahoitustekijöillä on vaikutusta sellaisten yritysten investointeihin, jotka eivät kuulu edellä mainittuihin luokkiin.

Investointikirjallisuudelle on tyypillistä, että yritykset on luokiteltu rahoitusrajoitteisiksi jonkin kriteerin mukaan. Tämän kriteerin käytölle ei yleensä ole esitetty vahvoja teoreettisia perusteita. Bondin & Meghirin (1994) tutkimuksessa yritysten luokitteluperustetta ei valittu *ad hoc*, vaan teoreettinen malli tuotti luokitteluperusteen, jonka mukaan osa yrityksistä luokiteltiin rahoitus-

rajoitteisiksi. Empiirisessä osassa tarkasteltiin Ison-Britannian yritysten investointeja vuosina 1974-1986. Kassavirta ei saanut tilastollisesti merkitsevää arvoa perusryhmän yrityksillä, kun rahoitusrajoitteisten yritysten tapauksessa kassavirta sai tilastollisesti merkitsevän arvon.

Taulukkoon (2.1) on koottu sellaisten tutkimusten tulokset, jotka ovat perustuneet samanlaiseen estimoitavaan yhtälöön kuin Bondin & Meghirin (1994) tutkimuksessa.

Taulukko 2.1. Eulerin yhtälöön perustuvien mallien tulosten vertailu.

Tutkimus	Aineisto	Keskeiset luokitteluperusteet rahoitusrajoitteelle	Poikkeaako kassavirran merkitys rahoitusrajoitteisilla yrityksillä?
Bond & Meghir (1994)	Iso-Britannia	Osingot ja osakeannit	Kassavirran merkitys oli suurempi silloin, kun yritys ei tee osakeantia, mutta jakaa poikkeuksellisen suuret osingot.
Rondi et. al (1994)	Italia	Valtio-omisteiset yritykset, pörssiyritykset ja yksityiset ei-pörssiyritykset	Kassavirran vaikutus oli suurempi valtio-omisteisillä yrityksillä ja pörssiyrityksillä.
Cho (1996)	Korea	Teollisuusryhmittymään kuulumisen, ikä, panostus vientiin, koko ja toimiala	Kassavirta ei ollut tilastollisesti merkittävä tekijä minkään luokittelun mukaan.
Hansen & Lindberg (1997)	Ruotsi	Osinkojen määrä ja yritysten koko	Kassavirta nosti pienten ja keskisuurten yritysten investointeja. Osingonjaon suuruudella ei ollut vaikutusta kassavirran merkitykseen.

Rondi et. al. (1994), Cho (1996) ja Hansen & Lindberg (1997) estimoivat samanlaisen yhtälön kuin Bond & Meghir (1994). Rondi et. al. (1994) tarkastelivat italialaisten yritysten investointeja vuosina 1958-1988. Yritysten luokitteluperusteina käytettiin omistusmuotoa ja osinkoja. Valtio-omisteisten yritysten sekä pörssiyhtiöiden investoinnit riippuivat osittain niiden tuottamista kassavirroista. Kun taas yksityisten ei-pörssiyhtiöiden kassavirta ei selittänyt investointeja. Artikkelin mukaan tulokset voivat johtua siitä, että valtio-omisteisten yhtiöiden tavoitteena ei ole pelkästään voiton maksimointi vaan

niillä on myös poliittisia tarkoituksia. Pörssiyhtiöiden kassavirran vaikutus investointeihin voi puolestaan johtua niiden asettamista osinkojen tavoite-tasoista. Korkeat osingot vähentävät käytössä olevaa rahaa ja saattavat siten aiheuttaa rahoitusrajoitteen.

Cho (1996) tarkasteli korealaisia yrityksiä vuosina 1982-1991. Yritykset jaetiin luokkiin viidellä eri perusteella. Luokittelukriteereinä olivat teollisuusryhmään kuuluminen, yrityksen ikä, panostus vientiin, koko sekä yrityksen toimiala. Rahoitusrajoitteisiksi luokiteltujen yritysten kassavirran kerroin ei poikennut vertailuryhmän yrityksistä minkään eri luokittelun mukaan. Eulerin yhtälöön perustuva malli ilman rahoitusrajoitteita toimi parhaiten teollisuusryhmään kuuluvilla yrityksillä. Ryhmien ulkopuolella olevien yritysten kohdalla malli ei toiminut kovin hyvin. Erot kohdistuivat viivästetyn investoinnin kertoimen arvoihin, mutta eivät kassavirran kertoimeen. Hansenin ja Lindbergin (1997) käyttämä aineisto koostui ruotsalaisista yrityksistä vuosina 1979-1994. Saatujen tulosten mukaan kassavirta lisäsi pienten ja keskisuurten yritysten investointeja, mutta sillä ei ollut vaikutusta suurten yritysten investointikäyttäytymiseen.

Miksi kassavirta ja rahoitusrajoitteet vaikuttavat investointeihin?

Kaikki edellä kuvatut tutkimukset osoittavat, että ainakin osa yrityksistä käyttää investointiensa rahoitukseen enemmän sisäistä kuin ulkoista rahoitusta. Oliner & Rudebusch (1992) pyrkivät löytämään selityksen tälle käyttäytymiselle. Heidän mukaansa ensisijainen sisäisen rahoituksen käyttö johtuu epäsymmetrisestä informaatiosta rahoittajien ja lainanottajien välillä. Epäsymmetrisen informaation ongelman kohtaavat yritykset olivat tyypillisesti nuoria yrityksiä. Samankaltaiseen tulokseen päätyivät myös Gertler & Gilchrist (1994). Tutkimuksen mukaan kassavirta vaikuttaa varsinkin pienten yritysten projektien toteutukseen.

Epäsymmetrisen tietämyksen ongelmat voivat olla erilaisia eri yrityksissä. Vanhan yrityksen kohdalla rahoittajilla on ehkä kokemuksia yrityksen aikaisemmista hankkeista ja niiden onnistumisesta. Vastaavasti omistuksen keskittyneisyys sekä johonkin teollisuusryhmittymään kuuluminen voivat helpottaa

viestinnän uskottavuudesta johtuvia ongelmia (Chirinko & Schaller 1995). Jos yrityksen omistus on keskittynyt vain muutamille osakkeenomistajille, niin nämä suuromistajat kykenevät valvomaan johtajien päätöksiä. Tällöin johtajilla on kannuste toimia osakkeenomistajien etujen mukaisesti eli maksimoida osakkeenomistajien varallisuutta. Yhteinen tavoite vähentää puolestaan informaation oikeellisuuteen liittyvää epävarmuutta. Teollisuusryhmittymään kuuluvat yritykset ovat sidoksissa toisiinsa joko omistusosuuksien tai joidenkin muiden tekijöiden välityksellä. Ryhmään kuuluvat yritykset voivat myös saada rahoitusta muilta ryhmään kuuluvilta. Chirinkon & Schallerin (1995) mukaan kassavirran merkitys investointeihin aiheutuu epäsymmetrisen tietämyksen kautta. Viestinnän vaikutukset tulivat selvimmin esille, kun yritysten luokitteluperusteina käytettiin omistuksen keskittyneisyyttä sekä teollisuusryhmään kuulumista.

Kaplanin & Zingalesin (1995) mukaan investointien ja kassavirran välinen yhteys johtuu etupäässä yrityksen johdon asenteesta riskiin. Aineisto koostui yrityksistä, jotka Fazzarin et. al. (1988) tutkimuksessa oli luokiteltu rahoitusrajoitteisiksi. Aineistoon lisättiin yritysten vuosikertomuksista saatu tieto, jossa yrityksen hallitus kertoi rahoitustilanteesta. Tämän perusteella yritykset jaettiin kahteen ryhmään rahoitusasemansa mukaan. Tulosten mukaan investointien ja kassavirran välinen suurempi riippuvuus ei johdu rahoitusrajoitteesta vaan eräs syy saattaa olla johtajien asenne riskiin. Näiden yritysten johtajat ovat tyypiltään riskinkarttajiä, jolloin he investoivat silloin, kun yritys pystyy rahoittamaan hankkeensa kassavirrallaan. Tämän perusteella investoinnit riippuvat kassavirrasta, koska yrityksen johtajat haluavat välttää lainasta aiheutuvaa likviditeettikriisiä ja siten konkurssin uhkaa.

Investointeja ja rahoitustekijöitä koskevaa empiiristä kirjallisuuden eräs heikkous on se, että yritykset luokitellaan rahoitusrajoitteisiksi jonkin ennakkooletuksen kuten koon, osinkojen tai pankkisisidonnaisuuden mukaan (Schiantarelli 1996). Faroque & Ton-That (1995) käyttivät ennakkooletusten lisäksi menetelmää, jossa luokitteluperuste määritettiin empiirisesti. Tutkimuksen aineistona käytettiin 300 kanadalaista yritystä, jotka kaikki olivat pörssiyrityksiä. Ennakkooletusten mukaan tehtyjen mallien tulokset olivat ristiriitaisia,

jolloin rahoitusrajoitteen vaikutus investointeihin jäi epäselväksi. Paremman luokitteluperusteen selvittämiseksi estimoitiin rajoittamattomia malleja. Parhaimmaksi luokitteluperusteeksi osoittautui Q-muuttuja, joka kuvaa yrityksen investointimahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Rahoituspolitiikan määräytymistä sekä rahoituspolitiikan ja investointien välistä yhteyttä on Suomessa tutkittu melko vähän. Varsinkin velkaantumisen vaikutukset investointeihin ovat jääneet epäselviksi. Virolaisen (1990) tutkimuksessa tarkasteltiin suomalaisten yritysten rahoituspolitiikkaan vaikuttavia tekijöitä. Empiirisessä osassa käytetty aineisto jaettiin kahtia sen mukaan, miten yritykset olivat käyttäneet erilaisia voitontasauskeinoja suhteessa niiden maksimaaliseen verotuksessa hyväksyttyyn käyttöön. Tulosten mukaan yrityksillä, joilla on käyttämättömiä voitontasauskeinoja velanotto riippuu yrityksen pääomakannasta. Vertailuryhmän yrityksillä velanotto riippuu puolestaan yrityksen tuottamasta voitosta. Hansénin (1994) tutkimuksessa selvitettiin 'Pecking Order'-hypoteesin paikkansapitävyyttä suomalaisella aineistolla. Tavoitteena oli vastata kahteen kysymykseen. Ensinnäkin pyrkivätkö yritykset noudattamaan seuraavaa järjestystä rahoituspäätöksissään: sisäinen rahoitus, lainanotto ja osakeanti. Toiseksi merkitseekö osakeannin julkaiseminen aina huonoa uutista. Toisin sanoen laskevatko yrityksen pörssikurssi sen jälkeen, kun tieto osakeannista on julkistettu. Tulosten mukaan suurin osa tutkittavista yrityksistä ei noudata rahoituspäätöksissään rahoitushierarkian olettaa järjestystä. Pikemminkin näillä yrityksillä näyttää olevan tietty velkaantuneisuus, johon ne pyrkivät⁴. Rahoitushierarkiaa noudattavat yritykset olivat tyypillisesti sellaisia, jotka kärsivät eniten epäsymmetrisestä informaatiosta.

Suomessa on selvitetty myös velkaantuneisuuden ja investointien välistä yhteyttä. Tulokset ovat hieman ristiriitaisia. Kajanojan (1995) mukaan velkaantuminen vähentää ei-teollisten yritysten investointeja. Toisaalta velkaantumisella ei ollut vaikutusta teollisten yritysten investointeihin. Mäkelän et. al. (1995) tutkimuksessa selvitettiin aikasarja-aineistolla metalli- ja metsäteollisuuden

⁴ Vuonna 1997 ja 1998 useat suomalaiset suuryritykset ovat asettaneet omavaraisuustavoitteekseen 40 %.

investointikäyttäytymistä. Velkaantuminen vähensi metsäteollisuuden investointeja, mutta metalliteollisuuden investointeihin sillä ei ollut vaikutusta.

Brunila (1994) on puolestaan tarkastellut paneeliaineistolla investointituoton epävarmuuden ja rahoitukseen liittyvän riskin vaikutusta investointikäyttäytymiseen. Tutkimuksessa käytetyn teoreettisen mallin mukaan, jos korko ei vastaa investointeihin liittyvää riskiä, investoinnit riippuvat koron ja kysyntätekijöiden lisäksi yrityksen velkaantuneisuudesta. Tällöin velkaantuneisuuden kasvu vähentää investointeja ja osake- ja tulorahoituksen kasvu puolestaan lisää investointeja⁵. Paneeliaineistolla saadut empiiriset tulokset tukivat teoreettisen mallin tuomia päätelmiä. Ali-Yrkön (1995) tutkimuksessa käytettiin mallia, jossa investoinnit määräytyvät tuotoksen muutoksesta, yrityksen voitosta, suhteellisista hinnoista sekä odotetusta kapasiteetin käyttöasteesta. Aineisto koostui 127 yrityksestä, jotka toimivat metsä-, metalli-, elintarvike- ja kemianteollisuuden aloilla sekä lisäksi monialayrityksistä. Tulosten mukaan investoinnit riippuivat eniten yritysten tuottamasta voitosta. Lisäksi yritykset jaettiin kahteen ryhmään sen mukaan, mikä niiden velkaantumisaste oli. Velkaantumisasteen mittarina käytettiin käyttökateen suhdetta kokonaisvelkoihin. Tulosten mukaan rahoitusrajoitteisten yritysten investoinnit riippuivat selvästi enemmän voitosta kuin rajoittamattomien yritysten investoinnit.

