Y Pwyllgor Datblygu Economaidd a Thrafnidiaeth

EDT(2) 12-05 (p2)

Dyddiad:	6 Hydref 2005
Amser:	2:00pm tan 5:00pm
Lleoliad:	Cynulliad Cenedlaethol Cymru, Bae Caerdydd
Teitl:	Adolygiad Gwyddoniaeth y Pwyllgor Datblygu Economaidd a Thrafnidiaeth: Deunydd cefndir ar gyfer y Pwyllgor

Cefndir

Diben y papur hwn yw rhoi gwybodaeth ansoddol am rai o'r prif fentrau ar lefel ranbarthol a chenedlaethol y DU ac ar lefel Ewropeaidd i helpu i ddisgrifio cyd-destun strategol ac ategu dadansoddiad meintiol y sefyllfa bresennol yng Nghymru. Gall y dystiolaeth hon ar y sefyllfa bresennol hefyd fod yn fan cychwyn eang i nodi materion polisi sydd o ddiddordeb ac effaith cyffredin i Gymru a nodi cyfarwyddiadau posibl yn yr Ymchwiliad ar gyfer gwerthuso tystiolaeth a mynd i'r afael â'r Cylch Gorchwyl. Daw themâu cyffredin i'r arwyneb o'r amryw ffynonellau ond ni wnaed unrhyw gais o ran eu cyfosod ar hyn o bryd.

Yn gyffredinol, mae'r amcanion polisi gwyddoniaeth ar gyfer Cymru yn debyg i'r rhai ar gyfer gweddill y DU (a llawer o genhedloedd datblygedig eraill) - sicrhau sylfaen ymchwil o'r radd flaenaf, sicrhau gweithlu o'r radd flaenaf a sicrhau economi cryf yn seiliedig ar wybodaeth yn y disgyblaethau a'r sectorau diwydiant y mae Cymru'n eu hystyried fel blaenoriaethau, ac ystyried blaenoriaethau gwleidyddol penodol (yn arbennig, datblygu cynaliadwy).

1. Fframwaith Buddsoddi mewn Gwyddoniaeth ac Arloesedd y DU 2004 - 2014

Cyhoeddwyd strategaeth Llywodraeth y DU ym mis Gorffennaf 2004 a chafwyd adolygiad o'r cynnydd a wnaed yn ystod y flwyddyn gyntaf ym mis Gorffennaf 2005. Mae'r strategaeth hon yn nodedig mewn sawl ffordd: mae'n ystyried perfformiad yn yr hirdymor, mae'n cynrychioli dull cydlynol ar draws yr Adrannau (Y Trysorlys, yr Adran Masnach a Diwydiant, yr Adran Addysg a Sgiliau) ac mae'n cyflwyno

achos cryf dros fuddsoddi mewn gwaith ymchwil. Wrth drafod Cymru, mae'r adroddiad hwn gan Lywodraeth y DU yn adolygu gweithgarwch Awdurdod Datblygu Cymru (WDA) a Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) yn fras, mae'n nodi amcanion y Plethwaith, ac mae'n nodi bod Cymru'n weithredol iawn o ran rhai mentrau trosglwyddo gwybodaeth ac mae ansawdd ei waith ymchwil yn gwella.

Mae nodau a chylch gwaith Ymchwiliad y Pwyllgor yn gyson â nodau strategol hirdymor Fframwaith Buddsoddi mewn Gwyddoniaeth ac Arloesedd y DU ac, os bydd yn llwyddiannus, bydd yn rhoi ysgogiad iddo. Yn ei dro, gall fframwaith y DU helpu i roi cyd-destun ychwanegol a gwybodaeth gymharol ar gyfer deall perfformiad cymharol yng Nghymru. Ymhlith dangosyddion perfformiad gwyddoniaeth lefel genedlaethol y DU (rhan o fetrig y Cytundeb Gwasanaeth Cyhoeddus) ceir mesur buddsoddi gan fusnes mewn gwaith ymchwil a datblygu, y mae'r Pwyllgor eisoes wedi'i nodi fel dangosydd allweddol. Efallai fod rhai o fesuriadau eraill ar lefel y DU yn rhoi rhagor o wybodaeth na fyddai'r Pwyllgor wedi'i chasglu fel arall - er enghraifft, meincnodi cryfderau'r 10 prif brifysgol yn y DU o ran ymchwil o gymharu â'r ail haen o'r 20 prifysgol nesaf - ac efallai y bydd hyn yn helpu i ddiffinio beth yw cryfderau Cymru.

