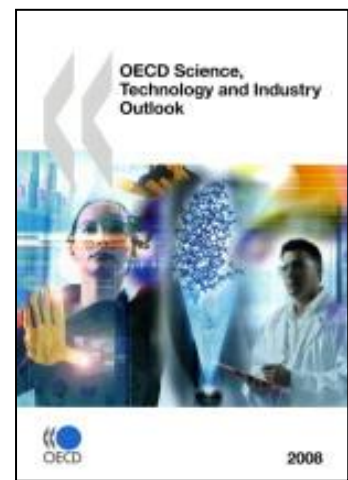


OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008

Summary in Finnish



OECD:n tiede- tekniikka- ja teollisuuskatsaus 2008

Suomenkielinen tiivistelmä

Tieteen, tekniikan ja innovaation maailmanlaajuiset mallit muuttuvat nopeasti. Mitä seuraamuksia siitä on tieteelle ja innovaatiolle? Mitä maiden tulee tehdä lisätäkseen kapasiteettiaan tieteessä, tekniikassa ja innovaatiossa? Mitä annettavaa tieteellä ja innovaatiolla on kasvulle ja sosiaalisille tavoitteille?

OECD:n tiede- tekniikka- ja teollisuuskatsauksessa 2008 esitellään tieteen, tekniikan ja innovaation tärkeimmät suuntaukset OECD-maissa ja useissa tärkeimmistä ei-jäsenmaissa, mukaan lukien Brasilia, Chile, Kiina, Israel, Venäjä ja Etelä-Afrikka. Uusimpien käytettävissä olevien tietojen ja indikaattorien avulla tässä julkaisussa käsitellään aiheita, jotka ovat korkealla tiedemaailman ja innovaatiopolitiikasta päättävien asialistalla, kansallisen tieteen suuntauksia, tekniikkaan ja innovaatioon liittyvää politiikkaa ja käytäntöjä, joiden avulla arvioidaan julkisen tutkimuksen sosioekonomisia vaikutuksia. Julkaisussa käsitellään myös tieteen ja innovaation tehokkuuden yksilöllistä profiilia kussakin maassa suhteessa sen kansalliseen tilanteeseen ja nykyisiin poliittisiin haasteisiin.

Globaalit dynamiikat tieteessä, tekniikassa ja innovaatioissa

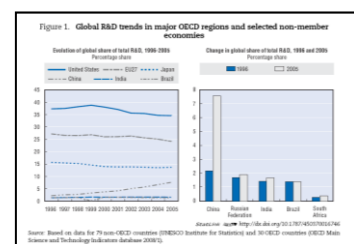
Tieteeseen, tekniikkaan ja innovaatioon investoiminen on hyötynyt vahvasta talouskasvusta

Viimeaikoihin asti innovaatiotoimien globaali tilanne on ollut suotuisa. OECD:n investoinnit tuotekehittelyyn nousivat vuonna 2006 818 miljardiin dollariin vuoden 1996 468 miljardista dollarista. Kulutus tuotekehittelyyn bruttokansantuotteesta (GERD) kasvoi vuosittain 4,6 % (reaaliarvo) vuosina 1996–2001, mutta kasvu hidastui alle 2,5 %:iin vuosina 2001–2006. Tulevat investoinnit riippuvat osittain rahoitusmarkkinoiden epävakauden pitkäaikaisvaikutuksista yritysten kulutukseen.