⁵ Käytännössä rahoitusrajoite voi syntyä joko niin, että yritys ei saa rahoitusta haluamaansa määrää tai niin, että rahoitusrajoite tulee yritykseltä itseltään. Tällöin johdon tai omistajien riskiäkarttava asenne estää lainarahoituksen käytön.

2.5. Johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista

Kiinteitä investointeja selittävät teoriat voidaan jakaa karkeasti neljään pääluokkaan, jotka ovat kiihdytinteoria, neoklassinen investointiteoria sekä Tobinin Q-teoria. Viimeaikoina on yleistynyt myös investointien optioteoreettinen näkökulma, jota soveltava empiirinen tutkimus on vielä vähäistä. Empiirisissä tutkimuksissa kaikilla kolmella ensiksi mainitulla on kyetty selittämään investointeja kohtuullisen hyvin. Investoinnit riippuvat siis ainakin jossain määrin kaikista näiden kolmen teoreettisen mallin sisältämistä tekijöistä.

Tämän tutkimuksen empiirisessä osassa testataan Bondin & Meghirin (1994) kehittämää mallia. Tämän mallin hyvänä puolena on se, että siinä on teoreettisesti johdettu useiden eri tekijöiden vaikutus investointeihin. Lisäksi malli tuottaa luokittelukriteereitä, joiden perusteella osa yrityksistä luokitellaan rahoitusrajoitteisiksi. Samaa mallia ovat käyttäneet myös (Cho 1996 ja Rondi et al. 1994).

Keskeinen ongelma aikaisemmassa investointeja ja niiden rahoitusta koskevassa empiirisessä kirjallisuudessa on rahoitusrajoitteisten yritysten luokitteluperusteissa. Osa yrityksistä on luokiteltu rahoitusrajoitteisiksi, mutta tämän jälkeen ei ole varmistettu, löytyykö luokitteluperusteelle empiiristä tukea. Toinen seikka, johon ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota on pääoman käyttäjäkustannuksen käsittely. Yrityksille ei ole laskettu yrityskohtaista käyttäjäkustannusta, jonka kuitenkin voidaan olettaa vaikuttavan investointeihin.

Viimeaikainen investointiteoreettinen kirjallisuus on keskittynyt rahoitustekijöiden merkitykseen investointikäyttäytymisessä. Vaikutukset voivat syntyä epäsymmetrisestä tietämyksestä, eturistiriidoista eri osapuolten välillä sekä verotuksesta. Empiirisessä tutkimuksessa yritysaineistojen käyttö on mahdollistanut rahoitustekijöiden ja investointien välisen yhteyden selvittämisen. Tutkimukset ovat vahvistaneet käsitystä, jonka mukaan rahoitustekijät vaikuttavat voimakkaasti investointeihin.

Yritysaineistojen käytön toinen etu on, että niiden avulla voidaan huomioida yritysten erilainen käyttäytyminen. Voidaanhan olettaa, että yritysten johtajien ja työntekijöiden tavat, käyttäytyminen ja arvostukset poikkeavat toisistaan.

Useimmissa aikaisemmissa tutkimuksissa investointeja on tarkasteltu toimialatasolla tai koko talouden tasolla, joten yrityskohtaista erilaista käyttäytymistä ei ole voitu huomioida. Näissä tapauksissa yrityksiä käsitellään homogeenisena joukkona, jolloin niiden käyttäytymisen oletetaan olevan samanaista. Yritystasoisien aineistojen avulla voidaan ottaa huomioon yritykselle tyypilliset ominaisuudet.

3. Rahoitusrajoitteen huomioiva empiirisesti testattava malli

Tässä kappaleessa esitetään empiirisesti testattavat mallit, jotka on estimoitu luvussa viisi. Tarkastelun lähtökohtana on Bondin & Meghirin (1994) artikkeli ‘Dynamic Investment Models and Firm’s Financial Policy’.

Mallissa lähdetään liikkeelle oletuksesta, jonka mukaan yritys pyrkii maksimoimaan tulevan voittovirtansa nykyarvoa. Tämä voitto kuvaa myös yrityksen nykyarvoa. Mallissa huomioidaan myös pääomakannan muuttamisesta aiheutuvat kulut eli sopeutumiskustannukset. Yrityksen nykyarvon maksimoinnin rajoitteena toimii pääoman kertymistä kuvaava yhtälö. Optimointiongelmasta johdettu Eulerin yhtälö ilmaisee yrityksen optimaalisen investointiuran. Tämänkaltaisen perinteinen investointimalli olettaa, että yrityksellä on käytettävissään rajattomasti eri rahoituslähteitä ja että sisäisen sekä ulkoisen rahoituksen kustannukset ovat yhtä suuret. Lisäksi rahoituksen kustannukset ovat eksogeenisia yritykselle. Tällöin yrityksen rahoituspolitiikalla ei ole merkitystä yrityksen investointikäyttäytymisessä.

Rahoitustekijöillä laajennettu malli olettaa investointi- ja sen rahoituspäätöksen liittyvän kiinteästi toisiinsa, jolloin yritys joutuu samanaikaisesti päättämään investointihankkeesta sekä tämän rahoituksesta. Yrityksen rahoituspolitiikalla saattaa olla merkittävä rooli investointipäätöksessä, jos eri rahoitusmuotojen kustannukset vaihtelevat. Tulorahoitusta kannattaa käyttää osakeannin sijasta, jos pääoman myyntivoittoa verotetaan kevyemmin kuin osinkoja tai jos osakeannin toteuttamisesta aiheutuu suuria kustannuksia⁶. Lainan ottamisesta aiheutuvat kustannukset vaihtelevat velkaantumisen myötä. Kasvava velkaantuneisuus lisää konkurssin todennäköisyyttä, joten lainan kustannukset nousevat yrityksen velkaantuessa. Toisaalta korkokustannusten verovähennys-

⁶ Bond & Meghir (1994) ovat tehneet mallinsa käyttäen pohjana Iso-Britanniassa käytettyä verojärjestelmää. Suomen verojärjestelmän tarkka mallitus on erittäin hankalaa, sillä yritys- ja pääomatuloverotuksemme on muuttunut monta kertaa viimeisen 15 vuoden aikana (ks. liite 2 sekä Myhrman et al. (1995)).

oikeus kannustaa yritystä velkaantumaan ainakin silloin, kun yrityksen velkaantumistaso on alhainen.

Teoreettinen malli tuottaa empiirisesti testattavia vaikutuksia, jotka liittyvät rahoitusrajoitteeseen.

3.1. Teoreettisen perusmallin esittely

Yrityksen tavoitteena on maksimoida tulevien voittojen nykyarvoa V_t (eli yrityksen diskontattua arvoa) periodin t alussa.

$$V_t(K_{t-1}) = \max_{L_t, I_t} \{ \pi(K_t, L_t, I_t) + \beta_{t+1}^t E_t[V_{t+1}(K_t)] \} \quad (3.1)$$

Yrityksen voitto $\pi(\dots)$ riippuu käytetyistä tuotannontekijöistä. Tuotannontekijöitä, joita voidaan muuttaa ilman sopeutumiskustannuksia merkitään L_t :llä. Nämä ovat siis muuttuvia kustannuksia. Pääoman määrä ajanjaksolla t on K_t , joka määräytyy pääoman kertymisytälön mukaan eli $K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$, missä δ on pääoman poistoaste. Bruttoinvestoinnit I_t tehdään kunkin periodin alussa ja ne osallistuvat välittömästi tuotantoon. Merkitään yrityksen nimellistä tuottovaatimusta periodien t ja $t+1$ välillä r_t :llä, jolloin yrityksen diskonttaustekijä β_{t+1}^t voidaan kirjoittaa seuraavaan muotoon $\beta_{t+1}^t = 1 / (1 + r_t)$. Odotukset $E_t[\dots]$ perustuvat käytettävissä olevaan tietoon ajanjaksolla t . Tiedon oletetaan olevan symmetristä ja yrityksen tavoitteena on maksimoida yrityksen arvoa. Malli olettaa lisäksi, että osakkeenomistaja on riskineutraali, joten korko r_t on yhtä suuri kuin riskittömän vaihtoehdon tuottoprosentti (ei veroja). Nämä prosentit ovat yritykselle eksogeenisia.

Käyttämällä verhoikärateoreemaa saadaan yhtälöstä (3.1) johdettua

$$\lambda_t = (1 - \delta) \left(\frac{\partial \pi}{\partial K} \right)_t + (1 - \delta) \beta_{t+1}^t E_t[\lambda_{t+1}] , \quad (3.2a)$$

missä $\lambda_t = \partial V_t / \partial K_{t-1}$ on pääoman varjohinta. Ensimmäisen kertaluvun ehto optimaaliselle investoinneille voidaan kirjoittaa

$$(1 - \delta) \left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_t + \lambda_t = 0 \quad (3.2b)$$

Käyttämällä hyväksi yhtälöitä (3.2.a) ja (3.2.b) empiirisesti testattava investointimalli voidaan muodostaa monella eri tavalla. Ensimmäiseksi differenssiyhtälö 3.2a voidaan ratkaista eteenpäin ja estimoida pääoman varjohinta λ_t käyttämällä hyväksi pääoman rajatulon ennusteita (Abel & Blanchard 1986). Toiseksi yhtälö 3.2a on samankaltainen kuin Q-teorian mukainen investointimalli (Summers 1981, Hayashi 1982). Käyttämällä hyväksi rahoitusmarkkinoista saatavaa informaatiota voidaan λ_t mitata. Tämän menetelmän käyttö edellyttää lisäoletuksia koskien voittofunktiota sekä yrityksen arvon määrittymistä. Riittävät ehdot voittofunktion $\pi(\dots)$ lineaarisuudelle ovat markkinoilla vallitseva täydellinen kilpailu, skaalatuottojen vakioisuus sekä lineaarisesti homogeeniset sopeutumiskustannukset. Lisäksi on oletettava, että yrityksen pörssissä määrittynyt arvo on syntynyt yrityksen nykyarvon V_t mukaan, kuten yhtälössä 3.1 oletetaan.

Kolmas vaihtoehto optimaalisen investointiuran saamiseksi on eliminoida λ_t yhdistämällä yhtälöt (3.2a) ja (3.2b) sekä kirjoittaa Eulerin yhtälö seuraavasti:

$$-(1 - \delta) \beta_{t+1}^t E_t \left[\left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_{t+1} \right] = - \left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_t - \left(\frac{\partial \pi}{\partial K} \right)_t. \quad (3.3)$$

Yhtälö 3.3 voidaan nyt estimoida käyttämällä odotusarvojen sijasta toteutuneita arvoja. Olettamalla odotukset rationaalisiksi voidaan estimoida yhtälön parametrit käyttämällä GMM-menetelmää. Yhtälö 3.3 huomioi odotukset ilman, että niitä mallitetaan eksplisiittisesti. Tätä lähestymistapaa on käyttänyt

esimerkiksi Abel (1980) sekä Shapiro (1986), ja sitä käytetään myös tässä tutkimuksessa.

Edellä esitetty investointien määräytymisen perusmalli ei huomioi yrityksen rahoituspolitiikkaa. Tällöin oletetaan, että yrityksen rahoituspäätökset eivät vaikuta yrityksen markkina-arvoon, joten Modigliani-Miller -teoreema pätee.

3.2. Investoinnit ja yrityksen rahoituspolitiikka

Yrityksen rahoituspolitiikalla voi olla merkittävä vaikutus investointeihin, jos eri rahoitusvaihtoehtojen kustannukset poikkeavat toisistaan ('Pecking Order', Myers 1984). Esimerkiksi osakeannin toteuttaminen saattaa aiheuttaa merkittäviä transaktiokustannuksia, jolloin sisäisen rahoituksen käyttö on edullisempaa kuin osakeannin toteuttaminen. Lainan aiheuttamat kustannukset ovat kaksitahoiset. Alhaisen velkaantumistasen yrityksellä on kannuste ottaa lainaa, jos se on verotuksen kannalta edullista. Toisaalta velkaantumistasen noustessa konkurssin todennäköisyys lisääntyy. Jos konkurssi aiheuttaa kustannuksia, korkeasti velkaantuneet yritykset pyrkivät vähentämään lainojen käyttöä ja rahoittavat investointinsa esimerkiksi tuottamallaan kassavirralla. Jos siis sisäisen rahoituksen käyttö on yritykselle edullista, se saattaa olla merkittävä investointeja selittävä tekijä.

Rahoitushierarkia-malli

Tässä kappaleessa perusmallia laajennetaan huomioimalla eri rahoitusvaihtoehtojen erilaiset kustannukset. Informaation oletetaan olevan edelleen symmetristä, joten rahoittajilla ja lainanottajilla on käytettävissään samat tiedot.

