

Tillaga að verkefni á nýjan vegvísi um rannsóknarinnviði 2025

Titill verkefnis:

Sjálfbær framleiðsla og framleiðslutækni

Heiti stofnunar:

Háskoli Íslands.

Vinsamlegast hafið eftirfarandi atriði í huga við gerð tillögunnar

Umsækjandi þarf að svara öllum liðum hér að neðan. Þar sem stendur „Texti“ er hægt að skrifa texta, setja inn myndir eða töflur.

Tillögum að innviðum á vegvísi um rannsóknarinnviði skal skilað á þar til gerðu eyðublaði. Ekki er leyfilegt að eiga við uppsetningu eyðublaðsins.

Skjalið „Tillaga að innviðum á vegvísi um rannsóknarinnviði“ skal að hámarki vera þrjár blaðsíður, auk forsíðu, eða samtals fjórar blaðsíður. Nota skal leturgerð og leturstærð eins og stillt er í eyðublaðinu, þ.e. 11 punkta Calibri (body). Ekki er leyfilegt að breyta breidd spássú eða beyta fyrirsögnum í eyðublaðinu. Umsókn skal senda inn sem PDF-skjal.

Festur til að skila inn tillögum er til 12. september 2024, kl. 15.00.

Nánari upplýsingar er að finna á [heimasíðu Innviðasjóðs](#) og hjá sérfræðingum Innviðasjóðs hjá Rannís í gegnum tölvupóstfangið innvidasjodur@rannis.is

Lýsing á tillögu til birtingar á heimasíðu Innviðasjóðs

1. Samantekt: Stutt lýsing innviðum

Markmið þessa vegvísis er að byggja upp rannsóknarinnviði til að efla nýsköpunar- og tæknisamfélagið á Íslandi og stuðla að framgangi hringrásarhagkerfisins. Í því skyni verður lögð áhersla á að koma upp fjölbreyttum og nútímalegum tækjabúnaði til framleiðslu á sýnum til rannsókna og frumgerða sem byggja á nýrri tækni jafnframt því að gera „pilot-scale“ uppskölun mögulega. Þessi búnaður mun gegna lykilhlutverki í framþróun vísinda, styrkja samstarf fyrirtækja, rannsóknar- og menntastofnana, auk þess að auðvelda stofnun nýrra sprotafyrirtækja sem byggja á rannsóknum og tækniframförum.

Tækjabúnaðurinn mun nýtast á ýmsum sviðum, svo sem lyfjafræði, efnisfræði, efnafræði, matvælafræði, líftækni, lífefnafræði, efnaverkfræði, heilbrigðisverkfræði lífverkfræði, auk fleiri sviða.

Á meðal þeirra tækja sem verða hluti af þessum innviðum eru eftirfarandi:

Tæki:	Notkunarlýsing	Verð (ca)
3 x Mya 4 Reaction Station (Radleys)	Efnasmíðatæki fyrir nútíma „parallel synthesis“ – Getur framkvæmt allt að 16 efnasmíðar á litlum skala eða 4 efnasmíðar á meðalstórum skala samtímis.	35.000.000
1x Bio X6 bioprinter (Cellink)	Lífprentunartæki sem getur prentað matrixur úr lifandi frumum, vaxtarþáttum og lífhermiefnum. Tækið er fullkominn útpressulífprentari (extrusion bioprinter) sem er hægt að nota fyrir fjölbreytt lífhermiefni, frumupéttleika og yfirborðsefni.	23.000.000
1 x Uwave-2000 Microwave Reactor Oven (Sineo)	Örbylgjuofnar eru víða orðnir staðalbúnaður á rannsóknarstofum þar sem efnasmíðar lyfja fara fram. Þessi tækjabúnaður býður upp á ýmsa kosti fram yfir hefðbundnar hitaplötur, þar á meðal styttri hvarftíma og betri heimtur. Auk þess eykur hann öryggi í vinnu, þar sem efnahvörfin taka almennt mun skemmri tíma og því er ekki þörf á að láta tækið keyra yfir nótt.	4.000.000
1x Parr reactor með IR flow cell for reaction progress monitoring	Efnasmíðar á fjölliðum með CO ₂ undir þrýstingi. MT IR flow cell og Parr hvarfatankur með sérsníðuðum haus og tengingum við gas fyrir fjölliðanir í litlum rúmmálum	8.000.000