Joistakin OECD:n ulkopuolisista kansantalouksista on tulossa tärkeitä tutkimukseen ja kehitykseen rahojaan käyttäviä tahoja

Tutkimuksen ja kehityksen globaali jakautuminen on kuitenkin muuttumassa. Kiinan GERD saavutti 86,8 miljardia dollaria vuonna 2006 sen käytettyä vuosittain noin 19 % reaalilukuina vuodesta 2001 vuoteen 2006. Etelä-Afrikan kulutus tutkimukseen ja kehitykseen kasvoi vuoden 1997 1,6 miljardista dollarista vuoden 2005 3,7 miljardiin dollariin. Venäjä kasvatti kulutustaan vuoden 1996 yhdeksästä miljardista dollarista vuoden 2006 kahteenkymmeneen miljardiin dollariin ja Intia saavutti vuonna 2004 23,7 miljardia dollaria. Tämän seurauksena OECD:n ulkopuoliset kansantaloudet ovat kasvattaneet osuuttaan maailman tutkimukseen ja kehitykseen käytetyistä varoista nopeasti – 18,4 %:iin vuonna 2005 vuoden 1996 11,7 %:sta. Näiden maiden kasvava merkitys globaalissa taloudessa on osittain peräisin tästä muutoksesta, mutta niin on myös tutkimukseen ja kehitykseen investointien kasvava voimakkuus suhteessa BKT:hen, etenkin Kiinassa. Vuonna 2005 tutkimuksen ja kehityksen osuus yhteensä käytetyistä globaaleista varoista OECD:n kolmella tärkeimmällä alueella oli Yhdysvalloissa noin 35 %, EU27:ssä 24 % ja Japanissa 14 %. Vaikka Japani on pitänyt globaalien osuutensa vuodesta 2000, Yhdysvallat jäi jälkeen yli 3 % johtuen yritysten kulutuksen erittäin hitaasta kasvusta tutkimukseen ja kehitykseen (BERD) ja EU:n osuus pieneni 2 % (kaavio 1).

Kaavio 1. Globaalit R&D-suuntaukset OECD:n tärkeimmillä alueilla ja valituissa ulkopuolisissa kansantalouksissa



Yritysten tutkimusten ja kehityksen kasvutahti on hidastunut, mutta pysynyt positiivisena

Yritykset vastaavat suurimmasta osasta OECD-maissa tehdyistä tutkimuksista ja kehityksestä. Investoinnit ovat kasvaneet viimeisen vuosikymmenen aikana, vaikka kasvuvauhti on hidastunut tuntuvasti vuoden 2001 jälkeen. EU27:ssä BERDin voimakkuus kasvoi vain marginaalisesti vuosina 1996–2006, 1,11 %:iin BKT:stä. Tämä antaa ymmärtää, että EU ei pysty saavuttamaan BERD-tavoitettaan 2 % BKT:stä vuoteen 2010 mennessä. Yhdysvalloissa yritysten tutkimusten ja kehityksen voimakkuus saavutti 1,84 % BKT:stä vuonna 2006, laskien vuoden 2000 2,05 %:sta, kun taas Japani saavutti uuden ennätyksen, 2,62 %. Kiinassa BERDin suhde BKT:hen on kasvanut nopeaa, etenkin vuoden 2000 jälkeen, ja on lähestulkoon saavuttanut EU27:n voimakkuuden 1,02 % BKT:stä vuonna 2006.

Tutkimuksen ja kehityksen kansainvälistyminen leviää

Kasvava osuus tutkimuksesta ja kehityksestä on lähtöisin ulkomailta (yksityisyriyten, julkisten instituutioiden tai kansainvälisten organisaatioiden kautta). Useimmissa OECD-maissa ulkomaisten tytäryhtiöiden osuus yritysten tutkimuksesta ja kehityksestä kasvaa, kun ulkomaiset yritykset hankkivat paikallisia R&D-yrityksiä tai perustavat uusia tytäryhtiöitä.