Mallin mukaan sisäisen kassavirran ja osakeannin välinen kustannusero voi johtua kahdesta tekijästä. Ensiksi verotuskäytäntö voi olla erilaista myyntivoittojen ja osinkotulojen suhteen. Toiseksi osakeannin toteuttaminen aiheuttaa transaktiokustannuksia. Periodilla t marginaalisen osakkeenomistajan osinko- ja korkotulojen veroprosentti on m_t . Osakkeenomistaja saa osingon

θ_t , kun yritys jakaa yhden yksikön verojen jälkeisestä voitostaan. Määritetään efektiivisen myyntivoiton veroasteen z_t kuvaavan marginaalisen osakkeenomistajan maksaman myyntivoittoveroasteen nykyarvoa periodien t ja $t-1$ välillä. ς_{t+1} kuvaa tämän veron arvoa periodilla $t+1$.⁷ Riskittömien arvopaperien korkotasoa ajanjaksojen t ja $t+1$ välillä merkitään ι_t :llä.

Pääomamarkkinoiden arbitraasiehto (sijoittajan näkökulma) muodostuu nyt seuraavasti:

$$\begin{aligned} & [1 + (1 - m_{t+1})\iota_t] \times [V_t - (1 - m_t)\theta_t D_t + N_t] \\ & = E_t[V_{t+1}] - \varsigma_{t+1}(E_t[V_{t+1}] - V_t - N_t) \end{aligned} \quad (3.4)$$

missä periodilla t maksettuja osinkoja merkitään D_t :llä ja N_t kuvaa osakeannin arvoa. Ratkaisemalla yhtälö (3.4) eteenpäin saadaan johdettua yrityksen nykyarvo ajanjaksolla t .

$$V_t = E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta_{t+j}^t (\gamma_{t+j} D_{t+j} - N_{t+j}) \right] \quad (3.5)$$

Verotustekijä $\gamma_t = (1 - m_t)\theta_t / (1 - z_t)$ kuvaa osinkojen verotusta suhteessa osakkeiden myyntivoittoon. Diskonttaustekijä $\beta_{t+j}^t = \prod_{i=1}^j (1 + r_{t+i-1})^{-1}$ ajanjaksoille $j \geq 1$ ja $\beta_t^t = 1$ on vastaava kuin perusmallissa, mutta diskonttokorko on nyt $r_t = (1 - m_{t+1})\iota_t / (1 - \varsigma_{t+1})$.

Yrityksen, joka ottaa velkaa yhdeksi periodiksi, varojen käyttö ja lähteet muodostuvat seuraavasti:

$$D_t = \pi_t + (1 - f_t)N_t + B_t - [1 + (1 - \tau_t)\iota_{t-1}]B_{t-1} \quad (3.6)$$

Yrityksen maksamat osingot muodostuvat voitosta, johon lisätään osakeannista saatu oman pääoman lisäys sekä uudet lainat. Tämän jälkeen summasta vähennetään edellisen ajanjakson lainojen kuoletukset. Osakeannista aiheutu-

⁷ Tällöin myös $z_t = \varsigma_{t+1} / (1 + (1 - m_{t+1})\iota_t)$

via transaktiokustannuksia per osake merkitään f_t :llä ja τ_t kuvaa yritysveroprosenttia. Edellisen periodin velan B_{t-1} korkoprosentti on i_{t-1} .

Yrityksen lainanotto aiheuttaa konkurssin mahdollisuuden. Velkaantumisaste vaikuttaa sekä konkurssin todennäköisyyteen että rahoittajien vaatimaan korkotasoon. Yrityksen ajaututtua konkurssiin sen omistus siirtyy osakkeenomistajilta velkojille, kuitenkin siten, että konkurssi aiheuttaa uponneita kustannuksia X_t . Tällöin yrityksen arvo muodostuu seuraavan yhtälön mukaisesti (ks. Bond & Meghir):

$$\begin{aligned} V_t = & E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta_{t+j}^t (\gamma_{t+j} \pi_{t+j} + (\gamma_{t+j} (1 - f_{t+j}) - 1) N_{t+j}) \right] \\ & - \gamma_t (1 + (1 - \tau_t) i_{t-1}) B_{t-1} \\ & - E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \beta_{t+j}^t q_{t+j}^{t+j-1} \gamma_{t+j} X_{t+j} \right] \\ & + E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \beta_{t+j}^t (1 - q_{t+j}^{t+j-1}) \gamma_{t+j} (\tau_{t+j} - m_{t+j}^B) i_{t+j-1} B_{t+j-1} \right] \\ & + E_t \left[\sum_{j=1}^{\infty} \beta_{t+j-1}^t \gamma_{t+j-1} - \beta_{t+j}^t \gamma_{t+j} (1 + (1 - m_{t+j}^B) i_{t+j-1}) B_{t+j-1} \right] \quad (3.7) \end{aligned}$$

Yhtälössä (3.7) q_{t+1}^t :llä merkitään todennäköisyyttä, että yritys menee konkurssiin periodilla $t+1$. Lainanantajan korkotuloista maksettavaa veroprosenttia merkitään m_t^B :llä.

Yhtälön (3.7) osatekijät voidaan tulkita seuraavasti. Ensimmäinen rivi ilmaisee sellaisen yrityksen markkina-arvon, joka ei ota velkaa ajanjaksolla t eikä siitä eteenpäin. Toinen rivi kuvaa edellisen periodin velan lyhennyksiä. Kolmas rivi kertoo odotettujen konkurssikustannusten nykyarvon. Kaksi viimeistä riviä kuvaavat velanottamisesta koituvia verotukseen liittyviä etuja.

Tätä yhtälöä maksimoidaan ehdoilla, joiden mukaan osingot ja osakeannit eivät ole negatiivisia

$$D_t \geq 0 \quad (3.8)$$

$$N_t \geq 0, \quad (3.9)$$

joita vastaavat Kuhn-Tucker -kertoimet ovat λ_t^D ja λ_t^N . Konkurssin todennäköisyys q_{t+1}^t sekä lainan korko i riippuvat termistä $(B_t / p_t^I K_t)$, missä pääoman hintaa merkitään p_t^I :llä. Lisäksi konkurssista aiheutuvat kustannukset X_t riippuvat lainatusta määrästä B_t .

Tässä tapauksessa optimaalisen investointiuran määräävä Eulerin yhtälö muodostuu seuraavaksi.

$$(1-\delta)\beta_{t+1}^t E_t \left[(\gamma_{t+1} + \lambda_{t+1}^D) \left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_{t+1} \right] = -(\gamma_t + \lambda_t^D) \left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_t - (\gamma_t + \lambda_t^D) \left(\frac{\partial \pi}{\partial K} \right)_t - v_t \left(\frac{B_t^2}{p_t^I K_t^2} \right) \quad (3.10)$$

, missä

$$v_t = E_t \left[\beta_{t+1}^t (\gamma_{t+1} + \lambda_{t+1}^D) \left(q_{t+1}^t \left(\frac{X_{t+1}}{B_t} \right) + (q_{t+1}^t i_t - i_t' (1 - q_{t+1}^t)) (\tau_{t+1} - m_{t+1}^B) \right) \right]$$

Ensimmäisen kertaluvun ehdosta saadaan osakeannin optimaalinen taso.

$$\lambda_t^N = -(\gamma_t + \lambda_t^D)(1 - f_t) + 1 \quad (3.11)$$

Mallin tuottamat empiirisesti testattavat päätelmät

Yhtälöstä (3.10) voidaan tehdä useita päätelmiä, jotka liittyvät yrityksen käyttäytymiseen. Tarkastellaan ensimmäiseksi yritystä, joka ei ota velkaa. Julkaisemalla uusia osakkeita määrän $(1 - f_t)^{-1}$ yritys voi maksaa osakkeenomistajille yhden lisäyksikön osinkoja, joiden arvo on γ_t . Yritys pyrkii käyttämään investointiensa rahoitukseen sisäistä kassavirtaa, jos $\gamma_t < (1 - f_t)^{-1}$. Toisin sanoen yritys käyttää osakeantia ainoastaan silloin, kun sisäiset rahoituskeinot on jo käytetty⁸. Tällöin yrityksellä on kolme mahdollista käyttäytymissääntöä:

Ensiksi yritys tuottaa riittävästi sisäistä kassavirtaa investointiensa rahoitukseen, jolloin osakeantia ei tarvita. Investointien rahoituksen jälkeenkin yritykselle jää käyttämättömiä voittovaroja, joten se jakaa osinkoja osakkeenomistajille. Tällaisilla yrityksillä ajanjaksoilla t ja $t-1$ Eulerin yhtälö (3.11) supistuu perusmuotoonsa, edellyttäen kuitenkin, että veroparametri γ_t pysyy samana kummallakin ajanjaksolla.

Toinen mahdollisuus on, että yrityksellä on niin kannattavia investointimahdollisuuksia, että se käyttää kaikki pidätetyt voitot niiden rahoitukseen eikä jaa lainkaan osinkoja. Pidätetyt voitot eivät riitä kaikkien investointien rahoitukseen. Jäljelle jäävät hankkeet eivät kuitenkaan ole niin kannattavia, että yritys rahoittaisi ne osakeannilla. Yritykset ovat siis rahoitusrajoitteisia, sillä pelkkä voiton lisäys kasvattaa yrityksen investointeja. Tähän luokkaan kuuluvien yritysten investoinnit riippuvat kassavirrasta.

Kolmas mahdollisuus on, että yritys käyttää kassavirtaansa hankkeiden toteutukseen, mutta sen lisäksi yritys julkaisee uusia osakkeita investointien lisärahoitukseksi. Osakeannin arvo määräytyy yhtälön (3.11) mukaan, joten $\gamma_t + \lambda_t^D = (1 - f_t)^{-1}$. Tällöin Eulerin yhtälö (3.10) supistuu perusmuotoonsa

⁸ Vuosina 1993-1995 ehto piti Suomessa paikkansa, jos $f_t > 0.25$. Intuitiivisesti ajatellen näin korkeat transaktiokustannukset tuntuvat korkeilta. Aikaisemmilta vuosilta ja varsinkin ennen vuotta 1991 ehdon todentaminen empiirisesti on puutteellisen tilastoinnin takia hyvin vaikeaa.

(3.3) edellyttäen kuitenkin, että osakeannista aiheutuvat liiketoimintakustannukset f_t pysyvät samana periodeilla t ja $t-1$.

Edellä esitettyjä teoreettisen mallin tuottamia päätelmiä testataan tutkimuksen empiirisessä osassa. Näin voidaan verrata rahoitushierarkiamallin tuomia päätelmiä perusmalliin vastaaviin.

Mallin empiirisen testauksen vaatimat täsmennykset

Empiirisesti testattavan mallin muodostamiseksi määritellään yrityksen voittofunktio π_t seuraavasti:

$$\pi_t = p_t F(K_t, L_t) - p_t G(I_t, K_t) - w_t L_t - p_t^I I_t, \quad (3.13)$$

missä $G(I_t, K_t) = \frac{1}{2} b K_t [(I / K)_t - c]^2$ on symmetrinen sopeutumiskustannusfunktio, joka on lineaarisesti homogeeninen investointien ja pääoman suhteen. Investointien ‘normaalia’ tasoa merkitään c :llä ja b on parametri. $F(K_t, L_t)$ kuvaa tuotantofunktiota, jolla on vakioiset skaalatuotot. Tuotannon hintataso on p_t , muuttuvien tuotannontekijöiden L_t kustannuksia merkitään w_t :llä ja p_t^I on investointihyödykkeen hinta. Hyödykemarkkinoilla oletetaan vallitsevan epätäydellinen kilpailu, joten määritellään p_t riippuvaksi nettotuotoksesta. Lisäksi kysynnän hintajousto ($\varepsilon > 1$) oletetaan vakioksi. Ottamalla huomioon yllä mainitut oletukset saadaan:

$$\left(\frac{\partial \pi}{\partial I} \right)_t = -b a p_t \left(\frac{I}{K} \right)_t + b c a p_t - p_t^I \quad (3.14a)$$

ja

$$\left(\frac{\partial \pi}{\partial K} \right)_t = a p_t \left(\frac{Y}{K} \right)_t - a p_t \left(\frac{\partial F}{\partial L} \frac{L}{K} \right)_t + b a p_t \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b a p_t \left(\frac{I}{K} \right)_t, \quad (3.14b)$$

missä $Y_t = F_t - G_t$ kuvaa nettotuotosta ja $a = 1 - (1 / \varepsilon) > 0$. Yhtälön (3.14b) johtamisessa on oletettu, että Y_t on lineaarisesti homogeeninen pääoman ja

muuttuvien tuotannontekijöiden suhteen. Lisäksi on oletettu, että $(\partial F / \partial L)$ voidaan korvata ensimmäisen kertaluvun ehdolla eli termillä (w / ap) . Käyttämällä hyväksi em. olettamuksia muodostuu empiirisesti testattava yhtälö ilman rahoitusregiimejä seuraavaksi:

$$\begin{aligned} \left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} = & c(1 - \phi_{t+1}) + (1 + c)\phi_{t+1}\left(\frac{I}{K}\right)_t - \phi_{t+1}\left(\frac{I}{K}\right)_t^2 - \frac{\phi_{t+1}}{ba}\left(\frac{C}{K}\right)_t + \frac{\phi_{t+1}}{ba}J_t \\ & + \frac{\phi_{t+1}}{b(\varepsilon - 1)}\left(\frac{Y}{K}\right)_t - \frac{(1 + r_t)v_t}{b(1 - \delta)a}\left(\frac{B}{K}\right)_t^2 + v_{t+1} \quad , \end{aligned} \quad (3.15)$$

missä $\phi_{t+1} = (1 + \rho_{t+1}) / (1 - \delta)$ ja $1 + \rho_{t+1} = (1 + r_{t+1})(p_t / p_{t+1})$, ρ_{t+1} kuvaa reaalista diskonttokorkoa. Termi $(C / K)_t = (p_t Y_t - w_t L_t) / (p_t K_t)$ on kassavirran suhde pääomakantaan ja $J_t = (p_t^I / p_t) \{1 - p_{t+1}^I (1 - \delta) / [(1 + r_t] p_t^I\}$ on käyttäjäkustannus, $(B / K)_t^2 = (p_t^I / p_{t+1}) [B_t / p_t^I K_t]^2$ kuvaa velkaantumista ja v_{t+1} on rationaalisten odotusten ennustevirhe. Yhtälössä (3.15) viivästetyn investoinnin kerroin $((1 + c)\phi_{t+1})$ on positiivinen ja suurempi kuin yksi. Viivästetyn investoinnin neliön kerroin $(-\phi_{t+1})$ on negatiivinen, ja sen itseisarvo on suurempi kuin yksi. Kassavirran sekä pääoman käyttäjäkustannuksen kertoimet ovat negatiivisia. Tuotantotermi (Y/K) kontrolloi epätäydellistä kilpailua hyödyke-markkinoilla ja sen kerroin on positiivinen. Yhtälön (3.15) estimoinnissa on oletettu, että termien kertoimet pysyvät samana yli ajan ja eri yritysten kesken, joten niitä käsitellään parametreinä (liitteessä 6 on esitetty estimoinnin tulokset, jossa voiton kertoimen sallittiin vaihtelevan yli ajan).

