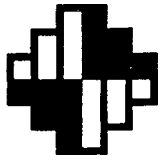


F15.3



muistio

09.01.90

ISSN 0357-6507

Tilastokeskus

Tekijä
Mikael Åkerblom

Päiväys
25.4.1989

Nro
119

INNOVAATIOINDIKAATTORIPROJEKTI
Loppuraportti



Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
JOHDANTO	4
ESITUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT	5
Eräitä käsitteitä ja määritelmiä	5
Indikaattoreiden taustakehikko	5
EMPIIRISTEN INNOVAATIOTUTKIMUSTEN KUVAUS	7
Taustaa	7
Eräiden ulkomailta tehtyjen innovaatiotutkimusten kuvaus	7
IFO-instituutti (Saksan liittotasavalta)	7
DIW-instituutti (Saksan liittotasavalta)	8
WIFO-instituutti (Itävalta)	8
ISTAT (Italia)	9
NSF (Yhdysvallat)	10
YRITYSHAASTATTELUISTA SAATUJA KOKEMUKSIA LOMAKKEESTA SEKÄ EHDOTUKSIA SEN KEHITTÄMISEKSI	11
Esitutkimuksen lomake	11
Esitutkimuksen perusjoukko	11
Yleisiä huomautuksia	11
Yksityiskohtaisia kommentteja eri kysymyksiin	12
ESITUTKIMUKSEN TULOKSIA	14
INNOVAATIOTUTKIMUKSEN TOTEUTTAMISSUUNNITELMA	15
Esitutkimuksen johtopäätökset	15
Perusjoukko	15
Otos	15
Pohjoismainen innovaatiotutkimus	16
Aikataulu	16
KIRJALLISUUSLUETTELO	17
LIITTEET	18

1 TIIVISTELMÄ

Esitutkimuksen tavoitteena oli suunnitella ja testata uusia indikaattoreita, joita voitaisiin käyttää myöhemmin suoritettavassa yrityskyselyyn perustuvassa innovaatiotutkimuksessa. Innovaatiotutkimuksen tavoitteena on tuottaa uutta tietoa innovaatio toiminnasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä Suomessa.

Esitutkimus suoritettiin yhteistyössä Norjassa tehdyn vastaavanlaisen esitutkimuksen kanssa. Peruskäsitteiden selvittämisen jälkeen laadittiin ulkomailla tehtyjen tutkimusten pohjalta luettelo mahdollisista indikaattoreista. Luettelosta keskusteltiin indikaattoreiden tärkeimpien käyttäjien kanssa.

Ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin perehdyttiin yksityiskohdaisemmin tutustumalla kirjalliseen aineistoon sekä haastatteleamalla innovaatiotutkimusten tekijöitä Saksassa, Itävallassa ja Italiassa.

Tämän jälkeen tehtiin kyselylomakeluonnos, jota testattiin haastatteleamalla yli 20 yritystä lomakkeiden täyttööön liittyvistä ongelmista ja tulkintavaikeuksista. Yrityshaastattelujen tulos oli, että yrityskyselyyn perustuva innovaatiotutkimus on mahdollinen. Lopullista innovaatiotutkimusta varten kehitettiin uusi versio kyselylomakkeesta. Innovaatiotutkimus tullaan suorittamaan vuoden 1989 aikana.

2 JOHDANTO

Teknologian ja taloudellisen kehityksen välisiä yhteyksiä on tutkittu kauan. Tutkimusta on vaikeuttanut informaation puute. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan investointien on yleisesti todettu vaikuttavan myönteisesti taloudelliseen kehitykseen. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan investointien merkityksestä huolimatta tietomme tutkimus- ja kehittämis-toiminnan edellytyksistä, organisoinnista ja tuloksista on puutteellista. Tähän asti tuotetut tilastot ovat kattaneet vain tutkimus- ja kehittämistoiminnan voimavarat. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan edellytyksistä, tuloksista tai vaikutuk-sista ei ole kvantitatiivista tietoa.

Teknologiapoliittiset toimenpiteet ovat tähän saakka suurel-ta osin keskittyneet tutkimus- ja kehittämistoiminnan edistä-miseen. On selvää tarvetta tutkia mahdollisuuksia ulottaa teknologiapoliittiset toimenpiteet myös innovaatioprosessin muihin vaiheisiin. Tästä aiheutuu uusia tietotarpeita, joiden tyydyttämiseksi on mm. tarpeen kehittää perinteisiä tutki-mustilastoja monipuolisempia nk. innovaatioindikaattoreita.

Uusilla innovaatioindikaattoreilla voidaan kuvata useita oleellisia teknologiapoliittisia kysymyksiä kuten esim:
-yhteys markkina-aseman ja innovaatioiden välillä
-yhteys yritysstrategian ja innovaatioiden välillä
-yhteys tutkimus- ja kehittämistoiminnan organisaation ja innovaatioiden välillä
-yhteys patentoinnin ja innovaatioiden välillä
-yhteys tutkimus- ja kehityspanoksen ja innovaatioiden vä-lillä
- mitkä tekijät vaikuttavat positiivisesti tai negatiivisesti in-novaatioprosessiin yrityksissä
-t&k yhteistyöverkot ja niihin vaikuttavat tekijät
-yritysten toiminta eräillä uusilla teknologian aloilla

Uudet indikaattorit parantavat ja monipuolistavat teknolo-giapoliittisten päätösten tausta-aineistoa. Indikaattoreita tar-vitsevat täten hallinto, tutkimusyksiköt, järjestöt sekä yri-tykset itse.

Tämä esitutkimus uusien innovaatioindikaattoreiden kehit-tämismahdollisuuksista on osa Tilastokeskuksen tiede- ja teknologiatilastojen kehittämistyötä. Esitutkimuksen tavoite-na oli suunnitella ja testata uusia indikaattoreita, joita voitaisiin käyttää myöhemmin suoritettavassa yritys-kyselyyn perustuvassa innovaatiotutkimuksessa. Esitutki-muksen tavoitteena on tuottaa uutta tietoa innovaatiotoimin-nasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä Suomessa. Tilastokes-kus asetti esitutkimusta varten yhteistyöprojektin, jonka kokoonpano ilmenee liitteestä 4. Esitutkimus on tehty yh-teistyössä vastaavan norjalaisen (Norges Teknisk- Naturvi-tenskapelige Forskningsråd) esitutkimuksen kanssa. Poh-joismaisen yhteistyön koordinointi on tapahtunut Pohjois-maisen teollisuusrahaston työryhmässä, jossa myös Ruotsi ja Tanska ovat olleet edustettuina.

Tämän raportin kolmannessa luvussa esitetään innovaa-tiotutkimuksen lähtökohtia. Neljännessä luvussa kuvataan ulkomailla tehtyjä innovaatiotutkimuksia, joiden kokemuk-sia on käytetty hyväksi suunnittelutyössä. Viidennessä lu-vussa kuvataan esitutkimuslomakkeen kehittämisestä ja tes-taamisesta saatuja kokemuksia. Kuudennessa luvussa on joi-takin esitutkimuksen tuloksia, seitsemännessä esitetään suunnitelma innovaatiotutkimuksen suorittamiseksi. Liit-teessä 1 on esitetty esitutkimuksen tuloksena syntynyt kyse-lylomake, jota käytetään innovaatiotutkimuksessa.

3 ESITUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

3.1 Eräitä käsitteitä ja määritelmiä

Innovaatiotoiminnalla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka tuovat jotain olennaista uutta yrityksen toimintaan. Tässä yhteydessä tarkastellaan **tuoteinnovaatioita** ja **prosessi-innovaatioita**.

Tuoteinnovaatiolla tarkoitetaan tuotetta, joka käyttötarkoitukseltaan, ominaisuuksiltaan, tekniikaltaan tai materiaalien ja komponenttien käytöltään niin perusteellisesti eroaa aikaisemmin tuotetusta, että sitä voidaan pitää täysin uutena tuotteena tai vanhan olennaisena parannuksena. Tuoteinnovaatioon voi sisältyä useita tuotteen eri osiin kohdistuvia parannuksia. Tuoteinnovaatioit voivat perustua tutkimus- ja kehittämistyöhön tai muulla tavalla hankittuun teknologiaan. Esteettisiä innovaatioita, jotka eivät vaikuta tuotteen toimivuuteen tai käyttömahdollisuuksiin ei lasketa innovaatioiksi.

Prosessi-innovaatiolla tarkoitetaan käyttöönotettuja uusia tuotantomenetelmiä. Nämä voivat olla joko uusien tai olennaisesti parannettujen tuotteiden valmistamista tai olemassa olevien tuotteiden tuotannon olennaista tehostamista varten. Prosessi-innovaatioit perustuvat tutkimus- ja kehittämistyöhön tai hankittuun teknologiaan. Uudenlaisten koneiden ja laitteiden hankkimista ja käyttöönottoa (mutta ei vanhojen mallien korvaamista tai entisten tuotantoprosessien laajentamista) voidaan myös pitää prosessi-innovaationa.

Indikaattori(osoitin) on tiettyä asiaa kuvaava tunnusluku.

Innovaatioindikaattoreilla tarkoitetaan innovaatiotoiminnan lähtökohtia, edellytyksiä, organisointia, resursseja, tuloksia sekä vaikutuksia koskevia tunnuslukuja

3.2 Indikaattoreiden taustakehikko

Perinteisten tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevien tilastojen lähtökohtana on ollut hyvin yksinkertainen innovaatioteoria, jossa oletetaan että innovaatiotoiminta vaikuttaa myönteisesti taloudelliseen kehitykseen. Tutkimusmenot on yleisimmin käytetty innovaatiotoiminnan laajuuden osoitin. On otaksuttu että panostukset tutkimus- ja kehittämistoimintaan edistävät innovaatiotoimintaa ja vaikuttavat siten suoraan taloudelliseen kehitykseen.

Seuraavassa on Schmalholzin ja Scholzin vuonna 1985 julkaistun teoksen mukaan esitetty hieman monipuolisempi innovaatioprosessia kuvaava malli, jossa on mallin eri osatekijöitä kuvaavia mittareita.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan yleisiin edellytyksiin yrityksessä vaikuttavat taloudelliset voimavarat (1), henkilöresurssit (2) sekä niiden organisointi (3) Tutkimus- ja kehittämistoiminnan edellytyksiin ja myös sen suuntautumiseen vaikuttavat myös innovaatiotoiminnan esteet(4) ja impulssit (5) sekä innovaatiostrategia (6).

Tutkimus- ja kehittämistoiminnalla luodaan yritykseen uutta tietoa (7), johon myös voidaan vaikuttaa hankkimalla ulkopuolista uutta tietoa(8). Uutta tietoa voidaan myös myydä ulkopuolisille (9). Uuden tiedon ilmenemismuotoja voivat olla henkilöstön osaamisen kasvu, asiakirjat (patentit, lisenssit, julkaisut) tai tuotteet (prototyytit, koelaitokset).

Jotta tutkimus- ja kehitystyö johtaisi innovaatioon, on aloitettava tuotteen tuotannon sekä markkinoinnin valmistelu

sekä itse tuotanto. Tähän vaikuttavat taas taloudelliset resurssit (10), henkilöresurssit (11) sekä organisatoriset tekijät (12). Toiminnasta syntyy tuloksena uusia tuotteita (13) tai prosesseja (14), joita tuodaan markkinoille uusina tuotteina prosessi-innovaatioina. Innovaatiotoiminnan yleiset esteet (5) saattavat vaikuttaa markkinointiin. Uudet prosessit voivat myös syntyä suoraan oman tutkimus- ja kehittämistoiminnan tuloksena tai ulkopuolisen tiedon hankkimisesta saaduista virikkeistä.

Tuoteinnovaatioit ja prosessi-innovaatioit vaikuttavat ensisijaisesti yrityksen liikevaihtoon (15) ja tuotantokustannuksiin (16). Nämä molemmat yhdessä vaikuttavat yrityksen voittoihin (17). Voitot vaikuttavat yrityksen kasvuun (18) sekä päinvastoin. Yrityksen kasvu vaikuttaa työllisyyteen (19).

Mallin eri kohtiin liittyviä indikaattoreita ovat:

- (1) Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot ja rahoitus
- (2) Tutkimustyövuodet, tutkimushenkilökunnan koulutusra-kennetta koskevat tiedot
- (3) Tutkimus- ja kehittämistoiminnan organisointiin liittyviä, lähinnä laadullisia indikaattoreita
- (4) Innovaatiotoiminnan erityyppisten esteiden merkitys
- (5) Innovaatiostrategian määrittely

(6) Innovaatioimpulssien merkitys
Tekijät, jotka vaikuttavat myönteisesti innovaatioprojektin läpivientiin ja onnistumiseen.

