

Teemu Erho

KANSAINVÄLISEN TUTKIMUS- JA KE- HITTÄMISTOIMINNAN VAIKUTUKSET YRITYSTEN INNOVAATIOITOIMINNAN SUORITUSKYKYYN

Tuotantotalouden kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastaja: Ulla Saari
Toukokuu 2023

TIIVISTELMÄ

Teemu Erho: Kansainvälisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan vaikutukset yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Toukokuu 2023

Tutkimus- ja kehittämistoiminta eli T&K-toiminta on luovaa ja systemaattista toimintaa, jonka tavoitteena on uuden tietämyksen luominen tai olemassa olevan tietämyksen soveltaminen uudella tavalla. Yrityksissä T&K-toiminta tarkoittaa usein uusien tuotteiden, palveluiden, prosessien tai toimintatapojen kehittämiseen tähtäävää toimintaa. Nopeasti kasvaneen globaalin kilpailun myötä useat yritykset ovat siirtäneet T&K-toimintojaan ulkomaille tavoitteenaan lisätä yrityksen tiedollista pääomaa ja innovaatiotoiminnan suorituskykyä. T&K-toiminnan ulkomaille siirtämisen ohella yritykset voivat pyrkiä kansainväliseen T&K-yhteistyöhön tai hankkia vain osan T&K-toimintansa syötteistä ulkomailta. Tätä ilmiötä kutsutaan kokonaisuudessaan T&K-toiminnan kansainvälistämiseksi.

Tämän työn tavoitteena on selvittää kansainvälisen T&K-toiminnan ja yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välistä suhdetta erilaisissa yrityksissä. Lisäksi työssä pyritään hahmottamaan, onko kansainvälisen T&K-toiminnan organisointimuodolla ja mittakaavalla vaikutusta innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Työ toteutetaan kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnetään 19:ta vuosina 2012–2023 julkaistua, kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välistä suhdetta eri näkökulmista tarkastelevaa tutkimusartikkelia.

Tutkimuksessa tarkastellun kirjallisuuden perusteella kansainvälisen T&K-toiminnan tutkimus painottuu ilmiön tarkastelemiseen monikansallisissa yrityksissä mutta myös pienten ja keskisuurten yritysten tunnistetaan siirtävän T&K-toimintojaan yhä enenevässä määrin ulkomaille. Yleisimmät kansainvälisen T&K-toiminnan toteuttamismuodot ovat organisaatiorajojen määrittelemiä: useimmin kansainvälistä T&K-toimintaa toteutetaan yrityksen itsensä omistamien T&K-yksiköiden tai yritysten välisten T&K-yhteistyöhankkeiden eli T&K-allianssien kautta, minkä lisäksi osa yrityksistä ulkoistaa T&K-toimintansa ulkomaisille toimijoille. Innovaatiotoiminnan suorituskykyä mitataan pääasiallisesti innovaatiotoiminnan tuotosten eli uusien innovaatioiden näkökulmasta, esimerkiksi patentti- ja kyselydataan perustuvin mittarein.

Tutkimustulosten mukaan kansainvälinen T&K-toiminta mahdollistaa yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehittymisen erityisesti organisaation oppimisen keinoin, kun yritys altistuu kansainvälisessä toimintaympäristössä uudelle tietämykselle. Tämän, esimerkiksi teknologiaan tai yrityksen kotimaan ulkopuolisiin markkinoihin liittyvän tietämyksen avulla yritys voi kasvattaa ja monipuolistaa omaa tietämyspohjaansa, mikä puolestaan voi kiihdyttää uusien innovaatioiden syntymistä. Kansainvälisen T&K-toiminnan lopulliset vaikutukset yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn riippuvat kuitenkin paljon toiminnan organisointimuodosta, mittakaavasta ja hajautumisesta eri maantieteellisten sijaintien välille. Lisäksi organisaation oma kyvykyys hankkia, siirtää ja hyödyntää T&K-toiminnan kansainvälisyyden myötä sen saatavilla olevaa tietämystä vaikuttaa olennaisesti innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Myös yrityksen kansainväliseen toimintaympäristöön liittyvät tekijät, kuten yrityksen kotimaan ja sen kansainvälisen T&K-toiminnan toteuttamiseen käyttämien sijaintien väliset kulttuuriset ja institutionaaliset erot luovat suuntaviivoja yrityksen edellytyksille parantaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä kansainvälisen T&K-toiminnan avulla.

Avainsanat: Tutkimus- ja kehittämistoiminta, T&K, kansainvälinen, offshoring, T&K-allianssi, innovaatiotoiminta, suorituskyky, monikansallinen yritys

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

ALKUSANAT

Tämä kandidaatintyö on tehty osana Tampereen yliopiston tuotantotalouden tutkinto-ohjelmaa. Kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välisen suhteen tutkiminen osoittautui itselleni ennakoitua hankalammaksi tehtäväksi, mutta olen tyytyväinen, että sain silti saatettua tämän työn kirjoittamisprosessin kunnialla loppuun.

Tampereella, 4.5.2023

Teemu Erho

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. KANSAINVÄLINEN T&K-TOIMINTA JA INNOVAATIOTOIMINNAN SUORITUSKYKY	4
2.1 Innovaatiotoiminnan suorituskyky	4
2.2 Kansainvälinen T&K-toiminta ja sen organisointi	5
2.3 Kansainvälisen T&K-toiminnan tavoitteet	7
2.3.1 Organisaation oppiminen kansainvälisessä T&K-toiminnassa	8
2.4 Kansainvälinen T&K-toiminta monikansallisissa yrityksissä	9
2.5 Kansainvälinen T&K-toiminta pienissä ja keskisuurissa yrityksissä	10
2.6 T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuudet	11
3. KANSAINVÄLISEN T&K-TOIMINNAN VAIKUTUKSET YRITYSTEN INNOVAATIOTOIMINNAN SUORITUSKYKYYN	12
3.1 T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuuksien vaikutukset innovaatiotoiminnan suorituskykyyn	12
3.1.1 T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste	12
3.1.2 T&K-toiminnan kansainvälistymisen alkuvaiheen kustannukset ..	15
3.1.3 T&K-toiminnan maantieteellinen hajautuneisuus	17
3.2 Kansainvälisten T&K-allianssien erityispiirteet	18
3.2.1 Asymmetriset T&K-allianssit	19
3.3 Organisaation ominaisuuksien vaikutukset kansainvälisen T&K-toimintaan ja innovaatiotoiminnan suorituskykyyn	21
3.3.1 Tiedonhallintaan liittyvät ominaisuudet	21
3.3.2 Yrityksen kansainvälisyys	22
3.4 Toimintaympäristön vaikutukset kansainväliseen T&K-toimintaan ja innovaatiotoiminnan suorituskykyyn	24
4. PÄÄTELMÄT	26
LÄHTEET	31
LIITE A: TAULUKKO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN AVAINARTIKKELEISTA	37

LYHENTEET JA MERKINNÄT

T&K-toiminta	Tutkimus- ja kehittämistoiminta
MNE	Multinational enterprise, monikansallinen yritys
AMNE	Advanced-economy multinational enterprise, kehittyneiden talouksien monikansallinen yritys
EMNE	Emerging-economy multinational enterprise, nousevien talouksien monikansallinen yritys
SME	Small or medium-sized enterprise, pieni tai keskisuuri yritys.

1. JOHDANTO

Globalisoituvassa maailmassa monet yritykset ovat jo pitkään harjoittaneet operatiivisten toimintojensa, kuten tuotannon, siirtämistä ulkomaille kustannussäästöjen toivossa. Tätä ilmiötä kutsutaan offshoringiksi. Nopeasti kasvaneen kansainvälisen kilpailun myötä useat yritykset ovat alkaneet siirtämään myös tutkimus- ja kehittämistoimintaansa (T&K, Research and Development, R&D) ulkomaille tavoitteenaan lisätä yrityksen tiedollista pääomaa ja yrityksen innovointikyvykkyyttä (innovation capability) (Liu & Uzunidis 2021).

T&K-toiminta on luovaa ja systemaattista toimintaa, jonka tavoitteena on uuden, ihmislajia, kulttuuria tai yhteiskuntaa koskevan tietämyksen luominen tai olemassa olevan tietämyksen soveltaminen uudella tavalla. T&K:n tunnusmerkit täyttävässä toiminnassa on hyödynnettävä uusia toimintatapoja ja sen oltava selkeästi suunniteltua ja budjetoitua toimintaa, joka tähtää uusiin löydöksiin. T&K-toiminnan lopputuloksen on myös oltava etukäteen epävarma, minkä lisäksi se pitää voida toistaa ja siirtää erilaiseen toimintaympäristöön. (OECD 2015) Yrityksissä T&K-toiminta voi tähdätä esimerkiksi uusien tuotteiden tai liiketoimintamallien kaltaisten innovaatioiden kehittämiseen. Kenney et al. (2009) korostavat, että vaikka alkuperäinen syy yrityksen päätökselle siirtää T&K:n kaltaisia, ylläpitäviä ja teknisiä toimintoja ulkomaille voi yhä olla kustannussäästöjen tavoittelussa, siirtopäätösten potentiaaliset hyödyt tukevat vahvasti myös innovointiin perustuvien kilpailustrategioiden edistämistä. Nykyään T&K-toimintojen siirtäminen kansallisten rajojen yli voidaankin nähdä jo eräänlaisena edellytyksenä monikansallisen yrityksen (Multinational Corporation, MNC, Multinational Enterprise, MNE) menestykselle (Parida et al. 2013).

T&K-toiminnan kansainvälistämispäätöksillä tavoiteltavaa innovointikyvykkyyttä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Esimerkiksi Daronco et al. (2023) mukaan yrityksen innovointikyvykkyyden raamit muodostuvat yrityksen strategian, kulttuurin ja organisaattiorakenteen kaltaisista tekijöistä sekä yrityksen kyvyistä hankkia, analysoida ja hyödyntää tietoa innovoinnissa. Heidän mukaansa yrityksen innovointikyvykkyys määrittää yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn (innovation performance) yhdessä yrityksen operatiivisten käytäntöjen ja prosessien kanssa. Innovaatiotoiminnan suorituskyvyn perusteella voidaan siis hahmottaa, miten yritys onnistuu muuntamaan innovointikyvykkyytensä tarjoaman potentiaalinen konkreettiseksi innovaatioiksi operatiivisten käytäntöjensä ja prosessiensa kautta.

Tämän kandidaatintyön tavoitteena onkin selvittää, miten yritykset voivat vaikuttaa T&K-toimintansa kansainvälistämisen kaltaisella strategisella päätöksellä omaan innovointikyvykkyteensä, ja miten ne voivat realisoida nämä vaikutukset näkyviksi innovaatiotoimintansa suorituskyvyssä. Aihetta pyritään tarkastelemaan monipuolisesti sekä erilaisten yritysten että kansainvälisen T&K-toiminnan organisointimuotojen näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksen avulla yritetään hahmottaa, minkälaisilla organisatorisilla ja kontekstuaalisilla tekijöillä on vaikutusta yrityksen edellytyksiin muuttaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä kansainvälisen T&K-toiminnan kautta.

Aihe on tutkimuksen kannalta mielenkiintoinen, sillä T&K-toiminnan kansainvälistäminen on uudehko trendi. Se alkoi kasvattamaan suosiotaan 1980-luvun loppupuolella (Gerybadze & Reger 1999). 2020-luvulla useiden yritysten kansainvälinen toimintaympäristö on kuitenkin muuttunut nopeasti, kun koronapandemian ja Venäjän Ukrainaan kohdistaman hyökkäyssodan kaltaiset kriisit ovat nostaneet yhteiskunnalliseen keskusteluun kysymyksiä yritysten globaaliin toimintaan ja esimerkiksi offshoring-päätöksiin liittyvistä riskeistä. Viimeaikaisen globaalin kehityksen seurauksena myös T&K-toiminnan kansainvälistämiseen liittyvät päätökset voivat näyttäytyä useille yrityksille uudenaikaisessa valossa. Tämän vuoksi on perusteltua pyrkiä arvioimaan kansainvälisen T&K-toiminnan vaikutuksia yritysten toimintaan mahdollisimman tarkasti.

Yritysten ja julkisten organisaatioiden toteuttama T&K-toiminta on myös yhteiskunnallisella tasolla mitattuna varsin merkittävä investointikohde. Vuonna 2020 OECD-maiden alueella toteutettavaan T&K-toimintaan kohdistettujen investointien arvo oli lähes 2,7 % OECD-maiden bruttokansantuotteesta (OECD 2023), vaikka kyseinen tilasto ei huomioi näissä maissa toimivien yritysten OECD-maiden ulkopuolelle kohdistamia T&K-investointeja. Tässä tutkimuksessa ilmiötä kuitenkin pyritään tarkastelemaan globaalissa mitakaavassa eikä tarkastelua rajata maantieteellisten sijaintien perusteella.

Tässä tutkimuksessa käsitellään vain T&K-toimintaa, jota toteutetaan yrityksen kotimaan ulkopuolella ja/tai siihen osallistuu toimijoita yrityksen kotimaan ulkopuolelta. Tällaista toimintaa kutsutaan kirjallisuudessa usein kansainväliseksi T&K-toiminnaksi (international R&D) (esim. Belderbos et al. 2022; Asimakopoulos et al. 2023). Muita tässä tutkimuksessa tarkastellussa kirjallisuudessa esiintyviä käsitteitä ovat T&K-toiminnan offshoring (R&D offshoring) (esim. Steinberg et al. 2017) tai kansainvälinen T&K-yhteistyö (international R&D collaboration, international R&D alliance) (esim. Liu et al. 2019; Santamaria et al. 2021). Selkeyden vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään kansainvälistä T&K-toimintaa yläkäsitteenä, jonka alle kuuluu keskenään erilaisia toiminnan organisointimuotoja. Kaikki käsitellyssä kirjallisuudessa kansainvälisestä T&K-toiminnasta käytetyt termit löytyvät liitteen A taulukosta.

Aiheen tarkan ja tuloksekkaan tutkimuksen mahdollistamiseksi työssä keskitytään seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Miten kansainvälinen T&K-toiminta voi vaikuttaa erilaisten yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn?
- Minkälaiset tekijät vaikuttavat kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen?

Tämä tutkimus toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa tarkasteltiin kansainväliseen T&K-toimintaan ja yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn liittyviä vertaisarvioituja tutkimusartikkeleita. Artikkeleiden hakuun on käytetty pelkästään Scopus-tietokantaa. Tutkimustulosten ajankohtaisuuden parantamiseksi Scopus-haut rajattiin koskemaan vuosina 2012–2023 julkaistuja artikkeleita. Tämän rajauksen tavoitteena oli rajata tutkimustulokset artikkeleihin, joita varten suoritettu tutkimustyö on tehty 2010-luvulla tai myöhemmin. Taulukon 1 esittämien Scopus-hakulauseiden tuottamista tuloksista valittiin otsikko- ja tiivistelmätason tarkastelun jälkeen noin 40 kansainvälistä T&K-toimintaa ja innovointia tarkastelevaa artikkelia, joihin perehdyttiin tarkemmin. Näiden artikkeleiden esittämiä tutkimustuloksia arvioitiin sen perusteella, kuinka ne pystyvät vastaamaan edellä esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Perusteellisen arvioinnin jälkeen kirjallisuuskatsauksessa käytettävä aineisto rajattiin lopulta 19 ”avainartikkeliin”, joita käsitellään tarkemmin luvussa 3 ja joissa esitettyjen havaintojen pohjalta myös tämän tutkimuksen tuloksia esittelevät päätelmät muodostettiin. Tarkemmat tiedot avainartikkeleista on esitetty liitteen A taulukossa.