Mae'r Fframwaith Buddsoddi mewn Gwyddoniaeth ac Arloesedd hefyd yn bwysig o ran tanlinellu'r pwynt nad yw cymorth y Llywodraeth ganolog ar gyfer gwyddoniaeth wedi'i gyfyngu i'r amcan cenedlaethol sef twf economaidd. Cydnabyddir bod gwyddoniaeth yn arbennig o bwysig ar gyfer y GIG ac mae llawer o Adrannau Whitehall wedi darparu cyllid sylweddol ar gyfer gwaith ymchwil. Yn 2003 adolygodd y Swyddfa Archwilio Genedlaethol ymdrechion gan Adrannau'r Llywodraeth ganolog i gomisiynu, rheoli a defnyddio gwaith ymchwil i gefnogi'r broses o ddarparu gwasanaethau a gwella polisïau. Roedd argymhellion y Swyddfa Archwilio Genedlaethol yn cwmpasu'r broses o egluro nodau ymchwil strategol Adrannol, datblygu systemau cydlynol ar gyfer caffael gwaith ymchwil a rhannu arfer gorau i wella'r broses o gomisiynu, a'r angen i fod yn fwy rhagweithiol ac arloesol o ran y ffordd y mae Adrannau'n dosbarthu ac yn defnyddio gwaith ymchwil ac yn deall blaenoriaethau'r sawl sy'n defnyddio gwaith ymchwil.

Er y cydnabyddir mai prif bwyslais Ymchwiliad y Pwyllgor yw canolbwyntio ar yr "ochr fusnes" i hyrwyddo'r economi, mae polisi gwyddoniaeth yr un mor berthnasol i swyddogaethau eraill Llywodraeth Cynulliad Cymru a dylai gwyddoniaeth ddod yn fwy amlwg ar draws y Cynulliad. Mae rhai beirniaid yn honni nad yw datganoli wedi arwain at ymreolaeth ymhlith ymchwilwyr yng Nghymru. Mae ymchwilwyr Cymru'n parhau'n ddibynnol ar strategaethau Adrannau Whitehall, sy'n eingl-ganolog ac nid ydynt yn mynd i'r afael ag anghenion penodol o ran datblygu polisïau yng Nghymru. Credir mai DEFRA sydd â'r broblem fwyaf difrifol. Beth yw'r ateb? O bosibl, dylai Cynulliad Cymru gysylltu'n amlach â gweinyddiaethau perthnasol Whitehall i ddylanwadu ar eu hagenda ymchwil a dylent ddatblygu prosesau rhwydweithio gwell yng Nghymru - o ran staff y Cynulliad, ymchwilwyr ac asiantaethau cyllido.

2. Mentrau technoleg Llywodraeth y DU

Ymgorfforir y duedd o ran cymorth Llywodraeth y DU i ddatblygu technoleg ym maes diwydiant mewn tair menter benodol: (i) Credydau treth ymchwil a datblygu; (ii) Strategaeth Technoleg Genedlaethol yr Adran Masnach a Diwydiant; (iii) Rhoi arian i asiantaethau datblygu rhanbarthol i gefnogi technoleg.

Mae'r holl fentrau hyn yn gymharol ddiweddar, felly mae dal yn rhy gynnar gwybod a fyddant yn llwyddiannus. Yn wir, nid yw'n eglur sut y caiff llwyddiant ei fesur ac eithrio ar y lefel facro o ran cyrraedd targed Llywodraeth y DU o gyfanswm gwariant ar ymchwil a datblygu o 2.5% o Gynnyrch Mewnwladol Crynswth (CMC) erbyn 2014 (ac ni chyrhaeddir hyn ar y gyfradd cynnydd bresennol).

3. Arloesedd yr Adran Masnach a Diwydiant ac argymhellion Lambert

Mae cylch gwaith yr Adran Masnach a Diwydiant yn arddel ystod eang o faterion, sydd wedi'u trefnu mewn grwpiau yn ôl chwe phrif thema - Trosglwyddo gwybodaeth, Arloesedd ym maes caffael, Sgiliau a'r gweithle, Fframwaith rheoleiddio, Busnesau bach, ac Arloesedd rhanbarthol. Mae'n canolbwyntio ar gymorth i gwmnïau ond mae hyn yn cynnwys y problemau sy'n wynebu busnesau sy'n deillio o ymchwil mewn prifysgolion neu fathau eraill o gydweithredu â'r sector Addysg Uwch, ac mae gan yr Adran Masnach a Diwydiant gyfrifoldeb blaenllaw o ran datblygu ymateb Llywodraeth y DU i adolygiad Lambert (sy'n gysylltiedig â'r cydweithredu rhwng busnesau a phrifysgolion). Mae argymhellion Adolygiad Lambert yn cwmpasu llawer o feysydd sy'n berthnasol i Ymchwiliad y Pwyllgor. Er enghraifft:

- Targedu cymorth ymchwil a datblygu busnes y Llywodraeth at fusnesau bach a chanolig - un cyfrwng allweddol ar gyfer gwneud hyn yw'r Menter Ymchwil Busnesau Bach lle y mae gan Adrannau'r Llywodraeth darged o gaffael 2.5% o'u gwaith ymchwil a datblygu gan fusnesau bach a chanolig. A yw hyn yn ymarferol yng Nghymru?
- Cynyddu'r broses o gyfnewid arbenigedd a safbwyntiau rhwng y byd academaidd a chwmnïau, er enghraifft penodi academyddion fel cyfarwyddwyr anweithredol Byrddau, secondio pobl ym maes diwydiant i addysgu mewn colegau Addysg Uwch, ac annog prifysgolion i fanteisio ar eu rhwydweithiau o gyn-fyfyrwyr sy'n gweithio yn y gymuned fusnes. Beth yw profiad Cymru o hyn?
- Rhannu a gweithredu arfer gorau o ran cydweithio ym maes ymchwil rhwng diwydiant a phrifysgolion a chynyddu'r drydedd ffrwd ariannu i gynorthwyo'r broses o drosglwyddo gwybodaeth o'r byd academaidd; rhannu, lle y bo'n briodol, gwasanaethau trosglwyddo technoleg rhwng sefydliadau i sicrhau'r capasiti mwyaf posibl a gwella perfformiad. Byddai safbwynt Awdurdod Datblygu Cymru ar sut y mae'r Gronfa Datblygu Gwybodaeth yn cymharu â gweddill y DU, o ran cyrraedd targedau, yn werthfawr. Mae'n bwysig ystyried y cyfleoedd i greu busnesau sy'n deillio o feysydd ar wahân i Addysg Uwch, yn arbennig y GIG. Mae hefyd yn bwysig cydnabod nad busnesau sy'n deillio o ymchwil mewn prifysgolion yw'r ffordd orau o fasnacheiddio gwaith ymchwil cyhoeddus bob amser - gall cydweithio a thrwyddedu â chwmnïau mwy fod yn well yn aml.
- Dylai rownd(iau) Ymarfer Asesu Ymchwil y brifysgol yn y dyfodol gydnabod rhagoriaeth yn gynyddol ym maes ymchwil gymwysedig, disgyblaethau newydd ac ar draws ffiniau

disgyblaethol. Byddai'n ddefnyddiol penderfynu beth y mae prifysgolion yng Nghymru am ei gyflawni wrth Asesu Ymchwil - mae'n bwysig iddynt gynnwys mesurau o effaith ymchwil yn ogystal ag ansawdd cyhoeddi (a sut gwnaethant ymateb yn yr ymgynghoriad diweddar ar fesurau o'r fath)?

- Dylai fod gan Gynghorau Sgiliau Sector ddylanwad gwirioneddol dros gyrsiau a maes llafur prifysgolion. Erbyn hyn ceir concordat yn cynnwys y Cynghorau Sgiliau Sector, Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr a Phrifysgolion y DU. Beth yw'r sefyllfa gyda Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC)? Yn gyffredinol, mynegodd y sawl a ymatebodd i gam ymgynghori adolygiad Lambert bryder nad oedd addysgu israddedigion yn ymateb digon i anghenion cyflogwyr - mae CCAUC o bosibl ar y blaen o gymharu â gweddill y DU o ran neilltuo rhan o'r gyllideb addysgu ar gyfer datblygu sgiliau cyflogadwyedd a threfnu profiad gwaith.

Mae'r Adran Masnach a Diwydiant hefyd ar y blaen o ran datblygu partneriaeth gwaith agosach rhwng y Llywodraeth ganolog a'r Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol a'r gweinyddiaethau datganoledig. Er bod llawer wedi'i wneud rhwng yr Adran Masnach a Diwydiant ac Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol, a yw Cymru'n cymryd rhan briodol yn y gwaith cydlynu ar y lefelau islaw cyfranogiad Gweinidogaethol? Er enghraifft, mae'r Bwrdd Strategaeth Technoleg (fforwm lefel uchel ar gyfer rhyngweithio rhwng busnesau, y Llywodraeth a rhanddeiliaid eraill, sy'n rhoi cyngor ar flaenoriaethau Rhaglenni Technoleg) yn cynnwys cynrychiolwyr Menter yr Alban a rhai Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol, ond nid Cymru.

4. Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol

Erbyn hyn, mae'r rhain wedi hen ymsefydlu ac mae pob un ohonynt wedi creu Cyngor Gwyddoniaeth a Diwydiant, sy'n cyflawni argymhelliad gan Bwyllgor Gwyddoniaeth a Thechnoleg Ty'r Arglwyddi (yn eu hadroddiad 2003 "Science and the RDAs"). Pwysleisiodd Pwyllgor Ty'r Arglwyddi y pum peth canlynol - cydlynu, cysylltu, cydgysylltu, cyfathrebu a chydweithredu - gan nodi eu bod yn hanfodol i ddatblygu gwyddoniaeth a thechnoleg ar y lefel ranbarthol.