(7) Uutta tietoa koskevia suoria mittoja ovat asiakirjat (patentit, lisenssit, julkaisut) sekä tuotteet (prototyypit, koelaitokset)

(8,9) Teknologian siirtoa koskevia indikaattoreita ovat esim. lisenssimenot ja -tulot sekä erityyppisten teknologioiden siirtoa harjoittavien yritysten lukumäärä

(10) Tuotannon ja markkinoinnin valmisteluun sekä tuotannon aloittamiseen liittyvät investoinnit

(11) Tuotannon ja markkinoinnin valmisteluun sekä tuotannon aloittamiseen liittyvät henkilöresurssit

(12) Tuotannon ja markkinoinnin valmisteluun sekä tuotannon aloittamiseen liittyvät organisatoriset indikaattorit

(13) Tuoteinnovaatioiden lukumäärä sekä niiden osuus tuotekannasta.
Tuoteinnovaatioiden laatu

(14) Prosessi-innovaatioiden lukumäärä

(15) Innovaatiivisen liikevaihdon (viiden viime vuoden aikana markkinoille tuotujen tuotteiden) osuus kokonaisliikevaihdosta

Esittelyvaiheessa olevien tuotteiden osuus kokonaisliikevaihdosta tietynä vuotena

(16) Innovaatioiden vaikutus yritysten tuotantokustannuksiin

(17) Innovaatioiden vaikutus yritysten voittoihin

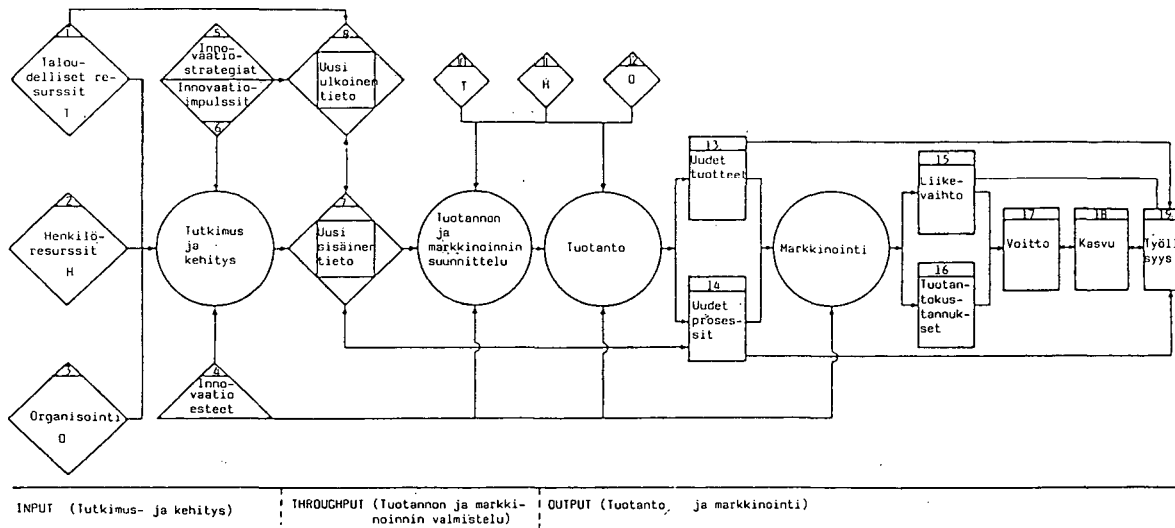
(18) Innovaatioiden vaikutus yritysten kasvuun

(19) Innovaatioiden vaikutus yrityksen työllisyyteen

Tämä indikaattoriluettelo ei varmaan ole täydellinen. Silti se on luonteeltaan eräänlainen tavoitemalli, joka on pidettävä innovaatioindikaattoreita koskevan kehittämistyön lähtökohtana.

Tilastokeskuksen tuottamat tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevat tilastot kattavat tällä hetkellä vain kohdat 1 ja 2 sekä osia kohdista 7 ja 9. Esitutkimuksen kohteina ovat uudet innovaatioindikaattorit kattavat kuitenkin suurimman osa yllämainituista indikaattoreista. Osa jäljellä olevista voitaneen ainakin tulevaisuudessa tuottaa edelleenkehittämällä innovaatiokyselyjä sekä olemassaolevia tietoja yhdistelemällä.

KUVIO 1. INNOVAATIOPROSESSIA KUVAAVA KEHIKKO SEKÄ INNOVAATIOINDIKAATTOREIDEN LIITYMINEN SIIHEN



4 EMPIIRISTEN INNOVAATIOTUTKIMUSTEN KUVAUS

4.1 Taustaa

Innovaatioindikaattoreista ei ole toistaiseksi minkäänlaisia kansainvälisiä suosituksia. OECD on vasta aloittamassa suosituksen laatimista tällä alueella. Useissa maissa on kuitenkin tehty innovaatiotoiminnan edellytyksiä sekä laajuutta ja tuloksia koskevia, yrityskyselyihin perustuvia tutkimuksia. Koska kansainväliseen vertailukelpoisuuteen olisi ainakin pitemmällä tähtäimellä pyrittävä, on ulkomaisiin tutkimuksiin perehtyminen ja niistä saatujen kokemusten kartoittaminen olennainen osa Suomessa kehitettävien innovaatioindikaattoreiden suunnittelua. Seuraava kuvaus perustuu osittain kirjalliseen materiaaliin, osittain tutustumiskäynnin, jonka aikana on keskusteltu tärkeimpien ulkomaisten innovaatiotutkimusten tekijöiden kanssa.

Tutustumiskohteet olivat Saksassa IFO- instituutti Münchenissä (Institut für Wirtschaftsforschung), sekä DIW- instituutti Berliinissä (Deutsches Institut für Wirtschaftsfor-

schung). Itävallassa tutustumisen kohteena oli Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung Wienissä. Italiassa pidettyyn keskusteluun ottivat osaa edustajat Kansallisesta tiedeneuvostosta sekä Italian tilastokeskuksesta, jotka yhdessä ovat vastanneet Italiassa tehdystä innovaatiotutkimuksesta. Tutustumiskohteina olevien laitosten innovaatiotutkimusten lisäksi kuvataan seuraavassa Yhdysvalloissa tehtyä innovaatiotutkimusta kirjallisen aineiston perusteella.

Yhteistä näille kaikille tutkimuksille on ollut yrityskeskeinen lähestymistapa, eli tietyltä yritysjoukolta on kerätty tietoja koko innovaatiotoiminnasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä riippumatta siitä onko syntynyt merkittäviä innovaatioita vai ei.

4.2 Eräiden ulkomailta tehtyjen innovaatiotutkimusten kuvaus

4.2.1

IFO-instituutti (Saksan liittotasavalta)

Saksalainen IFO-instituutti (Institut für Wirtschaftsforschung) on vuodesta 1979 lähtien vuosittain kerännyt tietoja yritysten innovaatiotoiminnasta. Tämä on tietävästi ainoa jatkuvasti toistuva innovaatiokysely maailmassa. Kysely perustuu jo 1970- luvun alussa aloitettuun teoreettiseen työhön innovaatiotoiminnan mittaamisesta. Tiedot kerätään vuosittain kolmella eri kyselyllä.

IFO-instituutilla on noin 3000 yritystä käsittävä perusotos, jolta kerätään erilaisia tietoja. Otos ei ole millään tavalla tilastollinen, vaan perustuu erilaisiin yhteistyösuhteisiin yrityksen ja laitoksen välillä. Tärkeimmillä toimialoilla (koneet, sähkötekniset tuotteet) otosta arvioitiin kuitenkin melko edustavaksi.

Syyskuussa kysytään investointikyselyn yhteydessä onko tuotu markkinoille uusia innovaatioita. (vastausprosentti noin 90%)

Joulukuussa kysytään Business Surveyn yhteydessä tietoa toimialayksiköittäin myynnin rakenteesta mm. esittelyvaiheessa olevien tuotteiden osuudesta. (vastausprosentti noin 90%.)

Varsinainen innovaatiokysely suoritetaan touko-kesäkuussa. Kohdejoukko on sama kuin Business survey-kyselyssä. Kysely sisältää yksityiskohtaisempia tietoja innovaatiokustannuksista, innovaatiotoiminnan laajuudesta ja rakenteesta, innovaatiotoiminnan tavoitteista, lähteistä sekä teknologisista vaikutuksista. Suurin osa kysymyksistä on samoja vuodesta vuoteen, jotta voidaan analysoida innovaatiotoiminnan kehitystä. Jokaiseen kyselyyn pyritään sisällyttämään yksi erikoiskysymys, joka vaihtelee vuodesta vuoteen. Tilastoyksikkönä on yritys tai yrityksen toimialayksikkö. Yksiköitä pyydetään täyttämään lomakkeet tuoteryhmittäin noin 350 luokkaa sisältävän tuoteryhmäluokituksen mukaan. Yritykset, joilla on monta tuoteryhmää täyttävät lomakkeet kuitenkin vain tärkeimmiksi katsomiensa tuoteryhmien mukaan. Noin 1400- 1500 yritystä on vastannut innovaatiokyselyyn. Vastausprosentti on täten alle 50. Suhteellisen alhaisella

vastausprosentilla ei kuitenkaan kyselyn tekijöiden mukaan ole merkitystä tulosten käyttökelpoisuuteen.

IFO- instituutti on määritellyt innovaatiotoiminnan suhteellisen laajasti Schumpeterilaisen käsityksen mukaan sisällyttään sekä teknologia pohjaiset että design pohjaiset innovaatiot. Myös toimistoautomaatioon liittyvät innovaatiot on laskettu mukaan. Uuden teknologisesti korkeamman tason koneen tai laitteen hankkiminen yritykselle on laskettu prosessi-innovaatioksi. Koneen tai laitteen hankintakustannukset (myös toimistoautomaatioon liittyvät) lasketaan innovaatiokustannuksiksi.

Useat kysymykset ovat yksinkertaisia 'kyllä' tai 'ei' kysymyksiä, mutta kaksi tärkeää kysymystä vaatii kvantitatiivisen arvon. Toinen on innovaatiotoiminnan kokonaiskustannukset, toinen esittelyvaiheessa olevien tuotteiden osuus kokonaisuudesta.

Innovaatiotoiminnan kokonaiskustannuksia kysytään sekä kokonaisarviona että jaoteltuina innovaatiotoiminnan eri osatekijöihin (tutkimus, kehitys, tuotantosuunnittelu, patentit, lisenssit, tuotannon aloitusinvestoinnit, markkinointi jne.). Tämän lisäksi pyydetään jakamaan kustannuksia innovaatioiden kohteeseen mukaan (tuote-innovaatiot, prosessi-innovaatiot, tuote-prosessi-innovaatiot). Innovaatiotoiminnan kustannuksia koskeva kysymys on koettu vaikeimmaksi kysymykseksi IFO:n kyselyssä. Vain noin 50% vastauksista sisältää arvon kokonaiskustannuksista. Sen sijaan innovaatiokustannusten jakautumia on arvioitu noin kolmessa vastauksessa neljästä.

IFO-instituutin mielestä esittelyvaiheessa olevien tuotteiden osuus liikevaihdosta on paras mahdollinen innovaatiotoiminnan tuloksellisuutta kuvaava indikaattori. Kysymys on toiminut IFO-instituutin tutkijoiden mielestä melko hyvin.

IFO:n innovaatiokyselyn tuloksia on tähän saakka julkaistu toimialakohtaisina yhteenvetoraportteina, jotka on jaettu yrityksille palautteina. IFO käyttää tuloksia erilaisissa erikoisartikkeleissa ja analyyseissa. Yksi laajempi vuosia 1979-82 koskeva julkaisu on tehty. Vuosia 1979-86 koskeva yhteenvetoraportti on tekeillä.

Innovaatiokyselyn tuloksien katsotaan olevan hyödyllinen osa yleistä yrityksiä koskevaa informaatiojärjestelmää, jota tarvitaan innovaatiotoiminnan seurantaan sekä innovaatiopoliittisten päätösten valmisteluun. Vaikka IFO- instituutti on kovasti yrittänyt korostaa tulosten merkitystä yritysten oman strategisen suunnittelun kannalta, on käytäntö kuitenkin osoittanut, että tulosten käyttö yrityksissä on tähän saakka ollut melko vähäistä. Tulosten avulla voidaan esim. analysoida innovaatiotoiminnan osuutta eri toimialoilla sekä myös alueellisesti.

4.2.2

DIW-instituutti (Saksan liittotasavalta)

Toinen saksalainen innovaatiotoimintaan liittyvä kysely suoritetaan DIW- instituutin (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) ja ISI- instituutin (Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung) yhteistyönä. Ennen kysely suoritettiin pelkästään ISI-instituutissa. Uudelleenjärjestely johtunee osittain siitä, että kyselyn vastaava tutkija tri Frieder Meyer-Krahmer on siirtynyt DIW- insti-

tuutin palvelukseen. IFO:n kyselyyn verrattuna lähtökohta on erilainen. Kysely liittyy lähinnä kahden valtiollisen tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevan tukiohjelman arviointiin. Toinen tukiohjelma koski yleisesti tutkimushenkilökuntaa, toinen tutkimushenkilökunnan lisäyksiä. Innovaatiotoimintaan liittyviä kysymyksiä on myös sisällytetty toiseen DIW:n tekemään kyselyyn uusien materiaalien sovellutuksista.

Kyselyjä on tehty tähän saakka kolme, koskien vuosia 1980, 1983 ja 1987. Kyselyt on katsottava erillisiksi ad hoc kyselyiksi, koska sisältö vaihtelee melkoisesti kyselystä toiseen.

Kyselyn otantakehikko muodostuu yrityksistä, jotka ottivat osaa valtiollisiin tukiohjelmiin (vuonna 1983 10000 yritystä, vuonna 1987 17000 yritystä). Näistä yrityksistä otettiin vuonna 1987 noin 10% lopulliseen kyselyyn, vuonna 1983 otantasuhde oli ollut 15%. Vastausprosentti kyselyissä ovat olleet noin 65- 70%, mitä on pidettävä melko hyvänä. Tilastoyksikköinä ovat kuten IFO:n kyselyssä yritys tai yrityksen toimialayksikkö.

Tärkein innovaatiotoimintaan liittyvä kysymys vuoden 1987 kyselyssä oli osuus liikevaihdosta, joka aiheutui viiden viime vuoden aikana uusien tuotteiden markkinoille tuomisesta. Tri Meyer- Krahmerin mielestä tämä kysymys on toiminut hyvin ja se on katsottava hyväksi innovaatiotoiminnan outputindikaattoriksi. Yrityksiä pyydettiin vielä antamaan erikseen osuuden niistä tuotteista, jotka eivät vain olleet uusia yrityksen kannalta vaan myös markkinoiden kannalta. Vastajia pyydettiin lyhyesti verbaalisesti kuvaamaan tärkeimmät tuotteet molemmista ryhmistä. Nämä verbaaliset kuvaukset katsottiin hyödyllisiksi vastausten analysoinnin kannalta.

Uuden tuotteen määrittelyssä oli lähtökohtana tekniset parannukset, (eli uusien aineiden käyttö, tuotteen ominaisuuksien tai toimivuuden parantaminen jne.) jotka eivät rajoittaneet pelkkiin yksityiskohtien muutoksiin. Liittyminen tutkimus- ja kehittämistoimintaan oli myös yksi lähtökohta.

Vuoden 1983 kyselyyn sisältyi kysymys innovaatiotoiminnan kustannuksista. Se oli Meyer-Krahmerin mielestä toiminut hyvin, koska se sisälsi vain karkean prosenttijakautuman. Tutkimustoimintaa harjoittavien yritysten oli helpompi vastata siihen, koska ne pystyivät suhteuttamaan innovaatiobudjetin muut osat tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoihin. Kuten IFO:n kyselyssä kysyttiin myös yritysten tuotekohtaisia markkinaodotuksia. Kysymystä pidettiin hyvänä, vaikka yrityksillä on taipumus yliarvioida markkinaodotuksia.