Taulukko 1. Tutkimuksen avainartikkeleiden etsimistä varten käytetyt Scopus-hakulauseet ja kunkin hakulauseen tuottama hakutulosten määrä.

Hakulause	Hakutulosten määrä Scopusessa vuosirajauksella 2012-2023
(MNE OR EMNE OR SME) AND "innovation performance"	186
("cross-border" OR "foreign" OR "overseas" OR "international" OR "offshoring") AND "R&D" AND "innovation performance")	132
("R&D internationalisation" OR "R&D internationalization") AND "innovation performance"	65
"international" AND ("innovation success" OR "innovation outcomes" OR "failed innovation")	63

2. KANSAINVÄLINEN T&K-TOIMINTA JA INNOVAATIOTOIMINNAN SUORITUSKYKY

Johdantoluvussa esitetty, OECD:n T&K-toimintaa koskevan datan keräämistä ja raportointia ohjaava määritelmä on pysynyt sisällöltään muuttumattomana ainakin viimeisen noin 30 vuoden ajan (OECD 1993; OECD 2015). Tässä kirjallisuuskatsauksessa käsitellyissä tutkimusartikkeleissa T&K-toiminnan käsitettä ei määritellä erikseen, vaan se esitetään universaalien termin tavoin. Valittujen tutkimusartikkeleiden välillä voi kuitenkin olla ainakin pieniä eroja siinä, mitä yrityksen T&K-toiminnalla tarkoitetaan. Esimerkiksi osassa artikkeleista päätellään yritysten tekemien patenttihakemusten sisältämien sijaintitietojen perusteella, missä maissa yrityksellä on T&K-toimintaa (esim. Hurtado-Torres et al. 2018; Belderbos et al. 2022; Sommer & Bhandari 2022). Tämä menetelmä ei ota kantaa siihen, minkälainen toiminta on johtanut patenttihakemukseen.

Tästä huolimatta T&K-käsitteen voidaan olettaa olevan akateemisen tutkimuksen kentällä suhteellisen vakiintunut, sillä esimerkiksi huhtikuussa 2023 tehty Scopus-tietokantahaku hakusanalla "R&D" tuottaa hakutuloksena yli 6000 artikkelia, jotka on julkaistu vuosina 2022 tai 2023. Aiheen runsaan tutkimuksen takia on uskottavaa olettaa, että mahdolliset T&K-käsitteen määritelmään liittyvät artikkelikohtaiset erot eivät estä tutkimustulosten vertailua keskenään. Tässä tutkimuksessa käsiteltyjen artikkeleiden oletetaan pääpiirteittäin noudattavan OECD:n (2015) esittämää T&K-määritelmää.

Seuraavissa aliluvuissa selvennetään ensin kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan käsitteitä, jonka jälkeen käsitteet kytketään kansainvälisen T&K-toiminnan taustalla vaikuttaviin motivaatiotekijöihin. Luvun 2 lopuksi lukijalle pyritään selventämään, minkälaiset yritykset toteuttavat kansainvälistä T&K-toimintaa ja miten kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välistä suhdetta tarkastelevassa tutkimuksessa eritellään kansainvälisen T&K-toiminnan ulottuvuuksia.

2.1 Innovaatiotoiminnan suorituskyky

Innovaatiotoiminta on T&K-toimintaa laajempi prosessi, joka sisältää varsinaisen tutkimus- ja kehittämistyön lisäksi myös suunnittelu- ja testaustyötä (Belderbos et al. 2016). Innovaatiotoiminnan suorituskykyä voidaan arvioida tuottavuuden perusteella, eli innovaatiotoiminnan tuotosten ja syötteiden välisenä suhteena. Innovaatiotoiminnan tuotoksia ovat uudet tuotteet, prosessit sekä markkinointiin ja organisaatorakenteisiin liittyvät

innovaatiot. Sen syötteitä puolestaan ovat innovaatioiden luomiseen ja kaupallistamiseen käytetyt inhimilliset, taloudelliset ja hallinnolliset resurssit. (Edquist et al. 2018)

Innovaatiotoiminnan suorituskykyä voidaan kuitenkin tarkastella myös pelkästään joko innovaatiotoiminnan syötteiden, kuten T&K-kulujen tai innovaatiotoiminnan tuotosten, kuten patenttien näkökulmasta (Ahuja & Katila 2001). Tässä kirjallisuuskatsauksessa käsitellyissä tutkimusartikkeleissa keskitytään pääosin arvioimaan innovaatiotoiminnan suorituskykyä sen tuotosten näkökulmasta, poikkeuksena Bruno et al. (2022) ja Laurens et al. (2022), jotka huomioivat analyysissään erikseen myös innovaatiotoiminnan syötteitä. Tutkimuksen keskittyminen kansainvälisen T&K-toiminnan vaikutuksiin innovaatiotoiminnan tuotosten näkökulmasta selittyy todennäköisesti sillä, että suuri osa yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvystä selittyy muiden tekijöiden, kuin T&K-toiminnan kansainvälisyyden perusteella. Tällaisia ovat esimerkiksi useissa tilastollisissa analyysissä yrityksen koon, kansainvälisyyden tai tietämys- ja resurssipohjan kaltaiset, sekoittaviksi tunnistetut tekijät (esim. Kafouros et al. 2020; Duan et al. 2021; Ferraris et al. 2021; Belderbos et al. 2022).

Yleisimmät innovaatiotoiminnan suorituskykyä kuvaamaan käytetyt mittarit perustuvat yritykselle myönnettyjen patenttien tai sen tekemien patenttihakemusten määrään (esim. Duan et al. 2021; Kafouros et al. 2020) tai yrityksen uusista tuotelanseerauksista saamaan myyntiin (esim. Steinberg et al. 2017; Asimakopoulos et al. 2023). Osassa artikkeleista luotetaan yrityksen subjektiiviseen arvioon innovaatiotoiminnan suorituskyvystä (esim. Ferraris et al. 2019; Liu et al. 2019). Tarkemmat tiedot tutkimusartikkeleissa käytetyistä innovaatiotoiminnan tuotoksia kuvaavista mittareista löytyvät liitteestä A.

2.2 Kansainvälinen T&K-toiminta ja sen organisointi

Kansainvälisen T&K-toiminnan vaikutuksia yritysten innovaatiotoimintaan tarkasteleva tutkimus keskittyy erityisesti monikansallisten yritysten (multinational enterprise, MNE, multinational corporation, MNC) ulkomaisten tytäryhtiöidensä (subsidiary) kautta toteuttamaan T&K-toimintaan. Tämän lisäksi muita aihetta tutkivassa kirjallisuudessa tunnistettuja kansainvälisen T&K-toiminnan hallinnointimuotoja ovat maiden rajoja ylittävät T&K-allianssit sekä T&K-toiminnan siirtäminen yrityksen kotimaan rajojen ulkopuolelle eli offshoring. T&K-toiminnan offshoringin tutkimus jakautuu edelleen yrityksen sisäiseen offshoringiin ja yrityksen ulkoiseen offshoringiin. (Vrontis & Christofi, 2021)

Yrityksen sisäisellä offshoringilla (captive offshoring) tarkoitetaan tilannetta, jossa yrityksen T&K-toimintaa toteuttavat sen kokonaan itse omistamat T&K-yksiköt (Penter et al. 2009; Mani et al. 2014; Caniato et al. 2015). Tytäryhtiöllä tarkoitetaan toisen yrityksen

vähintään 50-prosenttisesti omistamaa yritystä, joka on enemmistöomistajayrityksensä ohjauksessa. Tytäryhtiö on kuitenkin oikeushenkilö, eli se voi omistaa kiinteistöjä, myydä ja ostaa hyödykkeitä sekä aloittaa juridisia toimenpiteitä tosia oikeushenkilöitä vastaan. (Business Development Bank of Canada, n.d.) Tässä tutkimuksessa käsitellyissä tutkimusartikkeleissa kirjoitetaan yritysten tytäryhtiöistä pääosin ilman, että niiden omistusrakenteeseen otetaan kantaa (esim. Hsu et al. 2015; Hurtado-Torres et al. 2018), ja jos otetaan, mainitaan niiden olevan yhden yrityksen omistuksessa (Steinberg et al. 2017; Tse et al 2021). Tämä tarkoittaa sitä, ettei mahdollisiin tytäryhtiön omistusrakenteen tai tytäryhtiön aiemman historian kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen kohdistamiin vaikutuksiin voida tässä tutkimuksessa sen syvemmin ottaa kantaa. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa tarkastellaan kaikkea tytäryhtiöiden kautta toteutetuksi luokiteltua kansainvälistä T&K-toimintaa yksinkertaisesti yrityksen sisäisenä offshoringina.

Yrityksen ulkoisen offshoringin (offshore outsourcing) tapauksessa T&K-työ sen sijaan on ulkoistettu kolmannelle osapuolelle ja sitä hallinnoidaan sopimusteknisin keinoin (Mani et al. 2014). Allianssilla taas tarkoitetaan vapaaehtoisuuteen perustuvaa, yritysten välistä yhteistyösuhdetta, joka sisältää esimerkiksi pääoman, teknologian tai muiden yritys kohtaisten resurssien vaihtovuoroista jakamista tai kehittämistä yhdessä (Gulati 1995). T&K-allianssit voivat olla ”puhtaita”, pelkästään T&K-aktiviteetteja sisältäviä, alliansseja tai ”sekoitettuja” T&K-alliansseja, jotka sisältävät myös muita aktiviteetteja. Kansainväliset T&K-allianssit voivat perustua yhteistyökumppaneiden välisiin sopimuksiin tai niitä varten voidaan perustaa yhteisyritys (joint venture). (Oxley & Sampson 2004) Kansainvälisten T&K-allianssien tapauksessa yritykset tehdä yhteistyötä toisten yritysten ohella myös yliopistojen tai tutkimusinstituuttien kanssa (Li 2010) .

Taulukko 2 havainnollistaa kansainvälisen T&K-toiminnan eri organisointimuotojen välisiä eroja. Ulkoiseen T&K-offshoringiin verrattuna kansainväliset T&K-allianssit ja sisäinen T&K-offshoring helpottavat kansainvälisen T&K-toiminnan tuottaman tiedon siirtämistä ja suojelua, kun toiminta säilyy ainakin osin yrityksen organisaatorajojen sisällä. Ulkoinen offshoring puolestaan tarjoaa hyötyjä etenkin kustannussäästöjen näkökulmasta, sillä sen kautta yritys pääsee hyötymään T&K-palveluita toimittavan yrityksen toiminnan saavuttamista mittakaavaeduista ilman, että sen tarvitsee itse investoida T&K-toiminnan fasiliteetteihin. (Thakur-Wernz & Wernz 2022)

Taulukko 2. Kansainvälisen T&K-toiminnan eri organisointimuotojen kustannuksia ja riskejä. (Koonneet Thakur-Wernz & Wernz 2022).

Organisointimuoto	T&K-toiminnan toteutus	Toimintaan liittyvät transaktiokustannukset	Toiminnan toteuttamisen kustannukset	Teknologisen tietämyksen siirtämiseen liittyvät riskit
Sisäinen T&K-offshoring	Tehdään itse	Kohtalaiset	Kohtalaiset	Kohtalaiset
Ulkoinen T&K-offshoring	Ostetaan	Erittäin korkeat	Erittäin matalat	Erittäin korkeat
Kansainväliset T&K-allianssit	Tehdään kumppanin kanssa	Kohtalaiset tai korkeat	Matalat tai kohtalaiset	Kohtalaiset

2.3 Kansainvälisen T&K-toiminnan tavoitteet

Yritykset siirtyvät kansainväliseen T&K-toimintaan erilaisista syistä. Gammeltoft (2006) tiivistää yritysten T&K-toimintaa koskevien kansainvälistämispäätösten taustalla vaikuttavat motivaatiotekijät kuuteen kategoriaan (Taulukko 3). Innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantuminen havaitaan kirjallisuudessa usein patentoinnin (esim. Belderbos et al. 2022) tai uusista tuotteista saatavan myynnin (esim. Steinberg et al. 2017) kasvuna. Tämä antaa vaikutelman siitä, että innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen tähtäävän kansainvälisen T&K-toiminnan taustalla usein vaikuttavat teknologia- ja innovaatiolähtöiset motivaatiotekijät. Ei kuitenkaan ole poissuljettua, etteikö esimerkiksi markkina- tai tuotantolähtöisten motivaatiotekijöiden ajamalla kansainvälisellä T&K-toiminnalla voisi olla vaikutusta yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn.

Gammeltoft (2006) luokittelee kansainvälistä T&K-toimintaa ajavat teknologialähtöiset motivaatiotekijät ”vetäviksi” tekijöiksi (pull factors) ja vastaavasti innovaatiolähtöiset tekijät ”työntäviksi” tekijöiksi (push factors). Kirjallisuudessa vastaavaa luokittelua käytetään yleensä maahanmuuton syitä ruotivassa kontekstissa. Tällöin vetävillä tekijöillä tarkoitetaan kaukaisen sijainnin houkuttelevia ominaisuuksia, ja vastaavasti työntävillä tekijöillä tarkoitetaan niitä tekijöitä, jotka antavat syyn sen hetkiseen sijaintiin kohdistuvalle tyytymättömyydelle. (Dorigo & Tobler 1983) Tätä taustaa vasten voidaan tulkita, että kansainvälistä T&K-toimintaa tarkasteltaessa teknologialähtöisellä toiminnalla tavoitellaan tiettyjen sijaintien tarjoamia etuja, kun taas innovaatiolähtöisellä toiminnalla pyritään mukautamaan yrityksen toimintaympäristön ulottuvuuksien, kuten markkinoiden ja kilpailijoiden asettamiin vaatimuksiin.

Taulukko 3. T&K-toiminnan kansainvälistämiseen vaikuttavien motivaatiotekijöiden geneerinen typologia (Gammeltoft 2006).