4. Aineiston kuvaus

Aineistona käytetään 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.

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

4.1. Yrityksen hyväksyminen aineistoon

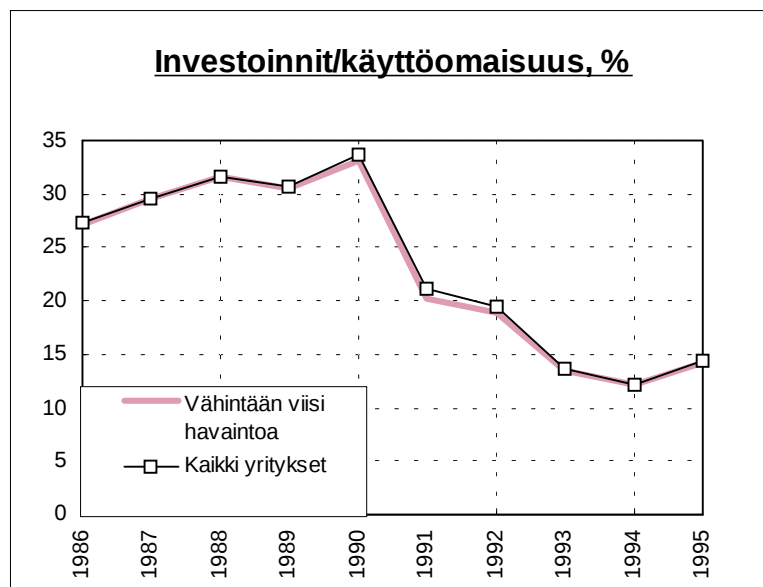
Aineistosta on poistettu havainnot, joista puuttuu jokin estimoinnin kannalta merkittävä tieto (esim. voitto tai investoinnit). Lisäksi erityisesti yritysten korkoprosenteissa oli muutamia selvästi virheellisiä havaintoja (esim. yrityksen velkojen korkoprosentti yli 100 %). Virheet korjattiin laskemalla 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 4.1).

Taulukko 4.1. 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 (4.1) ja (4.2) on esitetty tutkimuksessa mukana olevien yritysten (yli viisi havaintoa) sekä kaikkien 500 suurimman yrityksen joukossa olevien teollisuusyritysten investoinnit sekä käyttökate suhteessa käyttöomaisuuteen. Liitteessä 1 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 4.1. Investointien osuus käyttöomaisuudesta, prosenttia



Kuviosta nähdään, että molemmat kuvaajat ovat lähes samanlaisia. Aineiston valikoinnista ei tämän perusteella aiheudu valikoitumisharhaa. Lisäksi kuvion 4.1 investointiasteessa tapahtuneet vuosittaiset muutokset ovat samansuuntaisia kuin koko teollisuuden vastaavat (tilastokeskus: tilinpäätöstilastot).

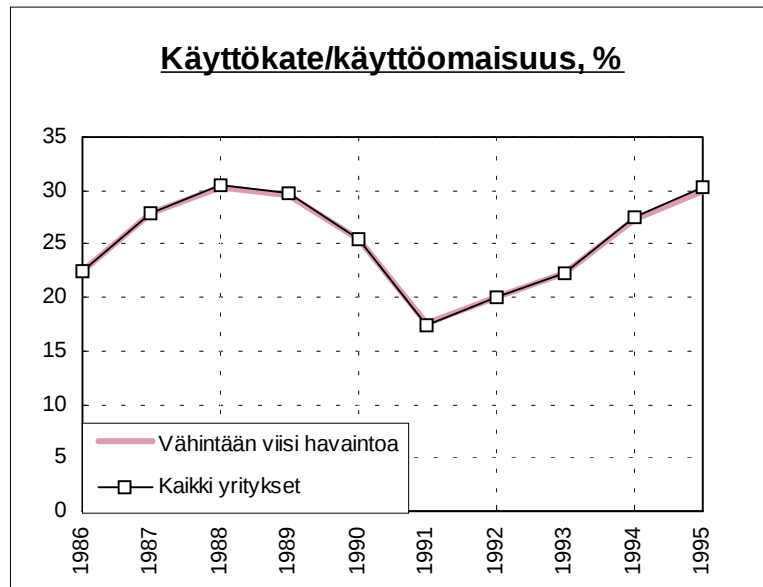
1980-luvun loppupuolella yritysten bruttoinvestoinnit olivat noin 30 prosenttia käyttöomaisuudesta. 1990-luvulle tultaessa investointiaste putosi selvästi. Investointiasteen pieneneminen jatkui usean vuoden ajan, mutta kääntyi nousuun vuonna 1995.

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 viime vuosina huonekalualan yritykset ovat lisänneet kapasiteettiaan ja lähestyneet 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 (4.2) on esitetty voittoasteen kehitys vuosina 1986-1995

Kuvio 4.2 Voiton kehitys tarkasteltavana ajanjaksona⁹



Kuviosta nähdään että myöskään voittoasteen kannalta ei valikoitumisharhaa esiinny. Molemmat kuvion (4.2) 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. Tämän jälkeen alkoi syvä lasku. Laman pohja saavutettiin 1991-1992. Tämän jälkeen kannattavuus on noussut selvästi.

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

⁹ Kuvion luvut on laskettu summaamalla ensin kunkin vuoden käyttökateet ja jakamalla saatu luku käyttöomaisuuksien summalla. Tästä syystä taulukon 4.2 käyttökate per käyttöomaisuus on eri luku kuin kuvion 4.2 lukujen keskiarvo.

viime vuonna kannattavuus on noussut selvästi ja lähestynyt muiden alojen keskiarvoa.

Tarkastellaan seuraavaksi estimoinneissa käytettyjä muuttujia keskeisten tunnuslukujen avulla. Taulukossa 4.2 on esitetty empiirisessä testauksessa käytettyjen muuttujien keskiarvo, keskivirhe, pienin arvo ja suurin arvo. Muuttujien nimen perässä on suluissa esitetty käytetty viive.

Taulukko 4.2. Aineiston kuvaus

Muuttuja	Keskiarvo	Keskivirhe	Pienin arvo	Suurin arvo
<i>Investoinnit/ käyttöomaisuus</i>	0.24538	0.19857	0.00000	1.38158
<i>Investoinnit/ käyttöomaisuus (-1)</i>	0.27018	0.20576	0.00000	1.38158
<i>(Investoinnit/ käyttöomaisuus)² (-1)</i>	0.11530	0.18664	0.00000	1.90876
<i>Liikevaihto/ käyttöomaisuus (-1)</i>	4.90310	4.51797	0.16300	41.62240
<i>Käyttökate/ käyttöomaisuus (-1)</i>	0.38560	0.35603	-0.85250	4.87708
<i>(Velat/ käyttöomaisuus)² (-1)</i>	1.67704	4.35595	0.00000	85.32030
<i>Käyttäjäkustannus (-1)</i>	0.28140	0.06680	0.09706	0.69266

Liitteessä 3 on esitetty eri muuttujien kehitys vuosina 1986-1995

4.2. Rahoitusaseman vaikutus yrityksen investointeihin

Jos yritys ei kykene saamaan rahoitusta edes selvästi kannattaville projekteilleen, niin rahoitusmarkkinat rajoittavat yrityksen toimintaa. Rajoitteen kohtavien 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. 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 $((\text{käyttökate} + (\text{poistot}/2))$. 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 4.3 Yritysten rahoituspolitiikka (vuosittaiset osuudet ks. liite 4)

		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 yritys ei samanaikaisesti jaa osinkoja ja toteuta osakeantia, jos $\gamma < (1 - f)^{-1}$. Taulukosta 4.3 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 ehto on puutteellisesta tilastoinnista johtuen hyvin vaikea todistaa oikeaksi.

Taulukosta nähdään lisäksi, että Suomessa on ollut yleistä, yritykset

eivät ole jakaneet voittoa osakkailleen. Tämä on selvästi enemmän kuin muualla muualla 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 voitojakoa kuin aikaisemmin. Tällöin omistajille pyritään jakamaan osinkoa joka vuosi. Liitteessä 4 on esitetty vuosittain vastaavat tiedot kuin taulukossa 4.3. 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 4.4-4.6 tarkastellaan luokitteluperusteita eri näkökulmista. Ensimmäisessä taulukossa (4.4) selvitetään rahoitusrajoitteisten yritysten osuutta eri suhdannevaiheissa. Toisessa taulukossa (4.5) tarkastellaan pitkäaikaisten velkojen muutosta. Kolmannessa taulukossa (4.6) tutkitaan, miten eri muuttujat vaihtelevat luokitteluperusteen mukaan.

Taulukossa 4.4 on esitetty eri tavoin määriteltyjen rahoitusrajoitteisten yritysten osuus vuosittain.

Taulukko 4.4. 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 keskikorkosäätelyn purkamisen jälkeen ja hyvän talouskehityksen seurauksena yritykset investoivat voimakkaasti. 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 heikkeni. Yritysten kannattavuus romahti. Vuonna 1991 koronmaksukyvyyn 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 4.5. Pitkääaikaisten 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 perusr ryhmässä. 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 4.6 on vertailtu keskeisiä muuttujia rahoitusrajoitteisten ja perusr ryhmän yritysten välillä.

Taulukko 4.6. Muuttujien keskiarvot eroteltuna rahoitusaseman mukaan

Muuttuja	(Luokittelu 1)		(Luokittelu 2)		(Luokittelu 3)	
	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitusrajoitteiset	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitusrajoitteiset	Ei rah. rajoitteiset	Rahoitusrajoitteiset
<i>Investoinnit/käyttöomaisuus</i>	0.265	0.267	0.262	0.271	0.282	0.241
<i>Käyttökate/käyttöomaisuus</i>	0.469	0.348	0.427	0.356	0.485	0.219
<i>Liikevaihto/käyttöomaisuus</i>	4.504	5.118	4.5	5.238	4.689	5.32
<i>(Velat/ käyttöomaisuus)²</i>	1.190	2.198	1.21	2.379	1.202	3.028
<i>Käyttäjäkustannus</i>	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 reaali-vaikutukset 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.

Edelläesitetyn perusteella (taulukot 4.4-4.6) voidaan todeta, että ainakaan suomalainen aineisto ei tue osinkojen ja osakeantien käyttämistä rahoitusrajoitteisten yritysten määrittämisessä. Testatuista luokittelukriteereistä parhaimmaksi osoittautuu yrityksen koronmaksukyky.

5. Tutkimuksessa käytetty menetelmä

Tässä luvussa esitetään menetelmä, jota käytetään investointiyhtälön estimoinnissa. Aluksi kuvataan aineistoon ja käytettävään malliin liittyviä seikkoja, jotka puoltavat valitun menetelmän käyttämistä. Tämän jälkeen johdetaan pääpiirteittäin käytettävä estimaattori lähtien liikkeelle vain viivästetyn selitettävän muuttujan sisältämästä mallista. Seuraavassa vaiheessa malliin lisätään eksogeenisiä selittäjiä. Lopuksi tarkastellaan ei-eksogeenisen selittäjän sekä puuttuvien tietojen vaikutusta käytettävään instrumenttijoukkoon.

Luvun 3 teoreettiset mallit tuottivat Euler-yhtälön, joka estimoidaan seuraavassa luvussa. Olettamalla odotukset rationaalisiksi voidaan Euler-yhtälö estimoida käyttämällä momenttiehtoihin perustuvaa menetelmää (Hansen & Singleton 1982, Hansen 1982).