Tulosten pääasiallinen käyttäjä on Saksan tiede- ja teknologiaministeriö, joka on myös rahoittanut kyselyjä. Jonkun verran tuloksia on myös käytetty eri tutkimuslaitoksissa analysointiin tarkoituksiin.

4.2.3

WIFO-instituutti (Itävalta)

Osittain IFO- instituutin inspiroimana on Itävallassa tehty yksi innovaatiotutkimus koskien vuotta 1985. Halu verrata tuloksia Saksaan oli niin voimakas, että IFO:n kyselylomake kopioitiin kokonaisuudessaan ja lisättiin eräitä kansall-

sesti tärkeiksi katsottavia kysymyksiä. Tutkimuksen teki WIFO-instituutti (Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung) Wienissä kolmen ministeriön sekä teollisuusliiton rahoituksella. Tutkimuslaitos vastannee IFO:a Saksassa.

Poikkeuksellista Itävallan tutkimuksessa oli, että tilastoyksikkö oli toimipaikka. Tämä perusteltiin teollisuustilaston kanssa haluttavilla vertailuilla. WIFO:lla on Business survey, johon 2500 toimipaikkaa ottaa osaa. Nämä toimipaikat edustavat noin 80-90% Itävallan teollisuuden työllisyydestä. Näille lähetettiin innovaatiokyselyn lomake. Vastausprosentti oli alle 25, mitä on pidettävä sinänsä erittäin alhaisena. Vastaukset kattoivat noin kolmanneksen teollisuuden kokonaistyöllisyydestä ja noin 40% kysytyjen toimipaikkojen työllisyydestä. Koska tavoitteena ei ollut kokonaistilaston laatiminen, vastausten katsottiin kuitenkin riittävän mikrotason analyysiin. Vastausprosentti oli alhainen, vaikka yrityksille annettiin tietokoneistauksia, missä oman yrityksen tietoja voitiin verrata toimialan ja teollisuuden kokonaistietoihin. Kyselylomakkeita osoitettiin osittain suoraan toimipaikoille, osittain kontaktihenkilöille toimipaikoilla. Kyselyyn vastaajat olivat kuten IFO:n kyselyssä pienissä yrityksissä toimitusjohtajat. Keskisuurissa ja suurissa yrityksissä kyselyyn vastaaminen delegoitiin yleensä jonkun sektorin keskihöhdölle (markkinointi, tuotanto, tutkimus).

Vastaaminen kyselyn eri kohtiin oli jonkun verran riippuvainen henkilöstä, jolle kyselyyn vastaaminen oli delegoitu. Kyselyn toimipaikkaisuus tuotti eräitten kysymysten osalta ongelmia. Toisaalta tuotteiden markkina-asemaa koskeviin kysymyksiin lienee ainakin joissakin tapauksissa helpompaa vastata toimipaikoittain kuin yrityksittäin. Myös Itävallan kokemuksen mukaan kyselyn onnistuminen riippuu, miten selvästi kyetään määrittelemään innovaatiotoiminnan käsite. Itävallassa on sovellettu suoraan IFO:n määritelmää, joka periaatteessa ottaa huomioon myös design- pohjaiset innovaatiot. Innovatio ei tämän vuoksi tarkoita samaa eri toimialoilla. Tekstiili- ja vaatetusteollisuus ei kuitenkaan täysin oivaltanut olevansa tämän määritelmän mukaisia suuria innovaattoreita, koska luvut ovat suhteellisen alhaisia.

Innovaatiotoiminnan kustannuksia koskeva kysymys oli myös Itävallassa vaikea. Monessa tapauksessa vain kokonaissumma annettiin, ilman alajaottelua. IFO:lla oli päinvastaisia kokemuksia. Jaottelujen antaminen oli vaikeampaa kuin kokonaissummien antaminen. Paljon työtä piti tehdä tietojen saamiseksi innovaatiokustannuksista. Tuotteiden keskimääräistä elinikää koskeva kysymys sekä liikevaihdon jakaminen sen mukaan, miten tuotteet sijoittuvat elinkaaren eri vaiheisiin oli vaikea. Viimeksimainittuun kysymykseen vastaaminen edellytti monessa tapauksessa, että vastaajana oli markkinointipuolesta vastaava henkilö. Perusteellisen karhuamisen jälkeen saatiin yleensä myös tähän kysymykseen tyydyttäviä tietoja. Tietyt erikoiskysymykset, kuten patenttien lukumäärä ja tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot tuottivat vaikeuksia, ehkä lähinnä sen vuoksi, että tilastoyksikkö oli toimipaikka. Toimipaikan kokonaishenkilökunnan jakautuminen eri kategorioihin tuotti vaikeuksia, lähinnä ehkä sen vuoksi, että tiedot olivat jossakin muualla yrityksessä.

4.2.4

ISTAT (Italia)

Italian tilastokeskus ja kansallinen tiedoneuvosto aloitti vuonna 1983 yhteistyön innovaatiokyselyn kehittämiseksi. Asetettiin työryhmä, jossa edellämainittujen organisaatioiden lisäksi olivat edustettuina työvoimaministeriö, tiedeministeriö, yritysten edustajia sekä korkeakoulujen tutkijoita. Kysely päätettiin rajata teollisuusyrityksiin. Tilastoyksikkönä oli yritys. Monitoimialayritysten osalta tilastoyksikkönä oli toimialayksikkö.

Perusjoukon kartoittamiseksi suoritettiin vuonna 1985 teollisuustilaston yhteydessä koekysely, missä tiedusteltiin:
-markkinoille tuodut uudet innovaatiot viiden viime vuoden aikana
-innovaatioita edistäviä tekijöitä
-innovaatioiden esteitä
-innovaatiosuunnitelmat seuraavan viiden vuoden osalta

Noin 16000 yritystä ilmoitti tehneensä jonkunasteisen innovaation viiden viime vuoden aikana. Näistä noin 3000 yritystä oli sellaisia, missä innovatio on ollut joko radikaali tai liittynyt suoranaisesti tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Lopullisessa tutkimuksessa päätettiin kerätä tiedot näistä haastattelumenetelmällä. Muitten yritysten osalta tehtiin postikysely.

Kyselylomake haastatteluja varten testattiin haastattelemalla teknologia-asioista vastaavia henkilöitä noin 20 yrityksessä. Postikyselyn lomaketta testattiin noin 300 yrityksen otoksella, josta 50 yritystä haastateltiin kokemuksistaan lomakkeiden täyttämistä.

Varsinaisen kyselyn tietojen keruu alkoi vuonna 1987 ja ensimmäisiä tuloksia saatiin alkukesästä vuonna 1988. Vaikka tämä Italian hanke on ylivoimaisesti mittavin empiirinen innovaatiotutkimus, mitä koskaan on tehty, se on tutkijoiden arvioiden mukaan onnistunut erittäin hyvin. Haastatteluosan vastausprosentti oli yli 80 ja postikyselyn vastaavasti noin 67, mikä on pidettävä hyvänä ottaen huomioon yksiköiden suuren määrän sekä lomakkeiden yksityiskohtaisuuden. Korkeaan vastausprosenttiin arveltiin vaikuttaneen kyselyn pakollisuus, Italian tilastokeskuksen hyvä imago sekä perusteellinen karhuaminen. Kyselylomakkeeseen vastasivat yleensä tuotannosta, hallinnosta tai tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vastaavat keskitason johtajat. Joissakin tapauksissa vastaajana esiintyi toimitusjohtaja. Vastauksen saanti lomakkeen eri kohtiin oli jonkun verran riippuvainen henkilöstä, jolle kyselyn vastaaminen yrityksessä oli annettu.

Italialaisilla on tarkoitus uusia kysely joka kolmas vuosi. Kyselylomake ei tutkijoiden mielestä kaipaa paljon muutoksia. Jonkun verran on ollut ongelmia innovaatiotoiminnan määritelmän kanssa. Se kaipaa edelleen täsmennystä ennen seuraavaa kyselyä. Italialaiset sulkevat designpohjaiset innovaatiot pois innovaatiokäsitteestä. Määritelmä eroaa täten saksalaisten sekä itävaltalaisien soveltamasta määritelmästä.

Muita kokemuksia eri kysymysten toimivuudesta olivat:
-innovaatioiden lukumäärän määrittelyssä otettiin kanta, että isoon koneeseen liittyvät innovaatiot laskettiin useiksi pienemmiksi innovaatioiksi

-myös prosessi-innovaatioiden lukumäärä voidaan kysyä, mutta tulkinnassa saa olla varovainen

- innovaatiokustannusten määrittely riippuvainen innovaatiotoiminnan määritelmästä, helpompi jos on tiettyjä isompia innovaatiohankkeita, markkinointikustannukset joskus vaikea määritellä

-innovaatioiden verbaalit kuvaukset liian yleisiä, jotta niitä voitaisiin kunnolla analysoida

-uusien tuotteiden liikevaihto-osuus ei ole vaikea määritellä, jos on selvä mikä on innovaatio, mikä ei

-innovaatioiden vaikutus eri tuotantotehtäviin, erityisesti kiinteään pääomanmuodostukseen vaikea määritellä

-tutkimus- ja kehittämistoiminnan harjoittamisesta syntyi epäselvyyttä, vastattiin tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskeviin kysymyksiin, vaikka ensin oli ilmoitettu ettei harjoitettu tutkimus- ja kehittämistoimintaa

4.2.5

NSF (Yhdysvallat)

National Science Foundation Yhdysvalloissa on rahoittanut neljä innovaatiotutkimusta. Kolme ensimmäistä olivat esitutkimuksia. Niiden tekijät olivat Chris Hill ja John Hansen (Massachusetts Institute for Technology/Boston University). Ne perustuivat innovaatioita koskevan kirjallisuuden läpi-

käymiseen sekä laajoihin keskusteluihin asiantuntijoiden kanssa.

Ensimmäisessä esitutkimuksessa oli mukana 13 yritystä, toisessa esitutkimuksessa oli mukana 100 yritystä. Valitut yritykset olivat yhteistyössä MIT:n kanssa Industrial Liaison Programin välityksellä.

Kolmanteen esitutkimukseen valittiin noin 600 yritystä, jotka Business Week- lehden tietojen mukaan olivat harjoittaneet tutkimus- ja kehittämistoimintaa ja joiden liikevaihto oli yli 30 milj. dollaria.

Esitutkimuksista saatujen myönteisten kokemusten perusteella suoritettiin vuonna 1986 ensimmäinen laajempipohjainen tutkimus, johon kuului 2300 yritystä. Nyt perusjoukkoon pyrittiin sisällyttämään kaikki teollisuusyritykset, joiden liikevaihto oli yli 35 milj. dollaria riippumatta siitä suoritettiinko tutkimus- ja kehittämistyötä vai ei. Neljännen kyselyn suoritti survey-kyselyihin erikoistunut yritys. Lomake oli pääosin sama kuin esitutkimuksissa käytetty. Eurooppalaisista tutkimuksista poiketen perusyksikkönä oli yritys tai konserni kokonaisuudessaan. Tietosisällöltään Yhdysvalloissa käytetty kyselylomake vastaa melko pitkälle eurooppalaisia kyselyjä. Erikoisuutena oli yrityksen patentoimispolitiikkaa koskeva kysymys. Kyselyn vastausprosentti oli laajasta karhuamisesta huolimatta 28. Kyselyn sponsorin mielestä tämä ei ole yllättävää, koska perusjoukkoon sisältyi suuri määrä yrityksiä, joilla ei oletettu olevan innovaatiotoimintaa. Kyselyssä saavutettiin suurin osa sille asetetuista tavoitteista. Lähivuosina ei ole tarkoitus budjettirajoitusten takia tehdä uutta innovaatiokyselyä.

5 YRITYSHAASTATTELUISTA SAATUJA KOKEMUKSIA LOMAKKEESTA SEKÄ EHDOTUKSIA SEN KEHITTÄMISEKSI

5.1 Esitutkimuksen lomake

Esitutkimuksessa käytetty lomake on liitteessä 3. Sen lähtökohta on ulkomailla tehdyt innovaatiotutkimukset. Innovaatioindikaattoreiden tarpeesta ja mielekkyydestä käytiin keskusteluja tärkeimpien innovaatioindikaattoreiden käyttäjien kanssa. Nämä olivat Tekes, Etlä, Sitra, Teollisuuden keskusliitto, Metalliteollisuuden keskusliitto, VTT, KTM, Valtion tiede- ja teknologianeuvosto sekä Valmet. Lomakkeeseen

vaikuttivat myös keskustelut ulkomailla suoritettujen innovaatiotutkimusten tekijöiden kanssa sekä keskustelut pohjoismaisessa työryhmässä. Lomake esiteltiin kahdessa yrityksessä (Vaisala ja Valmet), ennen lopullista muotoilua.

5.2 Esitutkimuksen perusjoukko

Esitutkimukseen tuli mukaan 23 yritystä kaikkiaan 35:stä kysytyistä. Mukaantulleista 12 yritystä oli Metalliteollisuuden keskusliittoon kuuluvia pieniä tai keskisuuria yrityksiä. Osallistumatta jättäneistä oli 9 kieltäytyjää sekä 3 yritystä, joita ei tavoitettu. Kaikkia yrityksiä yhtä lukuunottamatta haastateltiin henkilökohtaisesti kokemuksistaan lomakkeiden täytöstä. Puuttunut yritys haastateltiin puhelimitse. Kokonaan tai osittain täytettyjä lomakkeita on saatu 22 kpl

21:stä yrityksestä. Vastanneista 21 yrityksestä oli 14 pkt-yritystä (henkilökunta alle 500). Toimialoiltaan tarkasteltuna 7 yritystä kuului kone-teollisuuteen, 7 sähkötekniseen teollisuuteen sekä 7 muihin toimialoihin (tekstiili, puunjalostus, kemia, lääke, metallien perus, metallituote, telakka)

5.3 Yleisiä huomautuksia

Lomake (katso liite 3) näyttää periaatteessa toimineen kohdallisen hyvin tutkituissa yrityksissä. Useimman yrityksen mielestä kysymykset olivat kiinnostavia. Tämä helpottanee tulevaisuudessa tietojen saantia yrityksiltä. Kysymyksiä 2.4, 3.1, 3.2 ja 3.4 lukuunottamatta lomake oli useimmille yrityksille suhteellisen helppo täyttää. Tietojen tulkinnasta oli eräässä yrityksessä huolissaan, koska pelättiin että tietoista voi tehdä innovaatiotoiminnan kannalta haitallisia johtopäätöksiä.