Motivaatiotekijä	Tavoitteet
Markkinat	Yrityskohtaisten resurssien hyödyntäminen laajemmalla; tehokkaampi mukautuminen ja reagointi kohdemarkkinan asiakastarpeisiin
Tuotanto	Kohdemaassa sijaitsevan tuotannon tukeminen
Teknologia (vetävä tekijä)	Kilpailijoiden tarkkailu; paikallisen asiantuntemuksen, tietämyksen ja teknologioiden hyödyntäminen
Innovaatiot (työnvetävä tekijä)	Uusien yrityskohtaisten resurssien luominen; uusien ideoiden, tuotteiden ja prosessien kehityksen kiihdyttäminen ja monipuolistaminen; eri sijaintien tarjoamien etujen hyödyntäminen jakamalla työtehtäviä kansainvälisesti T&K-yksiköiden kesken
Kustannukset	Koti- ja kohdemaan välisten kustannuserojen hyödyntäminen
Regulaatio	Potentiaaliset verohyödyt, kohdemaan säädösten ja teknologisten standardien tarkkailu ja hyödyntäminen

2.3.1 Organisaation oppiminen kansainvälisessä T&K-toiminnassa

Organisaation oppimiseen tähtäävät aktiviteetit voidaan jaotella geneerisesti kahteen ryhmään: etsimistä (exploration) tai hyödyntämistä (exploitation) sisältäviin aktiviteetteihin. Etsivät oppimistoimenpiteet keskittyvät kokonaan uusien vaihtoehtojen kokeilemiseen ja ne ovat lopputulokseltaan epävarmoja. Hyödyntävät aktiviteetit puolestaan painottuvat jalostamaan ja jatkokehittämään jo olemassa olevia taitoja, teknologioita ja teorioita. (March, 1991)

Chen et al. (2012) jatkavat Marchin (1991) päätelmiä esittämällä, että kansainväliseen T&K-toimintaan siirtyminen on oppimisprosessi, jota yritykset voivat lähestyä kahdesta eri näkökulmasta. Chen et al. (2012) mukaan yritykset voivat tähdätä hyödyntämään jo olemassa olevia T&K-kyvykkyyksiään kansainvälisen T&K-toiminnan kautta, mikä voidaan tulkita hyödyntämistä sisältäväksi toiminnaksi. He mainitsevat myös, että toisaalta yritykset voivat nähdä kansainvälisen T&K-toiminnan mahdollisuutena laajentaa omaa tietämyspohjaansa ulkomailta hankitun teknologisen tietämyksen avulla, mikä muistuttaa etsivää toimintaa. Heidän mukaansa nämä näkökulmat eivät kuitenkaan ole toistensa suhteen poissulkevia.

Näiden määritelmien perusteella taulukon 1 sisältämistä motivaatiotekijöistä ainakin markkinalähtöisten tekijöiden voidaan katsoa ajavan yritystä hyödyntävän oppimisen

suuntaan. Innovaatio- tai teknologia- lähtöisten tekijöiden ajamat kansainväliset T&K-toiminnot puolestaan ovat todennäköisesti lähempänä etsivää oppimista, sillä ne sisältävät uuden tietämyksen hankintaa ja luontia.

Organisaation ulkoisen tietämyksen hyödyntäminen onkin hyvin tärkeä osa yrityksen innovointikyvyn kannalta. Yrityksen kykyä tunnistaa, sisäistää ja soveltaa uutta tietoa kutsutaan absorptiiviseksi kapasiteetiksi (absorptive capacity). (Cohen & Levinthal, 1990) Absorptiivista kapasiteettia käsitellään tarkemmin aliluvussa 3.3. Teknologiaan tai kohdemaan toimintaympäristöön liittyvän oppimisen ohella yritys oppii myös itse kansainvälisestä T&K-toiminnasta. Uuden T&K-yksikön perustaminen yrityksen kotimaan ulkopuoliseen sijaintiin on oppimisprosessi, jonka aikana yrityksen edellytykset aloittaa, hallita ja käyttää maailmanlaajuisesti hajautuneita T&K-toimintoja kehittyvät (Parida et al. 2013).

2.4 Kansainvälinen T&K-toiminta monikansallisissa yrityksissä

Aiemmin mainittujen Vrontisin ja Christofin (2021) ohella esimerkiksi Asimakopoulos et al. (2023) ja Ferraris et al. (2021) tunnistavat, että kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välistä suhdetta tarkasteleva tutkimus on perinteisesti keskittynyt ilmiön tarkastelemiseen suurissa ja monikansallisissa yrityksissä. Monikansallisella yrityksellä (multinational enterprise, MNE, multinational corporation, MNC) tarkoitetaan yritystä, jolla on tuotantoa tai palvelutoimintaa useammassa kuin yhdessä maassa. Maata, jossa monikansallisen yrityksen pääkonttori sijaitsee, kutsutaan kotimaaksi (home country), ja muita maita, missä sillä on toimintaa, kutsutaan kohdemaiksi (host country). (Eurostat 2019)

Kansainvälistä T&K-toimintaa monikansallisissa yrityksissä tarkastelevassa tutkimuksessa kuitenkin tunnistetaan, että monikansallisten yritysten välillä on eroja: osa tutkijoista erottelee monikansalliset yritykset niiden kotimaan perusteella kehittyneiden talouksien monikansallisiin yrityksiin (AMNE, advanced-economy multinational enterprise) ja nousevien talouksien monikansallisiin yrityksiin (EMNE, emerging-economy multinational enterprise) (esim. Awate et al. 2015; Steinberg et al. 2021; Urbig et al. 2022). Kansainvälinen valuuttarahasto IMF arvioi kansantalouksien kehittyneisyyttä esimerkiksi sen bruttokansantuotetta, kansalaisten keskituloja ja kansainväliseen rahoitusjärjestelmään osallistumista kuvaavien mittareiden perusteella. IMF:n mukaan maailmassa on 39 kehittyneitä ja 40 nousevaa taloutta, joiden ulkopuolelle jäävät taloudet lasketaan kehittyviksi talouksiksi (developing economies). (Dutttagupta & Pazarbasioglu 2021)

Tämän luokittelun tärkeys perustuu usein AMNE- ja EMNE-yritysten välillä vallitseviin rakenteellisiin tietämyseroihin. Monien EMNE-yritysten siirtyminen kansainväliseen

T&K-toimintaan voidaan nähdä eräänlaisena kiinniottamisprosessina (process of catch-up), jossa EMNE-yritys pyrkii hankkimaan teknologista tietämystä kotimaansa ulkopuolelta päästäkseen samalle tasolle toimialansa johtavien yritysten kanssa. AMNE-yritysten kansainväliset T&K-toiminnot puolestaan tähtäävät usein uuden tietämyksen luontiin tai organisaation oman tietämyksen kehittämiseen. (Awate et al. 2015) Tätä selitystä tukee Urbig et al. (2022) löydös siitä, että teknologisen kiinniottajan sijaan teknologiajohtajan asemassa olevat EMNE-yritykset toteuttavat organisaation omaa tietämystä hyödyntäviä strategioita kansainvälisessä T&K-toiminnassa AMNE-yritysten tavoin.

Kansainvälisen T&K-toiminnan tutkimuksesta innovaatiotoiminnan suorituskykyyn keskittyvä osuus käsittelee nousevien talouksien monikansallisia yrityksiä usein kiinalaisten (esim. Liu et al. 2021; Duan et al. 2021; Zhong & Chen 2022) tai taiwanilaisten (esim. Chen et al. 2012; Hsu et al. 2015) yritysten kautta. Kun tarkastellaan Yhdysvaltojen, Japanin ja useiden Euroopan maiden kaltaisten kehittyneiden talouksien monikansallisia yrityksiä, niitä ei aina erikseen määritellä kehittyneiden talouksien monikansallisiksi yrityksiksi (esim. Belderbos et al. 2022). Tämä johtunee siitä, että aiheen tutkimus on aloitettu aikana, jolloin suuri osa kansainvälinen T&K-toiminta kosketti pääasiassa kehittyneiden talouksien yrityksiä. Osassa ilmiötä monikansallisissa yrityksissä tarkastelevista artikkeleista ei oteta kantaa yrityksen koti- tai kohdemaihin sen tarkemmin (esim. Hurtado-Torres et al. 2018; Bruno et al. 2022). Yrityksen kotimaan ulkopuolisten T&K-yksiköiden tarkastelu saatetaan myös rajata yhteen kohdemaahan (esim. Tse et al. 2021).

2.5 Kansainvälinen T&K-toiminta pienissä ja keskisuurissa yrityksissä

Vaikka monikansalliset yritykset ovat kiinnittäneet kansainväliseen T&K-toimintaan liittyvässä tutkimuksessa paljon huomiota, se ei kuitenkaan tarkoita, etteivätkö myös pienet ja keskisuuret yritykset siirtäisi T&K-toimintojaan ulkomaille (Rodriguez & Nieto, 2016). Esimerkiksi Saksan teollisuus- ja kauppakamarin (DIHK) teettämän tutkimuksen mukaan jo vuonna 2005 noin neljäsosa saksalaisista pk-yrityksistä toteutti kansainvälistä T&K-toimintaa sisäisen offshoringin tai kansainvälisen T&K-yhteistyön kautta. (Buse et al. 2010) Pieniksi tai keskisuuriksi yrityksiksi (small and medium-sized enterprises, SME) lasketaan yritykset, joissa on alle 250 työntekijää (OECD 2017). Esimerkiksi EU:n alueella kaikista yrityksistä yli 99 prosenttia on tämän määritelmän mukaan pieniä tai keskisuuria (Eurostat 2020), minkä vuoksi pk-yritysten merkitystä globaalien talouden kannalta on hankalaa sivuuttaa kokonaan.

Pk-yrityksille kansainvälinen T&K-toiminta voi tarjota esimerkiksi kustannushyötyjä, osaavan työvoiman kaltaisia tietämyksellisiä resursseja sekä mahdollisuuksia uusilla

markkinoilla (Buse et al. 2010). Nämä hyödyt ovat linjassa useiden Gammeltoftin (2006) esittämien kansainvälisen T&K-toiminnan geneeristen motivaatiotekijöiden kanssa. Monikansallisiin yrityksiin nähden rajallisten taloudellisten resurssiensa vuoksi pk-yritykset kuitenkin usein preferoivat T&K-yhteistyötä ja ulkoistamista sisältäviä kansainvälisen T&K:n muotoja, jotka sijoittuvat maantieteellisesti lähelle niiden kotimaata (Meyer & Berger 2014).

2.6 T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuudet

Kansainvälistä T&K-toimintaa toteuttavat yritykset ja niiden kansainväliselle T&K-toiminnalleen valitsevat organisointimuodot voivat olla keskenään hyvinkin erilaisia. Tätä taustaa vasten on todennäköistä, että T&K-toiminnan kansainvälisyyden mittakaava ja muoto vaihtelee yrityskohtaisesti melko paljon. Näiden erojen hahmottelemiseksi aiheen tutkimuksessa käytetään erilaisia indikaattoreita.

Kansainvälisen T&K-toiminnan ja yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välistä suhdetta tarkastelevassa kvantitatiivisessa tutkimuksessa T&K-toiminnan kansainvälisyyden tunnistetaan omaavan kaksi selkeästi mitattavaa ulottuvuutta. Toinen ulottuvuudesta on T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste (esim. degree of R&D internationalization, international R&D intensity), millä kuvataan kansainvälisen T&K-toiminnan suhteellista painoarvoa yrityksen toiminnassa. Yrityksen T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen määritelmä vaihtelee hieman eri tutkimusten välillä, mutta sitä voidaan hahmotella esimerkiksi yrityksen kotimaan ulkopuolella kehitettyjen patenttien (esim. Hurtado-Torres et al. 2018; Sommer & Bhandari, 2022) tai yrityksen kansainväliseen T&K-toimintaan tekemien investointien (esim. Hsu et al. 2015; Steinberg et al. 2017) perusteella.

Toisena ulottuvuutena kirjallisuudessa tunnistetaan T&K-toiminnan kansainvälisyyden maantieteellinen hajautuneisuus (esim. diversity of R&D internationalization, geographic diversification of R&D internationalization), millä kuvataan yrityksen kansainvälisten T&K-toimintojen hajautuneisuutta eri sijaintien kesken. Kuten kansainvälisyyden asteen tapauksessa, myöskään maantieteellisen hajautuneisuuden määritelmä ei ole kirjallisuudessa yksiselitteinen, mutta sitä voidaan hahmotella esimerkiksi yrityksen tekemien patenttihakemusten (esim. Hurtado-Torres et al. 2018; Laurens et al. 2022) tai tytäryhtiöiden (esim. Hsu et al. 2015; Duan et al. 2021) sijaintien monimuotoisuuden perusteella.

3. KANSAINVÄLISEN T&K-TOIMINNAN VAIKUTUKSET YRITYSTEN INNOVAATIOTOIMINNAN SUORITUSKYKYYN

Kun yritykset aloittavat kansainvälisen T&K-toiminnan tai vaihtoehtoisesti muuttavat sen painoarvoa omassa toiminnassaan esimerkiksi perustamalla uuden T&K-yksikön koti- maansa ulkopuolelle, voi päätöksellä olla merkittäviä vaikutuksia yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Nämä vaikutukset voivat vaihdella huomattavasti sen mukaan, millaisissa olosuhteissa kansainväliseen T&K-toimintaan liittyvä päätös tehdään ja min- käläinen suhde yrityksellä entuudestaan on kansainväliseen T&K-toimintaan.

Tässä osiossa tarkastellaan ensin T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuuksien vai- kutuksia yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, mikä painottuu erityisesti kan- sainvälisen T&K-toiminnan offshoring-perustaisiin organisointistrategioihin. Tämän jäl- keen kansainvälisen T&K-toiminnan eri organisointimuotojen eroja pyritään selvittämään tutkimalla kansainvälisten T&K-allianssien erityispiirteitä yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn näkökulmasta. Lopuksi tätä kansainvälisen T&K-toiminnan organisointi- muotoihin painottuvaa tarkastelua täydennetään hahmottelemalla yrityksen sisäisten ky- vykkyyksien ja toimintaympäristöön liittyvien tekijöiden mahdollisia vaikutuksia kansain- välisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen.

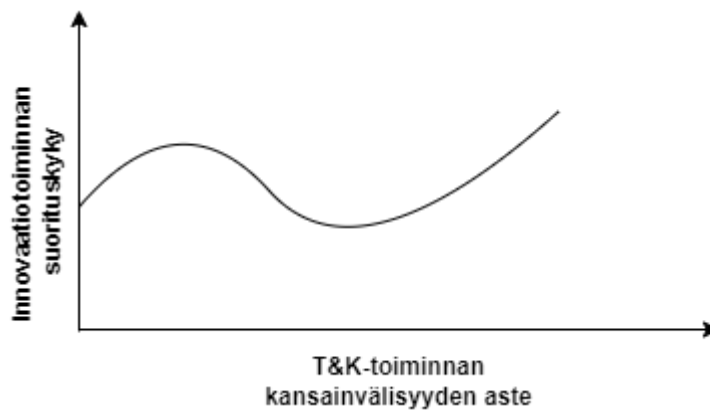
3.1 T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuuksien vaikutukset innovaatiotoiminnan suorituskykyyn

Tässä aliluvussa tarkastellaan luvussa 2.6 esiteltyjen T&K-toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuuksien, T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen ja maantieteellisen hajautunei- suuden vaikutuksia yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn.

3.1.1 T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste

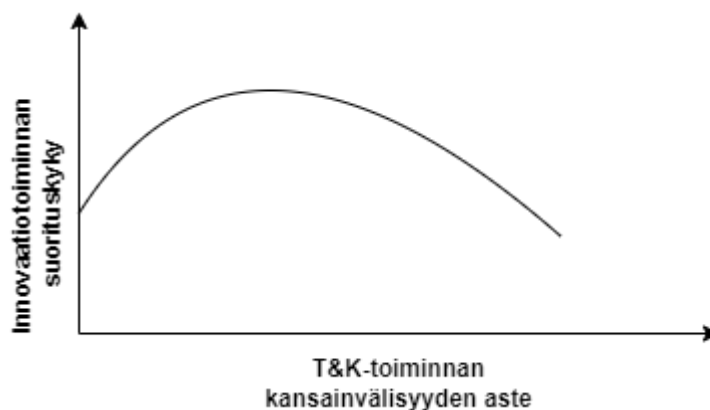
Useissa tutkimuksissa T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen on huomattu vaikutta- van merkittävästi siihen, miten kansainvälinen T&K-toiminta ja erityisesti sen offshoring- perustaiset organisointimuodot vaikuttavat yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn (Chen et al. 2012; Hsu et al. 2015; Steinberg et al. 2017; Hurtado-Torres et al. 2018; Duan et al. 2021; Sommer & Bhandari 2022). Tutkimusnäkökulmien välillä on kuitenkin selkeitä eroja.