Tarkasteltava aineisto koostuu suuresta määrästä yrityksiä, joiden havaittu aikasarja on melko lyhyt. Jos mallin yhtenä selittäjänä on viivästetty selitettävä, joka korreloi havaitsemattoman yrityskohtaisen tekijän kanssa, tavalliseen pienimpään neliösummaan (OLS) perustuva estimaattori voi tuottaa harhaisia estimaatteja. Ratkaisu edellä mainittuun ongelmaan on käyttää estimoinnissa GMM-estimaattoria (Generalized Method of Moments). Menetelmän avulla voidaan mallittaa yrityskohtaisten havaitsemattomien tekijöiden vaikutukset investointeihin. Voidaanhan olettaa, että yritysten arvostukset, tavat sekä johtajien ja työntekijöiden tietotaito ovat eri yrityksissä erilaisia¹⁰. Tämä erilaisuus saattaa aiheuttaa myös erilaisen investointikäyttäytymisen, joten on tärkeää ottaa tämä huomioon. GMM-menetelmän etu on myös siinä, että kaikkien mallin selittäjien ei välttämättä tarvitse olla eksogeenisiä. Mukana voi olla selittäviä tekijöitä, jotka määräytyvät yhtäaikaan investointien kanssa. GMM sallii lisäksi yleisen muodon virhetermille, joten tarvittavat oletukset mallin virhetermistä jäävät vähäisiksi.

¹⁰ Tämän tyyppisten vaikutusten oletetaan muuttuvan hyvin hitaasti, joten lyhyellä aikavälillä niitä voidaan käsitellä vakioina.

Useissa viimeaikaisissa investointitutkimuksissa (Blundell et. al. 1992, Hayashi & Inoue 1991, Devereux & Schiantarelli 1989) on käytetty normaalin OLS-menetelmän sijasta GMM-menetelmää.

5.1. GMM- menetelmän pääperiaatteet

Paneeliaineiston käyttämisen etu on siinä, että käytettäessä sopivaa menetelmää voidaan yrityskohtaiset vaikutukset mallittaa. Lisäksi yksilöiden ja yhteisöjen taloudellinen käyttäytyminen on luonteeltaan dynaamista. Nykyiset tapahtumat nojautuvat menneisyyden tapahtumiin sekä silloisiin tulevaisuutta koskeviin odotuksiin. Vastaavasti tämän päivän päätökset perustuvat nykyisyyteen ja tulevaisuutta koskeviin odotuksiin. Selitettävä ilmiö voi siis riippua aikaisempien, nykyisten ja tulevien periodien selittäjistä sekä selitettävästä muuttujista.

Viimeaikainen ekonometrinen tutkimus, erityisesti makrotaloustieteessä ja rahoituksessa, on käsitellyt instrumenttimuuttujien käyttöön perustuvaa GMM-estimaattoria. Tämä estimaattori mahdollistaa eksogeenisten muuttujien lisäksi myös viivästettyjen selitettävien muuttujien sekä ei-eksogeenisten muuttujien käytön instrumenttimuuttujina, kun vakiotermi poistetaan tarkastelemalla ensimmäisiä differenssejä. Edellä kuvattu estimaattori olettaa, että stokastisissa virhetermeissä ei ole toisen asteen sarjakorrelaatiota. Jos virheet ovatkin todellisuudessa sarjakorreloituneita, menettää tämän tyyppinen estimaattori tarkentuvuutensa. Tämän vuoksi on tärkeää, että tuloksia raportoitaessa esitetään estimoitujen parametrien arvojen lisäksi myös instrumenttimuuttujien validisuus (ei sarjakorrelaatiota). Tässä luvussa johdettu GMM-estimaattori on Arellanon & Bondin (1991) kehittämä.

Tarkastellaan aluksi mallia, jonka ainoana selittäjänä on viivästetty selitettävä muuttuja ja jonka virhetermi on sarjakorrelaaton. Lisäksi paneeliaineiston jokaisella yrityksellä on sama määrä havaintoja eli aineisto on tasapainotettu.

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + u_{it} , \quad i=1,..., N \text{ ja } t=1,..., T \quad |\alpha| < 1 \quad (5.1)$$

missä α on parametri ja u_{it} virhetermi. Oletetaan virhetermin muodostuvan seuraavasti;

$$u_{it} = \eta_i + v_{it} , \quad (5.2)$$

missä $\eta_i \approx IID(0, \sigma_\eta^2)$ kuvaa yrityskohtaista vaikutusta ja $v_{it} \approx IID(0, \sigma_v^2)$ on tavanomainen stokastinen virhetermi. Yrityskohtaisen vaikutuksen η_i ja stokastisen virhetermin v_{it} oletetaan olevan riippumattomasti jakautuneita odotusarvolla nolla. Paneeliaineistolle on tyypillistä, että käytettävissä oleva aikasarja $(y_{i1}, \dots, y_{iT})$ on lyhyt, kun taas yrityksien lukumäärä N on melko suuri. Yhtälön (5.1) mukaan y_{it} on funktio η_i :stä. Yrityskohtaisten vaikutusten oletetaan muuttuvan hitaasti, joten lyhyellä aikavälillä niitä voidaan käsitellä vakiona. Tästä seuraa, että myös viivästetty selitettävä $y_{i,t-1}$ riippuu yrityskohtaisesta vaikutuksesta η_i . Tällöin tavanomaisen ja yleistetyn pienimmän neliösumman menetelmän (OLS ja GLS) parametrien estimaattorit ovat harhaisia sekä tarkentumattomia (Hausman & Taylor 1981). Tämä tapahtuu vaikka todellinen virhetermi v_{it} on sarjakorreloimaton (Trognon 1978).

Perinteinen tapa ratkaista edellä mainittu ongelma on poistaa yrityskohtainen vaikutus muuttamalla aineisto poikkeamiksi yrityskohtaisista vaikutuksista (within-group -estimaattori). Käytettäessä tällöin OLS:ia kohdataan kaksi merkittävää ongelmaa: Ensimmäiseksi kaikki ajasta riippuvat muuttujat poistuvat muutoksessa, jolloin niiden vaikutusta selitettävään ilmiöön ei voida estimoida. Toiseksi jos yhtenä selittäjänä on viivästetty selitettävä muuttuja ja havaittu aikasarja on lyhyt, niin estimaattori on harhainen ja tarkentumaton (Nickell 1981, Hausman & Taylor 1981, Baltagi 1995).

GMM-menetelmän avulla voidaan estimoida malleja, jotka sisältävät viivästetyn tai tulevan selitettävän (odotukset) yhtenä selittävänä muuttujana. Tämän tyyppinen malli voidaan estimoida käyttäen instrumenttimuuttujia. Tällöin pyritään löytämään vähintään yhtä monta instrumenttimuuttujaa Z kuin yhtälössä on selittäjiä. Näiden instrumenttien on korreloitava vastaavien selittäjien kanssa, mutta ne eivät saa korreloida virhetermin kanssa. Tämän periaatteen mu-

kaisesti muodostuvat ortogonaalisuusehdot $E[Z_i v_i] = 0$. Tarkastellaan seuraavaksi sitä, miten edellä mainitut ehdot täyttävät instrumenttimuuttujat valitaan. Kirjoitetaan yhtälö (5.1) differenssimuodossa, jolloin yrityskohtaiset vaikutukset eliminoidut.

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \alpha(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{it} - v_{i,t-1}) \quad (5.3)$$

Tarkastellaan yhtälöä (5.3) hetkellä $t=3$

$$y_{i,3} - y_{i,2} = \alpha(y_{i,2} - y_{i,1}) + (v_{i,3} - v_{i,2})$$

Tästä yhtälöstä havaitaan, että y_{i1} korreloi voimakkaasti muuttujan $(y_{i2} - y_{i1})$ kanssa, mutta se ei korreloi lainkaan termin $(v_{i3} - v_{i2})$ kanssa, niin kauan kun v_{it} on autokorreloimaton. Tästä seuraa, että y_{i1} on ainoa validi instrumentti muuttujalle $(y_{i2} - y_{i1})$ hetkellä 3. Tarkastellaan seuraavaksi tilannetta hetkellä $t=4$

$$y_{i,4} - y_{i,3} = \alpha(y_{i,3} - y_{i,2}) + (v_{i,4} - v_{i,3})$$

Tässä tapauksessa y_{i1} ja y_{i2} korreloivat voimakkaasti muuttujan $(y_{i3} - y_{i2})$ kanssa. Lisäksi molemmat y_{i1} ja y_{i2} ovat riippumattomia termistä $(v_{i4} - v_{i3})$. Tästä johtuen kummatkin termit y_{i1} ja y_{i2} ovat sopivia instrumentteja hetkelle $t=4$. Jatkamalla samalla tavalla kaikille ajanhetkille lisääntyy käytettävien instrumenttien määrä yhdellä kappaleella jokaisella kierroksella (taulukko (5.1)).

Taulukko 5.1 Instrumenttien valinta

Yhtälö	Käytettävät instrumenttimuuttujat
$\Delta y_{i3} = \alpha \Delta y_{i2} + \Delta v_{i3}$	y_{i1}
$\Delta y_{i4} = \alpha \Delta y_{i3} + \Delta v_{i4}$	y_{i1}, y_{i2}
.	.
.	.
$\Delta y_{iT} = \alpha \Delta y_{i(T-1)} + \Delta v_{iT}$	$y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{i(T-2)}$

Taulukosta (5.1) nähdään, että GMM-menetelmä käyttää eri instrumenttijoukkoa eri ajanjaksoilla. Käytettävä instrumenttimatriisi Z_i muodostuu seuraavaksi:

$$Z = \begin{bmatrix} y_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & y_{i1} & y_{i2} & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ . & . & . & & . & . & & . \\ . & . & . & & . & . & & . \\ 0 & 0 & 0 & \dots & y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{i(T-2)} \end{bmatrix} \quad (5.4)$$

Tässä mallissa virhetermin varianssi-kovarianssimatriisi on seuraavaa muotoa

$$E(\Delta v_i \Delta v_i') = \sigma_v^2 (I_N \otimes H) , \quad (5.5)$$

missä $\Delta v_i' = (v_{i3} - v_{i2}, \dots, v_{iT} - v_{i,T-1})$, $\otimes$ on Kroneckerin tulo ja yritysکوhtainen painotusmatriisi on¹¹

¹¹ Johtuu virhetermin differenssimuodosta. Tasomuodossa tai tarkasteltaessa poikkeamia ortogonaalisuudesta käytetään yritysکوhtaisena painotusmatriisina identiteettimatriisia.

$$H_i = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ -1 & 2 & & & 0 \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & 2 & -1 \\ 0 & 0 & \dots & -1 & 2 \end{bmatrix} . \quad (5.6)$$

Painotusmatriisi H on kooltaan $(T-2) \times (T-2)$. Tämän painotusmatriisin käytön edellytys on, että virhetermien varianssit pysyvät vakiona (homoskedastisuus). Virhetermien varianssien vaihdellessa ei ole mitään varmuutta siitä, että instrumenttimuuttujat konvergoituvat johonkin kiinteään arvoon (White 1982).

Yhdistämällä kaikkien talousyksiköiden instrumenttimatriisit saadaan estimoinnissa käytettävä instrumenttijoukko $Z = [Z_1', \dots, Z_N']'$. Kaikki momenttiyhtälöt muodostuvat yllä esitetyn mukaisesti eli oletuksella $E(Z_i' \Delta v_i) = 0$. Nämä momenttiyhtälöt muodostavat ortogonaalisuusehdot, joiden perusteella saadaan optimaalinen GMM-estimaattori $\hat{\alpha}$. Estimaattori perustuu kaikkiin momentteihin

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i' \Delta v_i = \frac{1}{N} Z' \Delta v , \quad (5.7)$$

missä Z on kooltaan $N(T-2) \times (T-2)(T-1)/2$ ja virhetermi Δv on vektori, jonka koko on $N(T-2) \times 1$. Minimoitava yhtälö on muotoa

$$\hat{\alpha} = \arg \min_{\alpha} (\Delta v' Z) A_N (Z' \Delta v) , \quad (5.8)$$

$$, \text{ missä } A_N = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i' H Z_i \right)^{-1} . \quad (5.9)$$

Yhtälön (5.8) ratkaisuna saadaan ensimmäisen asteen GMM-estimaattori, joka on muotoa

$$\hat{\alpha} = (\Delta y_{-1}' Z A_N Z' \Delta y_{-1})^{-1} (\Delta y_{-1}' Z A_N Z' \Delta y) \quad (5.10)$$

, missä numeerisella alaindeksillä on merkitty viivettä.

Tämän estimaattorin käyttö edellyttää oletusta siitä, että stokastiset virhetermit ovat homoskedastisia. Virhetermien ollessa heteroskedastisia (varianssit vaihtelevat) käytetään niin kutsuttua toisen asteen estimaattoria. Ensimmäisen ja toisen asteen estimaattorin ainoa ero on käytettävässä painotusmatriisissa. Toisen asteen estimaattori käyttää painotusmatriisin (5.6) sijasta seuraavaa painotusmatriisia

$$H_i = \Delta \hat{v}_i \Delta \hat{v}_i' , \quad (5.11)$$

missä $\hat{v}_i$:t ovat ensimmäisen asteen estimaattorin tuottamia virhetermejä. Virhetermien varianssien vaihdellessa on tämä toisen asteen estimaattori tehokkaampi (White 1982). Arellanon & Bondin (1988) mukaan paneeliaineistossa esiintyy usein heteroskedastisuutta, joten he suosittelevat tämän toisen asteen estimaattorin käyttämistä.