Tutkituissa yrityksissä tiedonantajayksikkö vaihteli konsernista yrityksen osaan. Oikean yksikön valinta tulee tuottamaan ongelmia laajemmassa tutkimuksessa. Kolmentyyppisiä yksiköitä voi tulla kysymykseen:

-useita yrityksiä käsittävä konsernin toimialayksikkö
-yritys

-osa yrityksestä (businessyksikkö).

Olisi pyrittävä yksikkövalintaan, joka on yrityksen kannalta mahdollisimman mielekäs.

Ongelmallista on myös pitääkö yritysten tai toimialayksiköiden ulkomaisia osia ottaa mukaan vai ei. Yksikön suomalaisen osa voi tehdä t&k-työn, mutta innovaatio tuodaan ulkomaisen osan toimesta markkinoille ja se myös tuotetaan siellä. Yritysten kannalta mahdollisimman joustava järjestelmä olisi myös tässä suotava. Silloin kun ulkomaiset yksiköt ovat kiinteä osa suomalaista yritystä tai toimialayksikköä ja innovaatiotoiminnot muodostavat yrityksessä tai toimialayksikössä kokonaisuuden olisi ulkomaiset yksiköt otettava mukaan.

Tutkimus- ja kehitysjohtajat, teknologiajohtajat tai muuten yrityksen kehittämistoiminnoista vastaavat johtajat osoittautuivat sopiviksi tietojen antajiksi. Kahdessa yrityksessä oli yhdyshenkilönä toimitusjohtaja, muutamissa talous- tai hallintojohtaja. Koska jotkut kysymykset edellyttävät vastaajan omaa subjektiivista arviota, on ilmeistä, että vastaajan asema yrityksessä vaikuttaa saatuihin tuloksiin. Olisi mahdolli-

suuksien mukaan pyrittävä kohdistamaan innovaatiokysely suoraan 'oikeille' henkilöille. Tietojen analysoinnissa on otettava huomioon vastanneiden henkilöiden asema yrityksessä.

Ehdotettuja lisäkysymyksiä yleistietoihin olivat tuotannon tyyppi (yksittäistuotanto, sarjatuotanto, prosessiteollisuus)

5.4 Yksityiskohtaisia kommentteja eri kysymyksiin

1.2 Maailmanmarkkinat on epämääräinen käsite monelle yritykselle. Taustatiedot ovat useimmiten puutteelliset luotettavan arvon tekemiseksi. Luotettavampia tietoja on länsimarkkinoista, joten voidaan lisätä pohjoismaat sekä muu länsieurooppa uusina kohtina.

1.3 Tiedot voisi antaa markkina-alueittain edellisessä kohdassa olevan jaottelun mukaan.

2.1 Kysymyksen johdantoa ehdotettiin selvennettäväksi. Osarake on eroteltava muista. Termi valmistusmenetelmä korvattava valmistusteknologialla.

2.2 Impulsseihin lisättävä yhteistyö muiden tutkimuslaitosten kanssa. Kolmas pääotsikko markkinaimpulssit voisi lisätä. Verohelpotukset voisi poistaa impulssina, koska yritykset katsoivat yleisesti ettei verohelpotuksilla ole juuri mitään merkitystä.

2.3 Yhteistyötekijät voisi yhdistää, koska niiden merkitys on vähäinen. Uutena esteenä voitaneen harkita tietopankkien puutteelliset käyttömahdollisuudet.

2.4 Vaikea kysymys monelle yritykselle, koska tietoja muista innovaatiokustannuksista kuin tutkimus- ja kehittämistoiminnasta ei ole saatavissa laskentatoimesta. Yleensä karkea arvio loppusummasta on ollut mahdollinen. Voisi pyytää vähintään innovaatiokustannusten jakoa t&k-menoihin ja muihin innovaatiomenoihin. Yksityiskohtaisempi jako voi olla vapaaehtoinen lisäkysymys. Vastausten helpottamiseksi ohjeita voisi täydentää käytännöllisillä esimerkeillä miten kustannuksia voidaan arvioida.

3.1 Tuotteiden lukumäärä oli hankala määrittellä osittain ohjeen puuttumisen vuoksi. Tuotteiden erottelemisperiaatteita voisivat olla kohderyhmä, käyttöalue tai olennainen tekninen tai muu ominaisuus. Kooltaan tai väriltään eri versiota samasta tuotteesta ei lasketa erillisiksi tuotteiksi. Yksittäistuotantoa harjoittavilla toimialoilla (esim. laivanrakennus) on laskettava tuotettujen tuotteiden lukumäärä kokonaisuudessaan tiettyinä vuotena. Yrityksiä olisi pyydyttävä kuvaamaan miten tuotteet on laskettu.

Tuoteinnovaatioiden laskeminen tuottaa osittain samankaltaisia ongelmia kuin tuotteiden kokonaislukumäärän laskeminen. Joissakin tapauksissa tuoteinnovaatioiden lukumäärä voidaan määrittellä onnistuneina t&k-projekteina. Toinen tapa määrittellä tuoteinnovaatioita on tarkastella tuotteita, joihin on liittynyt olennaista uutta teknologiaa tai vanhan olennaisia muutoksia. Yksittäistuotannossa tuoteinnovaatiot voidaan määrittellä tuotteina joihin on liittynyt olennaista t&k-panosta.

Toinen ongelma, joka liittyy kohtiin 3.1 ja 3.2 on tarkastelu-ajanjakso. Lyhyempi aikaväli esim. 3 vuotta, voidaan perustella monilla tekijöillä kuten esim.

-se on helpompi muistaa

-yrityksen rakenteessa tapahtuneet muutokset eivät vaikuta niin paljon

-lyhyempi aikaväli antaa mielekkäämpiä tuloksia niiden tuotteiden osalta, joilla on lyhyempi elinkaari.

Kohta 3.2, jossa yritetään selvittää onnistuneiden innovaatioiden osuutta on taas ainoastaan järkevä kysyä viiden vuoden ajanjakson mukaan. 5 vuotta on myös kansainvälisesti käytössä oleva raja, joten muutokseen ei ole syytä.

Eräillä yrityksillä oli vaikeuksia laskea prosessi-innovaatioiden lukumäärää. Tässä voisi harkita kysymyksen rajoittamista koskemaan vain sitä onko prosessi-innovaatioita otettu käyttöön vai ei. Lukumäärä voisi olla vapaaehtoinen lisäkysymyksenä.

3.2 Esitettiin kohdan lisäämistä innovaatioille, jotka ovat yrityksen kannalta teknisesti onnistuneita mutta kaupallisesti epäonnistuneita. Päätettiin erotella teknisesti onnistuneet innovaatiot erilliseksi sarakkeeksi. Tämä kohta on erityisen hankala yksittäistuotantoa harjoittaville yrityksille. Lisäkysymyksenä esitettiin t&k- menojen 'hukkaprosenttia'. Yksittäistuotantoa harjoittavat yritykset voisivat myös vastata tällaiseen kysymykseen. Koska tällaista kysymystä olisi vaikea analysoida, sitä ei kuitenkaan lisäty.

3.3 Ehdotettiin kauttaaltaan 10%-välejä.

3.4 Erittäin hankala kysymys, koska monet prosessi-innovaatiot palvelevat samanaikaisesti uusien innovatiivisten tuotteiden tuotantoa sekä vanhojen tuotteiden tuotantoa. Vastaamalla tähän kysymykseen jätti 6 yksikköä 22:sta. Tämän vuoksi kysymys poistettiin.

4. Kysymys t&k-työn harjoittamisesta tai tilatusta t&k-työstä jaettava kahteen osaan väärinkäsitysten välttämiseksi.

4.1 Termi tutkimusosasto korvattava tuotekehitysosastolla. Organisaatiota ja yhteistyömuotoja koskevat kysymykset eivät esitetyssä muodossaan antaneet mitään. Kysymykset on joko pilkottava osiin, joilla on selvät on- tai ei-vaihtoehdot tai poistettava kokonaan. Lomakkeen lyhentämiseksi valittiin jälkimmäinen vaihtoehto. Verbaalinen kuvaus on poistettava, koska se on vaikea analysoida.

4.4 Vuosiluku puuttuu. Otsikot voidaan yksinkertaistaa seuraavalla tavalla:

Yksikön t&k tähtää uuden tekniikan kehittämiseen

T&k:ssa sovelletaan uutta tekniikkaa

Teknologiajaottelua on tarkistettava niin, että se mahdollisimman hyvin vastaa Suomen tarpeita. Luokittelua kritisoitiin liiallisesta tietotekniikkapainotteisuudesta. Olisi otetta-

va huomioon Suomen teollisuuden kehittämisen kannalta oleellisia asioita. Luokittelua voisi laajentaa niin, että siinä olisi noin 30 ryhmää. Ehdotettuja uusia aloja ovat kemian tekniikka (membraanitekniikka, katalyyttitekniikka, tieto-

konesynteesit, kasvisolutekniikka sekä entsyymitekniologia). Biomassaa ei pidetty uutena teknologiana.

4.5 ja 4.6 Vuosiluku puuttuu

6 ESITUTKIMUKSEN TULOKSIA

Suoritetussa kyselyssä saatiin kaikkiaan 22 vastausta 21:ltä yritykseltä. Seuraavassa joitakin yleisiä havaintoja tuloksista, jotka otoksen pienuuden vuoksi ovat pelkästään suuntaa antavia.

Pahimmat kilpailijat tärkeimmissä tuoteryhmissä tulivat Länsi- Saksasta (17 mainintaa), Ruotsista (11) ja Suomesta (8).

Tärkeimpien tuoteryhmien liikevaihdosta noin puolet keskittyi elinkaaren kyllästysvaiheeseen, kolmasosa kasvuvaiheeseen ja noin 9% supistumiseen.

Kehittämisstrategian kohdalla vähiten merkitystä sai tuotteiden ja markkinoiden suhteen uuden liiketoiminnan hankkiminen (uudet tuotteet, uudet markkinat), tuotteiden ja valmistusmenetelmien suhteen tuote-prosessi-innovaatiot (uudet tuotteet, uudet valmistusmenetelmät).

Innovaatioimpulsseina hieman muita enemmän painottuivat oma tutkimus- ja kehitystyö, markkinointi, asiakkaiden toivomukset ja kilpailutilanne. Esteistä tärkeimmät olivat liian suuri riski odotettuun tuottoon nähden, koulutetun työvoiman ja sekä markkinoita koskevan tiedon puute.

Innovaatiokustannusten osalta vastaajien oli hankala eritellä muita kustannuksia kuin t&k menoja. T&k menojen osuus kaikista innovaatiokustannuksista oli keskimäärin hieman yli puolet, mihin vaikuttaa se, että esitutkimuksessa oli mukana pelkästään sellaisia yrityksiä, jotka harjoittivat tutkimus- ja kehittämistoimintaa.

Tuoteinnovaatioiden osuus tuotteiden kokonaismäärästä oli vastaajilla keskimäärin noin 37 %, näistä 32 % oli sellaisia, joita muut eivät olleet aikaisemmin tuottaneet.

Lähes 2/3 tuoteinnovaatioista katsottiin kaupallisesti menestyneiksi, ja noin 10 % oli epäonnistunut.

Teknologian osto sai selvästi enemmän mainintoja kuin teknologian myynti. Ostossa painottui etenkin uutta tekniikka sisältävät raaka-aineet, tuotatavälineet ja -menetelmät sekä tekniset konsulttipalvelut. Myynnin osalta tärkein oli lisensit.

7 INNOVAATIOTUTKIMUKSEN TOTEUTTAMISSUUNNITELMA

7.1 Esitutkimuksen johtopäätökset

Esitutkimus osoitti, että yrityskyselyyn perustuva innovaatiotutkimus on mahdollinen. Ainakin tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittavat yritykset kykenevät antamaan tietoja useimpiin lomakkeen kohtiin. On kuitenkin varsin todennäköistä että yrityksillä, jotka eivät harjoita tutkimus- ja kehittämistoimintaa on suurempia vaikeuksia lomakkeen kanssa. Tiettyihin kysymyksiin yritykset tarvitsivat lisäohjeita ennen kuin tietojen antaminen oli mahdollista. Yritykset ovat luonteeltaan varsin erilaisia, mikä vaikeuttaa yleispätevien ohjeiden antamista. Tämän vuoksi tuli esitutkimuksessa esille ajatus, että innovaatiotutkimuksen tiedot olisi parasta kerätä haastattelumenetelmällä. Tämä antaisi luotettavampia ja yhdenmukaisempia tietoja innovaatio toiminnasta. Tämän vuoksi olisi ilmeisesti pitemmällä tähtäimellä py-

rittävä keräämään tiedot haastattelumenetelmällä, mutta koska tämä vaatii moninkertaisesti enemmän resursseja, joita ei vuonna 1989 ole käytettävissä, perustuu tämä vuoden 1989 innovaatiotutkimusta koskeva suunnitelma postikyselymenetelmään. Innovaatiotutkimus sisältyy Tilastokeskuksen vuotta 1989 koskevaan toimintasuunnitelmaan.

Innovaatiotutkimuksen lomake on esitetty liitteessä 1. Lomake on suunniteltu yrityshaastattelujen tulosten, pohjoismaisessa innovaatiotutkimustyöryhmässä, sekä johtoryhmän kokouksissa käytyjen keskustelujen perusteella.

7.2 Perusjoukko

Perusjoukko olisi määriteltävä niin, että saadaan mahdollisimman kattavasti tietoa teollisuuden innovaatio toiminnasta. Koska tietojen keruu ja täydentäminen sekä niiden oikeellisuuden tarkistaminen rajoitetuilla resursseilla vaatii paljon työtä olisi kuitenkin pyrittävä melko pieneen otokseen. Koska innovaatioiden edellytyksenä usein on tutkimus- ja kehittämistoiminta, on perusjoukon määrittelyssä pantava erityistä painoa tutkimus- ja kehittämistyön harjoittamiselle. Tilastokeskuksen tutkimustilaston tiedonantajarekisterissä on melko kattavat tiedot tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittavista yrityksistä. Tämä rekisteri muodos-

taisi otantakehikon tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittavista yrityksistä.

Innovaatiotutkimuksessa on kuitenkin välttämätöntä saada innovaatio toimintaa koskevia tietoja myös yrityksiltä, joiden innovaatio toiminta perustuu muuhun kuin tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Näiden yriesten kehikko olisi Tilastokeskuksen tilinpäätöstilaston otos. Tämä ryhmä on ensisijaisesti tärkeä saada mukaan vertailuryhmäksi, mutta tiedoilla voitaneen myös tarkistaa tutkimustilaston peittävyttä.