Chen et al. (2012) esittävät kansainväliseen T&K-toimintaan siirtyvän yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehittyvän kuvan 1 esittämän S-käyrän tavoin, kun T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste kasvaa. Heidän mukaansa ensimmäistä kertaa T&K-toimintaa kotimaansa ulkopuolelle siirtävä monikansallinen yritys tavoittelee usein uutta tietämystä ulkomailta etsivän oppimisen kautta, mikä voi ilmetä T&K-toiminnan kansainvälistymisen alkuvaiheessa nopeana innovaatiotoiminnan suorituskyvyn paranemisena.



Kuva 1. Kansainväliseen T&K-toimintaan siirtymisen S-käyrä (Mukaiillen Chen et al. 2012)

Chenin et al. (2012) havaintoja tukee osittain se, että osa tutkijoista esittää T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välisen suhteen voivan toimia kuvan 2 esittämän ”käänteisen U-käyrän” tavoin. (Hurtado-Torres et al. 2018; Duan et al. 2021; Sommer & Bhandari 2022). Käänteisen U-käyrän perusteella aiemmin kansainvälisen T&K-toiminnan saralla kokemattoman yrityksen T&K-toiminnan kansainvälistyminen vaikuttaa kaksivaiheiselta prosessilta, missä yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyky noudattaa aluksi kuvan 1 kaltaista S-käyrää, mutta sen ei havaita enää kasvavan sen jälkeen, kun T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste ylittää tietyn pisteen.



Kuva 2. Kansainvälisen T&K-toiminnan aloittavan yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyky (Mukaiillen Hurtado-Torres et al. 2018; Duan et al. 2021; Sommer & Bhandari 2022)

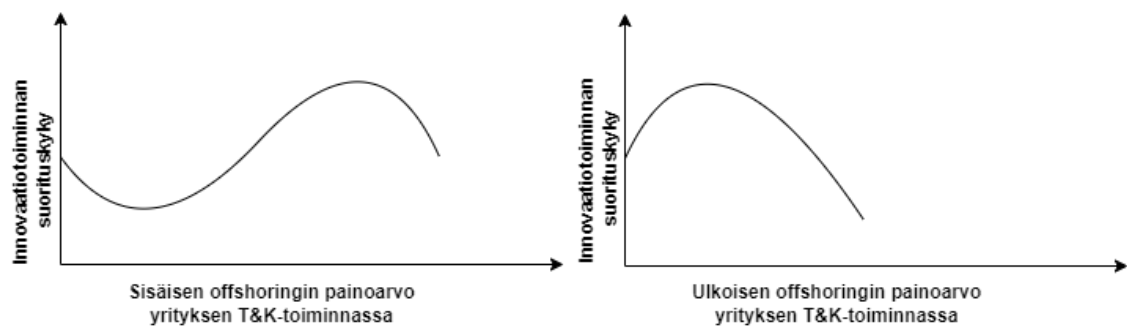
Tässä pisteessä kansainvälisen T&K-toiminnan hallinnoinnin edellyttämien panostusten katsotaan ylittävän kansainvälisen T&K-toiminnan tuottaman uuden tietämyksen kaltaisten hyötyjen arvon (Chen et al. 2012; Hurtado-Torres et al. 2018; Duan et al. 2021; Sommer & Bhandari 2022). Kansainvälisyyden asteen optimaalinen taso riippuu paljon yrityskohtaisista tekijöistä: esimerkiksi EMNE-yritysten kyky sietää T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen kasvun mukanaan tuomia haasteita riippuu erityisen voimakkaasti siitä, kuinka paljon yritys investoi T&K-toimintaansa (Duan et al. 2021). Chen et al. (2012) poikkeavat muista tutkijoista esittämällä, että kansainvälisen T&K-toiminnan hallinnointiin ja kommunikaatioon liittyvien haasteiden ratkaisemiseksi yritykset pyrkivät kehittämään uusia ohjaus- ja organisointimekanismeja, mikä voi jälleen parantaa kansainvälisen T&K-toiminnan tehokkuutta ja innovaatiotoiminnan suorituskykyä.

Kansainvälisen T&K-toiminnan haasteisiin ja niiden ratkaisemiseen liittyvistä erimielisyyksistään huolimatta nämä tutkijat vaikuttavat kuitenkin olevan yksimielisiä siitä, että T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen kasvattaminen tuo mukanaan etenkin hallinnollisia haasteita, mutta samalla tarjoaa myös hyötyjä esimerkiksi organisaation oppimisen kautta. Toinen yhdistävä tekijä kyseisten tutkimusten välillä on, etteivät ne huomioi empiirisessä analyysissään erikseen T&K-toiminnan aloittamiseen liittyviä kustannuksia. Sen sijaan kansainvälisyyden astetta kuvataan artikkeleissa operatiivisesta T&K-toiminnasta kertovien mittareiden perusteella, kuten ulkomailla kehitettyjen innovaatioiden osuudella yrityksen kaikista patenteista (Chen et al. 2012; Hurtado-Torres et al. 2018), patentointiin osallistuneiden ulkomaisten työntekijöiden osuudella kaikista patentointiin osallistuneista työntekijöistä (Sommer & Bhandari 2022) tai yksinkertaisesti yrityksen ulkomaisten T&K-tytäryhtiöiden määrän perusteella (Duan et al. 2021).

Kyseisissä tutkimuksissa siis joko katsotaan kansainvälisen T&K-toiminnan alkavan vaikuttaa innovaatiotoiminnan suorituskykyyn vasta, kun toiminta alkaa tuottaa patenttien kaltaisia tuotoksia (Chen et al. 2012; Hurtado-Torres et al. 2018; Sommer & Bhandari 2022) tai vaihtoehtoisesti rajataan tutkimus koskemaan yrityksiä, joilla on jo kansainvälistä T&K-toimintaa (Duan et al. 2021). Nämä näkökulmat eivät suoraan huomioi mahdollisuutta, että T&K-toiminnan kansainvälistämispäätös voi vaikuttaa yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn jo ennen kuin kansainvälinen T&K-toiminta itsessään on käynnissä.

3.1.2 T&K-toiminnan kansainvälistymisen alkuvaiheen kustannukset

Kansainvälisen T&K-toiminnan alkuvaiheen edellyttämien panostusten vaikutus yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn havainnollistuu tarkastelemalla sisäisten ja ulkoisten T&K-offshoring-sijoitusten eroja. Kun ulkoista T&K-offshoringia käyttävän yrityksen T&K-toiminnan kansainvälisyyden astetta tarkastellaan ulkoiseen offshoringiin kohdistettujen investointien perusteella, voidaan innovaatiotoiminnan suorituskyvyn havaita kehittyvän kuvan 2 käänteisen U-käyrän tavoin. Sisäisen offshoring-strategian tapauksessa sen sijaan havaitaan S-käyrä, joka on vastakkainen kuvan 1 S-käyrän kanssa. (Steinberg et al. 2017) Kuva 3 havainnollistaa tätä eroa.



Kuva 3. Sisäisen ja ulkoisen offshoringin vaikutukset yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn (Mukaillen Steinberg et al. 2017)

Steinbergin et al. (2017) mukaan sisäisen ja ulkoisen offshoringin eroavaisuudet innovaatiotoiminnan suorituskyvyn suhteen selittyvät T&K-toiminnan käynnistämisestä koituvien kustannusten perusteella: ulkoistaessaan T&K-toimintansa kotimaansa ulkopuolelle yritykset pääsevät nopeasti käsiksi uudenlaiseen tietämykseen ilman, että niiden tarvitsee olla vastuussa toiminnan organisointiin ja toteutukseen tarvittavista resursseista. Ulkoisen offshoringin painoarvon kasvaessa yritys kuitenkin luopuu asteittain oman T&K-toimintansa hallinnasta, mikä vaikuttaa negatiivisesti innovaatiotoiminnan suorituskykyyn (Steinberg et al. 2017). Asimakopoulos et al. (2023) ottavat poikkeavan näkökannan ulkoisen offshoringin suhteen esittämällä, että T&K-toiminnan hallinnasta luopuminen ei vaikuta negatiivisesti yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tästä huolimatta myös heidän löydöstensä mukaan ulkoisen offshoringin positiiviset vaikutukset innovaatiotoiminnan suorituskykyyn ovat lähes välittömiä, mikä vahvistaa vaikutelmaa sisäisen ja ulkoisen T&K-offshoringin eroista innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehityksen kannalta.

Ulkoisesta offshoringista poiketen, sisäisen offshoringin tapauksessa yritys koordinoi ja rahoittaa kansainvälisiä T&K-yksiköitään itse, mikä verottaa alkuvaiheessa innovaatio-

toiminnan suorituskykyä, mutta johtaa lopulta sen pitkäkestoisempaan nousuun, kun toiminta alkaa saavuttamaan mittakaavaetuja (economies of scale) (Steinberg et al. 2017). Kun yritys kasvattaa sisäiseen T&K-offshoringiin kohdistettujen investointien osuutta kaikista kansainvälisistä investoinneistaan, voidaan innovaatiotoiminnan suorituskyvyn havaita käyttäytyvän kuvan 3 esittämän S-käyrän vasemman puoliskon tavoin (Hsu et al. 2015). Tämä vahvistaa Steinberg et al. (2017) esittämää selitystä siitä, että sisäisen T&K-offshoringin innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen tarjoamat hyödyt ovat realisoitavissa nimenomaan mittakaavaetujen kautta.

Patentointiin perustuvasta kansainvälisyyden asteen mittaristaan huolimatta myös Sommer & Bhandari (2022) tunnistavat kuvan 3 S-käyrän kaltaisen kehityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn ja T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen välillä, mutta tämä havainto rajoittuu koskemaan vain jo pitkän kansainvälisen T&K-kokemuksen omaavia yrityksiä. Heidän mukaansa ilmiö selittyy sillä, että kokemattomammilla yrityksillä on paremmat edellytykset laajentaa lähtökohtaisesti kapeampaa tietämuspohjaansa kansainvälisen T&K-toiminnan keinoin, mikä johtaa herkemmin kuvan 2 kaltaiseen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehitykseen.

Edellä esitettyjen havaintojen valossa vaikuttaa siltä, että sisäisen T&K-offshoringin tapauksessa T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen ja yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välinen suhde vaikuttaa noudattavan kuvan 3 esittämää S-käyrää, kun toiminnan tarkastelussa huomioidaan myös sen aloittamisvaihe, esimerkiksi tarkastelemalla T&K-investointien kansainvälisyyttä (Steinberg et al. 2017). Sisäisen T&K-offshoringin ohella Sommer & Bhandari (2022) huomioivat analyysissään myös yhteisyritysten (joint-venture) muodossa toteutettujen T&K-allianssien painoarvon osana T&K-toiminnan kansainvälisyyden astetta. Tämä implikoi, että innovaatiotoiminnan suorituskyvyn S-käyrämäinen kehitys T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen funktiona toteutunee myös tapauksissa, missä osa yrityksen kansainvälisestä T&K-toiminnasta toteutetaan T&K-allianssien, kuten yhteisyritysten kautta.

T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välinen suhde voi vaikuttaa noudattavan myös kuvan 2 kaltaista käänteistä U-käyrää, mikäli tarkastelua tehdään operatiiviseen toimintaan perustuvien indikaattoreiden kuten patenttien (esim. Chen et al. 2012; Hurtado-Torres et al. 2018; Sommer & Bhandari 2022) tai T&K-toimintaa toteuttavien tytäryhtiöiden määrän (Duan et al. 2021) perusteella. Nämä havainnot käänteisen U-käyrän kaltaisesta kehityksestä innovaatiotoiminnan suorituskyvyn ja T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen välillä vaikuttavat kuitenkin noudattavan S-käyrän kaltaista jatkumoa, sillä niihin johtanut tarkastelu rajoittuu usein aikaan, jolloin

kansainvälinen T&K-toiminta on jo ohittanut varsinaisen käynnistämisvaiheen. Innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kasvu T&K-toiminnan kansainvälisyyden matalammilla asteilla voi olla erityisen nopeaa, jos yrityksellä ei ole aiempaa kokemusta kansainvälisestä T&K-toiminnasta (Sommer & Bhandari 2022). Tämä näkökulma on relevantti erityisesti EMNE-yritysten tapauksessa (Chen et al. 2012; Hsu et al. 2015; Duan et al. 2021).

3.1.3 T&K-toiminnan maantieteellinen hajautuneisuus

Vaikka yrityksen T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste kertoo kansainvälisen T&K-toiminnan painoarvosta yrityksen toiminnassa, voidaan samaan kansainvälisyyden asteeseen päästä hyvin eri tavalla maantieteellisesti jakautunein T&K-toiminnoin. Näitä eroja voidaan hahmotella tarkastelemalla T&K-toiminnan maantieteellistä hajautuneisuutta.

Hurtado-Torres et al. (2018) esittävät T&K-toiminnan maantieteellisen hajautuneisuuden vaikuttavan yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn kuvassa 2 kansainvälisyyden asteen ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välillä nähtävän käänteisen U-käyrän taivon. He katsovat, että T&K-toimintaan osallistuvien yksiköiden väliset erot teknologiassa ja kulttuurisessa tietämyksessä voivat kiihdyttää innovaatioiden syntyä, mutta keskenään erilaisten näkemysten määrän kasvaessa liian suureksi ne vaikeuttavat T&K-toiminnan koordinoitua ja siihen liittyvää viestintää.

Hsu et al. (2015) puolestaan tekevät päinvastaisia havaintoja: heidän taiwanilaisia yrityksiä koskevan tutkimuksensa mukaan kansainvälisen T&K-toiminnan ollessa vain hieman hajautunutta, se vaikuttaa negatiivisesti innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, mutta toiminnan levittyessä laajemmalle alueelle tämä vaikutus kääntyy positiiviseksi. Duan et al. (2021) sen sijaan havaitsivat kiinalaisten yritysten T&K-investointien maantieteellisen hajautumisen vaikuttavan ainoastaan negatiivisesti niiden innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tämän selitykseksi he arvelevat sitä, että kyseiset yritykset ovat vasta T&K-toiminnan kansainvälistymisprosessin alussa eivätkä pysty keskittymään samanaikaisesti maantieteelliseen laajenemiseen ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen.

Edellä mainittujen tutkimustulosten väliset erot selittyvät todennäköisesti ainakin osin erilaisilla tutkimusasetelmilla: Hurtado-Torres et al. (2018) keskittyivät tarkastelemaan pidemmän kansainvälisen historian omaavia AMNE-yrityksiä, kun Hsu et al. (2015) ja Duan et al. (2021) puolestaan tutkivat kansainvälistymisensä alkupuolella olevia EMNE-yrityksiä. Lisäksi ensimmäinen tutkimus tarkasteli yritysten patentoinnin maantieteellistä hajautuneisuutta, kun kaksi jälkimmäistä keskittyivät T&K-investointien hajautumiseen.