5.2. Eksogeenisia selittäjiä sisältävät mallit

Lisätään estimoitavaan yhtälöön (5.1) $k-1$ kappaletta eksogeenisia selittäjiä, näin saadaan estimoitavaksi malliksi

$$y_{it} = \alpha y_{i(t-1)} + \beta x_{it} + \eta_i + v_{it} , \quad (t = q+1, \dots, T; i = 1, \dots, N) \quad (5.12)$$

, missä η_i on yritysکوhtainen vaikutus, joka on havaitsematon ja ajan suhteen vakio. Tekijä x_{it} on vektori eksogeenisista selittäjistä. α on mallin parametri ja β on parametrivektori. Mallin maksimiviivettä merkitään q :lla.

Virhetermin v_{it} oletetaan olevan riippumattomasti jakautunut, ja sen odotusarvo on nolla. Virhetermi voi vaihdella talousyksiköiden välillä ja ajassa. Osa mallin selittäjistä voi korreloida yritysکوhtaisen vaikutuksen kanssa ja osa ei. Tämä ei vaikuta optimaalisen estimaattorin muodostamiseen, mutta se vaikuttaa ratkaisevasti käytettävään instrumenttimatriisiin.

Yhtälössä (5.11) on $k-1$ kappaletta selittäjiä sekä yksi viivästetty selitettävä. Noudattamalla samoja periaatteita kuin autoregressiivisen yhtälön (5.1) estimoinnissa saadaan eksogeenisia selittäjiä sisältävän mallin GMM-estimaattoriksi (ks. Arellano & Bond 1988, 1991):

$$\begin{pmatrix} \hat{\alpha} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} = \left[(\Delta y_{-1} \Delta X)' Z A_N Z' (\Delta y_{-1} \Delta X) \right]^{-1} \left[(\Delta y_{-1} \Delta X)' Z A_N Z' \Delta y \right], \quad (5.13)$$

, missä

$$A_N = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Z_i' H Z_i \right)^{-1} \quad (5.14)$$

5.3. Endogeenisia selittäjiä sisältävät mallit

Tarkastellaan seuraavaksi mallia, joka sisältää ennalta määräytyvän selittäjän (ei-eksogeeninen). Tällöin käytettävä instrumenttimatriisi poikkeaa puhtaita eksogeenisia muuttujia sisältävän mallin vastaavasta matriisista. Tämän jälkeen tarkastellaan aineistoa, joka on tasapainottoman (unbalanced).

Lisätään malliin (5.1) ei-eksogeeninen selittäjä x_{it}^* , joka korreloi yrityskohtaisen vaikutuksen kanssa. Oletetaan seuraavat muuttujien väliset kovarianssit;

$$\begin{aligned} E(x_{it}^* v_{is}) &= 0, & \text{kun } s \text{ on vähintään yhtä suuri kuin } t, \\ &\neq 0 & \text{muussa tapauksessa ja} \\ E(x_{it}^* \eta_i) &\neq 0 & \text{eli selittäjät korreloivat yksilökohtaisen vaikutuksen kanssa.} \end{aligned}$$

Käytettävät instrumentit valitaan samalla tavalla kuin tehtiin mallin (5.1) johtamisessa. Tarkastellaan differoitua yhtälöä hetkellä $t=3$:

$$y_{i3} - y_{i2} = \alpha(y_{i2} - y_{i1}) + \beta(x_{i3}^* - x_{i2}^*) + (v_{i3} - v_{i2})$$

Tässä tapauksessa y_{i1} korreloi voimakkaasti termin $(y_{i2} - y_{i1})$ kanssa ja x_{i1}^* sekä x_{i2}^* korreloivat termin $(x_{i3}^* - x_{i2}^*)$ kanssa. Kuitenkaan mikään muuttujista $y_{i1}, x_{i1}^*, x_{i2}^*$ ei korreloi termin $(v_{i3} - v_{i2})$ kanssa, joten nämä kolme muuttujaa muodostavat käytettävän instrumenttijoukon hetkellä 3. Jatkamalla samalla tavalla kaikille ajanhetkille saadaan optimaaliseksi instrumenttijoukoksi

$$\begin{bmatrix} y_{i1} & x_{i1}^* & x_{i2}^* & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & y_{i1} & y_{i2} & x_{i1}^* & x_{i2}^* & x_{i3}^* & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 & & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot & \cdot & & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & y_{i1} & \dots & y_{i(T-2)} & x_{i1}^* & \dots & x_{i(T-1)}^* \end{bmatrix}$$

Paneeliaineisto on usein tasapainottomaton (unbalanced) eli yritysten aikasarjojen pituudet sekä ajankohdat vaihtelevat. Lisäksi aineistosta saattaa puuttua havaintoja. Tämä aiheuttaa ongelmia mallin estimoinnille. Eräs tapa ratkaista tämä ongelma on poistaa aineistosta sellaiset yritykset, joiden aikasarja on epätäydellinen. Tämän toimenpiteen seurauksena saatetaan menettää suuri määrä havaintoja ja aiheuttaa otosharhaa, joten jokin muu ratkaisutapa on suositeltavampi. Tasapainottomaton aineisto voidaan estimoida käyttämällä estimaattoria (5.13), jolloin on lisäksi muutettava käytettävää instrumenttijoukkoa. Muutoksen periaate on seuraava: Käytettävästä instrumenttimatriisista poistetaan kunkin yrityksen sellaiset rivit, joilta kyseiset vuodet puuttuvat. Jäljelle jäävien rivien puuttuvat arvot korvataan nolllilla. Oletetaan esimerkiksi, että ylläolevassa matriisissa puuttuu havainto y_{i1} . Tällöin instrumenttimatriisista poistetaan ensimmäinen rivi ja kaikki loput kohdat, joissa on termi y_{i1} , korvataan nolllilla.

Oletus virhetermin sarjakorreloimattomuudesta on erittäin keskeinen, jotta estimaattori olisi tarkentuva. Tämän vuoksi on tärkeää, että estimoitujen kertoimien lisäksi esitetään myös niiden validisuus (ei toisen asteen sarjakorrelaatiota). Differenssimallin virhetermit sisältävät ensimmäisen asteen sarjakorrelaatiota, mutta eivät toisen asteen.

Arellano & Bond (1990) testasivat muodostamaansa estimaattoria simuloitulla aineistolla (Monte-Carlo-aineisto). Saatujen tulosten perusteella GMM-estimaattorin keskivirheet ovat huomattavasti alhaisempia kuin vertailtavan AH-estimaattorin keskivirheet (Anderson & Hsiao 1981, 1982). Toisaalta havaittiin kuitenkin, että toisen asteen GMM-estimaattorin keskivirheet ovat jonkin verran alaspäin harhaisia.

6. Estimoitava malli ja tulokset

Tässä luvussa esitetään estimoitava malli ja sillä saadut empiiriset tulokset. Investointeja selitetään aluksi suppealla mallilla, joka sisältää kaikki Eulerin yhtälöön perustuvan teoreettisen mallin selittäjät. Seuraavassa vaiheessa tarkastellaan yrityksen rahoituspolitiikan vaikutusta investointeihin. Tämän selvittämiseksi aineisto on jaettu rahoitusrajoitteisiin sekä vapaasti toimiviin yrityksiin. Estimoinnit on tehty käyttämällä Gaussin ohjelmointikielellä tehtyä DPD-ohjelmaa (Arellano & Bond 1988, 1991).

Estimoitava malli esitettynä tasomuodossa on:

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

I	=	Investoinnit
K	=	Pääomakanta
π	=	Voitto
Y	=	Tuotos
B	=	Velat
c	=	Käyttäjäkustannus

Alaindeksi i tarkoittaa yritystä ja t aikaa. Aikadummya on merkitty d_t :llä ja κ_i on yrityskohtainen tekijä. Viivästetty investointi sekä sen neliö korreloivat yrityskohtaisen tekijän kanssa. Tämän vuoksi ne on instrumentoitu käyttämällä instrumentteina hetken $t-2$ ja sitä vanhempia arvoja. Kaikki GMM-estimoinnit on tehty differenssimuodossa.

6.1. Investointeja selittävä perusmalli

Taulukossa (6.1) on esitetty eri estimointien tulokset omissa sarakkeissaan. 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.

Taulukon 6.1 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 6.1. Eulerin yhtälön perusmalli sekä rahoituspolitiikkaa kuvaavat muuttujat

	OLS (a)	GMM (b)	GMM (c)
<i>Vakio</i>	0.220234*** (0.026401)	0.063315*** (0.012293)	0.059079*** (0.013110)
<i>Investoinnit (-1)</i>	0.580864*** (0.067311)	0.410926*** (0.045338)	0.377463*** (0.049749)
<i>Investoinnit² (-1)</i>	-0.350611*** (0.070139)	-0.229610*** (0.037523)	-0.211957*** (0.043218)
<i>Liikevaihto (-1)</i>	0.003788*** (0.001178)	0.015018*** (0.003073)	0.013270*** (0.002892)
<i>Voitto (-1)</i>	0.090710*** (0.014586)	0.075585*** (0.022001)	0.067253*** (0.018901)
<i>Velat² (-1)</i>	0.000745 (0.001106)	-0.000382 (0.001509)	-0.000817 (0.001612)
<i>Käyttäjäkustannus (-1)</i>	-0.123969 (0.075982)	-0.146157* (0.084882)	-0.137457* (0.082672)
<i>Osingot (0)</i>			0.057026 (0.062695)
<i>Osingot (-1)</i>			0.190092*** (0.067021)
<i>Osakeanti (0)</i>			0.218917*** (0.036760)
<i>Osakeanti(-1)</i>			-0.025330 (0.019283)
<i>1989</i>	-0.032909* (0.019600)	-0.097678*** (0.021097)	-0.079552*** (0.021306)
<i>1990</i>	-0.071572*** (0.019188)	-0.094420*** (0.017550)	-0.093150*** (0.019825)
<i>1991</i>	-0.176404*** (0.018977)	-0.161472*** (0.015362)	-0.152706*** (0.016047)
<i>1992</i>	-0.116074*** (0.019576)	-0.028514* (0.016399)	-0.027498 (0.016979)
<i>1993</i>	-0.156964*** (0.020036)	-0.103379*** (0.014143)	-0.101635*** (0.014712)
<i>1994</i>	-0.154647*** (0.020208)	-0.050555*** (0.014854)	-0.050717*** (0.014645)
<i>1995</i>	-0.145892*** (0.020491)	-0.061387*** (0.014300)	-0.050711*** (0.014666)
<i>m2</i>	0,973	0,648	0,102
<i>Wald-testi</i>	294 (6)	366 (6)	550 (10)
<i>Wald (dummy)</i>	145 (7)	302 (8)	242 (8)
<i>Wald (rah.muuttujat)</i>			52 (4)
<i>Sargan</i>		75 (70)	72,6 (70)
<i>p-arvo</i>		32 %	40 %
<i>Havaintojen määrä</i>	1291	1291	1291
<i>Vapausasteet</i>	1277	1277	1273

(i) m_2 on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorrelaattomuus, jonka vallitessa testisuure on asyymptootisesti normaalisti jakautunut.

(ii) Waldin testin nollahypoteesi on, 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) Waldin rahoitusmuuttuja-testin nollahypoteesi on, että osingoilla ja osakeannilla ei ole vaikutusta selitettävään.

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

Taulukosta nähdään, että kaikissa sarakkeissa suurin osa selittäjistä on saanut tilastollisesti merkitseviä arvoja. Niillä on siis vaikutusta investointien määrätymiseen. 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 nolasta. 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 käyttäjäkustannus 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.

Yhtälöstä (3.15) voidaan johtaa erilaisia rajoitteita. Esimerkiksi investointien ‘normaalitaso’ c voidaan ratkaista laskemalla yhteen vakio sekä viivästetyn investoinnin ja sen neliön kerroin. Sarakkeen (b) mukaan investointien normaalitasoksi saadaan noin 0.245, mikä vastaa hyvin taulukon 4.2 mukaista investointiasteen keskiarvoa¹².

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 rahoitusrajoitteeseen perustuvia käyttäytymissääntöjä ei ole huomioitu.

¹² Rajoitteiden tarkka laskeminen on ongelmallista, koska estimoinnissa on mukana aikadummy-muuttujat.

Yhteenvedona taulukon 6.1 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.

6.2. 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 yhtäaikaan, jolloin on käytetty interaktiomuuttuja-menetelmää. Interaktiitermien rakentamisessa on käytetty dummy-muuttujaa¹³, jonka saama arvo perustuu joko osinkoihin ja osakeanteihin tai yrityksen koronmaksukykyyn.

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

Taulukon 6.2 (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,

¹³ 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 huomioimiseksi malli estimoitii myös siten, että kaikki selittäjät mukaanlukien interaktiitermit oli instrumentoitu. Instrumentteina käytettiin hetken $t-2$ ja sitä vanhempia havaintoja. Tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin taulukossa 6.2 esitetty. Keskeinen ero taulukon lukuihin on se, että instrumenttien määrän kasvaessa keskivirheet pienenevät huomattavasti.