7.3 Otos

Perusjoukko ehdotetaan tämän vuoksi määriteltäväksi seuraavien periaatteiden mukaan. Mukaan otetaan vain päätoimialaan D (teollisuus) kuuluvia yksiköitä.

a) Yritykset, jotka harjoittavat tutkimus- ja kehittämistoimintaa

Vuoden 1987 tutkimustilaston perusjoukosta otetaan ensin mukaan kaikki toimialayksiköt tai yritykset, joiden liikevaihto on vähintään 10 milj. mk. Muodostetaan niistä 2 ryhmää (suuret ja pienet), joista satunnaisotoksena otetaan mukaan yrityksiä seuraavasti:

	liikevaihto	otantasuhde	mukaan
suuret	>200 milj.	1/2	65
pienet	<200 milj.	1/3	122

Kolmantena ryhmänä otetaan mukaan tutkimusintensiiviset pienyritykset siten, että perusjoukon muodostavat yritykset, joiden liikevaihto on alle 10 milj., kuitenkin yli 0.1 milj. Lisäksi ainakin yksi henkilö on tehnyt t&k:ta kyseisessä yrityksessä. Tutkimusintensiivisyys määritellään siten, että tutkimusmenot ovat vähintään 10 % liikevaihdosta. Näin koostua perusjoukosta otetaan satunnaisotoksena 1/2, jolloin mukaan tulee 44 yksikköä.

Yhteensä tulisi mukaan 231 vuonna 1987 tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittanutta yritystä tai toimialayksikköä mukaan.

b) Yritykset, jotka eivät harjoita tutkimus- ja kehittämistoimintaa

Tilinpäätöstilaston otokseen kuuluvat kaikki yritykset, joilla on henkilökuntaa vähintään 100 sekä otos pienemmistä yrityksistä. Tilinpäätöstilaston otoksessa on noin 1500 teollisuusyritystä. Teollisuusyritysten kokonaislukumäärä on noin 20000. Tilinpäätöstilaston otoksesta otetaan kaikki yritykset, joiden liikevaihto on vähintään 10 milj. mk. Tutki-

mustilaston tietojen perusteella vähennetään tästä joukosta tutkimustoimintaa harjoittavat yritykset. Otoksen suuruudeksi on kaavailtu noin 150 yksikköä. Jotta toimialarakenne olisi vertailukelpoinen tutkimustilaston otoksen kanssa suoritetaan otanta toimialoittain siten, että kunkin toimialan otantasuhte määräytyy tutkimustilaston otoksen yksiköiden toimialoittaisten lukumäärien perusteella.

Kaikkiaan innovaatiotutkimukseen tulisi mukaan noin 380 yritystä tai yrityksen toimialayksikköä.

7.4 Pohjoismainen innovaatiotutkimus

Innovaatiotutkimus tehdään osana pohjoismaista Pohjoismaisen teollisuusrahaston tukemaa yhteistyöhanketta, jossa ovat mukana Suomen lisäksi Ruotsi (Ingenjörsvetenskapsakademien), Norja (Norges Teknisk -Naturvitenskapelige Forskningsråd), sekä todennäköisesti myös Tanska (Handelshögskolan i Köpenhamn). Tarkoituksena on kerätä kaikissa pohjoismaissa innovaatiotutkimuksen tiedot mahdollisimman yhtenäisillä kyselylomakkeilla. Tietojen analysoimiseksi kehitetään ulkopuolisen asiantuntijan (tri Keith Smith) avustuksella yhteispohjoismaista metodologiaa. Pohjoismai-

sen hankkeen eräänä tavoitteena on myös vaikuttaa kansainväliseen innovaatiotutkimusmetodologian kehittämiseen OECD:n piirissä kutsumalla eräitä ulkomaisia asiantuntijoita kokoukseen, jossa käsitellään Keith Smithin laatimaa muistiota innovaatiotutkimukseen liittyvistä ongelmista. Muistiota tullaan myöhemmin kehittämään suositusluonnokseksi, joka toimitetaan OECD:n elinten käsittelyyn. Tiedot julkaistaan yhteispohjoismaisena raporttina.

7.5 Aikataulu

Innovaatiotutkimuksen tietojen keruu suoritetaan postikyselynä vuoden 1989 aikana seuraavan alustavan aikataulun mukaan:

- otoksen poiminta 30.4. mennessä
- lomakkeen vahvistus 30.4. mennessä
- kysely postitettu 15.5 mennessä
- palautuspäivämäärä 15.6.
- tietojen keruu päättyy 15.9.
- tietojen käsittely, tarkistus, analysointi ja tulostus 31.10.

mennessä

- tilastotiedotus kyselystä 30.11. mennessä
- luku 'Tiede- ja teknologia' julkaisussa (pääosin tilastotiedotukseen perustuva) 31.12. mennessä
- pohjoismainen analyttinen raportti vuonna 1990
- mahdollisesti pohjoismainen taulupaketti vuonna 1990
- laajempi kansallinen raportti (mikäli tarpeen) vuonna 1990

8 KIRJALLISUUSLUETTELO

Kirjallisuusluetteloon on otettu mukaan yrityspohjaisiin innovaatiotutkimuksiin liittyviä raportteja ja artikkeleita, joita on käytetty esitutkimuksessa

Audits & Surveys: A Survey of Industrial Innovation in the United States, Final Report, Princeton, New Jersey 1987

Avveduto, S and Sirilli, G.: The survey on technological innovation in Italian manufacturing industry, OECD workshop on innovation statistics, Paris 1986.

Cesaretto, S. & Mangano, S. & Sirilli, G.: Some results of the survey on technological innovation in Italian industry, OECD, National Group of Experts on Science and Technology Indicators, Room Document 10, Paris 1988.

de Bresson, C.: Conceptual notes of the measurement of innovation, OECD workshop on innovation statistics, DSTI/IP/86.6, Paris 1986.

Hansen, J.: International Comparisons of Innovation Indicator Development, National Science Foundation, Washington 1987.

Hill, C. & Hansen, J. & Stein, J.: New Indicators of Industrial Innovation, National Science Foundation, Washington 1983.

Mangano, S. and Sirilli, G.: The survey on technological innovation in Italian industry: Procedures and recent developments, OECD, Group of National Experts on Science and Technology Indicators, Room Document 13, Paris 1987.

Meyer-Krahmer, F.: Recent results in measuring innovation output, Research Policy 13(1984) 175-182, North Holland

Schmalholz, H. und Scholz, L.: Innovationsbericht, Ergebnisse des Ifo-Innovationstest 1982/83, München 1984

Schmalholz, H. und Scholz, L.: Innovation in der Industrie, Ifo studien zur Industriegewirtschaft 28, Ifo-Institut, München 1985

Schmalholz, H. und Scholz, L.: Innovationsdynamik der deutschen Industrie in den achtziger Jahren, Ifo-Institut, München 1986

Scholz, L.: Innovation Measurement in the Federal Republic of Germany, Ifo Innovation Survey, OECD, Workshop on innovation statistics, Room Document 1, Paris 1986

Scholz, L.: The innovation activities of the German manufacturing industry in the 1980s, OECD, National Group of Experts on Science and Technology Indicators, DSTI/IP/88.35, Paris 1988,

Scholz, L.: From the innovation survey to the innovation-flow matrix, OECD, Group of National Experts on Science and Technology Indicators, DSTI/IP/88.36, Paris 1988

Smith, K.: Survey-based technology output indicators and innovation policy analysis, OECD, Group of National Experts on Science and Technology Indicators, Room Document 11 Paris 1988.

Volk, E.: Die Innovationstätigkeit der Österreichischen Industrie, Technologie- und Innovationstest 1985, WIFO, Wien 1988

9 LIITTEET

1. Innovaatiotutkimuksessa käytettävä kyselylomake
2. Esitutkimuksessa mukana olleet yritykset
3. Esitutkimuksessa käytetty kyselylomake
4. Projektin asettamiskirje

LIITE 1



Teollisuusyritysten innovaatiotoiminta

Yleisiä ohjeita

Tällä lomakkeella kerätään teollisuusyritysten innovaatiotoiminnan edellytyksiä, laajuutta, tuotoksia sekä vaikutuksia koskevia tietoja.

Tiedot annetaan pääasiallisesti yritystasolla. Yrityksillä on myös mahdollisuus antaa tiedot erikseen yrityksen eri osista. Konsernit voivat puolestaan antaa tiedot isommasta useita yrityksiä käsittävästä toimialayksiköstä.

Tiedot annetaan ensisijaisesti Suomessa toimineista yksiköistä. Mikäli ulkomaisten yksiköiden toiminta kuitenkin on kiinteä osa Suomessa toimivien yksiköiden innovaatiotoimintaa voi vastaukseen sisällyttää myös näitä koskevia tietoja.

Lomakkeella voi olla kysymyksiä, jotka eivät sovi yhtä hyvin jokaiseen yritykseen. Jos täsmällisiä tietoja ei ole käytettävissä, pyydämme mahdollisimman pitkälle arvioimaan pyydyt tiedot. Jos kuitenkin arvion antaminen johonkin kysymykseen tuntuu yksikön kannalta mahdottomalta tai täysin epämielekkäältä kysymykseen voi jättää vastaamatta.

Lomakkeen kaikkien tietojen pitäisi koskea sivulla 2 ilmoitettua yksikköä ja tiedot ovat Tilastokeskusta koskevien säädösten mukaan luottamuksellisia ja käytetään vain tilastotarkoituksiin. Yrityskohtaisia tietoja ei anneta ulkopuolisille.

Käsitteitä ja määritelmiä

Innovaatiotoiminnalla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka tuovat jotain olennaista uutta yrityksen toimintaan. Tällä lomakkeella kerätään tietoja tuoteinnovaatioista eli uusista tai parannetuista vanhoista tuotteista ja prosessi-innovaatioista eli uusista tuotantomenetelmistä.

Tuoteinnovaatiolla tarkoitetaan tuotetta, joka käyttötarkoitukseltaan, ominaisuuksiltaan, tekniikaltaan tai materiaalien ja komponenttien käytöltään niin perusteellisesti eroaa aikaisemmin tuotetusta, että sitä voidaan pitää täysin uutena tuotteena tai vanhan olennaisena parannuksena. Tuoteinnovaatioon voi sisältyä useita tuotteen eri osiin kohdistuvia parannuksia. Tuoteinnovaatiot voivat perustua tutkimus- ja kehittämistyöhön tai muulla tavalla hankittuun teknologiaan.

Kun yritys tuottaa erillisiä tuotteita tilauksesta (yksittäistuotantoa), nämä eivät välttämättä ole tuoteinnovaatioita, elleivät ne yrityksen näkökulmasta sisällä merkittävää t & k panosta tai muuten vaikuta tuotteen toimivuuteen tai käyttömahdollisuuksiin. Esteettiset innovaatiot eivät ole tämän tutkimuksen tarkoittamia innovaatioita.

Prosessi-innovaatiolla tarkoitetaan käyttöönotettuja uusia tuotantomenetelmiä. Nämä voivat olla joko uusien tai olennaisesti parannettujen tuotteiden valmistamiseen tai olemassa olevien tuotteiden tuotannon olennaista tehostamista varten. Prosessi-innovaatiot perustuvat tutkimus- ja kehittämistyöhön tai hankittuun teknologiaan. Uudenlaisten koneiden ja laitteiden hankkimista ja käyttöönottoa (mutta ei vanhojen mallien korvaamista tai entisten tuotantoprosessin laajentamista) voidaan myös pitää prosessi-innovaationa.

Toimistotyön rationalisointia ja siihen liittyviä kone- ja laite-hankintoja ei voida pitää innovaatiotoimintana.

Yleiset taustatiedot

Yksikön nimi		Yksikön osoite			
Yhdys henkilön nimi ja toimi				Yhdys henkilön puhelinnumero	
Yksikön liikevaihto vuonna 1988 milj. mk		Yksikön vientiliikevaihto vuonna 1988 milj. mk		Yksikön henkilökunnan lukumäärä 31.12.1988	
Onko yksikkö:	Kyllä	Ei	Tuotannon pääasiallinen suuntautuminen:	Kyllä	Ei
Konserni			Sarjatuotanto		
Konsernin emoyhtiö			Yksittäistuotanto		
Muu itsenäinen yritys			Prosessiteollisuus		
Konsernin toimialayksikkö					
Konsernin tytäryhtiö					
Muu (mikä?)			Sisältyykö vastaukseen ulkomailla toimivia yksiköitä		

1. Yksikön markkina-asema tärkeimmissä tuoteryhmissä

Kysymykset 1.1 – 1.6 koskevat yksikön kolmea tärkeintä tuoteryhmää. Yksikkö voi määritellä tuoteryhmät haluamallaan tavalla ja myös antaa tiedot vain yhdestä tai kahdesta tuoteryhmästä, mikäli se katsotaan tarkoituksenmukaiseksi.

1.1 Tärkeimmät tuoteryhmät ja niiden osuudet liikevaihdosta vuonna 1988

1.2 Yksikön markkinaosuudet tärkeimmissä tuoteryhmissä vuonna 1988

	Osuus liikevaihdosta %	Suomen markkinat (%)	Pohjois- maiden markkinat (%)	Länsi- Euroopan markkinat (%)	Maa- maailman- markkinat (%)
Tuoteryhmä A					
Tuoteryhmä B					
Tuoteryhmä C					

1.3 Mistä maasta tulee yrityksen pahin kilpailija tärkeimmissä tuoteryhmissä eri markkina-alueilla

1.4 Tärkeimpien tuoteryhmien kokonaiskysynnän kasvuarvio

	Suomen markkinat	Pohjoismaiden markkinat	Länsi-Euroopan markkinat	Maailmanmarkkinat
Tuoteryhmä A				
Tuoteryhmä A				
Tuoteryhmä A				

Kysynnän odotetaan:	Tuoteryhmä		
	A (x)	B (x)	C (x)
- kasvavan			
- pysyvän ennallaan			
- supistuvan			

Jos tärkein kilpailija on kotimainen, ilmoitetaan Suomi.
Jos tuoteryhmässä ei ole kilpailijoita, merkitään vastaukseksi ei.