Hsu et al. (2015) ja Duan et al. (2021) tekemien, EMNE-yrityksiä koskevien havaintojen välisiin eroihin todennäköisesti vaikuttaa ainakin se, että ensimmäisessä tutkimuksessa tarkastellut yritykset olivat alkaneet laajentumaan kotimaansa ulkopuolelle keskimäärin

yli 11 vuotta sitten, kun taas jälkimmäisessä tarkastelluilla yrityksillä siitä oli keskimäärin vain alle 5 vuotta. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että Duan et al. (2021) voisivat myös havaita T&K-toiminnan maantieteellisellä hajautumisella olevan positiivisia vaikutuksia tarkastelemiensa yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, jos he toistaisivat tutkimuksensa muutaman vuoden kuluttua uudelleen.

Kun nämä näkökulmat yhdistetään edellisessä aliluvussa 3.1 tehtyihin havaintoihin T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen yhteydestä innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, alkaa yrityksen T&K-toiminnan kansainvälistyminen sen omien investointien kautta vaikuttaa yhä enemmän kolmi- tai jopa nelivaiheiselta oppimisprosessilta. Erot tutkijoiden tekemissä havainnoissa näyttävät riippuvan erityisesti siitä, mihin prosessin vaiheeseen he rajaavat innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehittymisen tarkastelun ja missä vaiheessa tätä prosessia oleviin yrityksiin heidän tarkastelunsa keskittyy.

Laurens et al. (2022) laajentavat edellä esitettyjä, T&K-toiminnan tuotosperustaiseen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn tarkasteluun painottuvia havaintoja tarkastelemalla AMNE-yritysten T&K-toiminnan kansainvälistymistä T&K-työskentelyn tehokkuuden eli yrityksen hakemien patenttien määrän ja T&K-investointien välisen suhteen perusteella. Heidän havaintojensa mukaan AMNE-yritysten T&K-toiminnan tehokkuus yleensä vain heikkenee maantieteellisen hajautuneisuuden kasvaessa, kun taas kansainvälisyyden aste heikentää T&K-toiminnan tehokkuutta vain tiettyyn pisteeseen asti, jonka jälkeen se alkaa kohentua.

Nämä Laurens et al. (2022) tekemät, T&K-toiminnan tehokkuuteen liittyvät havainnot ovat linjassa aiemmin käsiteltyjen arvioiden kanssa, joiden mukaan maantieteellisesti hajautuneen T&K-toiminnan hallinnoinnista koituu yritykselle huomattavia kustannuksia, minkä vuoksi yrityksen omien resurssiensa kautta toteuttaman (eli pääosin sisäiseen offshoringiin perustuvan) kansainvälisen T&K-toiminnan tarjoamat nettohyödyt saavutetaan usein mittakaavaetujen kautta. Laurens et al. (2022) kuitenkin löysivät analyysissään myös useita yrityksiä, joiden T&K-toiminta pysyi erittäin tehokkaana toiminnan kansainvälisyyden asteesta tai sen maantieteellisestä hajautuneisuudesta riippumatta. Heidän mukaansa näitä yrityksiä yhdistävät niiden T&K-toiminnan korkea kansainvälisyyden aste ja se, että ne investoivat T&K-toimintaansa selkeästi keskivertoyritystä enemmän.

3.2 Kansainvälisten T&K-allianssien erityispiirteet

T&K-toimintaan liittyviä kansainvälistämispäätöksiä tehdessään yritys tavoittelee usein teknologioihin tai kotimaansa ulkopuolisiin sijainteihin liittyvää uutta tietämystä (Gammeltoft 2006). Nämä tavoitteet konkretisoituvat etenkin kansainvälisissä T&K-alliansseissa,

sillä allianssit perustuvat nimenomaan vapaaehtoisuuteen ja sisältävät usein esimerkiksi teknologian jakamista tai sen kehittämistä yhdessä (Gulati, 1995).

Yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn näkökulmasta kansainvälisistä T&K-alliansseista saatava kokemus on hyödyllisempää, kun sitä verrataan kotimaisten yritysten kanssa tehtävään T&K-yhteistyöhön. Tämä johtuu siitä, että kansainvälisten allianssien kautta yritys saa kotimaisiin alliansseihin nähden monipuolisempaa, sekä teknologiaan että yhteistyökumppanin kohdemaahan liittyvää tietoa, mikä lisää uusien innovaatioiden syntymisen todennäköisyyttä. (Kafouros et al. 2020)

Osittain vastakkaiselta vaikuttavan näkökannan Kafouros et al. (2020) kanssa ottavat Santamaria et al. (2021). He esittävät, että ulkomaisten yritysten kanssa toteutettavat T&K-allianssit johtavat todennäköisimmin epäonnistuneisiin innovaatioprojekteihin, kun taas kotimaisten yritysten kanssa toteutettavat T&K-allianssit parantavat uusien tuoteinnovaatioiden syntymisen mahdollisuutta. Santamaria et al. (2021) mukaan maantieteellisesti etäisemmät kumppanit voivat tarjota yrityksen näkökulmasta arvokkaampaa tietämystä, mutta yhteistyön sisältämästä etäisyydestä johtuvat haasteet, kuten ylimääräiset hallinnointikustannukset, tehottomampi viestintä ja kulttuurierot, ylittävät usein allianssista saatavan tietämyksen tarjoamat nettohyödyt.

Kun huomioidaan, että Kafouros et al. (2020) käsitelivät tutkimuksessaan kansainvälisestä T&K-yhteistyöstä saatavan kokemuksen merkitystä innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kannalta ja Santamaria et al. (2021) puolestaan tarkastelivat kansainvälisten T&K-projektien onnistuneisuutta, voidaan tutkimustulosten katsoa toimivan oikeastaan toisiinsa täydentävällä tavalla. Näiden havaintojen perusteella vaikuttaa siltä, että kansainväliset T&K-allianssit eivät välttämättä itsessään johda onnistuneeseen innovaatiotoimintaan, mutta ne tarjoavat yritykselle hyödyllistä tietämystä ja kokemusta, mitä sen olisi hankalaa hankkia muualta. Tämän kokemuksen pohjalta yritys voi parantaa mahdollisuuksiaan kasvattaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä tulevaisuudessa.

3.2.1 Asymmetriset T&K-allianssit

Kansainvälisen T&K-allianssin tarjoamat ja toisaalta myös siihen osallistuvien yritysten allianssista tavoittelemat hyödyt voivat vaihdella huomattavasti sen mukaan, minkälaisen yritysten välisestä T&K-allianssista on kyse. T&K-allianssin sanotaan olevan asymmetrinen, jos siihen osallistuvien yritysten koko (esim. Kalaignanam et al. 2007) tai teknologisen tietämyksen taso (esim. Liu et al. 2019) eroavat voimakkaasti toisistaan.

EMNE-yritykset voivat pyrkiä parantamaan innovaatiotoimintansa suorituskykyä tekemällä T&K-yhteistyötä teknologisesti edistyneempien AMNE-yritysten kanssa. Tällai-

sessä asymmetrisessä yhteistyösuhteessa EMNE-yritys voi parantaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä jo pelkästään kopioimalla AMNE-yritykseltä saamaansa tietämystä suoraan omiin prosesseihinsa. Innovaatiotoiminnan suorituskyvyn näkökulmasta tämä tietämys osoittautuu kuitenkin erityisen arvokkaaksi, mikäli EMNE pystyy soveltamaan sitä kotimaansa markkinaolosuhteisiin sopivalla tavalla. (Liu et al. 2019)

Myös tytäryhtiöiden perustamista nouseviin talouksiin suunnittelevien monikansallisten yritysten näkökulmasta asymmetriset T&K-allianssit voivat tarjota erilaisia hyötyjä. Tse et al. (2021) havaitsivat ulkomaisten yritysten kiinalaisten kumppaneidensa kanssa toteuttamien T&K-yhteisyritysten (joint venture) innovaatiotoiminnan suorituskyvyn olevan korkeampi verrattuna kokonaan ulkomaisten yritysten omistamiin T&K-tytäryhtiöihin. He uskovat tämän johtuvan siitä, että yhteisyrityksen perustaminen paikallisten yritysten kanssa helpottaa erilaisten täydentävien resurssien, kuten jakeluverkostojen tai paikallisen markkinointiasiantuntemuksen hankintaa, mikä helpottaa innovaatioiden markkinointia.

Nämä esimerkit implikoivat, että asymmetrisissä ja kansainvälisissä T&K-alliansseissa lähtökohtaisesti heikompi osapuoli toimii etsivästi, sillä se pyrkii pääsemään käsiksi vahvemman osapuolen tarjoamaan uuteen tietämykseen. Vahvemman osapuolen saamat edut sen sijaan näyttävät ajavan sitä lähemmäksi hyödyntävää toimintaa, kun se hankkii paikallisia täydentäviä resursseja kaupallistaakseen todennäköisesti suurilta osin omaan, aiemmin kehittyneeseen tietämykseensä pohjautuvia innovaatioita.

Nousevien talouksien yrityksille T&K-allianssit eivät kuitenkaan ole ainoa vaihtoehto teknologisesti vahvemmilta yrityksiltä oppimiseksi. Tutkiessaan AMNE-yritysten Intiaan tekemiä ulkoiseen T&K-offshoringiin kohdistettuja investointeja, Thakur-Wernz & Wernz (2022) huomasivat AMNE-yrityksille T&K-palveluita toimittavien intialaisten yritysten oman innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantuneen AMNE-asiakasyrityksen palvelemisen myötä. Tämän ilmiön he arvioivat johtuvan samankaltaisista syistä kuin Liu et al. (2019) tarkastellessaan AMNE- ja EMNE-yritysten välisiä T&K-alliansseja: ulkoistaessaan T&K-toimintansa kehittyneeseen maahan, AMNE-yritys joutuu jakamaan tietämystään ja toiveitaan T&K-palveluita toimittavalle yritykselle, mikä todennäköisesti auttaa toimittavaa yritystä parantamaan innovaatiotoimintansa suorituskykyä.

Ulkoisen tietämyksen hankkiminen kansainvälisten T&K-allianssien tai luonteeltaan niitä muistuttavien suhteiden kautta vaikuttaakin olevan tehokas keino innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen etenkin yrityksille, joiden omat tietämykselliset tai taloudelliset resurssit eivät tue uuden tietämyksen luontia riittäväällä tavalla. Tätä käsitystä vah-

vistaa Ferraris et al. (2019) havainto siitä, että pk-yritysten taipumus osallistua kansainvälisiin T&K-alliansseihin parantaa niiden innovaatiotoiminnan suorituskykyä. Heidän mukaansa kansainvälisiin T&K-alliansseihin osallistuva yritys avaa organisaationsa rajat innovaatioiden kannalta olennaiselle ulkoiselle tietämykselle mikä mahdollistaa innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kohenemisen.

3.3 Organisaation ominaisuuksien vaikutukset kansainvälisen T&K-toimintaan ja innovaatiotoiminnan suorituskykyyn

Edellä mainittua, T&K-allianssien pk-yrityksille mahdollistamia hyötyjä koskevan havaintonsa yhteydessä Ferraris et al. (2019) kuitenkin korostavat, että yhteistyön tarjoaman ulkoisen tietämyksen potentiaaliset vaikutukset yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn riippuvat voimakkaasti yrityksen absorptiivisesta kapasiteetista. Heidän mukaansa T&K-allianssien tapauksessa se tarkoittaa yrityksen kykyä etsiä ja tunnistaa itselleen sopivia yhteistyökumppaneita sekä sen kyvystä siirtää ja hyödyntää T&K-alliansseista saamaansa tietämystä osaksi omaa T&K-toimintaansa.

Myös muualla kirjallisuudessa tunnistetaan, että T&K-toiminnan mittakaavan ja sen organisointimuodon ohella myös tietyt organisaation sisäiset ominaisuudet vaikuttavat siihen, minkälaisia vaikutuksia kansainvälisellä T&K-toiminnalla on yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tässä tutkimuksessa käsitellyssä kirjallisuudessa tällaisiksi tunnistetut ominaisuudet voidaan luokitella karkeasti kahteen pääluokkaan: tiedon hankintaan ja hyödyntämiseen liittyviin kyvykkyyksiin (esim. Kafouros et al. 2020; Duan et al. 2021; Ferraris et al. 2021; Asimakopoulos et al. 2023) sekä organisaation kansainvälisyyteen ja sen ilmentymiin (esim. Hsu et al. 2015; Belderbos et al. 2022; Sommer & Bhandari 2022; Zhong & Chen 2022).

3.3.1 Tiedonhallintaan liittyvät ominaisuudet

Ferraris et al. (2019) tavoin myös Kafouros et al. (2020) havaitsivat absorptiivisen kapasiteetin parantavan yrityksen kykyä hyötyä kansainvälisistä T&K-alliansseista. He konkretisoivat havaintojaan esittämällä T&K-allianssien kannalta relevantteja yrityksen absorptiivista kapasiteettia parantavia tekijöitä. Näitä heidän mukaansa ovat erityisesti yrityksen itse tiedon hankintaa ja siirtämistä varten luomat selkeät käytännöt sekä yrityksen työntekijöiden korkea tietotaidon taso, mikä helpottaa teknologisten ratkaisujen luontia ja mahdollistaa yhteistyökumppanilta saatavan tiedon ymmärtämisen ja omaksumisen.

Absorptiivinen kapasiteetti on tärkeää myös offshoring-perustaisessa kansainvälisessä T&K-toiminnassa, kun tarkastellaan korkean teknologian aloilla toimivien yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyä. Investoimalla korkean teknologisen osaamisen omaavan

T&K-henkilöstön rekrytointiin ja organisaation sisäisiin järjestelmiin yritykset parantavat kykyään yhdistellä organisaation ulkopuolelta saatua tietämystä osaksi innovaatiotoimintaansa. (Duan et al. 2021) Organisaation ulkoisen tietämyksen hankintaa, jakamista ja hyödyntämistä varten luotujen käytäntöjen merkitys innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kannalta puolestaan korostuu etenkin matalan teknologian aloilla toteutettavassa kansainvälisessä T&K-toiminnassa (Ferraris et al. 2021).

Näiden havaintojen perusteella tiedon hankintaan, jakamiseen ja hyödyntämiseen liittyvät kyvykkyydet ovat hyvin tärkeässä asemassa, kun yritys pyrkii realisoimaan kansainväliseen T&K-toimintaan tekemänsä panostukset parantuneen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn muodossa. Selkeitä keinoja näiden kyvykkyyksien parantamiseen vaikuttavat olevan teknologisesti taitavan työvoiman rekrytoiminen sekä organisaation ulkoisen tietämyksen hankintaa, jakamista organisaation sisällä ja sen hyödyntämistä T&K-toiminnan syötteenä koskevien selkeiden ja suunnitelmallisten käytäntöjen luominen.