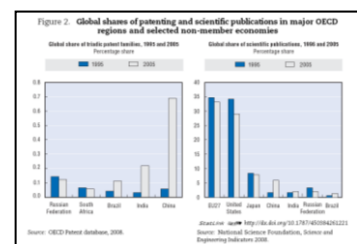
Patenttien ja tieteellisten julkaisujen määrät ovat kasvaneet äkillisesti

Useimmissa maissa patenttien ja tieteellisten julkaisujen määrä on kasvanut viime vuosina. Yhdysvalloilla on edelleen eniten kemian patenteja (Yhdysvalloissa, Japanissa ja EU:ssa haetut patentit saman keksinnön suojaksi), mutta sen osuus on pienentynyt, samoin EU25:n. Samaan aikaan Aasian talouksien omistamien patenttien osuus on kasvanut merkittävästi vuosina 1995–2005, vaikkakin alhaiselta tasolta. Tieteellisten artikkelien julkaisumäärä on myös kasvanut, mutta ne keskittyvät suuresti muutamaan maahan, ja globaaleista julkaisuista yli 81 % tapahtuu OECD:n alueella. Tieteelliset voimavarat ovat kuitenkin vahvassa kasvussa joissakin nousevissa maissa (kaavio 2).

Henkilöstön tarve lisääntyy

Useiden maiden tiedon kasvava intensiteetti kertoo kasvavasta korkeasti koulutetun työvoiman tarpeesta. OECD:n alueen tieteen ja tekniikan työllisyys (HRST) on kasvanut muuta työllisyyttä nopeammin, usein suurella erotuksella.

Kaavio 2. Patenttien ja tieteellisten julkaisujen globaalit osuuden OECD:n tärkeimmillä alueilla ja ulkopuolisissa kansantalouksissa



Ulkomaalaiset työntekijät muodostavat merkittävän osan HRST-työntekijöistä useassa OECD-maassa, ja korkeasti koulutettujen globaalit työmarkkinat ovat muuttumassa kilpailukykyisemmiksi, kun työmahdollisuudet tärkeimmissä työpaikkoja tarjoavissa maissa, kuten Kiinassa ja Intiassa, paranevat. Monien maiden kehittäessä aloitteita liikkuvuuden helpottamiseksi HRST-työvoimamarkkinoiden kansainvälistyminen todennäköisesti jatkuu. Samaan aikaan kasvava kansainvälinen kilpailu työntekijöistä tarkoittaa sitä, että maiden täytyy entisestään vahvistaa omia investointejaan työntekijöihin.

Tieteen, tekniikan ja innovaatiopolitiikan suuntaukset

Tieteen ja tekniikan politiikka on muodostumassa...

Tutkimusta ja innovaatiota koskeva politiikka on kehittymässä vastauksena laajoihin uudistuksiin, joka vahvistaa tuottavuutta ja talouskasvua ja käsittelee kansallisia huolia (*esim.* työt, koulutus, terveys) ja entistä enemmän myös globaaleja haasteita, kuten energiaturvallisuutta ja ilmastonmuutosta.

...vastauksena tutkimuksen ja kehityksen globalisaatioon ja innovaation vapaille muodoille

Tuotannon ja tutkimuksen ja kehityksen lisääntynyt globalisaatio ja avoimemmat ja verkostuneet innovaatiomuodot ovat myös haastamassa kansallisen tieteen ja tekniikan politiikan. Maiden täytyy rakentaa kansallista tutkimus- ja innovaatiokapasiteettiaan houkutelakseen ulkomaisia investointeja tutkimukseen, kehitykseen ja innovaatioon ja edistää globaaleihin arvoketjuihin osallistumista.

Tämä edellyttää politiikan parempaa koordinoitua ja muutoksia hallituksen rakenteeseen

Tällaiset haasteet kannustavat maita parantamaan kansallisen politiikan koordinoitua ja toteutusta, myös kansainvälisellä tasolla, kuten Eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) luominen osoitti. Jotkin maat ovat vahvistaneet vastuuta tutkimus- ja innovaatiopolitiikasta yksittäisessä instituutiossa keinona parantaa koordinoitua tai kuvastaa korkeampaa prioriteettia, jonka ne tällaiselle politiikalle antavat.