1.5 Tärkeimpien tuoteryhmien tuotteiden liikevaihdon jakautuminen tuotteiden elinkaaren mukaisiin vaiheisiin vuonna 1988

1.6 Arvionne Innovaatioprojektien keskimääräisistä pituuksista tärkeimmissä tuoteryhmissä sekä tuotteiden elinkaarien keskimääräisistä pituuksista tuoteryhmittäin

	Tuoteryhmä		
	A (%)	B (%)	C (%)
Esittelyvaihe			
Kasvuvaihe			
Kyllästysvaihe			
Supistumisvaihe			
Yhteensä	100	100	100

	Tuoteryhmä		
	A	B	C
Innovaatioprojektin pituus (vuotta)			
Tuotteen elinkaari (vuotta)			

2. Innovaatiotoiminnan lähtökohdat ja laajuus

2.1 Kehittämisstrategiat

Yksikön yleisen kehittämisstrategian arvioimiseksi pyydämme painottamaan eräiden keskeisten tekijöiden kuten uusien tuotteiden, uusien markkinoiden ja uuden tuotantoteknologian merkitystä yksikössänne. Pyydämme seuraavan asteikon mukaan painottamaan erilaisten kehittämisvaihtoehtojen merkitystä, toisaalta tuotteiden ja markkinoiden suhteen, toisaalta tuotteiden ja valmistusteknologian suhteen.

- 0= ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa
 1= ei mitään merkitystä
 2 = vähäinen merkitys
 3 = jonkin verran merkitystä
 4 = merkittävä
 5 = suuri merkitys
 6 = erittäin suuri merkitys

Regasta sopiva vaihtoehto	Ei tietoa	Ei merk.						Erittäin suuri merk.
Kehittämisvaihtoehdot tuotteiden ja markkinoiden suhteen:								
Nykyiset tuotteet, nykyiset markkinat	0	1	2	3	4	5	6	
Uudet tuotteet, nykyiset markkinat	0	1	2	3	4	5	6	
Nykyiset tuotteet, uudet markkinat	0	1	2	3	4	5	6	
Uudet tuotteet, uudet markkinat	0	1	2	3	4	5	6	
Kehittämisvaihtoehdot tuotteiden ja valmistusteknologian suhteen:								
Nykyiset tuotteet, nykyinen valmistusteknologia	0	1	2	3	4	5	6	
Uudet tuotteet, nykyinen valmistusteknologia	0	1	2	3	4	5	6	
Nykyiset tuotteet, uusi valmistusteknologia	0	1	2	3	4	5	6	
Uudet tuotteet, uusi valmistusteknologia	0	1	2	3	4	5	6	

2.2 Innovaatioimpulssit

Innovaatioprojektien käynnistämiseen vaikuttavat ideat voivat tulla monista eri lähteistä. Pyydämme arvioimaan alla mainittujen tekijöiden merkitystä seuraavan asteikon mukaan

- 0= ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa
 1= ei mitään merkitystä
 2 = vähäinen merkitys
 3 = jonkin verran merkitystä
 4 = merkittävä
 5 = suuri merkitys
 6 = erittäin suuri merkitys

Rengasta sopiva vaihtoehto	Ei tietoa	Ei merk.						Erittäin suuri merk.
Sisäiset impulssit								
Yliin johto	0	1	2	3	4	5	6	
Oma tutkimus ja kehitys	0	1	2	3	4	5	6	
Markkinointi	0	1	2	3	4	5	6	
Tuotanto	0	1	2	3	4	5	6	
Yrityksen tietopalvelu	0	1	2	3	4	5	6	
Järjestelmällinen aloitetoiminta	0	1	2	3	4	5	6	
Markkinaimpulssit:								
Julkisen vallan tilaus	0	1	2	3	4	5	6	
Asiakkaiden toivomukset	0	1	2	3	4	5	6	
Messut, näyttelyt, kokoukset	0	1	2	3	4	5	6	
Kilpailutilanne	0	1	2	3	4	5	6	
Muut ulkoiset impulssit:								
Aineellisen teknologian osto (esim. koneet, laitteet)	0	1	2	3	4	5	6	
Raaka-aineiden ja puolivalmisteiden osto	0	1	2	3	4	5	6	
Aineettoman teknologian osto (esim. lisenssit, tietojärjestelmät, muu taitotieto)	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö konsulttien kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö VTT:n kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö kotimaisten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö ulkomaisten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö muitten yritysten (yksiköiden) kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Lainsäädäntö, standardit, viranomais määräykset	0	1	2	3	4	5	6	

2.3 Innovaatiotoimintaa edistäviä tekijöitä

Innovaatioprojektien onnistumiseen vaikuttavat mm. seuraavat tekijät. Pyydämme arvioimaan alla mainittujen tekijöiden merkitystä seuraavan asteikon mukaan

- | | |
|--|-----------------------------|
| 0 = ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa | 4 = merkittävä |
| 1 = ei mitään merkitystä | 5 = suuri merkitys |
| 2 = vähäinen merkitys | 6 = erittäin suuri merkitys |
| 3 = jonkin verran merkitystä | |

Regasta sopiva vaihtoehto	Ei tietoa	Ei merk.						Erittäin suuri merk.
Sisäiset tekijät:								
Ylimmän johdon mukanaolo	0	1	2	3	4	5	6	
Tutkimuksen ja kehityksen yhteistyö markkinoinnin ja tuotannon kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yrityksen tietopalvelu	0	1	2	3	4	5	6	
Ulkoiset tekijät:								
Teknisten palvelujen käyttö (testauspalvelut, standardointi, patentointi)	0	1	2	3	4	5	6	
Neuvontapalvelujen käyttö (esim. markkinointi, liikkeenjohto)	0	1	2	3	4	5	6	
Muu yhteistyö konsulttien kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö VTT:n kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö muiden kotimaisten tutkimuslaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö kotimaisten korkeakoulujen kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö ammatillisten oppilaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö ulkomaiten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6	
Yhteistyö muiden yritysten (yksiköiden) kanssa	0	1	2	3	4	5	6	

2.4 Innovaatiotoiminnan esteet

Innovaatioprojektien käynnistymistä ja toteuttamista saattavat vaikeuttaa monet tekijät. Pyydämme arvioimaan niiden merkitystä seuraavan asteikon mukaan

- | | |
|--|-----------------------------|
| 0 = ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa | 4 = merkittävä |
| 1 = ei mitään merkitystä | 5 = suuri merkitys |
| 2 = vähäinen merkitys | 6 = erittäin suuri merkitys |
| 3 = jonkin verran merkitystä | |

Rengasta sopiva vaihtoehto	Ei tietoa	Ei merk.						Erittäin suuri merk.
Taloudelliset tekijät:								
Innovaation riski liian suuri	0	1	2	3	4	5	6	
Rahoituksen saatavuus	0	1	2	3	4	5	6	
Oma Innovaatiopotentiaali:								
Oman t & k:n laadulliset puutteet	0	1	2	3	4	5	6	
Koulutetun työvoiman puute	0	1	2	3	4	5	6	
Teknologiaa koskevan tiedon puute	0	1	2	3	4	5	6	
Markkinoita koskevan tiedon puute	0	1	2	3	4	5	6	
Muutosvastarinta yrityksessä	0	1	2	3	4	5	6	
Ulkopuolisten palvelujen saatavuudessa esiintyvät puutteet	0	1	2	3	4	5	6	
Puutteelliset yhteistyömahdollisuudet	0	1	2	3	4	5	6	
Muut:								
Innovaatiota voidaan liian helposti käyttää tai kopioida	0	1	2	3	4	5	6	
Viranomaismääräykset, lainsäädäntö	0	1	2	3	4	5	6	

2.5 Innovaatiotoiminnan kokonaismenot vuonna 1988

	milj. mk	milj. mk
Yksikön sisäinen tutkimus- ja kehitys		
Hankittu teknologia (ostettu t & k, patentit, lisenssit, muu tietotaito)		
Innovaation käyttöönotto		
Innovaation markkinoille tuominen		
Uuden tuotantokapasiteetin hankinta		
Muut innovaatiomenot yhteensä	↙	
Innovaatiotoiminnan kokonaismenot yhteensä		

Tämän kysymyksen tarkoituksena on saada käsitys innovaatiomenojen suuruusluokasta yksikössä eikä näin ollen edellytetä tarkkoja laskentatoimeen perustuvia tietoja. Pyydämme antamaan tiedot ainakin t & k menoihin ja muihin innovaatiomenoihin jaoteltuina, mutta mikäli mahdollista myös arvion muiden innovaatiomenojen alajaottelusta.

Sisäisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoihin sisällytetään kaikki yksikön oman henkilökunnan suorittamasta tutkimus- ja kehittämistyöstä aiheutuneet käytömenot ja käyttöomaisuuden hankintamenot riippumatta siitä onko toiminta johtanut innovaatioihin vai ei.

Hankitun teknologian menoihin sisällytetään yksikön ulkopuolelta ostettu tutkimus ja kehitys, patenti- ja lisenssimenot, johon kuuluvat patenteihin ja lisensseihin liittyvät hallinnolliset ja oikeudelliset menot, sekä muut ulkopuolisen taitotiedon ostamisesta aiheutuneet menot.

Innovaatioiden käyttöönottomenoihin lasketaan ne menot, jotka aiheutuvat valmiiksi kehitetyn uuden tai olennaisesti parannetun vanhan tuotteen tai prosessin ottamisesta tuotantokäyttöön. Tähän kuuluvat esim. t & k-vaiheen jälkeinen tuotteen viimeistely, tuotannon käynnistämiseen liittyvä koetuoanto, työvälineiden suunnittelu ja hankinta sekä koulutus ja organisaatiokehitys.

Innovaation markkinoille tuomisesta aiheutuviin menoihin lasketaan mm. markkinatutkimukset, mainoskampanjat sekä koemarkkinointi.

Tuotantokoneiston hankintaan lasketaan uutta teknologiaa sisältävät koneet ja laitteet sekä uuden innovaation käyttöönottoon liittyvät koneiden ja laitteiden hankinnat sekä uudisrakennukset.

3. Innovaatiotoiminnan tuotokset ja niiden hyödyntäminen

3.1 Tuote- ja prosessi-innovaatiot vuosina 1984 – 1988 ja yrityksen tuotekanta 1988 (ks. käsitteet ja määritelmät siv. 1)

		lukumäärä	
Tuotteiden kokonaislukumäärä 31.12.1988			
Näistä tuoteinnovaatiot eli markkinoille tuodut uudet tuotteet ja olennaiset tuoteparannukset 1984 – 88			
– joista sellaisia, joita vastaavia muut yritykset eivät aikaisemmin ole tuottaneet			
Onko yksikkö ottanut käyttöön prosessi-innovaatioita eli uusia tuotantomenetelmiä 1984 – 88?		Kyllä	Ei
Jos vastaus on myönteinen Kuinka monta?			

Jotta tiedot olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia pyydämme antamaan tiedot vuosilta 1984 – 88 yksikön vuoden 1988 rakenteen mukaan.

Tuotteiden lukumäärä lasketaan niin että erotteluperusteena on eri kohderyhmä, käyttöalue tai olennaisesti muutettu tekninen tai muu ominaisuus. Kooltaan tai värittään eri versioita samasta tuotteesta ei lasketa erillisiksi tuotteiksi.

Tuoteinnovaatiot voidaan määritellä esim. markkinoitavissa oleviin uusiin tuotteisiin tai vanhojen olennaisiin parannuksiin johtaneiden tutkimus- ja kehitysprojektien avulla. Saman tuotteen eri osiin kohdistuvia uudistuksia ei siis lasketa erillisiksi innovaatioiksi.

Yksittäistuotantoa harjoittavat yritykset voivat, ellei tuotekanta 31.12.1988 ole muuten luonteavasti määriteltävissä, laskea kaikki tietyinä ajanjaksona tuotetut tuotteet. Tuoteinnovaatiot voidaan vastaavasti määritellä ajanjaksona tuotettuina tuotteina joihin on liittynyt olennaisia tutkimus- ja kehityspanosta.

Pyydämme seuraavassa lyhyesti kuvaamaan miten tuoteinnovaatiot ja prosessi-innovaatiot on laskettu:

Innovaatioiden laskentaperiaatteet:

3.2 Yksikön arvio vuosina 1984 – 88 markkinoille tuotettujen uusien tuotteiden tai olennaisten tuoteparannusten menestymisestä

	kaupallisesti	teknisesti
Onnistunut		
Epäonnistunut		
Ei kumpikaan		
Liian aikaista sanoa		
Yhteensä		

Kokonaislukumäärien tulisi olla vähintään samat kuin kohdassa 3.1 ilmoitetut tuoteinnovaatiot vuosina 1984 – 88. Lukumäärät voivat olla korkeampia jos tuoteinnovaatioita on korvattu toisilla tuoteinnovaatioilla vuosina 1984 – 1988.

3.3 Vuosina 1984 – 88 markkinoille tuotujen uusien tuotteiden tai olennaisten tuoteparannusten osuus liikevaihdosta ja vientiliikevaihdosta vuonna 1988

Tiedot annetaan rastiamalla sopivaa vaihtoehtoa

%	Liikevaihto (x)	Vientiliikevaihto (x)
0 — 10		
11 — 20		
21 — 30		
31 — 40		
41 — 50		
51 — 60		
61 — 70		
71 — 80		
81 — 90		
91 — 100		
Ei arvioitavissa		

4. Tutkimus- ja kehittämistoiminta sekä teknologian hankinta ja myynti

	Kyllä	Ei
Onko yksikkö harjoittanut omaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa vuonna 1988?		