Yrityksen tulee kuitenkin myös tarvittaessa kyetä mukauttamaan näitä käytäntöjään kansainväliseen T&K-toimintaan sopiviksi. Asimakopoulos et al. (2023) huomasivat tutkimuksessaan, että nuorten yritysten innovaatiotoiminnan suorituskyky hyötyi ulkoisesta T&K-offshoringista selvästi ”kypsiä” yrityksiä enemmän. Tämän he arvelevat johtuvan siitä, että nuorempien yritysten organisatoriset rakenteet ja käytännöt eivät ole vielä kovin vakiintuneita, mikä voi helpottaa näitä yrityksiä mukauttamaan organisaatiotaan kansainväliseen T&K-toimintaan innovaatiotoiminnan suorituskykyä palvelevalla tavalla.

3.3.2 Yrityksen kansainvälisyys

Kansainvälinen T&K-toiminta edellyttää yritykseltä myös kykyä toteuttaa ja hallita aktiiviteettejaan kansainvälisessä toimintaympäristössä. Kuten luvussa 3.1.1 mainittiin, yrityksen kokemattomuus kansainvälisessä T&K-toiminnassa voi johtaa nopeaan innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kasvuun, kun yrityksen tietämyspohja laajenee nopeasti ulkomailta saadun, yritykselle uuden tietämyksen siivittämänä (Chen et al. 2012; Sommer & Bhandari 2022). Yritys voi kuitenkin kartuttaa kansainvälistä kokemusta myös ennen kansainvälisen T&K-toiminnan aloittamista.

Aiempi kokemus kansainvälisestä liiketoiminnasta voi lisätä EMNE-yrityksen mahdollisuuksia parantaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä, kun se kasvattaa kansainväliseen T&K-toimintaan tekemiään investointeja (Hsu et al. 2015). Lääketieteen alalla toimivien AMNE-yritysten kohdalla yrityksen yleisen kansainvälisyyden ei sen sijaan havaittu vaikuttavan kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen. Tämä voi kuitenkin selittyä alan uniikilla, erittäin T&K-keskeisellä

luonteella, minkä vuoksi useiden yritysten kohdalla T&K-toiminta saattaa olla ensimmäisiä toimintoja, mitä ne alkavat kansainvälistämään. (Sommer & Bhandari, 2022)

Pelkästään näiden havaintojen pohjalta ei voida tehdä selkeitä päätelmiä yrityksen yleisen kansainvälisen kokemuksen painoarvosta kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välisessä suhteessa. Kun kuitenkin huomioidaan Hsu et al. (2015) esittämien tulosten ohella myös muiden aliluvussa 3.1.3 käsiteltyjen tutkimusten (Hurtado-Torres et al. 2018; Duan et al. 2021) implikoimat erot T&K-toiminnan maantieteellisen hajautuneisuuden erilaisista vaikutuksista AMNE- ja EMNE-yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, alkaa vaikuttaa siltä, että yrityksen aiemman kansainvälisen kokemuksen merkitys kansainvälisessä T&K-toiminnassa liittyy nimenomaan toiminnan tehokkaaseen koordinointiin.

Belderbos et al. (2022) kirkastavat tätä yhtälöä tarkastellessaan AMNE-yrityksen johtoryhmän (top management team, TMT) kansainvälisen työkokemuksen vaikutuksia kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen. Heidän löydöstensä mukaan maantieteellisesti hajautunutta T&K-toimintaa toteuttavan yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyky paranee, jos yrityksen johtoryhmässä on mukana henkilöitä, joilla on aiempaa työkokemusta niistä maista, missä yritys toteuttaa T&K-toimintaa. He katsovat tällaisen työkokemuksen tuovan yrityksen käyttöön kohdemaiden toimintaympäristöihin liittyvää tietämystä ja sosiaalisia verkostoja, mitkä voivat tehostaa maantieteellisesti hajautuneen T&K-toiminnan tuottamien useiden eri tietämysvirtojen hallintaa ja yhteensovittamista. Näiden havaintojen perusteella näyttää yhä todennäköisemmältä, että yrityksen kokemus kansainvälisistä toimintaympäristöistä parantaa sen edellytyksiä toteuttaa ja hallinnoida kansainvälistä T&K-toimintaa tehokkaalla tavalla, mikä palvelee innovaatiotoiminnan suorituskykyä.

Yrityksen kansainvälisyyden eri muotojen merkitys kansainvälisen T&K-toiminnan kannalta ei todennäköisesti kuitenkaan rajoitu pelkästään kansainväliseen kokemukseen: esimerkiksi yrityksen johtoryhmässä edustettujen kansallisuuksien monimuotoisempi jakautuminen parantaa yrityksen kansainvälisten T&K-strategioiden vaikutuksia innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että kansallisuuksiltaan monimuotoisemmissa johtoryhmissä on edustettuna usein monipuolisesti erilaista osaamista, mikä parantaa johtoryhmän edellytyksiä arvioida eri kansainvälisten T&K-strategioiden tarjoamia hyötyjä ja niihin liittyviä riskejä useammalta kantilta. Tämä puolestaan johtaa usein johtaa parempiin T&K-toiminnan kansainvälistämiseen liittyviin päätöksiin. (Zhong & Chen, 2022)

3.4 Toimintaympäristön vaikutukset kansainväliseen T&K-toimintaan ja innovaatiotoiminnan suorituskykyyn

Absorptiivisen kapasiteetin ja kansainvälisen kokemuksen kaltaisten organisaation ominaisuuksien ohella kirjallisuudessa tunnistetaan myös sen toimintaympäristön, missä yritys toimii ja toteuttaa kansainvälistä T&K-toimintaa, vaikuttavan yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn (esim. Duan et al. 2021; Tse et al. 2021; Bruno et al. 2022; Sofka et al. 2022). Sisäisen T&K-offshoringin näkökulmasta yksi keskeinen aspekti on yrityksen kotimaan ja kansainvälisten T&K-yksiköiden kohdemaiden välillä vallitsevat eroavaisuudet (Duan et al. 2021; Bruno et al. 2022).

Kiinalaisten EMNE-yritysten tapauksessa Kiinan ja yritysten kansainvälisten T&K-yksiköiden kohdemaiden välisten julkishallinnon ja poliittisten järjestelmien suuret erot vaikuttavat positiivisesti innovaatiotoiminnan suorituskykyyn, kun T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste kasvaa. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että monet kehittyneet taloudet eroavat selvästi Kiinan kaltaisista nousevista talouksista näillä osa-alueilla, ja usein kehittyneet taloudet tarjoavat EMNE-yritysten näkökulmasta suotuisan ympäristön innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen. Maantieteellisen monimuotoisuuden kasvaessa suuret erot näillä osa-alueilla kuitenkin heikentävät yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyä, mikä johtunee siitä, että yrityksen on opeteltava toimimaan useamman maan erilaisissa järjestelmissä, mistä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia. (Duan et al. 2021)

Bruno et al. (2022) tarkentavat koti- ja kohdemaiden välisten erojen tarkastelua maiden lainsäädännön tarjoamaan immateriaalioikeuksien (intellectual property rights, IPR) suojaan. Heidän löydöstensä mukaan kansainvälistä T&K-toimintaa matalan IPR-suojan maissa toteuttavien yritysten innovaatiotoiminnan suorituskyky on huonompi verrattuna kohtalaisen tai korkean IPR-suojan maissa T&K-toimintaa toteuttaviin yrityksiin. Heidän näkemyksensä on, että matalan IPR-suojan maissa yritys joutuu suojelemaan keksintöjään ja tietämystään tarkemmin, mikä rajoittaa myös organisaation sisäistä tiedonkulkua matalan IPR-suojan maissa sijaitseviin T&K-yksiköihin ja täten heikentää innovaatiotoiminnan suorituskykyä.

Yrityksen kotimaan ja sen kansainvälisten T&K-yksiköiden kohdemaiden välisten tietämyksellisten erojen ohella myös niiden välillä vallitsevat institutionaaliset erot vaikuttavatkin olevan keskeinen tekijä yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kannalta. Näiden erojen ohella myös kohdemaan instituutioiden kanssa tehtävällä yhteistyöllä voi olla merkittäviä vaikutuksia innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tse et al. (2021) mukaan Kiinaan T&K-toimintojaan siirtäneiden yritysten innovaatiotoiminnan suorituskyky

parani entisestään, jos ne saivat Kiinan valtiolta taloudellista tukea T&K-toimintaansa. He katsovat tämän johtuvan siitä, että valtion taloudellinen tuki vapauttaa T&K-yksikön resursseja sekä lisää sen luotettavuutta paikallisten toimijoiden silmissä. Valtioiden ulkomaisten yritysten T&K-tytäryhtiöille tarjoama rahoitus lisää myös näiden yritysten itse tekemiään investointeja kyseisiin T&K-tytäryhtiöihin, sillä valtioneuot ikään kuin toimivat osoituksena T&K-tytäryhtiön innovaatiopotentialista. Tämän lisäksi valtioneuot voivat mahdollistaa yrityksen syvemmän integroitumisen kohdemaan innovaatiosteemiin, esimerkiksi erilaisten T&K-yhteistöiden kautta. Näiden tukien ja investointien tarjoamien lisäresurssien ja integroitumismahdollisuuksien myötä T&K-tytäryhtiöt pystyvät parantamaan innovaatiotoimintansa suorituskykyä. (Sofka et al. 2022)

4. PÄÄTELMÄT

Tässä tutkimuksessa käsiteltyjen kirjallisuushavaintojen perusteella kansainvälinen T&K-toiminta voi hyödyttää yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyä erityisesti ulkomaisilta toimijoilta saadun tietämyksen avulla. Tietämys voi olla uutta ja liittyä esimerkiksi teknologioihin (Liu et al. 2019) tai ulkomaisten markkinoiden hyödyntämiseen (Tse et al. 2021). Yritykset voivat myös pyrkiä kiihdyttämään innovaatioiden kehitystä monipuolistamalla T&K-toiminnassaan edustettuja näkemyksiä hankkimalla monipuolisesti tietämystä eri kansainvälisistä lähteistä (Hurtado-Torres et al. 2018). Kansainvälisen T&K-toiminnan lopulliset vaikutukset yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn eivät kuitenkaan ole yksiselitteisen positiivisia, vaan ne riippuvat monista tekijöistä.

Kun T&K-toiminnan kansainvälisyyden aste on matala, T&K-toiminnan ulkomaille siirtämisen edellyttävät investoinnit ovat korkeita suhteessa sen tuottamiin hyötyihin, mikä voi heikentää yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyä (Steinberg et al. 2017; Sommer & Bhandari 2022). Tällöin yritys voi harkita T&K-toimintansa siirtämistä ulkomaisen yrityksen vastuulle, sillä ulkoinen offshoring ei sido organisaation resursseja samalla tavalla ja voi parantaa innovaatiotoiminnan suorituskykyä nopeasti (Steinberg et al. 2017; Asimakopoulou 2023). Kun tavoitellaan korkeaa T&K-toiminnan kansainvälisyyden astetta, yrityksen sisäiseen offshoringiin pohjautuvat ratkaisut näyttävät kuitenkin usein houkuttelevampana vaihtoehtona. Kansainvälisyyden asteen kasvaessa yrityksen kansainväliseen T&K-toimintaan tekemät investoinnit alkavat tuottamaan mittakaavahyötyjä ja innovaatiotoiminnan suorituskyky usein paranee, minkä lisäksi yritys säilyttää T&K-toimintansa organisaatorajojen sisällä (Hsu et al. 2015; Steinberg et al. 2017; Sommer & Bhandari 2022). Tällainen strategia kuitenkin edellyttää yritykseltä vahvaa investointikykyä ja pitkäjänteisyyttä.

Pelkän T&K-toiminnan kansainvälisyyden asteen ohella myös sillä on väliä, miten toiminta jakautuu eri sijaintien kesken. Maantieteellisesti hajautuneen T&K-toiminnan hallinnoiminen on monimutkaista, mikä usein aiheuttaa korkeita kustannuksia ja tehottomuutta, mikä puolestaan voi heikentää innovaatiotoiminnan suorituskykyä (Chen et al. 2012; Hurtado-Torres et al. 2018; Laurens et al. 2022). Hajautuneen toiminnan hallinnointi voi kuitenkin helpottua, mikäli yrityksellä on kokemusta kansainvälisestä liiketoiminnasta (Hsu et al. 2015; Belderbos et al. 2022). Tämän vuoksi T&K-toiminnan maantieteellinen hajautuminen näyttää erityisen haastavana nousevien talouksien yrityksille, jotka ovat usein kansainvälisesti kokemattomia (Chen et al. 2012; Hsu et al. 2015;

Duan et al. 2021). Toisaalta kansainvälinen T&K-toiminta tarjoaa tällaisille yrityksille erinomaisten mahdollisuuksien laajentaa suurilta osin kotimaansa toimintaympäristöön pohjautuvaa tietämystään nopeasti (Chen et al. 2012; Sommer & Bhandari 2022).

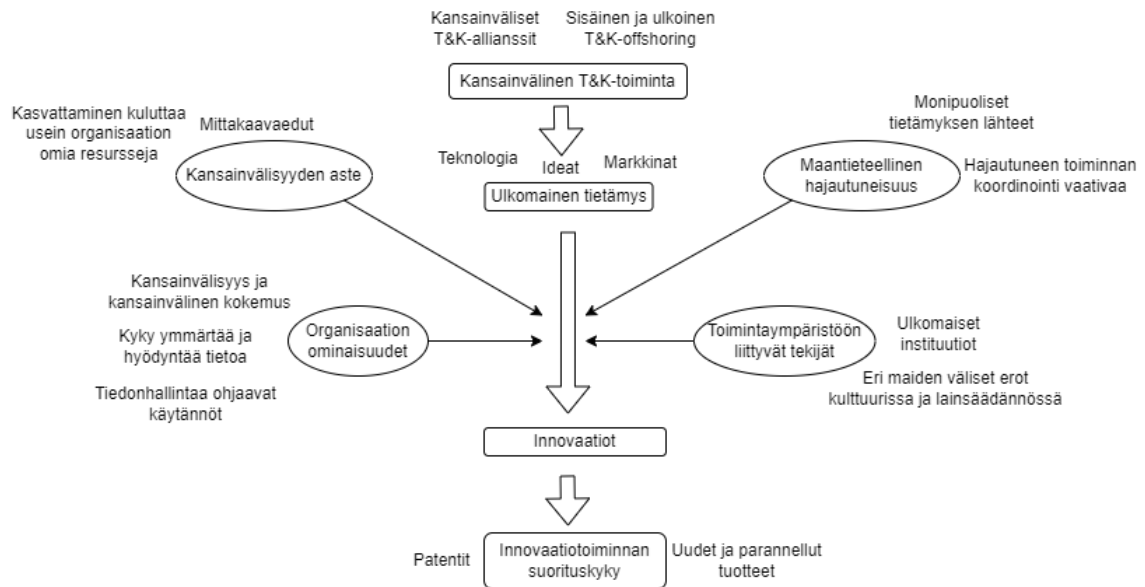
Offshoring-strategioihin nähden luonteeltaan usein väliaikaisemmat kansainväliset T&K-allianssit voivat myös tarjota yrityksille erilaisia hyötyjä. Itse T&K-allianssin puitteissa tapahtuva yhteistyö ei välttämättä johda uusiin innovaatioihin, sillä yhteistyön kansainvälisen luonteen mukanaan tuomat maantieteelliset ja kulttuuriset etäisyydet kumppaneiden välillä usein laskevat työskentelyn tehokkuutta (Santamaria et al. 2021). Tästä huolimatta yritykset saavat kansainvälisestä T&K-yhteistyöstä kokemusta ja tietämystä, mikä johtaa todennäköisesti uusiin innovaatioihin tulevaisuudessa (Kafouros et al. 2020).