A ddylai fod gan Awdurdod Datblygu Cymru hefyd Gyngor Gwyddoniaeth a Diwydiant i weithredu fel llais dylanwadol ac eiriolwr ar ran y sylfaen wyddonol ranbarthol? Os gall y Pwyllgor gymryd tystiolaeth gan Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol neu ymweld ag Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol, byddai'n ddefnyddiol deall yr hyn a gyflawnodd ei Chyngor Gwyddoniaeth a Diwydiant hyd yn hyn, o ran llywio'r broses o ddatblygu'r strategaeth economaidd ranbarthol, blaenoriaethu Strategaeth Technoleg y DU a mentrau eraill y Llywodraeth ganolog ac wrth helpu'r Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol i gysylltu â'r ganolfan wyddonol. Mae Gogledd-ddwyrain Lloegr wedi arloesi'r syniad o Gyngor Gwyddoniaeth a Strategaeth Wyddoniaeth, gydag arian wedi'i neilltuo ar gyfer buddsoddi mewn cyfleusterau gwyddonol arloesol. Deilliodd y strategaeth o amcanion i ddatblygu a chasglu cryfderau busnesau Gogledd-ddwyrain Lloegr o ran biotechnoleg, y diwydiant aerofod, technolegau cemegol ac ynni niwclear a seilwaith gwyddonol allweddol fel Jodrell Bank a Daresbury Laboratory - i greu swyddi drwy nodi Gogledd-ddwyrain Lloegr fel canolfan ragoriaeth ym maes gwyddoniaeth.

Ar wahân i'w Cynghorau Gwyddoniaeth a Diwydiant, mae profiad yr Asiantaethau Datblygu

Rhanbarthol yn berthnasol mewn llawer o ffyrdd eraill i gylch gwaith Ymchwiliad y Pwyllgor. Mae Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol yn pwysleisio eu cyfrifoldebau, sef cefnogi arloesedd a mentrau, parhau i gynnig y sgiliau priodol i gyflogwyr, cydlynu'r broses o drosglwyddo a defnyddio gwaith ymchwil a datblygu yn rhanbarthol a symbylu gwaith ymchwil a datblygu newydd, drwy ganolfannau rhagoriaeth a chydweithredu diwydiannol. Mae rôl asiantaethau datblygu o ran dwyn ynghyd Addysg Uwch, Addysg Bellach, elusennau a'r sector preifat i fuddsoddi mewn gwyddoniaeth yn arbennig o berthnasol mewn ardaloedd fel Gogledd-ddwyrain Lloegr, Gogledd Iwerddon a Chymru lle awgrymodd ymatebwyr i ymgynghoriad Lambert, fod y galw gan y sector preifat am y math o arbenigedd y gall prifysgolion ei gynnig yn eithaf gwan. Yma, mae'n rhaid i'r sector cyhoeddus, yr ochr gyflenwi, lywio arloesedd. Un cyfle penodol, a nodwyd yn ddiweddar gan yr Academi Gwyddorau Meddygol, yw i asiantaethau datblygu weithio gyda Chynghorau Ymchwil a chyllidwyr eraill i gydariannu cymrodoriaethau ymchwil gyda'r nod o hwyluso'r broses o symud gwyddonwyr rhwng y byd academaidd a diwydiant.

Codwyd materion Addysg Uwch Rhanbarthol hefyd yn ddiweddar gan Ymchwiliad Pwyllgor Gwyddoniaeth a Thechnoleg Ty'r Cyffredin "Strategic science provision in English universities", gan nodi pwysigrwydd darpariaeth ranbarthol ym maes ymchwil ac addysgu i gefnogi busnesau a chadw graddedigion yn yr ardal. Mae'n bosibl mae'r ffordd orau o gyflawni hyn yw drwy fodel prif gorff ac is-sefydliadau rhanbarthol a fyddai'n arwain at oblygiadau sylweddol o ran ymreolaeth prifysgolion ac ni chafodd dderbyniad da gan Gyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr. Mae sefyllfa gyfatebol yn debygol o fodoli yng Nghymru.

Er bod Asiantaethau Datblygu Rhanbarthol yn y broses o ddatblygu eu nodweddion arbennig o hyd, mae'n rhy gynnar dweud beth yw'r ffactorau llwyddiannus hanfodol neu'r enghreifftiau o arfer gorau y gellir eu hefelychu'n hawdd. Er gwaethaf hynny, mae dwy fenter ddiweddar yn nodedig:

i. Rôl Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol Gogledd-ddwyrain Lloegr a Phrifysgol Newcastle yn y penderfyniad o wneud Newcastle yn "Ddinas Wyddoniaeth" (Gorffennaf 2005). Credir y bydd rhoi statws Dinas Wyddoniaeth iddi'n helpu cydweithrediad rhanbarthol o ran gwyddoniaeth, yn annog seilwaith newydd (ac adfywio), yn cyflymu'r broses o sefydlu cwmnïau newydd a denu mewnfuddsoddiad (a chreu swyddi). Er ei bod eto'n rhy gynnar gwybod os yw'r enw Dinas Wyddoniaeth yn gwneud gwahaniaeth, mae'n ddiddorol bod y pum dinas wyddoniaeth arall hefyd yn Lloegr (Manceinion, Efrog, Birmingham, Bryste a Nottingham). Efallai y dylai fod un yng Nghaerdydd neu Abertawe?
ii. Adroddiad diweddar a gyhoeddwyd gan Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol De-ddwyrain Lloegr ar effaith Addysg Uwch yn ardal ehangach De-ddwyrain Lloegr ar arloesedd a throsglwyddo gwybodaeth (Gorffennaf 2005). Roedd hyn yn codi materion sy'n berthnasol yn eang ym mhobman arall, yn arbennig yr angen i'r mentrau ariannu hynny sy'n cefnogi cysylltiadau rhwng prifysgolion a busnesau i ddatblygu ymagwedd tymor hwy; i asiantaethau datblygu annog cyfathrebu gwell rhwng ymchwilwyr a busnesau mewn ffyrdd sy'n annog yr arfer o rannu syniadau yn hytrach na chydweithredu penodol yn unig; i gronfeydd data rhanbarthol i gael eu cynhyrchu ar y gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth yr ymgymerir â hwy gan brifysgolion a sefydliadau ymchwil eraill; i rwydwaith cenedlaethol o gynghorwyr godi lefelau gweithgarwch

cyfnewid gwybodaeth a rhoi safbwynt rhanbarthol ychwanegol.

5. Canolfannau Menter Gwyddoniaeth

Menter arall Llywodraeth y DU i hyrwyddo mentrau yn genedlaethol a chysylltiadau pellach rhwng addysg a busnes yw ffurfio rhwydwaith o Ganolfannau Menter Gwyddoniaeth lleol yn 2004. Disgwylir i'r Canolfannau gyfrannu at greu busnesau drwy addysgu gwyddonwyr am fentergarwch; annog y broses o drosglwyddo technoleg drwy gefnogi academyddion yn eu hymwneud â diwydiant (drwy fentora a ffyrdd eraill o godi ymwybyddiaeth); a rhoi cymorth i fusnesau sy'n deillio o ymchwil mewn prifysgolion (gan nodi a oes adnoddau ariannol ar gael).

Lleolir Canolfannau Menter Gwyddoniaeth ledled Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon - ond nid yng Nghymru ar hyn o bryd. Wrth gwrs, gellir cynnig eu swyddogaethau mewn ffyrdd eraill ac efallai y bydd rhai yn dadlau bod Cymru eisoes yn gwneud yn dda o ran cyflwyno mentrau. Er enghraifft, dengys yr astudiaeth Monitro Entrepreneuriaeth Byd-eang (Ysgol Busnes Llundain) fod gweithgarwch entrepreneuraidd yng Nghymru wedi cynyddu 74% rhwng 2002 a 2003, y cynnydd mwyaf ond un yn rhanbarthau'r DU (er bod ganddi un o'r lefelau isaf yn 2002). Ond dim ond 10% o fusnesau newydd o'r fath yng Nghymru sy'n defnyddio technolegau yn eu cynnyrch neu eu gwasanaeth nad oedd ar gael flwyddyn yn ôl. Mae hyn yn llawer llai na chyfartaledd y DU ac efallai ei fod yn nodi gwendid yn nod polisi economaidd Cymru i ddatblygu busnesau arloesol sy'n seiliedig ar wybodaeth.

6. Cydffederasiwn Diwydiant Prydain

Yn ei ymateb i ymgynghoriad Lambert, cynigiodd Cydffederasiwn Diwydiant Prydain gronfa ddata genedlaethol chwiliadwy o feysydd rhagoriaeth ym maes ymchwil ledled y DU fel adnodd i fusnesau nodi darpar bartneriaid. Gall hyn fod yn arbennig o ddefnyddiol i hwyluso'r broses o drosglwyddo gwybodaeth i fusnesau bach a chanolig, y mae'n bosibl nad oes ganddynt y gallu i wneud unrhyw chwiliad unigol (a gallai fod yn gydnaws â chynnig adroddiad Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol De-ddwyrain Lloegr (SEEDA), a ddisgrifir uchod, ar gyfer cronfeydd data rhanbarthol o gysylltiadau rhwng prifysgolion a busnesau). Efallai y bydd Cymru'n arwain y ffordd o ran sefydlu'r gronfa ddata hon, gan ddatblygu'r dadansoddiad a gomisiynwyd ar gyfer beth yw cryfderau Cymru.