Tutkimuksen ja kehityksen julkiset budjetit jatkavat kasvuaan, osittain vastauksena kansallisiin tutkimus- ja kehitystavoitteisiin

Monet OECD-maat ovat lisänneet tutkimuksen ja kehityksen julkista rahoitusta huolimatta jatkuvista budjettirajoituksista ja hallituksen rahoituksen yleisistä leikkauksista joissakin maissa. Kasvu on liitetty kansallisiin tutkimus- ja kehitystavoitteisiin, kuten esim. EU:n asettamat tavoitteet, tutkimukseen käytettyjen varjojen nostamiseksi 3 %:iin vuoteen 2010 mennessä. Vaikka on epätodennäköistä, että useimmat yksittäiset EU-maat saavuttavat kansalliset tavoitteensa vuoteen 2010 mennessä, tällaiset tavoitteet kertovat poliittisesta sitoutuneisuudesta stimuloida investointeja tutkimukseen ja innovaatioon. Myös useat EU:n ulkopuoliset maat ovat asettaneet tavoitteita R&D:n kehittämiseksi seuraavan vuosikymmenen aikana.

Entistä useammat maat tarjoavat R&D:lle verokannustimia ja nostavat esille kysymyksen verokilpailusta

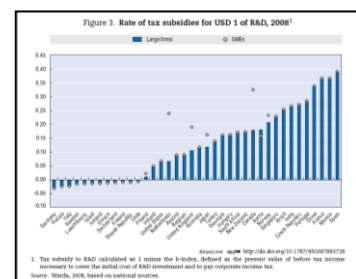
Viime vuosina on siirrytty yritysten tutkimuksen ja kehityksen suorasta julkisesta rahoituksesta kohti epäsuoraa rahoitusta (kaavio 3). Vuonna 2005 yritysten tutkimus ja kehitys sai keskimäärin 7 % suoraa valtionapua, mikä laski vuoden 1995 11 %:sta. Vuonna 2008 OECD-maista 21 tarjosi yritysten R&D:lle verohelpotuksia vuoden 1995 kahdentoista maan sijaan, ja monet ovat lisänneet verohelpotusten määrää vuosien saatossa.

Tutkimuksen ja kehityksen verohyvitysten käytön kasvua ohjaa osittain maiden pyrkimys lisätä houkuttelevuuttaan R&D:hen liittyvänä suorana investointikohteena.

On kehittymässä politiikka, joka tukee ryhmä-, verkosto- ja innovaatioekojärjestelmiä

Verkostoitumis- ja ryhmäaloitteita tehdään edelleen, vaikka samaan aikaan käytetään erilaisia työkaluja (esim. verohyvitykset) yhteistyön edistämiseksi teollisuuden ja tutkimuksen välillä. Globalisaation myötä ryhmätukeen on liittymässä myös näkemys maailmanluokan "risteyskohtien" luomisesta, joiden avulla yhdistytään globaaleihin innovaatioarvoihin maantieteellisten ryhmien sijaan. Liitokset ja yhteistyö alueiden kesken sekä maissa että eri maitten välillä ovat tulossa entistä tärkeämmäksi.

Kaavio 3. Verohelpotusten määrä R&D:n USD 1:lle, 2008



Useimmat politiikat keskittyvät edelleen tieteeseen ja teknisiin innovaatioihin

Yksi tärkeä poliittinen haaste OECD-maille on kehittää ja toteuttaa politiikkaa, joka tukee innovaatiota laajemmin (*esim.* mukaan lukien organisaatioiden ja ei-tekninen innovaatio) ja ottaa mukaan sektorit, joilla ei tehdä paljon tutkimusta ja kehitystä (*esim.* resurssikeskeiset ja perinteiset sektorit) sekä palvelut. Monet hallituksen aloitteet, jotka kohdistuvat innovaation säilyttämisessä tekniikkaan tai tieteeseen pohjautuvissa innovaatioissa, joissa julkisen väliintulon perusteet, ovat on yleensä hyvin määriteltyjä ja toimivia.