T&K-allianssien tarjoamissa hyödyissä on kuitenkin eroja erilaisten yritysten välillä. Ennen muuta korkean teknologisen osaamisen omaavat yritykset voivat hyötyä T&K-alliansseista erityisesti hankkimalla niiden kautta markkinointiasiantuntemusta, jakelukanavia tai muita kontakteja kotimaansa ulkopuolisessa sijainnissa, mitkä helpottavat innovaatiotoiminnan tuotosten myyntiä (Tse et al. 2021). Tietämyksellisiltä ja taloudellisilta resursseiltaan heikommat yritykset puolestaan voivat saavuttaa yhteistyön kautta arvokasta teknologista osaamista, mitä omaan T&K-toimintaansa integroimalla ne voivat toteuttaa menestyksekkäitä tuotekehitysohjelmia (Ferraris et al. 2019; Liu et al. 2019).

T&K-toiminnan kansainvälisyyden ja sen eri organisointimuotojen avulla saavutettavan uuden tietämyksen vaikutukset yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyyn vaikuttavat riippuvan kuitenkin myös yrityksen omista vahvuuksista ja sen toimintaympäristön asettamista raameista. Merkitystä on etenkin sillä, miten yritys kykenee siirtämään tätä tietämystä organisaatioonsa, liikuttamaan sitä organisaation sisällä ja lopulta hyödyntämään sitä joko T&K-toimintansa syötteenä tai T&K-toimintansa tuotosten markkinoille viemisessä. Tässä yritystä voivat auttaa sen kansainvälinen kokemus (Belderbos et al. 2022), työntekijöiden tietotaito (Duan et al. 2021) ja tiedon hankintaa, siirtämistä ja hyödyntämistä ohjaavat, ennalta määritellyt käytännöt (Kafouros et al. 2020; Ferraris et al. 2021).

Yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kehittymistä hankaloittavia tekijöitä voivat olla suuret yhteiskunnalliset erot yrityksen kotimaan ja sen T&K-yksiköiden kohdemaiden välillä, etenkin jos toiminta on hajautunut moneen eri sijaintiin (Duan et al. 2021). Tällaisia eroja voivat olla esimerkiksi kohdemaan heikko immateriaalioikeuksien suoja (Bruno et al. 2022). Yritys voi kuitenkin pyrkiä parantamaan kansainvälisen T&K-toimintansa lähtökohtia innovaatiotoiminnan suorituskyvyn parantamiseen tekemällä yhteistyötä kohdemaan julkisten instituutioiden kanssa (Tse et al. 2021; Sofka et al. 2022).

Edellä käsiteltyjen kirjallisuushavaintojen perusteella voidaan muodostaa yleisen tason käsitys siitä, miten kansainvälinen T&K-toiminta vaikuttaa yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn. Tätä käsitystä havainnollistaakseni olen muodostanut kuvaan 4 suuntaa antavan viitekehysten, joka kertoo, mitä muotoja ja ulottuvuuksia kansainvälisellä T&K-toiminnalla on, miten T&K-toiminnan kansainvälistäminen voi johtaa yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskyvyssä näkyviin tuloksiin ja mitkä tekijät vaikuttavat tämän jatkumon lopputulokseen.



Kuva 4. Suuntaa antava viitekehys kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn välisen suhteen arviointiin.

Kuvan 4 esittämän viitekehysten ja edellä esitetyn pohdinnan perusteella voidaan myös muodostaa vastaukset johdannossa esitettyihin tutkimuskysymyksiin ”Miten kansainvälinen T&K-toiminta voi vaikuttaa erilaisten yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyyn?” ja ”Minkälaiset tekijät vaikuttavat kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan väliseen suhteeseen?”.

Korkean teknologisen tietämyksen ja vahvan investointikyvyn omaavat yritykset voivat parantaa innovaatiotoimintansa suorituskykyä, jos ne onnistuvat sovittamaan tarjoomiaan uusiin markkinoihin kansainvälisen T&K-toiminnan kautta saamansa paikallisen asiantuntemuksen ja täydentävien resurssien avulla. Teknologisesti tai taloudellisesti heikommat yritykset puolestaan voivat hyötyä kansainvälisestä T&K-toiminnasta saamalla ulkomaisilta toimijoilta teknologista tietämystä, jonka avulla ne voivat tuottaa parempia innovaatioita ja johon niillä ei ole pääsyä kotimaansa markkinoilla. Kansainvälinen T&K-toiminta voi toisaalta myös heikentää yrityksen innovaatiotoiminnan suorituskykyä, mikäli sillä ei ole resursseja tai osaamista ylläpitää kansainvälistä T&K-verkostoaan. Näin voi käydä myös laajan tietämispohjan omaavalle yritykselle, joka toteuttaa kansainvälistä

T&K-toimintaa matalilla asteilla, eikä kehittyneen osaamisensa vuoksi hyödy kansainvälisestä T&K-toiminnasta nopean alkuvaiheen oppimisen kautta.

Kansainvälisen T&K-toiminnan ja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn väliseen suhteeseen vaikuttavia tekijöitä on useita erilaisia. Tähän suhteeseen vaikuttavat etenkin T&K-toiminnan kansainvälisyyden organisointimuoto sekä toiminnan kansainvälisyyden ulottuvuudet eli sen kansainvälisyyden aste ja maantieteellinen hajautuneisuus. Lisäksi yrityksen edellytykset kapitalisoida kansainvälisen T&K-toiminnan potentiaalisia hyötyjä innovaatiotoimintansa suorituskyvyn muodossa riippuvat osin yrityksen kansainvälisyydestä sekä sen kyvystä hankkia, siirtää ja hyödyntää ulkomaisen toimintaympäristön tarjoamaa tietämystä. Toimintaympäristön kansainväliselle T&K-toiminnalle tarjoamat edellytykset riippuvat myös yrityksen kansainvälisessä T&K-toiminnassaan kohtaamista kulttuurisista ja institutionaalisista eroista sekä siitä, pystyykö yritys tukeutumaan ulkomaisiin instituutioihin innovaatiotoimintansa suorituskyvyn parantamiseksi.

Vaikka tässä luvussa esitetyt päätelmät perustuvat monipuolisiin ja vertaisarvioituihin kirjallisuushavaintoihin, on tutkimustuloksissa myös rajoitteita. Rahko (2016) korostaa, että kansainvälisen T&K-toiminnan vaikutuksia yritysten innovaatiotoiminnan suorituskykyä tarkastelevassa empiirisessä tutkimuksessa itsevalinnan aiheuttaman vääristymän (self-selection bias) mahdollisuus on huomioitava tutkimustulosten luotettavuuden varmistamiseksi. Tällä Rahko tarkoittaa sitä, että korkean innovointikyvykkyyden omaavat yritykset siirtyvät keskimääräistä todennäköisemmin kansainväliseen T&K-toimintaan, mikä voi antaa todellisuutta positiivisemmän vaikutelman kansainvälisen T&K-toiminnan vaikutuksista innovaatiotoiminnan suorituskykyyn.

Tässä tutkimuksessa käsitellyistä tutkimuksista vain Thakur-Wernz & Wernz (2022) ja Sommer & Bhandari (2022) ilmoittavat erikseen huomioivan itsevalinnan aiheuttaman vääristymän erilaisin tilastollisin menetelmin. On siis mahdollista, että osassa tutkimuksista havaitut kansainvälisen T&K-toiminnan positiiviset vaikutukset innovaatiotoiminnan suorituskykyyn selittyvät ainakin osin sillä, että yritysten innovaatiotoiminnan suorituskyky olisi parantunut ilman kansainväliseen T&K-toimintaan siirtymistäkin. Kansainvälisen T&K-toiminnan todellista merkitystä innovaatiotoiminnan suorituskyvyn kannalta kyseenalaistavat myös tutkijoiden löydökset, joiden mukaan yrityksen toiminnan yleinen kansainvälistyminen voi parantaa sen innovaatiotoiminnan suorituskykyä (Thakur-Wernz & Samant 2019; Mihalache et al. 2021).

Lisäksi monet tässä tutkimuksessa käsitellyistä julkaisuista (esim. Chen et al. 2012; Hsu et al. 2015; Steinberg et al. 2017; Hurtado-Torres et al. 2018; Santamaria et al. 2021; Tse et al. 2021; Laurens et al. 2022) hyödyntävät empiirisissä analyyseissään pitkittäisiä

data-aineistoja, joissa tuoreimmat havainnot ovat vuodelta 2013 ja suurin osa havainnoista sitä aiemmalta ajalta. Kun huomioidaan kahden viime vuosikymmenen aikana tapahtuneet teknologiset ja taloudelliset muutokset, mihin lisätään vielä vuosina 2020–2023 maailmaa ravistelleet kriisit, voidaan kyseisten tutkimustulosten relevanssia nykypäivän kannalta perustellusti kyseenalaistaa.

Tutkimuksen aikana tunnistettiin myös jatkotutkimuksen kannalta mielenkiintoisia kohteita. Pk-yritysten kansainvälisen T&K-toiminnan osalta tämän tutkimuksen tulokset jäivät laihoiksi, sillä artikkeleista vain Ferraris et al. (2019), Ferraris et al. (2021) ja Asimakopoulos et al. (2023) käsittelivät tai huomioivat pienempien yritysten näkökulmaa, ja nekin hyvin yleisellä tasolla. Tämän lisäksi tässä tutkimuksessa jouduttiin käsittelemään yrityksen sisäistä T&K-offshoringia vain yhtenä yläkäsitteenä, vaikka siihen on olemassa muitakin toteutusmuotoja kuin tytäryhtiön perustaminen, kuten ulkomaisten T&K-toimintaa toteuttavien yritysten kanssa tehtävät fuusiot ja yrityskaupat (esim. Si et al. 2021). On hyvin mahdollista, että eri sisäisen T&K-offshoringin toteutustapojen välillä on eroja innovaatiotoiminnan suorituskyvyn ja siihen vaikuttavien tekijöiden kannalta. Toivottavasti näämme tulevaisuudessa myös näitä potentiaalisia eroja selventäviä tutkimustuloksia.

LÄHTEET

Ahuja, G., & Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22(3), 197–220.

Asimakopoulou, G., Revilla, A., & Rodríguez, A. (2023). International R&D sourcing, innovation and firm age: The advantage of 'born-international sourcers'. *Technovation*, 122, 102662.

Awate, S., Larsen, M. M., & Mudambi, R. (2015). Accessing vs sourcing knowledge: A comparative study of R&D internationalization between emerging and advanced economy firms. *Journal of International Business Studies*, 46(1), 63–86.

Belderbos, R., Sleuwaegen, L., Somers D. & De Backer, K. (2016). Where do locate innovative activities in global value chain. Does co-location matter? OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 30, Paris, OECD Publishing.

Belderbos, R., Lokshin, B., Boone, C., & Jacob, J. (2022). Top management team international diversity and the performance of international R&D. *Global Strategy Journal*, 12(1), 108–133.

Bruno, R. L., Crescenzi, R., Estrin, S., & Petralia, S. (2021). Multinationals, innovation, and institutional context: IPR protection and distance effects. *Journal of International Business Studies*, 53, 1–26.

Buse, S., Tiwari, R., & Herstatt, C. (2010). Global innovation: an answer to mitigate barriers to innovation in small and medium-sized enterprises?. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 7(3), 215–227.

Business Development Bank of Canada. (n.d.). Subsidiary. Retrieved April 25, 2023, from <https://www.bdc.ca/en/articles-tools/entrepreneur-toolkit/templates-business-guides/glossary/subsidiary#>

Caniato, F., Elia, S., Luzzini, D., Piscitello, L., & Ronchi, S. (2015). Location drivers, governance model and performance in service offshoring. *International Journal of Production Economics*, 163, 189–199.

Chen, C. J., Huang, Y. F., & Lin, B. W. (2012). How firms innovate through R&D internationalization? An S-curve hypothesis. *Research Policy*, 41(9), 1544–1554.

- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Daronco, E. L., Silva, D. S., Seibel, M. K., & Cortimiglia, M. N. (2022). A new framework of firm-level innovation capability: a propensity–ability perspective. *European Management Journal*, 41(2), 236–250.
- Dorigo, G., & Tobler, W. (1983). Push-pull migration laws. *Annals of the Association of American Geographers*, 73(1), 1–17.
- Duan, Y., Liu, H., Deng, Z., & Tao, P. (2021). The impact of cross-border R&D sourcing on the innovation quality of MNCs, from the perspective of business model innovation. *Sustainability*, 13(8), 4579.
- Duttagupta, R., & Pazarbasioglu, C. (2021). Emerging markets must balance overcoming the pandemic, returning to more normal policies, and rebuilding their economies. *Finance & Development*, 58(2), 4–9.
- Edquist, C., Zabala-Iturriagoitia, J. M., Barbero, J., & Zofío, J. L. (2018). On the meaning of innovation performance: Is the synthetic indicator of the Innovation Union Scoreboard flawed?. *Research Evaluation*, 27(3), 196–211.
- Eurostat. (2019). Glossary: Multinational enterprise (MNE). Retrieved 14 April, 2023, from [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Multinational_enterprise_\(MNE\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Multinational_enterprise_(MNE))
- Eurostat. (2020). Small and medium-sized enterprises: an overview. Retrieved 16 April, 2023, from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20200514-1>
- Ferraris, A., Devalle, A., Ciampi, F., & Couturier, J. (2019). Are global R&D partnerships enough to increase a company's innovation performance? The role of search and integrative capacities. *Technological Forecasting and Social Change*, 149, 119750.
- Ferraris, A., Giachino, C., Ciampi, F., & Couturier, J. (2021). R&D internationalization in medium-sized firms: The moderating role of knowledge management in enhancing innovation performances. *Journal of Business Research*, 128, 711–718.
- Gammeltoft, P. (2006). Internationalisation of R&D: trends, drivers and managerial challenges. *International Journal of Technology and Globalisation*, 2(1–2), 177–199.
- Gerybadze, A., & Reger, G. (1999). Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations. *Research Policy*, 28(2–3), 251–274.