Mae argymhellion eraill diweddar Cydffederasiwn Diwydiant Prydain ar arloesedd i Lywodraeth y DU yn canolbwyntio ar gredydau treth ymchwil a datblygu, sy'n nodi y gellir gwneud gwelliannau o ran y diffiniad ar gyfer y math o waith ymchwil a datblygu sy'n gymwys i gael credydau treth, categorïau cost gwariant gwaith ymchwil a datblygu sy'n gymwys i gael credydau treth, a'r gyfradd credyd treth. Gallai credydau treth hefyd gael eu marchnata'n well i gynyddu faint o fusnesau sy'n eu defnyddio a chan gwmnïau sy'n ymgymryd â gwaith ymchwil a datblygu sy'n berthnasol i wasanaethau a phrosesau newydd yn ogystal â'r rheini sy'n ymwneud â gwaith ymchwil a datblygu sy'n gysylltiedig â chynnyrch. Dyfarniad cyntaf y Sefydliad Astudiaethau Cyllid yw bod gan gredydau treth ymchwil a datblygu effaith ansicr - a oes tystiolaeth ar gyfer Cymru?

7. Yr Alban

Mae Strategaeth Gwyddoniaeth yr Alban yn nodi un meincnod ar gyfer yr hyn y mae Cymru'n gobeithio ei gyflawni yn ei pholisi wyddoniaeth. Mae Strategaeth Gwyddoniaeth yr Alban yn cwmpasu pum prif nod:

- Cynnal sylfaen wyddonol gref, sy'n gwbl gysylltiedig â gweithgarwch a ffynonellau ariannu y DU a rhyngwladol.
- Cynyddu'r defnydd effeithiol a wneir o waith ymchwil i greu busnesau cryf yn yr Alban a darparu gwyddoniaeth arloesol i ddiwallu anghenion pobl yr Alban.
- Sicrhau bod digon o bobl yn astudio gwyddoniaeth at safon a fydd yn helpu i ddiwallu anghenion y wlad yn y dyfodol.
- Hyrwyddo ymwybyddiaeth, gwerthfawrogiad a dealltwriaeth o wyddoniaeth ar draws y gymdeithas.
- Sicrhau bod y llywodraeth yn gwneud defnydd effeithiol o dystiolaeth wyddonol wrth lunio polisïau a dyrannu adnoddau.

Mae Gweithrediaeth yr Alban yn ariannu amrywiaeth eang o raglenni ymchwil sy'n cyfrannu at yr amcanion hyn a hefyd yn cefnogi amryw o fentrau i ddatblygu arloesedd a natur gystadleuol. Mae Sefydliad Mentrau'r Alban (sy'n cynnwys pob un o 13 prifysgol yr Alban) yn rhan o'r rhwydwaith Canolfannau Menter Gwyddoniaeth.

Mae un fenter sydd o ddiddordeb penodol yn cwmpasu tri Sefydliad Technoleg Cyfryngol, a grewyd i annog grym entrepreneuraidd yn y meysydd allweddol, sef Gwyddorau bywyd, Ynni a Techmedia. Mae'r Sefydliadau Technoleg Cyfryngol sydd â digon o adnoddau yn gweithredu ar draws prifysgolion a sectorau busnes i nodi marchnadoedd sy'n dod i'r amlwg a datblygu technolegau i ddatblygu'r marchnadoedd newydd - drwy gomisiynu ymchwil cyn-gystadleuol, rheoli asedau deallus a chataleiddio'r broses o gyfnewid gwybodaeth rhwng aelodau. Bydd y Sefydliad Technoleg Cyfryngol Gwyddorau Bywyd hefyd yn rhan ganolog o Strategaeth Gwyddorau Bywyd newydd yr Alban a gydgysylltir gan Grwp Cynghori Diwydiant Gwyddorau Bywyd yr Alban. Mae'r strategaeth ddiweddar hon yn rhestru amcanion allweddol (a dangosyddion ar gyfer mesur llwyddiant) sydd hefyd yn berthnasol iawn i Ymchwiliad y Pwyllgor yn gyffredinol: (a) Cynyddu cyfraniad cwmnïau i'r economi; (b) Bod yn lle mwy atyniadol i raddedigion a rheolwyr weithio; (c) Cynyddu lefel y buddsoddi mewn gwyddoniaeth; (ch) Denu buddsoddiad tramor gwerth ychwanegol; (d) Hyrwyddo a gwella llwyddiant economaidd; (dd) Dangos cysylltiadau a chydweithredu gwell ymhlith rhanddeiliaid.

Gall canlyniad Ymchwiliad presennol Pwyllgor Menter a Diwylliant Senedd yr Alban ("Business Growth") hefyd fod yn berthnasol i'r Pwyllgor Datblygu Economaidd a Thrafnidiaeth - yn arbennig o ran ei ddadansoddiad o ranbarthau rhyngwladol cymharol, ei ganolbwynt ar fuddsoddiad cynyddol mewn gwaith ymchwil a datblygu a'i ddadansoddiad o'r ffordd orau o annog arloesedd a masnacheiddio darganfyddiadau. Cyflwynir canfyddiadau dros dro i Senedd yr Alban ym mis Medi 2005. Yn ei thystiolaeth i Ymchwiliad yr Alban, pwysleisiodd Cymdeithas Frenhinol Cemeg bwyntiau o'r adroddiad

diweddar "Chemical science spin-outs from UK universities", er enghraifft, yr angen i wneud yn well o ran rhannu arfer gorau rhwng Swyddfeydd Trosglwyddo Technoleg (thema reolaidd), y posibilrwydd o gynnwys costau cyflwyno patentau o dan y cynllun credydau treth ymchwil a datblygu a pha mor ddymunol ydyw i adeiladu labordai cemeg mewn cyfleusterau deorfa a pharciau gwyddoniaeth.