Innovatiivisten tuotteiden markkinoiden puute ja palvelujen siirtyminen kysyntäkeskeiseen politiikkaan

Innovaation kysyntää kannustavat politiikat, kuten johtavien markkinoiden kehittäminen, innovaatioystävälliset hankinnat ja standardien kehittäminen, saavat myös suuremman painoarvon. Tällainen politiikka heijastaa tietoisuutta, jonka mukaan innovaation heikko menestys voi liittyä innovatiivisten tuotteiden ja palveluiden markkinoiden puutteeseen.

Vaikutuksen arvioimisesta on tullut innovaatiopolitiikan kulmakivi

Sosioekonomisten vaikutusten arvioinnista julkiseen politiikkaan on tullut tärkeää...

Hallituksen muuttuva rooli ja asema on johtanut todisteisiin pohjautuvan politiikan kasvavaan tarpeeseen. Kun monissa maissa innovaatioiden edistämistä lisäksi painotetaan entistä enemmän, hallitusten täytyy oikeuttaa päätöksensä, miten paljon se investoi innovaatioon, mihin se investoi ja miten paljon kansa saa takaisin. Julkisten tutkimusten ja kehityksen sosioekonomisten vaikutusten arviointi on elintärkeää, jotta voidaan arvioida julkisten kulujen tehokkuus, arvioida niiden osuus sosiaalisten ja ekonomisten tavoitteiden saavuttamisessa ja parantaa julkista luotettavuutta.

...mutta julkisen R&D:n sosioekonomisten vaikutusten arviointi ei ole helppoa

On vaikeaa määrittää ja mitata yhteiskunnalle tutkimukseen ja

kehitykseen investoimisesta koituvia erilaisia hyötyjä. Tutkimuksen ja kehityksen lieveilmiöt ja tahattomat vaikutukset ovat todennäköisiä, monet tärkeät tieteelliset löydöt on tehty vahingossa ja tieteellisten tutkimusten sovellukset koskevat usein alueita, jotka on poistettu kauan sitten R&D:n alkuperäisestä tavoitteesta. Lisäksi tutkimuksen ja kehityksen täysien etujen korjaamiseen tarvittava aika voi olla hyvinkin pitkä.

Uusia käytäntöjä on kehitetty vaikeuksien voittamiseksi...

Viime vuosina on kehitetty useita tekniikoita, joilla julkisen tutkimuksen ja kehityksen vaikutuksia voidaan arvioida. Useimmat ovat keskittyneet taloudellisten vaikutusten analysointiin, vaikka huomattava osuus julkisen tutkimuksen ja kehityksen tuloksista ylittää taloudelliset edut ja lisää kansalaisten hyvinvointia. Kansallinen turvallisuus, ympäristönsuojelu, parempi terveys tai sosiaalinen yhtenäisyys ovat esimerkkejä ei-taloudellisista vaikutuksista.

Kansainvälistä yhteistyötä tarvitaan käytäntöjen ja vertailun parantamiseksi

Koska nykyiset pyrkimykset arvioida julkisen R&D:n vaikutuksia eivät vielä käsitä sen täydellisiä vaikutuksia yhteiskuntaan, jatkuvaa kansainvälistä yhteistyötä tarvitaan vaikutusten arviointimenetelmien parantamisessa ja vertailuindikaattorien ja analyttisten menetelmien kehittämisessä.

Innovaation tehokkuuden mikroekonominen analyysi tarjoaa uusia näkökulmia

Yksinkertaisilla innovaatiotutkimusten indikaattoreilla on rajoitetusti käyttöä politiikassa

Innovaatiotutkimuksiin perustuvat indikaattorit ovat tärkeitä tietolähteitä mitattaessa innovaatioaktiiviteetteja yrityksissä ja innovaation tehokkuutta eri maissa. Niiden hyödyllisyys politiikan ohjauksessa on kuitenkin jossain määrin rajallinen niiden laajan käytön vuoksi keskivertoa merkitsemässä vertailuissa. Yksinkertaiset keskiarvot kätkevät innovaatiomallien suuren heterogeenisyyden eri yrityksissä, sektoreilla ja sijainneissa.