Jos vastaus on kyllä, pyydämme vastaamaan kysymyksiin 4.1 – 4.5

Jos vastaus on ei, voidaan siirtyä suoraan kysymykseen 4.3

4.1 Sisäistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa vuonna 1988 koskevia tietoja

	Kyllä	Ei
Onko yksiköllä oma tuotekehitysosasto tai muu koko yksikköä palveleva tutkimus- ja kehitysyksikkö		
Jos, on mikä on sen osuus tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista	%	
Onko yksikkö osallistunut kansallisiin tai kansainvälisiin teknologiaohjelmiin 1988? Pyydetään rastittamaan mihin ohjelmiin on osallistuttu	Kyllä	Ei
	(x)	
Tekesin kansalliset teknologiaohjelmat		
Pohjoismaiset teknologiaohjelmat		
Eureka		
EC:n ohjelmat		
ESA		
COST		
Tieteellistekninen yhteistyö SEV- maiden kanssa (TT)		

4.2 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan liittyminen tiettyihin uusiin teknologioihin vuonna 1988

Tiedot annetaan rastittamalla sopivat kohdat

	Tähtää uuden tekniikan kehittämiseen (x)	Soveltaa uutta tekniikkaa (x)
Tietotekniikka:		
Mikroelektroniikka		
Elektroniikan materiaalit		
Optoelektroniikka		
Tietokonetekniikka		
Tietojärjestelmät, ohjelmistot		
Tietoöly, asiantuntijajärjestelmät		
Tiedonsiirtotekniikka		
Automaatio- ja ohjaustekniikka		
Bioteknikka:		
Entsyymit		
Fermantointi		
Geeniteknologia		
Diagnostiikka		
Materiaalit:		
Uudet teräsmateriaalit		
Kevytmetallit		
Jauhemetallurgia		
Keraamiset materiaalit		
Komposiitit		
Polymeerit		
Uudet pinnoitteet		
Suprajohteet		

4.3 Yrityksen tilaama tutkimus- ja kehitystyö vuonna 1988

Pyydetään rastittamaan tieto minkä tyyppisiltä laitoksilta tutkimusta on tilattu.

	Kotimaa (x)	Ulkomaat (x)
Toiset saman konsernin yritykset		
Muut teollisuusyritykset (yksiköt)		
Konsultti- ja palveluyritykset		
Keksijät		
VTT		
Muut julkiset tutkimuslaitokset		
Yksityiset tutkimuslaitokset		
Ammatilliset oppilaitokset		
Korkeakoulut		

4.4 Yrityksen harjoittama tutkimusyhteistyö vuonna 1988

Pyydetään rastittamaan tieto minkä tyyppisten laitosten kanssa on ollut yhteistyötä maaryhmittäin.

	Suomi (x)	Muut pohj. maat (x)	Muu Länsi- Eurooppa (x)	USA (x)	Japani (x)	SEV (x)	Muu (x)
Toisen saman konsernin yritykset (yksiköt)							
Muut teollisuusyritykset (yksiköt)							
Konsultti- ja palveluyritykset							
Keksijät							
VTT							
Muut julkiset tutkimuslaitokset							
Yksityiset tutkimuslaitokset							
Ammatilliset oppilaitokset							
Korkeakoulut							

Tutkimusyhteistyöllä tarkoitetaan osallistumista yhteisiin t & k-hankkeisiin muiden laitosten kanssa tai omien projektien muodollista kytkeytymistä toisten laitosten projekteihin.

4.5 Teknologian osto (hankkiminen) ja myynti vuonna 1988

Tiedot annetaan rastiittamalla sopivat kohdat

	Osto (x)	Myynti (x)
Patentit		
Lisenssit		
Tekniset konsulttipalvelut		
Uutta tekniikkaa sisältävät tuotantovälineet tai tuotantoprosessit		
Uuteen tekniikkaan perustuvat materiaalit ja puolivalmisteet		
Uutta tekniikkaa sisältävät tietojärjestelmät		
Yritykset tai yritysten osat teknologian saamiseksi tai myymiseksi		
Muu (mikä?)		

Annettuihin tietoihin liittyviä huomautuksia sekä kysymyksiin liittyviä ideoita ja mielipiteitä:

LIITE 2

27.02.1989

Esitutkimuksessa mukana olleet yritykset

Esmi
Evox
Finlayson
Halton
Helvar
Jylhävaara
Kaso
Labsystems
Lillbackan konepaja
Lohja/elektroniikka
Makron
Metalex
Metsä-Serla
MK-tuote
Orion/lääketeollisuus
Rauma-Repola
Rautaruukki
Rocla
Safematic
JW Suominen
Teleste
Tikkurila
Wärtsilä, meriteollisuus

Ennen varsinaista esitutkimuskierrosta lomake
testattiin seuraavissa yksiköissä

Vaisala
Valmet/prosessiautomaatio
Valmet/traktoritehdas

LIITE 3

TEOLLISUUSYRITYSTEN INNOVAATIOTOIMINTA

Tällä lomakkeella kerätään koeluonteisesti uudentyyppisiä teollisuusyritysten innovaatiotoimintaan liittyviä tietoja. Kysymykset on suunniteltu käyttäen hyväksi vastaavien ulkomaisten tutkimusten kokemuksia. Kysymykset on esitetty neljässä ryhmässä:

- 1) Yksikköä koskevia taustatietoja täydennetään tärkeimpien tuoteryhmien markkina-asemaa ja -odotuksia koskevilla tiedoilla.
- 2) Innovaatiotoiminnan lähtökohtia selvitetään yleisiä kehittämisstrategioita, innovaatioimpulsseja sekä innovaatiotoiminnan esteitä koskevilla kysymyksillä. Innovaatiotoiminnan laajuutta kuvataan innovaatiokustannuksilla.
- 3) Innovaatiotoiminnan tuotoksia ja vaikutuksia arvioidaan innovaatioiden lukumäärän sekä uusien tuotteiden liikevaihto-osuuden avulla.
- 4) Tutkimus- ja kehittämistoiminta sekä teknologian osto ja myynti ovat innovaatiotoiminnan tärkeitä osia, joita koskevia tietoja täydennetään eräillä lisäkysymyksillä.

Tiedot annetaan pääasiallisesti yritystasolla. Isoille konserneille lomake lähetetään kuitenkin toimialayksiköille, jotka voivat päättää antaaanko tiedot koko yksikköä koskevana vai onko tarkoituksenmukaisempaa antaa tiedot jostakin toimialayksikön osasta esim. yksittäisestä yrityksestä. Lomakkeen kaikkien tietojen pitäisi koskea sivulla 3 ilmoitettua yksikköä.

Kaikki lomakkeella annetut tiedot ovat Tilastokeskusta koskevien säädösten mukaan luottamuksellisia ja käytetään vain tilastotarkoituksiin. Yrityskohtaisia tietoja ei anneta ulkopuolisille.

KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

Innovaatiotoiminnalla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka tuovat jotain olennaista uutta yrityksen toimintaan. Tämä voi tapahtua tuoteinnovaatioiden eli uusien tai parannettujen vanhojen tuotteiden muodossa tai prosessi-innovaatioiden eli uusien tuotantomenetelmien muodossa.

Tuoteinnovaatiolla tarkoitetaan tuotetta, joka käyttötarkoitukseltaan, ominaisuuksiltaan, tekniikaltaan tai materiaalien ja komponenttien käytöltään niin perusteellisesti eroaa aikaisemmin tuotetusta, että sitä voidaan pitää täysin uutena tuotteena tai vanhan olennaisena parannuksena. Kun yritys tuottaa erillisiä tuotteita tilauksesta, nämä eivät välttämättä ole tuoteinnovaatioita, elleivät ne yrityksen näkökulmasta sisällä merkittävää t&k panosta tai muutoin olennaisesti uutta tekniikkaa. Tuoteinnovaatioon voi sisältyä useita osittaisinnovaatioita eli pienempiä tuotteen eri osiin kohdistuvia parannuksia. Design pohjaiset innovaatiot eli tuotteet, joihin kohdistuu vain esteettisiä innovaatioita (muutoksia, jotka eivät vaikuta tuotteen toimivuuteen tai käyttömahdollisuuksiin) eivät ole tämän tutkimuksen tarkoittamia innovaatioita.

Prosessi-innovaatiolla tarkoitetaan käyttöönotettuja uusia tuotantomenetelmiä. Nämä voivat olla joko uusien tai olennaisesti parannettujen tuotteiden valmistamiseen tai olemassa olevien tuotteiden tuotannon tehostamista. Uudenlaisten koneiden ja laitteiden hankkimista (mutta ei vanhojen mallien korvaamista tai entisten tuotantoprosessien laajentamista) voidaan myös pitää prosessi-innovaationa.

Huomautettakoon, että tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta toimistotyön rationalisointia ja siihen liittyviä kone- ja laitehankintoja ei voida pitää innovaatiotoimintana.

YLEISET TAUSTATIEDOT

Yksikön nimi _____

Yksikön osoite _____

Yhdys henkilön nimi ja toimi _____

Yhdys henkilön puhelinnumero _____

Yksikön liikevaihto vuonna 1987 (milj. mk) _____

Yksikön vientiliikevaihto vuonna 1987 (milj. mk) _____

Yksikön henkilökunnan lukumäärä 31.12. 1987 _____

Onko yksikkö:

Konsernin emoyhtiö

kyllä

ei

Muu itsenäinen yritys

kyllä

ei

Konsernin toimialayksikkö

kyllä

ei

Konsernin tytäryhtiö (minkä?)

kyllä

ei

Onko yksikkö pörssinoteerattu
(joko itse tai konserni)

kyllä

ei

Onko yksiköllä ulkomaisia tytäryhtiöitä,
joilla on tuotantoa

kyllä

ei

1. YRITYKSEN MARKKINA-ASEMA TÄRKEIMMISSÄ TUOTERYHMISSÄ

Kysymykset 1.1-1.5 koskevat yrityksen kolmea tärkeintä tuoteryhmää. Yritys voi määritellä tuoteryhmät haluamallaan tavalla ja myös antaa tiedot vain yhdestä tai kahdesta tuoteryhmästä, mikäli se katsotaan tarkoituksenmukaisemmaksi.

1.1 Tärkeimmät tuoteryhmät ja niiden osuudet liikevaihdosta

Tuoteryhmä	Osuus liikevaihdosta 1987 %
A = _____	_____
B = _____	_____
C = _____	_____

1.2 Yrityksen markkinaosuudet tärkeimmissä tuoteryhmissä

Tuoteryhmä	Markkinat	
	Suomi (%)	Maaailma (%)
Tuoteryhmä A	_____	_____
Tuoteryhmä B	_____	_____
Tuoteryhmä C	_____	_____

1.3 Mistä maasta tulee yrityksen pahin kilpailija tärkeimmissä tuoteryhmissä

Tuoteryhmä A _____
Tuoteryhmä B _____
Tuoteryhmä C _____

Jos tärkein kilpailija on kotimainen, ilmoitetaan Suomi. Jos tuoteryhmässä ei ole kilpailijoita, vastataan ei.

1.4 Tärkeimpien tuoteryhmien kokonaismarkkinoiden kasvuarvio

	Tuoteryhmä	A (x)	B (x)	C (x)
Markkinoiden odotetaan:				
- kasvavan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- pysyvän ennallaan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- supistuvan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.5 Tärkeimpien tuoteryhmien liikevaihdon jakautuminen tuotteiden elinkaaren mukaisiin vaiheisiin

	Tuoteryhmä	A (%)	B (%)	C (%)
Esittelyvaihe		—	—	—
Kasuvavaihe		—	—	—
Kyllästysvaihe		—	—	—
Supistumisvaihe		—	—	—
Yhteensä		100	100	100

2. INNOVAATIOTOIMINNAN LÄHTÖKOHDAT JA LAAJUUS

2.1 Kehittämisstrategiat

Innovaatiotoimintaan vaikuttaa yrityksen yleinen kehittämisstrategia ja sen eri osatekijöiden painotus. Pyydämme arvioimaan tuotteiden, markkinoiden sekä valmistusmenetelmien merkitystä yrityksen strategiassa seuraavan asteikon mukaan:

0 = ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa

1 = ei mitään merkitystä

2 = vähäinen merkitys

6 = erittäin suuri merkitys

Tuotteiden ja markkinoiden suhteen:	Rengasta sopiva vaihtoehto						
Nykyisen liiketoiminnan tehostaminen (nykyiset tuotteet, nykyiset markkinat)	0	1	2	3	4	5	6
Tuoteohjelman uudistaminen (uudet tuotteet, nykyiset markkinat)	0	1	2	3	4	5	6
Markkinoiden laajentaminen (nykyiset tuotteet, uudet markkinat)	0	1	2	3	4	5	6
Uuden liiketoiminnan hankkiminen (uudet tuotteet, uudet markkinat)	0	1	2	3	4	5	6
Tuotteiden ja valmistusmenetelmien suhteen:							
Tuotantotoiminnan rationalisointi (nykyiset tuotteet, nykyiset valmistusmenetelmät)	0	1	2	3	4	5	6
Tuoteinnovaatiot (uudet tuotteet, nykyiset valmistusmenetelmät)	0	1	2	3	4	5	6
Prosessi-innovaatiot (nykyiset tuotteet, uudet valmistusmenetelmät)	0	1	2	3	4	5	6
Tuote-prosessi-innovaatiot (uudet tuotteet, uudet valmistusmenetelmät)	0	1	2	3	4	5	6

2.2 Innovaatioimpulssit

Innovaatioihin johtavat impulssit ja ideat voivat tulla monista eri lähteistä. Tämän vuoksi pyydämme arvioimaan alla mainittujen tekijöiden merkitystä seuraavan asteikon mukaan

0 = ei tietoa tai ei luotettavasti arvioitavissa

1 = ei mitään merkitystä

2 = vähäinen merkitys

6 = erittäin suuri merkitys

Sisäiset impulssit:

Rengasta
sopiva vaihtoehto

Ylin johto	0	1	2	3	4	5	6
Oma tutkimus ja kehitys	0	1	2	2	4	5	6
Markkinointi	0	1	2	3	4	5	6
Tuotanto	0	1	2	3	4	5	6
Yrityksen tietopalvelu	0	1	2	3	4	5	6
Järjestelmällinen aloitetoiminta	0	1	2	3	4	5	6
Muu (mikä?)	0	1	2	3	4	5	6

Ulkoiset impulssit:

Aineellisen teknologian ostot (esim. koneet, laitteet)	0	1	2	3	4	5	6
Raaka-aineiden ja puolivalmisteiden ostot	0	1	2	3	4	5	6
Aineettoman teknologian ostot (esim. lisenssit, tietojärjestelmät, muu tietotaito)	0	1	2	3	4	5	6
Yhteistyö konsulttien kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Yhteistyö VTT:n kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Yhteistyö kotimaisten korkeakoulujen kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Yhteistyö ulkomaisten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Yhteistyö muitten yritysten kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Julkisen vallan tilaus	0	1	2	3	4	5	6
Asiakkaiden toivomukset	0	1	2	3	4	5	6
Messut, näyttelyt, kokoukset	0	1	2	3	4	5	6
Kilpailutilanne	0	1	2	3	4	5	6
Verohelpotukset	0	1	2	3	4	5	6
Lainsäädäntö, standardit, viranomais määräykset	0	1	2	3	4	5	6