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 $t-1$.

Interaktioiden muodostamiseksi kukin selittäjästä 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 6.2 on esitetty estimoinnit, joissa on tarkasteltu rahoitusrajoitteen vaikutusta investointeihin.

Taulukko 6.2. Rahoitukseen liittyvien käyttäytymissäntöjen testaus

<i>Selittäjät</i>	(a)	(b)	(c)	(d)
<i>Vakio</i>	0.058281*** (0.006804)	0.05943*** (0.00676)	0.060601*** (0.007107)	0.050087*** (0.006829)
<i>Investoinnit (-1)</i>	0.342137*** (0.020744)	0.29834*** (0.02865)	0.310341*** (0.031034)	0.383969*** (0.027147)
<i>Investoinnit² (-1)</i>	-0.200335*** (0.018502)	-0.16159*** (0.02633)	-0.163443*** (0.027947)	-0.202763*** (0.022302)
<i>Liikevaihto (-1)</i>	0.021408*** (0.001082)	0.02108*** (0.00118)	0.020179*** (0.001201)	0.015733*** (0.000867)
<i>Voitto (-1)</i>	0.011240 (0.009805)	-0.00849 (0.00985)	-0.015388 (0.009494)	0.061898*** (0.007327)
<i>Velat² (-1)</i>	0.007249*** (0.000767)	0.0085*** (0.00093)	0.009108*** (0.000872)	0.001505*** (0.000588)
<i>Käyttäjäkustannus (-1)</i>	-0.141236*** (0.042095)	-0.05658 (0.0451)	-0.049153 (0.050100)	-0.167888*** (0.040331)
<i>Voitto/Velat(-1)</i>			0.012868*** (0.002322)	
<i>Parametrin muutos, kun yritys on rahoitusrajoitteinen</i>				
<i>Investoinnit (-1)</i>	0.059769* (0.033670)	0.20543*** (0.04175)	0.204915*** (0.043854)	-0.023871 (0.028456)
<i>Investoinnit² (-1)</i>	-0.048072* (0.026737)	-0.14823*** (0.036)	-0.153463*** (0.037248)	-0.031275 (0.022871)
<i>Liikevaihto (-1)</i>	-0.001289 (0.000801)	-0.00465*** (0.00094)	-0.003780*** (0.000946)	0.000208 (0.000776)
<i>Voitto (-1)</i>	0.038835*** (0.008747)	0.08988*** (0.0124)	0.108564*** (0.013840)	0.054635*** (0.014382)
<i>Velat² (-1)</i>	-0.008683*** (0.000407)	-0.00879*** (0.0005)	-0.009095*** (0.000474)	-0.000929* (0.000554)
<i>Käyttäjäkustannus (-1)</i>	0.084104*** (0.027941)	-0.19403*** (0.02395)	-0.179252*** (0.025597)	-0.017380 (0.024902)
<i>Voitto/Velat(-1)</i>			-0.053071*** (0.007832)	
<i>1989</i>	-0.080043*** (0.010385)	-0.0899*** (0.00974)	-0.088450*** (0.009969)	-0.067587*** (0.011317)
<i>1990</i>	-0.094768*** (0.007056)	-0.09023*** (0.00865)	-0.095429*** (0.008614)	-0.079327*** (0.007505)
<i>1991</i>	-0.166532*** (0.009593)	-0.15751*** (0.011)	-0.161905*** (0.011416)	-0.162795*** (0.008005)
<i>1992</i>	-0.017657** (0.007083)	-0.02298*** (0.00824)	-0.024194*** (0.008589)	-0.005916 (0.008273)
<i>1993</i>	-0.103676*** (0.006772)	-0.09799*** (0.00732)	-0.096222*** (0.007545)	-0.090968*** (0.006248)
<i>1994</i>	-0.052172*** (0.007845)	-0.06121*** (0.00735)	-0.059263*** (0.007935)	-0.051362*** (0.007210)
<i>1995</i>	-0.047061*** (0.008182)	-0.04776*** (0.00758)	-0.047924*** (0.007623)	-0.043217*** (0.007395)
<i>m2</i>	0.479	0.422	0.418	0.422
<i>Wald-testi</i>	3943 (12)	2897 (12)	3170 (14)	2894 (12)
<i>Wald (dummy)</i>	3015 (8)	1121 (8)	1171 (8)	3903 (8)
<i>Sargan</i>	157 (140)	151 (140)	153 (140)	152 (140)
<i>(p-arvo)</i>	15 %	25 %	21 %	23 %
<i>Havaintojen määrä</i>	1291	1291	1291	1291
<i>Vapausasteet</i>	1271	1271	1269	1271
<i>Rah. rajoitteisia</i>	68 %	57 %	57 %	37 %

(i) m_2 on testi toisen asteen autokorrelaatiolle. Nollahypoteesina on virhetermin toisen asteen sarjakorrelaation nolluus, jonka vallitessa testisuure on asympototisesti 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. Nollahypoteesina 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 (6.2) nähdään, että 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 lue-taan 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 voitoaste (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 saraketta¹⁴.

Sarakkeet (a) ja (b) poikkeavat toisistaan jonkin verran. Sarakkeen (a) perusryhmän yritysten kaikki muut selittäjät ovat tilastollisesti merkitseviä paitsi voitto. Sen sijaan b-sarakkeessa kumpikaan käyttäjäkustannus eikä voitto saa-

¹⁴ 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 autokorrelaation nolluudesta on erittäin tärkeä, sillä toisen asteen sarjakorrelaation nolluus on edellytys sille, että GMM-estimaattori on tarkentuva.

neet tilastollisesti merkitseviä arvoja perusryhmän yrityksillä¹⁵. 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 velvoitteistaan¹⁶. Tämän mallin keskeiset erot verrattuna sarakkeisiin (a), (b) ja (c) löytyvät muista kuin rahoitustekijöistä. Tämä herättää kysymyksen siitä, mikä

¹⁵ Luvun 3 mallin mukaan kassavirran ja käyttäjäkustannuksen kertoimet pitäisivät olla yhtä suuria

¹⁶ Lisärahoitusta kyetään ehkä saamaan, jos yrityksellä on runsaasti käyttämättömiä vakuuksia. Toinen mahdollisuus on se, että yritys ottaa lainaa, joka on etuoikeutettua aikaisempiin velkoihin nähden. Tällainen tilanne esiintyy mm. velkasaneeraus- ja konkurssitapauksissa (ks. Aghion, Hart & Moore 1992 ja Hart & Moore 1995, ks. myös Hart 1995).

aiheuttaa samankaltaiset tulokset rahoitustekijöiden merkityksessä. Luvussa 4 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 velkaan¹⁷. 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

¹⁷ Rahoitusrajoitteisten yritysten vakio ei poikennut tilastollisesti merkittävästi perusryhmän vakion arvosta, joten samaa perusryhmän vakiota käytetään myös rahoitusrajoitteisten yritysten tapauksessa.

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 luokitte-
lua, jonka käyttöä voidaan perustella monilla eri tavoin (ks. luku 4.2). Toinen ero on käyttäjäkustannuksen käsittelyssä. Tässä tutkimuksessa käyttäjäkustan-
nus laskettiin yrityskohtaisesti, ja se sai tilastollisesti merkittäviä arvoja. Muis-
sa em. tutkimuksissa käyttäjäkustannus ei ollut mukana estimoinneissa.

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

7. Yhteenveto ja johtopäätökset

1990-luvun alun laman myötä investointiaste on pudonnut selvästi aiempaa alhaisemmaksi. Laman jälkeinen talouden kova kasvuvauhtikaan ei ole nostanut investointeja odotetulla tavalla. Myös yritysten rahoitusasemassa sekä rahoituksen hankkimisessa on tapahtunut muutoksia viime vuosina.

Tutkimuksen aineistona on käytetty vuosina 1986-1995 Suomen 500 suurimman yrityksen joukossa olevia teollisuusyrityksiä. Nämä yritykset muodostavat keskeisen osan Suomen koko teollisuudesta, joten tutkimuksen tuloksia voidaan hyvin soveltaa puhuttaessa Suomen teollisuuden investoinneista yleisestikin. Aineisto on siis yritystasoinen, joten teoreettista mallia testataan samalla tasolla kuin se on muodostettukin. Investointiyhtälö on estimoitu GMM-menetelmällä. Menetelmä sopii erittäin hyvin dynaamisten mallien estimointiin, kun käytetään paneeliaineistoa.

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 suhdannevaihteluja. Nousukaudella investoinnit lisääntyvät huomattavasti, kun laskukaudella ne puolestaan vähenevät. Aikaisemmissa tutkimuksissa käyttäjäkustannus (user cost) on yleensä laskettu toimialatasolla, ja sen vaikutus investointeihin on jäänyt epävarmaksi. Tässä tutkimuksessa käyttäjäkustannus laskettiin yrityskohtaisesti, jolloin sen vaikutus investointeihin näkyi selvästi.

Osa yrityksistä ei saa rahoitusta investointeihin

Tutkimuksessa selvitettiin lisäksi rahoitusrajoitteen vaikutuksia investointeihin. Yritykset luokiteltiin rahoitusrajoitteisiksi eri perusteiden mukaan. Keskeisin ero aikaisempiin tutkimuksiin on se, että rahoitusrajoitteen luokitteluperusteita testattiin empiirisesti. Parhaimmaksi luokittelukriteeriksi osoittautui yrityksen koronmaksukyky, joka on myös rahoittajan kannalta luonnollinen peruste. Sen sijaan kirjallisuudessa usein käytetty osinkoihin ja osakeanteihin pohjautuva jaottelu ei Suomen aineistossa tunnu perustellulta.

Alhaisen koronmaksukyvyn omaavien yritysten investoinnit riippuvat pitkälti niiden tuottamasta voitosta. Voitto vaikuttaa yrityksen kykyyn ja haluun toteuttaa investoinnit. Velkaantuminen lisää ulkoista rahoitusta saavien yritysten investointeja jonkin verran. Kapasiteettia hankitaan siis osittain velkarahoituksella. Sen sijaan rahoitusrajoitteisten yritysten velkaantuminen ei kasvata niiden investointeja. Aikaisemmissa tutkimuksissa voittojen ja velkojen vaikutus investointeihin on jäänyt epäselväksi.

Miksi voitot lisäävät investointeja?

Kassavirran vaikutus investointeihin voi johtua myös muista tekijöistä kuin siitä, että yritys ei saa rahoitusta ja joutuu käyttämään tuottamansa voiton investointien rahoitukseen. Seuraavassa on pohdittu mahdollisia vaikutuskanavia, joiden kautta voitot vaikuttavat investointeihin.

- Investointisuunnitelmia laadittaessa joudutaan tekemään oletuksia tulevasta taloudellisesta kehityksestä. Aikaisemmassa kirjallisuudessa on arveltu, että nykyiset voitot kertovat hyvistä investointimahdollisuuksista myös tulevaisuudessa (esim. Hubbard, Kashyap & Whited, 1995). Hyvät investointimahdollisuudet lisäävät todennäköisesti yritysten investointeja.
- Yritys voi jo etukäteen pyrkiä välttämään tilannetta, jossa rahoitusmahdollisuudet rajoittavat yrityksen toimintaa. Varsinkin vuosina 1994-1995 yritykset pyrkivät keventämään velkataakkaansa. Investointeja rahoitettiin yhä enenevässä määrin kassavirralla eikä lainalla kuten aikaisemmin on tehty. Tällöin kassavirran vaikutus investointeihin ei johdu ainoastaan tämän hetkisestä rahoitusrajoitteesta. Yrityksen rahoitusmahdollisuudet pyritään turvaamaan myös laskusuhdanteessa.
- Rahoituksen turvaamiseen liittyy myös yrityksen riskinottohalu. Velkaantuminen lisää konkurssin todennäköisyyttä. Lainaavottavat yritykset voivat olla muita halukkaampia riskinottoon. Ne haluavat ehkä kasvattaa kokoaan tai tehdä suurempia voittoja ja

toteuttaa investoinnit vaikka lainarahalla. Sen sijaan riskiä karttavat yritykset rahoittavat investoinnit mielummin kassavirrallaan.

- Rahoituksen saatavuus voi riippua yrityksen tuottamasta voitosta. Rahoittajat käyttävät yrityksen voittoa mittarina, joka kuvaa kykyä maksaa rahoituskulut sekä tulevat lainan lyhennykset. Tämä voi selittää myös sen, että yrityksen voitto vaikuttaa myös niiden yritysten investointeihin, jotka eivät ole rahoitusrajoitteisia. Edellisen vuoden voitot lisäävät odotuksia siitä, että yritys kykenee hoitamaan lainansa myös tulevaisuudessa
- Myös verotusjärjestelmä on saattanut aiheuttaa investointien ja kassavirran yhteyden. Aikaisempi poistojärjestelmä mahdollisti sen, että yritys pystyi järjestelemään verotettavaa tulostaan nykyistä helpommin. Tämä voi olla myös eräs syy siihen, että investoinnit ajoittuvat usein nousukauteen. Toteuttamalla investoinnin ja tekemällä poistoja etupainotteisesti yritys kykeni pienentämään verotettavaa voittoa. Yritys siis investoi kohteisiin, jotka tuottivat kuluja lyhyellä aikavälillä ja tuottoja pidemmällä aikavälillä.
- Rahoittamalla investoinnit voitoilla yritys voi pyrkiä pääsemään eroon pankin vallankäytöstä, joka sillä olisi lainan rahoittajana. Lainanotto pankista edellyttää usein yksityiskohtaisten tietojen antamista pankille, joka tekee luottopäätöksensä näiden tietojen perusteella.