1 x MEPI Microscale Flow Unit (MEPI)	Síflæðitæki fyrir síflæðiefnasmíðar. Í þessu tæki er hvarfefnalausnum stöðugt dælt í gegnum hvarfkút þar sem efnahvörfin eiga sér stað. Slík framleiðsla er mun umhverfisvænni og orkusparandi miðað við hefðbundna lotuframleiðslu (batch), og að auki er uppskölun einföld.	22.500.000
1x 5-10 L Radleys Jacketed Pilot Process Reactor (Radleys)	Hitastýrður hvarftækjabúnaður i fyrir uppskölun á efnasmíðum	15.500.000
1x DIANT® LARU DISCOVERY (Diant)	Tæki til síflæði framleiðslu á nanóögnum til lyfjagjafar, þar með talið lípíð nanóögnum (lipid nanoparticles) og fjölliðunanóögnum (polymeric nanoparticles). Labskali 30-400 ml/min. Uppskölun einföld með stærra tæki.	6.000.000
1x NanoSpinner 1 (Inovenso)	Elektróspinning tæki til að gera nanópræði (non-woven) fyrir heilsutækni, sáraumbúðir, lyfjagjafarefni og önnur not.	2.000.000
1x S300X LIQ21/LIQ11 IDEX Silicone 3D printer	Lynxter S300X, er sílikon þrívíddarprentari með margþætta möguleika. Fyrirferðarlítill vél, með óviðjafnanlegan áreiðanleika og áður óþekktan styrkleika. Samþættri stuðningsprentunartækni fyrir ótakmarkaða hönnunarmöguleika í lækninga- sem og pólýúretanum.	21.000.000
1x Big Tuna (Unchained Labs)	Tæki til buffer skiptis sem er notað til að hreinsa og þétta fjölbreytt efni (mRNA, prótein) og ferjur (AAV, LNP, VLP og önnur EVs).	34.500.000
1xSunscreen (Unchained Labs)	Formúlutæki sem getur búið til 96 formúlur á innan við 6 klukkustundum, með rúmmáli á bilinu 400 til 2000 µL fyrir hverja rannsókn. Tækið er sérstaklega hannað fyrir fyrstu rannsóknarskala þar sem hægt er að framkvæma hönnunavinnu (e. Design of Experiments, DOE), sérstaklega frumurannsóknir (e. in vitro)	36.500.000
1xSunshine (Unchained Labs)	Formúlutæki getur unnið 10 formúlur á um 15 mínútum og gefið af sér um 1-6.5 mL af sýni. Þetta er miðlungsskali, sem er hægt að nota bæði í frumuvinnu og með smærri dýrum.	18.000.000

1x Caleva Multilab Classic (Caleva)	Rannsóknarstofustærðartæki sem getur unnið með lotustærðir undir því sem áður hefur verið þekkt (allt niður í 15 grömm per lotu). Það sameinar margar mismunandi aðgerðir í eitt tæki og getur blandað, kyrnt, þrýstimótað og formað kúluagnir. Þessar aðgerðaeiningar eru allar mikilvægur hluti af þróun og framleiðslu á föstum lyfjaformum/næringarefnum og nýtast sem forskref fyrir töflur eða hylki, en einnig er hægt að nota kúluagnirnar beint til inntöku, fyrir þá sem eiga erfitt með að gleypa hylki eða töflur.	10.000.000
1x Extrema ASE-Extraction and Evaporation (Thermo Fisher)	Þessi hraðvirki útdráttarbúnaður býður upp á hraðari, áreiðanlegri og hagkvæmari lausnir en hefðbundinn búnaður. Tækið getur á einfaldan og fljótlegan hátt dregið út og einangrað efni úr mismunandi sýnum, svo sem matvælum, plöntum, örverum og dýrafrumum.	7.500.000
1x Algem HT24 photobioreactor (Algenuity)	High-throughput screening til ræktunar nýrra þörungastofna. Getur ræktað þörunga undir 24 mismunandi ljósaþyrtingum og þannig keyrt hönnunarvinnu (DoE) til að rannsaka áhrif mismunandi ræktunarskilyrði á afköst og vöxt þörunga og bestað framleiðsluskilyrði fyrir þörungastofna áður en farið er í framleiðslu á stærri skala	10.000.000

2. Meginmarkmið með uppbyggingu innviða?

Með þessum vegvísi verður komið á fullkominni rannsóknaraðstöðu á sviði framleiðslutækni fyrir lyfjafræði, efnafræði, matvælafræði, líftækni, efnisfræði, lífefnafræði, heilbrigðisverkfræði, efnaverkfræði, lífverkfræði og fleiri rannsóknasvið. Þetta er mikilvæg viðbót við háþrúð sýnagreiningartæki sem hafa verið fjárfest í á undanförunum árum, í gegnum vegvísa studda af innviðasjóði. Nú er þörf á að styrkja uppbyggingu tækjabúnaðar sem ætlaður er til framleiðslu á efnum, lyfjum, matvælum, lífhermiefnum og fjölbreyttum frumgerðum, sem síðan verða greind með þeim greiningartækjum sem þegar eru til staðar.