2.3 Innovaatiotoiminnan esteet

Innovaatioprojektien käynnistymiseen ja niiden onnistumiseen vaikuttaa usein eräitä estäviä tekijöitä. Pyydämme arvioimaan niiden merkitystä seuraavan asteikon mukaan

- 0 = ei tietoa tai ei arvioitavissa
 1 = ei mitään merkitystä
 2 = vähäinen merkitys
 .
 6 = erittäin suuri merkitys

Taloudelliset tekijät:	Rengasta sopiva vaihtoehto						
Innovaation riski liian suuri odotettavissa olevaan tuottoon verrattaessa	0	1	2	3	4	5	6
Rahoituksen saatavuus	0	1	2	3	4	5	6
 Oma innovaatiopotentiaali:							
Oman t&k:n laadulliset puutteet	0	1	2	3	4	5	6
Koulutetun työvoiman puute	0	1	2	3	4	5	6
Teknologiaa koskevan tiedon puute	0	1	2	3	4	5	6
Markkinoita koskevan tiedon puute	0	1	2	3	4	5	6
Muutosvastarinta yrityksessä	0	1	2	3	4	5	6
 Ulkopuoliset palvelut ja yhteistyö:							
Puutteelliset tekniset palvelut (konsulttipalvelut, testauspalvelut, standardointi, patentointi)	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset neuvontapalvelut (markkinointi, liikkeenjohto, konsultointi)	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset kansainväliset yhteistyömahdollisuudet	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset yhteistyömahdollisuudet VTT:n kanssa ..	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset yhteistyömahdollisuudet korkeakoulu- jen kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset yhteistyömahdollisuudet ammatillisten oppilaitosten kanssa	0	1	2	3	4	5	6
Puutteelliset yhteistyömahdollisuudet muiden yri- tysten kanssa	0	1	2	3	4	5	6
 Muut:							
Innovaatiota voidaan liian helposti käyttää tai kopioida	0	1	2	3	4	5	6
Viranomaismääräykset, lainsäädäntö	0	1	2	3	4	5	6
Muu (mikä?)	0	1	2	3	4	5	6

2.4 Innovaatiotoiminnan kokonaiskustannukset vuonna 1987

milj. mk

Yksikön sisäinen tutkimus- ja kehittämistoiminta	_____
Hankittu teknologia (ostettu t&k, patentit, lisenssit, muu tietotaito)	_____
Innovaatioiden ottaminen tuotantokäyttöön	_____
Innovaatioiden markkinoille tuominen	_____
Uuden tuotantokapasiteetin hankinta	_____
Menot yhteensä	_____

Tämän kysymyksen tarkoituksena on saada käsitys innovaatiokustannusten suuruusluokasta yksikössä eikä näin ollen edellytetä tarkkoja kirjanpitoon tai laskentatoimeen perustuvia tietoja.

Sisäisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot määritellään Tilastokeskuksen tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevan tilaston ohjeiden mukaan. Menoihin sisällytetään kaikki yksikön oman henkilökunnan suorittamasta tutkimus- ja kehittämistyöstä aiheutuneet käyttömenot ja käyttöomaisuuden hankintamenot riippumatta siitä onko toiminta johtanut innovaatioihin vai ei.

Hankitun teknologian menoihin sisällytetään yksikön ulkopuolelta ostettu tutkimus ja kehitys, patentti- ja lisenssimenot, johon kuuluvat patentteihin ja lisensseihin liittyvät hallinnolliset ja oikeudelliset menot, sekä muut ulkopuolisen tietotaidon ostamisesta aiheutuneet menot.

Innovaatioiden käyttöönottomenoihin lasketaan ne menot, jotka aiheutuvat valmiiksi kehitetyn uuden tai olennaisesti parannetun vanhan tuotteen tai prosessin ottamisesta tuotantokäyttöön. Tähän kuuluvat esim. t&k-vaiheen jälkeinen tuotteen viimeistely, tuotannon käynnistämiseen liittyvä koe-tuotanto, työvälineiden suunnittelu ja hankinta sekä käyttöönottoon liittyvä koulutus ja organisaatiokehitys.

Innovaation markkinoille tuomisesta aiheutuviin menoihin lasketaan mm. markkinatutkimukset, mainoskampanjat sekä koemarkkinointi.

Tuotantokoneiston hankintaan lasketaan uutta teknologiaa sisältävät koneet ja laitteet sekä uuden innovaation käyttöönottoon liittyvät koneiden ja laitteiden hankinnat sekä uudisrakennukset.

3 INNOVAATIOTOIMINNAN TUOTOKSET JA NIIDEN HYÖDYNTÄMINEN

3.1 Tuote- ja prosessi-innovaatiot vuosina 1983-1987 ja yrityksen tuotekanta 1987 (ks. käsitteet ja määritelmät siv. 2)

	lukumäärä
Tuotteiden kokonaislukumäärä 31.12.1987	_____
Näistä tuote-innovaatiot eli markkinoille tuodut uudet tuotteet ja olennaiset tuoteparannukset 1983-87	_____
- josta sellaisia, joita vastaavia muut yritykset eivät aikaisemmin ole tuottaneet	_____
Kuinka monta prosessi-innovaatiota eli uusia tuotantomenetelmiä on otettu käyttöön vuosina 1983-87	_____

3.2 Yrityksen arvio vuosina 1983-87 markkinoille tuotujen uusien tuotteiden tai olennaisten tuoteparannusten kaupallisesta menestymisestä

	lukumäärä
Onnistunut	_____
Epäonnistunut	_____
Ei kumpikaan	_____
Liian aikaista sanoa	_____
Yhteensä	_____

Kokonaislukumäärän tulisi olla vähintään sama kuin kohdassa 3.1 ilmoitetut tuote-innovaatiot vuosina 1983-87. Lukumäärä voi olla korkeampi jos tuote-innovaatioita on korvattu toisilla tuote-innovaatioilla vuosina 1983-1987.

3.3 Vuosina 1983-87 markkinoille tuotujen uusien tuotteiden tai olennais-
ten tuoteparanusten osuus liikevaihdosta ja viennistä vuonna 1987

Tiedot annetaan rastittamalla sopiva vaihtoehto

%	Liikevaihto (x)	Vienti-liikevaihto (x)
0 - 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 - 20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 - 30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 - 50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51 - 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71 - 90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91 - 100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ei arvioitavissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.4 Vuosina 1983-1987 käyttöönotetuilla uusilla tai olennaisesti paranne-
tuilla tuotantomenetelmillä tuotettujen vanhojen tuotteiden osuus
liikevaihdosta ja viennistä vuonna 1987

Tiedot annetaan rastittamalla sopiva vaihtoehto

%	Liikevaihto (x)	Vienti-liikevaihto (x)
0 - 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 - 20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 - 30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 - 50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51 - 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71 - 90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91 - 100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ei arvioitavissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Koska kohtien 3.3 ja 3.4 pitää olla toistensa poissulkevia, ilmoitetaan koh-
taan 3.4 ainoastaan uudella tai olennaisesti parannetulla vanhalla tuotanto-
menetelmällä tuotetut vanhat tuotteet. Uudella tai olennaisesti parannetulla
vanhalla menetelmällä tuotetut uudet tuotteet tai olennaiset tuoteparannukset
ilmoitetaan kohdassa 3.3.

4 TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTOIMINTA SEKÄ TEKNOLOGIAN HANKINTA JA MYYNTI

Onko yksikkö harjoittanut tai tilannut tutkimus- ja kehittämistoimintaa vuonna 1987? kyllä ei

Jos vastaus on kyllä pyydämme vastaamaan kysymyksiin 4.1-4.6
Jos vastaus on ei voidaan siirtyä suoraan kysymykseen 4.6

4.1 Sisäistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa koskevia tietoja

Onko yksiköllä oma tutkimusosasto tai muu koko yksikköä palveleva tutkimusyksikkö kyllä ei

Jos on, mikä on sen osuus tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista _____ %

Onko yksikössä viiden viime vuoden aikana suoritettu organisaationmuutoksia, jotka ovat vaikuttaneet

- tutkimus- ja kehittämistoimintaan kyllä ei
- muuhun innovaatiotoimintaan kyllä ei

Onko yksikössänne järjestynyttä yhteistyötä tutkimus- ja kehittämistoiminnan, markkinoinnin ja tuotannon välillä? kyllä ei
(esim. suunnittelukatselmuksset, osallistuminen t&k projekteja koskevaan päätöksentekoon)

Pyydämme kuvaamaan sitä lyhyesti:

4.2 Yrityksen tilaama tutkimus- ja kehitystyö vuonna 1987

Pyydetään rastittamaan minkätyyppisiltä laitoksilta tutkimusta on tilattu.

	Kotimaa (x)	Ulkomaat (x)
Toiset yritykset samassa konsernissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muut teollisuusyritykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsultti- ja palveluyritykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keksijät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VTT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muut julkiset tutkimuslaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yksityiset tutkimuslaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ammatilliset oppilaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korkeakoulut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu (mikä?) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3 Yrityksen harjoittama tutkimusyhteistyö vuonna 1987

Pyydetään rastittamaan tieto minkätyyppisten laitosten kanssa on ollut yhteistyötä maaryhmittäin.

	Suomi (x)	Ruotsi Norja (x)	EC (x)	USA (x)	Japani (x)	SEV (x)	Muu (x)
Toiset saman konsernin yritykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toiset teollisuusyritykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konsultti- ja palveluyritykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keksijät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VTT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muut julkiset tutkimuslaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yksityiset tutkimuslaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ammatilliset oppilaitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Korkeakoulut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tutkimusyhteistyöllä tarkoitetaan osallistumista yhteisiin t&k-hankkeisiin muiden laitosten kanssa tai omien projektien muodollista kytkeytymistä toisten laitosten projekteihin.

4.4 Tutkimus- ja kehittämistoiminnan liittyminen tiettyihin uusiin teknologioihin

Tiedot annetaan rastittamalla sopivat kohdat

	Tutkimus tähtää uuden teknologian kehittämiseen (x)	Uutta teknologiaa sovelletaan muussa tutkimuksessa (x)
Tietotekniikka ja sen soveltaminen:		
Mikroelektroniikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Optoelektroniikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tietokonetekniikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tietojärjestelmät, ohjelmistot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tekoäly, asiantuntijajärjestelmät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiedonsiirtotekniikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automaatio- ja ohjaustekniikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biotekniikka:		
Biomassa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entsyymit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fermentointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geenitekniologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnostiikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materiaalit:		
Uudet teräsmateriaalit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kevytmetallit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jauhemetallurgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keraamiset materiaalit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yhdistelmämaterialit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polymeerit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uudet pinnoitteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suprajohteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5 Yrityksenne osallistuminen eräisiin teknologiaohjelmiin

Pyydetään rastittamaan tieto mihin ohjelmiin on osallistuttu

(x)

Tekesin teknologiaohjelmat
Pohjoismaiset teknologiaohjelmat
Eureka
EC:n ohjelmat
Tieteellistekninen yhteistyö
SEV- maiden kanssa (TT)
ESA
COST-yhteistyö

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

4.6 Teknologian osto(hankkiminen) ja myynti

Tiedot annetaan rastittamalla sopivat kohdat

	Osto (x)	Myynti (x)
Patentit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lisenssit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tekniset konsulttipalvelut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uutta tekniikkaa sisältävät tuotantovälineet, tuotantoprosessit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uutta tekniikkaa sisältävät raaka-aineet ja puolivalmisteet sisältävät raaka-aineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uutta tekniikkaa sisältävät tietojärjestelmät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yritykset tai yritysten osat teknologian saamiseksi tai myymiseksi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu (mikä?) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LIITE 4



Helsinki 21.3.1988

N:o TK-04-10-88

Viite

Asia Yhteistyöprojektin asettaminen

Tilastokeskus asettaa yhteistyöprojektin, jonka tehtävänä on tehdä esitutkimus uusien innovaatioiden kehittämissä mahdollisuuksista Suomessa. Tavoitteena on kehittää uusia indikaattoreita, joiden avulla voidaan tuottaa uutta tietoa innovaatiotoiminnasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä Suomessa.

Esitutkimusta tekevään projektiryhmään määrätään Tilastokeskuksesta erikoistutkija Mikael Åkerblom projektipäälliköksi sekä yliaktuaari Sirkka Pakarinen.

Projektin johtoryhmään määrätään Tilastokeskuksesta

toimistopäällikkö Heikki Haven	puheenjohtaja
suunnittelija Heli Jeskanen-Sundström	
erikoistutkija Mikael Åkerblom	
yliaktuaari Sirkka Pakarinen	sihteeri

sekä kutsutaan

asiamies Matts Andersson
(varamies dipl.ins. Jarmo Helasterä)
Suomen itsenäisyyden juhlavuoden rahasto

apulaisjohtaja Markus Koskenlinna
Teknologian kehittämiskeskus

toimistopäällikkö Tarmo Lemola
Valtion teknillinen tutkimuskeskus

teollisuuspoliittinen asiamies Jyrki Myllyvirta
Teollisuuden keskusliitto


Vastauksessa pyydetään viittamaan kirjelman numeroon ja päiväkseen

pääsuunnittelija Erkki Ormala
Valtion tiede- ja teknologianeuvosto

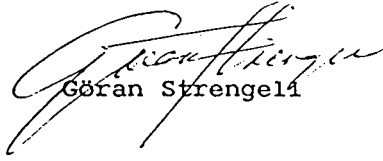
tutkimusohjaaja Pekka Ylä-Anttila
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

Projekti voi kuulla asiantuntijoita sekä tehdä ulkomaisiin innovaatiotutkimuksiin tutustumiseen sekä koelomakkeiden testaukseen liittyvät matkat projektin kustannusarvion puitteissa. Projektin loppuraportti tulee laatia 31.3.1989 mennessä.

Pääjohtaja


Olavi E. Niitamo

Tuotantopäällikkö


Göran Strengell

Jakelu: Projektin jäsenet
Työryhmärekisteri

Tiedoksi: Suomen itsenäisyyden juhlavuoden rahasto
Teknologian kehittämiskeskus
Valtion teknillinen tutkimuskeskus
Teollisuuden keskusliitto
Valtion tiede- ja teknologianeuvosto
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
Tilastokeskus: TO, KH, Tiedin

VAPK Kampin VALTIMO
Helsinki 1989