8. Gogledd Iwerddon

Mae Agenda Ymchwil a Gwerthuso Adran Menter, Masnach a Buddsoddi Gogledd Iwerddon yn cwmpasu materion ar gyfer natur gystadleuol; gwaith ymchwil a datblygu ac arloesedd; mentergarwch, sgiliau a'r farchnad lafur; seilwaith a buddsoddiad, sydd hefyd yn berthnasol i'r Pwyllgor. Bydd y rhaglen werthuso a drefnir ar gyfer 2005-2006 yn cynnwys dadansoddiad o'r math o waith ymchwil a datblygu a faint o waith ymchwil a datblygu y mae'r sector Addysg Uwch yn ymgymryd ag ef o fewn Adrannau'r Llywodraeth yng Ngogledd Iwerddon gyda'r bwriad o nodi anghenion polisi i gefnogi gwaith ymchwil a datblygu ac annog busnesau masnachol sy'n deillio o ymchwil mewn prifysgolion.

Pwysleisiodd dadansoddiad diweddar o'r sefyllfa yng Ngogledd Iwerddon gan Ymgyrch y DU ar gyfer Gwyddoniaeth a Pheirianneg nad oedd y sylfaen wyddoniaeth yn cael digon o gyllid (yn debyg i Gymru) o gymharu â Lloegr a'r Alban - efallai mai un ffactor sy'n cyfrannu at hyn yng Ngogledd Iwerddon a Chymru yw diffyg Sefydliadau Ymchwil y Cyngor. Mae'r ateb a gynigir ar gyfer Gogledd Iwerddon (ac efallai ei fod yn berthnasol i Gymru hefyd), yw manteisio ar ei ragoriaeth ym maes ymchwil a chynyddu gwaith ymchwil a datblygu ym maes busnes, yn cynnwys tair elfen: (i) denu mewnfuddsoddiad gan gwmnïau presennol mwy sy'n seiliedig ar wyddoniaeth; (ii) datblygu'r busnesau bach a chanolig mewndarddol sy'n cydnabod pwysigrwydd arloesedd; (iii) argyhoeddi'r cwmnïau hynny nad ydynt yn cynnal gwaith ymchwil ar hyn o bryd i ddechrau. Yn ategu'r weledigaeth deir-ran hon yw'r angen i wneud mwy i rannu safbwyntiau ar draws y sectorau drwy hyrwyddo'r broses o secondio rhwng y Llywodraeth, y byd academaidd a diwydiant.

9. Eire

Mae'r Adroddiad "Building Ireland's Knowledge Economy - The Irish Action Plan for Promoting Investment in R & D to 2010" a gyhoeddwyd yn 2004 yn gyfrif manwl o'r perfformiad ymchwil a datblygu presennol, y weledigaeth ar gyfer 2010 ac yn gynllun gweithredu ar gyfer cyflawni nodau cytûn. Ym mis Mai 2005, cyhoeddodd y Gweinidog dros Fenter, Masnach a Chyflogaeth benodiad Cyngor Ymgynghorol Gwyddoniaeth, fel rhan o'r broses a ddymunir ar gyfer cydgysylltu a llywodraethu gwyddoniaeth a thechnoleg ac arloesedd. Mae gan y Cyngor newydd hwn, sy'n cynnwys cynrychiolwyr o fyd diwydiant, y byd academaidd a'r sector gwladol, rôl i'w chwarae fel y prif ryngwyneb rhwng rhanddeiliaid a gwneuthurwyr polisi, gan gyfrannu at ddatblygu a chyflwyno strategaeth genedlaethol gydlynol ac effeithiol a rhoi cyngor i'r Llywodraeth ar bolisi.

Menter allweddol arall oedd lansio 'Science Foundation Ireland' sy'n galluogi prifysgolion Iwerddon i weithio gyda'i gilydd yn hytrach na chystadlu am gyllid a chysylltiad â phrifysgolion tramor, fel sydd wedi digwydd yn y gorffennol. Rhagwelir tair canolfan newydd ar gyfer gwyddoniaeth, peirianneg a

thechnoleg (ym maes Proteomeg Dynol, Ffarmabioteg Maethol a Menter Ddigidol) ynghyd â chlystyru rhyngddisgyblaethol o ran ymchwilwyr ym maes diwydiant ac ymchwilwyr academaidd. Gall hyn fod yn wers i Gymru.