Uppbygging slíks framleiðslubúnaðar hefur dregist nokkuð aftur úr samanborið við uppbyggingu ýmissa greiningartækja, svo sem smásjáa, massagreina og NMR tækja, og hefur það hamlað frekari framþróun í vísindum og tækni. Aukin framleiðslugeta og gæði sýna og frumgerða eru nauðsynleg til að hámarka nýtingu greiningartækjabúnaðarins.

Framleiðslutækni er að þróast í takt við nýjungar í tækni, svo sem á sviði nanólyfja, þrívíddarprentunar, lífhermiefna (biomaterials), auk áherslu á umhverfis- og loftslagsmál. Aukin þörf er fyrir framleiðslu á nýjum efnum til að bæta heilsu, lækningar, lyfjaiðnað,

matvælaframleiðslu, fatnað og ýmsa hönnunarvöru, með nýjum, nákvæmum aðferðum sem draga úr orkunotkun, úrgangi og neikvæðum áhrifum á umhverfið.

Því er mikilvægt að fylgja framangreindum vegvísi um uppbyggingu á þessum sviðum.

3. Hvernig mun innviðaupbyggingin stuðla að nýliðun og leiða til aukins samstarfs og betri nýtingar innviða?

Vísindi skapa þekkingu og tækninýjungar sem bæta líf fólks og styðja við öflugt efnahagslíf. Tækninýjungar, sem verða til í framhaldi af vísindalegri framþróun, nýtast samfélaginu fyrst og fremst í formi nýrra afurða, svo sem nýrra efna, lyfja eða annarra efnilegra afurða. Öflug greiningartæki eru nauðsynleg til að meta gæði og hreinleika slíkra efna, lyfja og annarra vara. En til að þróa slíkar afurðir þurfa vísindamenn einnig að hafa aðgang að öflugum framleiðslutækjum sem gera þeim kleift að framleiða litlar lotur (sýnishorn) hvort sem þau eru ætluð eingöngu fyrir vísindarannsóknir eða sem fyrsta skref í framleiðsluferli. Einnig þarf að vera hægt að framleiða meðalstór sýnishorn (lotur) fyrir frekara mat og prófanir, og að lokum stærri sýni fyrir uppskölun sem hluta af hagnýtingarferlinu.

Þessi búnaður mun koma til móts við þarfir vísindamanna á fjölmörgum sviðum sem vinna að þróun fjölbreyttra afurða. Áætlað er að hvert nýtt tæki stuðli að einni eða fleiri doktorsgráðum á næstu fimm árum, ásamt fjölmörgum vísindagreinum og mögulegum einkaleyfisumsóknum.

Aðstaðan, sem stefnt er að því að byggja upp, mun einnig vera afar aðlaðandi fyrir sprotafyrirtæki, sem fá tækifæri til að vinna með háskólum að framleiðslu nýrra afurða til prófana, án þess að þurfa að fjárfesta í dýrum búnaði.

Á þessum lista er að finna þau tæki sem fyrirhugað er að staðsetja í húsnæði Háskóla Íslands, Raunvísindastofnunar, og Háskólans í Reykjavík. Hugmyndirnar hafa verið þróaðar í samstarfi sviða Háskóla Íslands, Raunvísindastofnunar, Háskólans Reykjavík, auk fjölda sprotafyrirtækja og nýsköpunarfyrirtækja sem eru listuð sem meðumsækjendur á þessari umsókn. Fyrirtækin eru: Minamo ehf (Reykjavík), sprotafyrirtæki sem er a þróa nýja tækni fyrir örveruhamlandi húðun sílikon lækningatækja, Axelyf ehf (Reykjavík og USA) sem er að þróa ný lyfjagjafarefni sem upprunin eru úr nátturrunni, Coripharma ehf (Hafnarfirði), lyfjafyrirtæki sem leggur áherslu á framleiðslu samheitalyfja, Algalíf ehf (Reykjanesbæ) , sem leggur áherslu á ræktun þörunga og framleiðslu astaxanthin heilsubótarefna, Primex ehf (líftæknifyrirtæki á Siglufirði) sem leggur áherslu á sjálfbæra framleiðslu kítósans og heilsuvöru og snyrtivöru sem byggir á kítósani, Arctic Therapeutics ehf (Akureyri), sem leggur áherslu á að nýta erfðaupplýsingar til að þróa ný lyf.