- Gulati, R. (1995). Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis. *Administrative Science Quarterly*, 40(4), 619–652.
- Hsu, C. W., Lien, Y. C., & Chen, H. (2015). R&D internationalization and innovation performance. *International Business Review*, 24(2), 187–195.
- Hurtado-Torres, N. E., Aragón-Correa, J. A., & Ortiz-de-Mandojana, N. (2018). How does R&D internationalization in multinational firms affect their innovative performance? The moderating role of international collaboration in the energy industry. *International Business Review*, 27(3), 514–527.
- Kafouros, M., Love, J. H., Ganotakis, P., & Konara, P. (2020). Experience in R&D collaborations, innovative performance and the moderating effect of different dimensions of absorptive capacity. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119757.
- Kalaignanam, K., Shankar, V., & Varadarajan, R. (2007). Asymmetric new product development alliances: Win-win or win-lose partnerships?. *Management Science*, 53(3), 357–374.
- Kenney, M., Massini, S., & Murtha, T. P. (2009). Introduction: Offshoring administrative and technical work: New fields for understanding the global enterprise. *Journal of International Business Studies*, 40, 887–900.
- Laurens, P., Toma, P., Schoen, A., Daraio, C., & Larédo, P. (2022). How does Internationalisation affect the productivity of R&D activities in large innovative firms? A conditional nonparametric investigation. *Quality & Quantity*, 57, 1079–1100.
- Li, J. (2009). Global R&D alliances in China: Collaborations with universities and research institutes. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 57(1), 78–87.
- Liu, Y., Deng, P., Wei, J., Ying, Y., & Tian, M. (2019). International R&D alliances and innovation for emerging market multinationals: Roles of environmental turbulence and knowledge transfer. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 34(6), 1374–1387.
- Liu, Z., & Uzunidis, D. (2021). Globalization of R&D, accumulation of knowledge and network innovation: the evolution of the firm's boundaries. *Journal of the Knowledge Economy*, 12(1), 166–182.
- Mani, D., Srikanth, K., & Bharadwaj, A. (2014). Efficacy of R&D work in offshore captive centers: An empirical study of task characteristics, coordination mechanisms, and performance. *Information Systems Research*, 25(4), 846–864.
- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71–87.

- Meyer, S., & Berger, M. (2014). Internationalisation of research and development activities of small and medium-sized enterprises in Austria: Strategic drivers for spatial organisation. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 58(1), 1–17.
- Mihalache, M., R. Mihalache, O., & van den Ende, J. (2021). International Diversification and MNE Innovativeness: A Contingency Perspective of Foreign Subsidiary Portfolio Characteristics. *Management International Review*, 61(6), 769–798.
- OECD. (1994). *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development - Frascati Manual 1993. The Measurement of Scientific and Technological Activities*, Paris, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264063525-en>.
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, Paris, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- OECD. (2017). *Entrepreneurship at a Glance 2017*. Paris, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2017-en.
- OECD. (2023). Gross domestic spending on R&D (indicator). Retrieved February 10, 2023, from <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>. doi: 10.1787/d8b068b4-en.
- Oxley, J. E., & Sampson, R. C. (2004). The scope and governance of international R&D alliances. *Strategic Management Journal*, 25(8–9), 723–749.
- Parida, V., Wincent, J., & Kohtamäki, M. (2013). Offshoring and improvisational learning: Empirical insights into developing global R&D capabilities. *Industry and Innovation*, 20(6), 544–562.
- Penter, K., Pervan, G., & Wreford, J. (2009). Offshore BPO at large captive operations in India. *Information Technology & People*, 22(3), 201–222.
- Rahko, J. (2016). Internationalization of corporate R&D activities and innovation performance. *Industrial and Corporate Change*, 25(6), 1019–1038.
- Rodríguez, A., & Nieto, M. J. (2016). Does R&D offshoring lead to SME growth? Different governance modes and the mediating role of innovation. *Strategic Management Journal*, 37(8), 1734–1753.

Santamaría, L., Nieto, M. J., & Rodríguez, A. (2021). Failed and successful innovations: The role of geographic proximity and international diversity of partners in technological collaboration. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120575.

Si, Y., Liu, W., & Zhang, Y. (2021). Which forms of R&D internationalisation behaviours promote firm's innovation performance? An empirical study from the China International Industry Fair 2016–2018. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(8), 857–870.

Sofka, W., Grimpe, C., Hasanov, F., & Cherif, R. (2022). Additionality or opportunism: Do host-country R&D subsidies impact innovation in foreign MNC subsidiaries?. *Journal of International Business Policy*, 5(3), 296–327.

Sommer, D., & Bhandari, K. R. (2022). Internationalization of R&D and innovation performance in the pharma industry. *Journal of International Management*, 28(3), 100927.

Steinberg, P. J., Procher, V. D., & Urbig, D. (2017). Too much or too little of R&D offshoring: The impact of captive offshoring and contract offshoring on innovation performance. *Research Policy*, 46(10), 1810–1823.

Steinberg, P. J., Urbig, D., Procher, V. D., & Volkmann, C. (2021). Knowledge transfer and home-market innovativeness: A comparison of emerging and advanced economy multinationals. *Journal of International Management*, 27(4), 100873.

Thakur-Wernz, P., & Samant, S. (2019). Relationship between international experience and innovation performance: The importance of organizational learning for EMNEs. *Global Strategy Journal*, 9(3), 378–404.

Thakur-Wernz, P., & Wernz, C. (2022). Does R&D offshore outsourcing improve innovation in vendor firms from emerging economies? A study of biopharmaceutical industry in India. *International Journal of Emerging Markets*, 17(6), 1373–1403.

Tse, C.H., Yim, K.B.Y, Yin, E., Wan, F., & Jiao, H. (2021). R&D activities and innovation performance of MNE subsidiaries: The moderating effects of government support and entry mode. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120603.

Urbig, D., Procher, V. D., Steinberg, P. J., & Volkmann, C. (2022). The role of firm-level and country-level antecedents in explaining emerging versus advanced economy multinationals' R&D internationalization strategies. *International Business Review*, 31(3), 101954.

Vrontis, D., & Christofi, M. (2021). R&D internationalization and innovation: A systematic review, integrative framework and future research directions. *Journal of Business Research*, 128, 812–823.

Zhong, X., & Chen, W. (2022). Learning through exploitative and exploratory overseas R&D: impacts on EMNEs' innovation performance. *International Journal of Emerging Markets*, (ahead-of-print).

LIITE A: TAULUKKO KIRJALLISUUSKATSAUKSEN AVAINARTIKKELEISTA

Tässä taulukossa käytettyjen lyhenteiden merkitykset:

MNE = multinational enterprise, monikansallinen yritys, jonka kotimaan talouden kehittyneisyyttä ei ole rajattu sen tarkemmin

AMNE = advanced-economy multinational enterprise; monikansallinen yritys, jonka kotimaa on usein kehittänyt talous (esim. USA, Japani, eurooppalainen valtio)

EMNE = emerging-economy multinational enterprise; monikansallinen yritys, jonka kotimaa on lähtökohtaisesti kehittyvä tai nouseva talous (esim. Kiina, Intia, Taiwan)

SME = small or medium-sized enterprise; pieni tai keskisuuri yritys, jolla on alle 250 työntekijää

Artikkeli	Termi kansainväliselle T&K:lle	Tarkasteltava yritystyyppi	Tarkasteltava kansainvälisen T&K:n muoto/muodot	Innovaatio-toiminnan tuotoksia kuvaavien mittareiden/muuttujien perusta	Mittarin/mittareiden hyödyntämisen datan perusta	Mittareiden/muuttujien kuvaamasta tekijästä käytetty termi
Asimako-poulos et al. (2023)	"international R&D sourcing"	ei rajattu	ulkoinen offshoring	uusista tai parannelluista tuotteista saatava myynti	Spanish Technological Innovation Panel	"new-to-the-market product innovation"
Belderbos et al. (2022)	"international R&D"	AMNE	sisäinen offshoring	patenttihakemusten ja niiden saamien viittausten määrä	European Patent Office (EPO)	"innovation performance"
Bruno et al. (2021)	"internationalization of R&D"	MNE	sisäinen offshoring	myönnettyjen patenttien määrä	United States Patent and Trademark Office (USPTO)	"innovation"
Chen et al. (2012)	"R&D internationalization"	EMNE	sisäinen offshoring	patenttiviittausten määrä suhteessa myönnettyjen patenttien määrään	United States Patent and Trademark Office (USPTO)	"innovation performance"
Duan et al. (2021)	"cross-border R&D sourcing"	EMNE	sisäinen offshoring	myönnettyjen patenttien määrä	National Intellectual Property Office & China Stock Market and Accounting Research (CSMAR) database	"innovation quality"

Artik- keli	Termi kansain- väliselle T&K:lle	Tarkas- teltava yritys- tyyppi	Tarkastel- tava kansain- välisen T&K:n muoto/muo- dot	Innovaatio- toiminnan tuotoksia kuvaavien mittarei- den/muuttu- jien perusta	Mitta- rin/mitta- reiden hyödyn- tämän da- tan pe- rusta	Mittarei- den/muut- tujien ku- vaamasta tekijästä käytetty termi
Ferra- ris et al. (2019)	"global R&D part- nerships"	SME	T&K-allianssit	markkinointiin ja organisaat- ioon liittyvien innovaatioi- den sekä tuote- ja pal- velulansee- rausten mää- rän kasvu suhteessa kil- pailijoihin*	Kirjoitta- jien itse to- teuttama kyselytut- kimus	"innovation perfor- mance"
Ferra- ris et al. (2021)	"R&D in- terna- tionaliza- tion"	SME	ei rajattu	parannukset uusissa tuot- teissa, palve- luissa ja pro- sesseissa; uusiin tuotte- isiin ja palve- luihin liittyvien riskien sekä uusiin pro- sesseihin liit- tyvien kustan- nusten vähe- neminen**	Kirjoitta- jien itse to- teuttama kyselytut- kimus	"innovative perfor- mance"
Hsu et al. (2015)	"R&D in- terna- tionaliza- tion"	EMNE	sisäinen offshoring	patenttiviit- tausten ja myönnettyjen patenttien määrä	United States Pa- tent and Trade- mark Of- fice (USPTO)	"innovation perfor- mance"
Hur- tado- Torres et al. (2018)	"R&D in- terna- tionaliza- tion"	AMNE	sisäinen offshoring	myönnettyjen patenttien määrä suh- teessa myyn- tiin	European Patent Of- fice (EPO)	"innovative perfor- mance"
Kafou- ros et al. (2020)	"foreign R&D col- laborati- ons"	ei rajattu	T&K-allianssit	patenttihak- musten määrä	Spanish Technolo- gical Inno- vation Pa- nel	"innovative perfor- mance"
Lau- rens et al. (2022)	"R&D in- ternatio- nalisation"	AMNE	ei rajattu	patenttihak- musten määrä suh- teessa T&K- investointei- hin	IP5 Patent Offices***	"innovation producti- vity"

Artik- keli	Termi kansain- väliselle T&K:lle	Tarkas- teltava yritys- tyyppi	Tarkastel- tava kansain- välisen T&K:n muoto/muo- dot	Innovaatio- toiminnan tuotoksia kuvaavien mittarei- den/muuttu- jien perusta	Mitta- rin/mitta- reiden hyödyn- tämän da- tan pe- rusta	Mittarei- den/muut- tujien ku- vaamasta tekijästä käytetty termi
Liu et al. (2019)	"international R&D alliance"	EMNE	T&K-allianssit	uuden tuote- kehitysohjel- man onnistu- neisuus yri- tyksen omien tavoitteiden, kannattavuuden ja kilpai- luaseman pa- ranemisen näkökul- masta****	Kirjoitta- jien itse to- teuttama kyselytut- kimus	"innovation perfor- mance"
Santa- maria et al. (2021)	"international R&D collabora- tion"	ei rajattu	T&K-allianssit	uuden tuo- teinnovaation lanseeraami- nen & inno- vaatioprojek- tin lopettami- nen suunnit- telu- tai kehi- tysvai- heessa*****	Spanish Technolo- gical Inno- vation Pa- nel	"successful innovation" & "failed in- novation"
Sofka et al. (2022)	"foreign R&D in- vest- ments"	MNE	sisäinen offshoring (ty- täryhtiöiden näkökul- masta)	patenttihak- musten määrä	European Patent Of- fice (EPO)	"innovation perfor- mance"
Som- mer & Bhan- dari (2022)	"internationaliza- tion of R&D"	AMNE	ei rajattu, mutta painot- tuu sisäiseen offshoringiin	Patent Qua- lity Index 4 (Squiqqiarini et al. 2013)	EPO (Eu- ropean Patent Of- fice)	"innovation perfor- mance"
Stein- berg et al. (2017)	"R&D offsho- ring"	ei rajattu	sisäinen ja ul- koinen offsho- ring	uusista tai pa- rannelluista tuotteista saatava myynti	Saksan koulutus- ja tutki- musminis- terion T&K-kyse- lytutkimus	"innovation perfor- mance"
Tha- kur- Wernz & Wernz (2022)	"R&D offshore outsour- cing"	kehitty- vien ta- louksien yrityk- set*****	ulkoinen offshoring (toi- mittajayrityk- sen näkökul- masta)	myönnettyjen patenttien määrä	United States Pa- tent and Trade- mark Of- fice (USPTO)	"innovation perfor- mance"

Artik- keli	Termi kansain- väliselle T&K:lle	Tarkas- teltava yritys- tyyppi	Tarkastel- tava kansain- välisen T&K:n muoto/muo- dot	Innovaatio- toiminnan tuotoksia kuvaavien mittarei- den/muuttu- jien perusta	Mitta- rin/mitta- reiden hyödyn- tämän da- tan pe- rusta	Mittarei- den/muut- tujien ku- vaamasta tekijästä käytetty termi
Tse et al. (2021)	"R&D in- terna- tionaliza- tion"	MNE	sisäinen offshoring ja T&K-allianssit	uusista tai pa- rannelluista tuotteista saatava myynti	National Bureau of Statistics of China (NBS) An- nual In- dustrial Survey Database	"innovation perfor- mance"
Zhong & Chen (2022)	"overseas R&D"	EMNE	sisäinen offshoring	patenttihak- musten määrä	China Stock Market and Ac- counting Research (CSMAR) database	"innovation perfor- mance"

* = mittari perustuu neljään innovaatiotoiminnan eri osa-alueilla kilpailijoihin nähden tapahtuneita parannuksia koskevaan väittämään, joita yrityksiä pyydetään arvioimaan seitsemänportaisella skaalalla 1 (täysin eri mieltä) – 7 (täysin samaa mieltä).

** = mittari perustuu neljään innovaatiotoiminnan eri osa-alueilla tapahtuneita parannuksia koskevaan väittämään, joita yrityksiä pyydetään arvioimaan kahdeksanportaisella asteikolla 0 (heikkoja parannuksia) – 7 (vahvoja parannuksia).

*** = IP5-patenttitoimistoihin kuuluvat European Patent Office (EPO), Korean Intellectual Property Office (KIPO), Japan Patent Office (JPO), United States Patent and Trademark Office (USPTO) ja National Intellectual Property Administration (CNIPA)

**** = mittari perustuu kolmeen, uutta tuotekehitysohjelmaa koskevaan, "kyllä-ei" -tyyliseen kysymykseen, joissa yritystä pyydetään itse arvioimaan ohjelman onnistuneisuutta sen itse asettamien tavoitteiden, ohjelman kannattavuuden ja ohjelman kilpailijoiden vastaaviin ohjelmiin verrattun onnistuneisuuden näkökulmasta.

***** = tutkimuksessa käytettiin kahta binäärimuuttujaa: Successful innovation ja Failed innovation". Successful innovation sai arvon 1, jos yritys oli esitellyt uuden tuoteinnovaation tarkasteltavan vuoden aikana, ja muuten arvon 0. Failed innovation sai arvon 1, jos yritys oli lopettanut uuteen innovaatioon tähtäävän projektin kesken tarkasteltavan vuoden aikana, ja muuten arvon 0.

***** = tutkimuksessa tarkasteltiin 161 bioteknologia- ja lääkealan yritystä, joiden pääkonttori on Intiassa.