Yritykset ovat entistä omavaraisempia

Yritysten velkaantumisaste on alentunut viime vuosina. Ilmeisesti laman aikana koetut suuret rahoitusvaikeudet ovat vaikuttaneet yritysten asenteisiin velkaa kohtaan ja omavaraisuusastetta on nostettu usealla eri tavalla. Ensinnäkin investoinnit pyritään rahoittamaan entistä useammin sisäisellä rahoituksella. Tätä väitettä tukee liitteessä 6 esitetty empirinen testaus. Toiseksi voittovaroja käytetään velkojen takaisinmaksuun, jolloin olemassaolevaa lainakantaa saa-

daan pienennettyä. On myös mahdollista, että yritykset ovat tulleet entistä varovaisemmiksi investointien suhteen. Yritykset toimivat ehkä mielummin vajakapasiteetilla kuin ylikapasiteetilla, jonka uusi investointi voi aiheuttaa.

Jatkotutkimuksia tarvitaan

Eräs selitys Suomen aikaisempaa alhaisemmalle investointiasteelle voi löytyä myös muuttuneesta voitonjaosta. Nykyään yritykset jakavat entistä enemmän osinkoja. Pyrkiessään tasaiseen osinkovirtaan yritys voi jättää osan investoinneistaan tekemättä ja käyttää rahat voitonjakoon. Tämä on kysymys, minkä selvittämiseksi tarvitaan lisätutkimuksia. Toinen jatkotutkimuksen arvoinen aihe on selvittää, miten investointien rakenne on muuttunut. Suomessa tutkimus- ja kehitysinvestoinnit ovat viime vuosina olleet kovassa kasvussa. Sen sijaan kiinteät investoinnit eivät ole lisääntyneet niin paljon kuin aikaisemmin vastaavassa noususuhdanteessa. Näiden havaintojen tarkempi selvitys ja syiden etsiminen kaipaavat lisätutkimusta.

8. Liitteet

LIITE 1

Seuraavassa on esitetty 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 pääomakan- nan 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):

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

missä $i=1, \dots, N$ ja $t=1, \dots, T$.

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

$$\frac{(\text{investoinnit käyvin hinnoin}) * 100}{\text{investoinnit vuoden 1990 hinnoin}}.$$

Tämän jälkeen indeksin perusvuosi on muutettu vuodeksi 1985.

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

$E[\dot{p}_t^I]$ - Investointihyödykkeiden odotettu hinnan muutos. Koska todellisia odotuksia inflaatiiovauhdista 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 $E[\dot{p}_t^I] = \dot{p}_t^I$. Tulokset olivat hyvin samankaltaisia kuin taulukoissa esitetyt.

δ^A

- Toimialakohtainen pääoman teknis-taloudellinen poistoaste, joka ilmaisee pääoman 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: <i>verolaki</i> kunakin vuonna).
α	-	Suurin verotuksessa hyväksytty poistoaste on pysynyt muuttumattomana koko tarkasteltavan ajankohdan ja on nykyisin 30 prosenttia (lähde: <i>verolaki</i> kunakin vuonna).
p_t^o	-	Tuotoksen hinta, joka on saatu kansantalouden tilinpidosta (sarja: <i>Teollisuuden tuottajahintaindeksi</i>), perusvuotena on vuoden 1985 hintataso.

LIITE 2

Vuosi	Nimellinen yhteisöveroaste ¹⁸
1986	50
1987	50
1988	50
1989	50
1990	42
1991	40
1992	36
1993	25
1994	25
1995	25

Pääomaverotuksen keskeiset muutokset vuosina 1986-1995

Suomen pääomaverotus on muuttunut useasti viimeisen 12 vuoden aikana. Aikaisemmin osa myyntivoitosta oli verotonta ja osa verollista. Verovapauden rajaa on muutettu moneen kertaan. Vuonna 1986 myyntivoittojen verovapauden ylärajaksi tuli miljoona markkaa (hankintamenojen vähentämisen jälkeen). Miljoonan ylimenevästä osasta 20 prosenttia oli verollista. Vuonna 1989 verottomaksi osaksi tuli 200 000 mk ja verolliseksi osuudeksi 40 prosenttia. Vuonna 1990 vastaavat luvut olivat 210 000 mk verollisen osuuden säilyessä entisellään. Vuosina 1991 ja 1992 veroton osuus muutettiin 220 000 markaksi

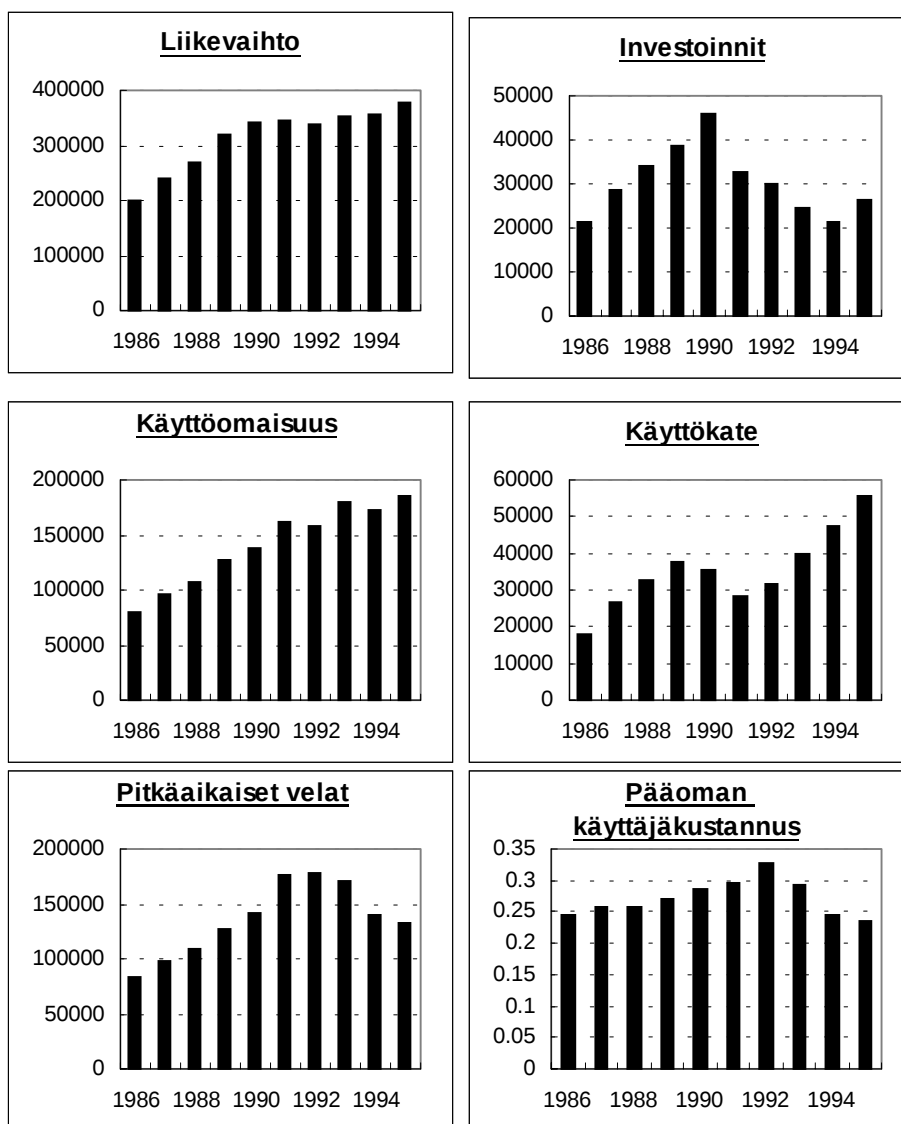
¹⁸ Keskimääräisenä kunnallisveroäyrinä on käytetty 17 penniä

verollisen osuuden noustessa 50 prosenttiin. Vuonna 1993 toteutetun verouudistuksen jälkeen myyntivoittoa meni 25 prosenttia.

Vuoteen 1991 asti talletusten ja obligaatioiden korot olivat verovapaita. Vuonna 1994 korkotulojen veroprosentiksi tuli 25.

Ennen verojärjestelmän uudistamista eli vuotta 1993 osinkotuloja verotettiin henkilökohtaisen veroprosentin mukaan. Tällöin korkein osinkojen marginaaliveroaste oli 65 prosenttia. Ylin marginaaliveroprosentti kuvaa hyvin osingonsaajaa, sillä esimerkiksi vuonna 1992 noin puolet luonnollisten henkilöiden saamista osingoista maksettiin ylimmän tuloluokan edustajille (Myhrman et. al. 1995). Vuodesta 1993 asti myyntivoittojen veroasteeksi tuli 25 prosenttia.

LIITE 3. Investointien ja muiden muuttujien kehitys (yritykset yhteensä) vuosina 1986-1995 mmk, vuoden 1985 hinnoin.



LIITE 4. 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 5.1. Kuinka monta prosenttia 1- ja 2-luokittelun havainnoista on luokiteltu samoin kuin koronmaksukyky-luokittelussa

vuosi	1-luokittelu suhteessa koronmaksukyky-luokitteluun, %	2-luokittelu suhteessa koronmaksukyky-luokitteluun, %	Yritykset yhteensä, kpl
1986	53.6	56.8	125
1987	32.9	41.9	155
1988	29.1	39.0	172
1989	44.3	51.4	185
1990	50.8	54.9	193
1991	61.5	58.5	205
1992	61.6	58.9	185
1993	53.7	50.3	177
1994	45.6	50.0	160
1995	44.4	49.3	144
Yhteensä	48.2 %	51.3 %	1701 kpl

LIITE 5.2. Kuinka monta prosenttia vertailuluokittelut poimivat koronmaksukyky-luokittelun rahoitusrajoitteisista yrityksistä.

vuosi	1-luokittelu suhteessa koronmaksukyky-luokitteluun, %	2-luokittelu suhteessa koronmaksukyky-luokitteluun, %	Rahoitusrajoitteiset koronmaksukykyyn mukaan, kpl
1986	80.6	63.9	36
1987	50.0	40.0	30
1988	45.2	42.9	42
1989	48.5	39.4	66
1990	38.9	30.1	113
1991	61.9	51.6	126
1992	69.3	53.5	101
1993	77.3	57.6	66
1994	53.6	53.6	28
1995	47.6	47.6	21
Yhteensä	57.7 %	46.9 %	629

LIITE 6. Voiton kertoimen vaihtelu ajassa

Selittäjä	Kerroin (Keskivirhe)
Vakio	0.050967*** (0.007203)
Investoinnit (-1)	0.380943*** (0.028643)
Investoinnit ² (-1)	-0.197264*** (0.023379)
Liikevaihto (-1)	0.014997*** (0.001073)
Voitto (-1)	0.059975*** (0.013748)
Velat ² (-1)	0.001434** (0.000575)
User-cost (-1)	-0.178124*** (0.043356)
Parametrin muutos, kun yritys on rahoitusrajoitteinen	
Investoinnit (-1)	-0.013004 (0.033543)
Investoinnit ² (-1)	-0.039723 (0.027051)
Liikevaihto (-1)	0.000916 (0.000882)
Voitto (-1)	0.060962*** (0.015001)
Velat ² (-1)	-0.000602 (0.000610)
User-cost (-1)	-0.026697 (0.025219)
Parametrin muutos, ajanjaksolla 1988-1989	
Voitto ei-rahoitusrajoitteisilla yrityksillä	-0.000251 (0.031168)
Voitto rahoitusrajoitteisilla yrityksillä	-0.082941* (0.044617)
+aikadummyt	
Toisen asteen autokorrelaatio	0.437 (205)
Wald-testi	3193 (14)
Wald (dummy)	3551 (8)
Sargan (p-arvo)	150 (138)
Havaintojen määrä	1291
Vapausasteet	1269

9. Lähdeluettelo

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, *Quarterly Journal of Economics* 84, 488-500.

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

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

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.

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, *Quarterly 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, *Quarterly 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, *Quarterly 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.
- 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.
- 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 Microeconomic 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 and the Law of Demands: 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). Irreversible 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, *Quarterly 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 Heterogeneity 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, *Quarterly Journal of Economics* 110, 309-340.

Gertler, M., Hubbard, R. & Kashyap, A. (1991). Interest Rate Spreads, Credit Constraints, and Investment Fluctuations: An Empirical Investigation. Teokessa: 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, *Quarterly 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.

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.

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 decade: 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.

Hoshi, T., Kashayap, A., Scharfstein, D. (1991). Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups, *Quarterly 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.

Jaffee, D. & Russel, T. (1976). Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing, *Quarterly 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 Quarterly 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, *Quarterly 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.

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, *Quarterly Journal of Economics* 101, 455-470.

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

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

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 Constraints and Investment: Methodological Issues and International Evidence, *Oxford Review of Economic Policy* 12, 70-89.

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, *Quarterly Journal of Economics* 102, 135-145.

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