*"Mikrodataan" perustuvat
innovaatioindikaattorit voivat antaa
tietoja politiikkaa varten*

Hienostuneempia mikrodataan perustuvia indikaattoreita (*esim.* yritystasolla) voidaan käyttää yritysten yksittäisten ominaisuuksien arvioinnissa yrityksen koon, teollisuuden alan ja innovaation "muodon" mukaan. Erilaisten innovaatiomuotojen ymmärtäminen ja mittaaminen voi auttaa poliittisen mallin ja toteuttamisen parantamisessa. OECD Innovation Microdata -projekti on ensimmäinen suuren mittakaavan maitten välinen pyrkimys käyttää tutkimuksista saatuja yritystason tietoja taloudellisiin analyyseihin ja uusien indikaattorien kehittämiseen.

*Analyysien tulokset osoittavat, että
innovaatiomuotoja on vähintään
kolme...*

Analysoiduilla mailla on vähintään kolme tavallista innovaatiomallia. Toimintoja, jotka samat yritykset tavallisesti ryhmittävät ja toteuttavat yhdessä, kutsutaan "innovaatiomuodoiksi". Ensimmäiseen liittyy markkinoille uuden innovaation jokin muoto yhdistettynä omaan luontiteknikkaan (talon sisäinen R&D ja patentointi). Toiseen liittyy modernisointiprosessi ja se käsittää sisältyvän tekniikan käyttöä (koneiden, laitteiden ja ohjelmistojen hankinta) sekä työntekijöiden koulutuksen. Kolmas on laajempi innovaatio, joka ryhmittää organisaatioihin ja markkinoihin liittyviä innovaatiostrategioita.

*.... mutta "yksittäistä"
innovaatiomuotoa maissa ei ole*

Vaikka tavalliset innovaatiomallit on tunnistettu, "yksittäistä" innovaatiomallia ei ole, ja kilpailevissa malleissa näyttää olevan suuria kansallisia eroja ja vertailuetua. Analyysistä selviää myös, että yritysten innovaatiot ylittävät tekniset innovaatiot ja oman tekniikan luomisen merkittävästi: innovaatioita edistävän politiikan täytyy ottaa tämä monimuotoisuus huomioon.

*Yritysten innovaatiotiedon
parantaminen on elintärkeää
innovaatiopolitiikan suunnittelulle*

Innovaatiotutkimuksia voidaan hyödyntää vielä lisää, esimerkiksi soveltamalla innovaatiotutkimuksen tiedot ja muiden yritystason tiedot ja hallinnolliset arkistot, kuten tiliotteet, R&D-tutkimukset yms. Tämä mahdollistaa innovaation tehokkuuden paremman ymmärryksen,

samoin innovaatioon vaikuttavan politiikan.

Julkaisu on luettavissa kokonaisuudessaan osoitteessa www.oecd.org/sti/outlook

Tämä tiivistelmä sisältää **StatLinks**-linkkejä. StatLinks on palvelu, joka avaa painetun sivun ExcelTM-tiedostot.

© OECD 2008

Tämä tiivistelmä ei ole virallinen OECD-käännös.

Tiivistelmän kopiointi on sallittua, mikäli OECD:n tekijänoikeudet ja julkaisun alkuperäinen nimi mainitaan.

Monikieliset tiivistelmät ovat käännettyjä poimintoja OECD:n julkaisuista, jotka on alunperin julkaistu englanniksi ja ranskaksi.

Niitä saa ilmaiseksi OECD:n verkkokirjakaupasta osoitteessa www.oecd.org/bookshop/.

Lisätietoja antaa OECD Rights and Translation unit, Public Affairs and Communications Directorate osoitteessa rights@oecd.org tai faksilla +33 (0)1 45 24 99 30

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal, 75116
Paris, France

Käy verkkosivuillamme osoitteessa www.oecd.org/rights/