4. Hverju munu innviðirnir breyta miðað við stöðuna í dag?

Mörg af þeim framleiðslutækjum og aðferðum sem rannsakendur við HÍ notast við í dag eru barn síns tíma og jafnvel ekki hönnuð með þær aðferðir í huga sem framfarir í vísindum hafa skapað. Þau eru í mörgum tilfellum þeim ókostum gædd að vera tímafrek auk þess sem efniskostnaður, sóun og mengun er mun meiri en þörf er á. Ný tæki hafa verið markaðssett síðastliðna áratugi sem koma til móts við þær mismunandi lotustærðir sem rannsakendur þurfa. Einnig er um að ræða tæki sem gera mögulegt að framleiða mun flóknari sýni/frumgerðir en áður hefur verið mögulegt og jafnframt með mun nákvæmari hætti. Þrívíddaprentarar og síflæðitæki bjóða upp á nýja nálgun í framleiðslu sem er hægt að sérsníða að ákveðnum þörfum og jafnframt ná fram miklum afköstum með tækjum sem þurfa lítið

gólfpláss. Allt frá notkun nokkurra milligramma/míkrógramma fyrir fyrstu skref rannsókna og þróunar upp í grammaskala og þaðan af meira. Þannig er hægt að tryggja að efniskostnaður og sóun séu lágmörkuð í fyrstu rannsóknum sem þjóna því að sýna fram á möguleika og besta framleiðsluskilyrði. Samhliða því er hagnýtingargildi rannsókna tryggt með „pilot-scale“ framleiðslulotum, til að sýna fram á að rannsóknirnar standist skoðun á stærri skala og til að undirbúa markaðssetningarmöguleika.

5. Framtíðarsýn uppbyggingar og reksturs

Framleiðslutæki eru almennt ekki kostnaðarsöm í rekstri, að undanskildu reglulegu viðhaldi. Rannsakendur, sem nota tækin, bera sjálfir kostnað við efni, vökva, lífefni, frumur og önnur framleiðslugögn. Tækin verða í eigu og umsjá háskóla eða rannsóknastofnana, sem munu sjá um rekstur og viðhald þeirra. Auk þess að nýtast í akademískar rannsóknir, verður einnig unnið að því að nýta tækin til hagnýtra verkefna.

Umsækjendur munu skipa fimm til sex manna stýrihóp sem mun fá hugmyndir frá samstarfsaðilum og afla upplýsinga um forgangsverkefni ár hvert, áður en umsókn er lögð fram til innviðasjóðs. Stýrihópurinn mun halda úti vefsíðu þar sem upplýsingar um starfseminna verða aðgengilegar, ásamt leiðbeiningum um hvernig hægt er að fá aðgang að tækjunum. Einnig mun stýrihópurinn safna upplýsingum um framleiðslutæki sem eru til staðar á Íslandi, en ekki hluti af vegvísinum, auk möguleika á samstarfi og aðgangi að tækjabúnaði innan evrópskra samstarfsneta.

Leitast verður við að bjóða nýjum aðilum þátttöku í vegvísinum og stækka hann eftir þörfum.

6. Áætluð fjármögnunarþörf næstu ár

Áætlaður heildarkostnaður við þau tæki sem tilgreind eru í þessari tillögu að vegvísi er rúmlega 250.000.000 ISK. Gera má ráð fyrir að með þeim tækjum sem bætast við á næstu árum verði heildarkostnaðurinn um 350.000.000 ISK á næstu fjórum til fimm árum.

Tækjunum á þessum lista hefur ekki verið forgangsraðað sérstaklega, en það verður gert í endanlegri umsókn. Forgangsröðunin verður síðan endurskoðuð árlega áður en ný umsókn er lögð fram til Innviðasjóðs.

Áætlað er að sækja um tækjabúnað að verðmæti 60 til 75 milljónir árlega á næstu fjórum til fimm árum.