Mae Eire hefyd yn nodedig am ei hymdrech strategol i fuddsoddi Cronfeydd Strwythurol yr UE i gynorthwyo gwaith ymchwil a datblygu.

10. Mentrau'r UE

Mae'r Comisiwn Ewropeaidd yn ffynhonnell bwysig ar gyfer ystadegau cymharol ar berfformiad cenedlaethol a rhanbarthol ym maes ymchwil a datblygu ac arloesedd, ac mae'n cefnogi amrywiaeth o brosiectau dadansoddol i nodi arfer gorau. Prif gyfrwng y Comisiwn ar gyfer ariannu gwaith ymchwil a datblygu yw'r Rhaglenni Fframwaith a gynlluniwyd i annog, trefnu a datblygu pob math o gydweithrediad ym maes ymchwil. Er mai amcanion penodol ymchwil o'r fath yn gyffredinol yw sicrhau effaith economaidd-gymdeithasol neu gefnogi polisi'r UE, mewn gwirionedd canolbwyntiwyd yn bennaf ar geisio gwella ansawdd y gwaith ymchwil yn Ewrop. Mynegwyd pryder nad yw prifysgolion Cymru yn derbyn cyfran deg o arian ymchwil yr UE (nac arian ymchwil cyhoeddus o ffynonellau eraill chwaith), o bosibl oherwydd diffyg màs critigol cymharol. Un ateb fyddai i brifysgolion Cymru gydweithio (â'i gilydd ac â phrifysgolion Lloegr) i ddenu buddsoddiad. Mae astudiaeth ddiweddar gan y grwp cymorth busnes, Eiddo Deallusol Cymru, yn gwneud pwynt cysylltiedig - mae prifysgolion Cymru yn colli allan yn y farchnad trosglwyddo technoleg gan nad ydynt yn gweithio gyda'i gilydd na chyda diwydiant i ddyfeisio ar y cyd.

O ran yr amcan penodol i ennill rhagor o arian y Rhaglen Fframwaith, efallai y gallai Cymru ystyried gwneud mwy (i) i egluro cyfleoedd strategol (gan efelychu'r ymdrechion, er enghraifft, yn Asiantaeth Ddatblygu Ranbarthol Gogledd-ddwyrain Lloegr) drwy geisio ffurfio partneriaeth ag Aelod-wladwriaethau newydd yr UE i atgyfnerthu'r cais cyfunol am arian; a (ii) datblygu partneriaeth leol rhwng prifysgolion a busnesau bach a chanolig i wneud cais am arian.

Caiff y drafodaeth ar y Rhaglen Fframwaith 7 arfaethedig (a fydd yndechrau yn 2007) ei chymhlethu gan ddadleuon ynghylch cyllideb yr UE ond mae'n bosibl y bydd y Rhaglen newydd yn cyflwyno dau gyfrwng ariannu ychwanegol:

i. Cyngor Ymchwil Ewropeaidd - i gynorthwyo gwaith ymchwil sylfaenol o'r ansawdd uchaf yn y bôn, heb faen prawf cydweithio â'r UE;
ii. Cyfryngau Technoleg – yn y bôn, wedi eu llywio gan ddiwydiant gyda'r posibilrwydd o ddefnyddio cyllid ychwanegol gan Aelod-wladwriaethau o dan Erthygl 171 y Cytuniad. Bydd Cyfryngau Technoleg dethol yn gymwys i dderbyn cymorth strategol ychwanegol er mwyn eu galluogi i ddatblygu'n Fentrau Technoleg Ewropeaidd ar y Cyd. Mae Cyfryngau Technoleg a Mentrau Technoleg Ewropeaidd ar y Cyd, o bosibl, o ddiddordeb mawr i Gymru ac yn cwmpasu amrywiaeth eang o sectorau diwydiant allweddol, er enghraifft Ynni (Hydrogen a chelloedd tanwydd), Amaethyddiaeth (Biotechnoleg a Genomeg planhigion, Iechyd anifeiliaid), Gofal

iechyd (Meddygaeth arloesol, Nanofeddygaeth), Trafnidiaeth (Awyrenneg, Ffyrdd, Rheilffyrdd, Arforol), Meysydd Gweithgynhyrchu eraill (Cemeg cynaliadwy, Nanoelectroneg).

Erbyn hyn, mae'n eithaf tebygol y bydd y Comisiwn yn rhoi mwy o bwyslais ar ddefnyddio Cronfeydd Strwythurol ar gyfer gwaith ymchwil a datblygu yn y cylch nesaf o benderfyniadau ar gyllideb yr UE (2007 ymlaen).

Yn ogystal ag ariannu gwaith ymchwil yn uniongyrchol, bu'r Comisiwn yn nodi materion o ran cynyddu buddsoddiad y sector preifat mewn gwaith ymchwil a datblygu fel rhan o nodau UE Lisbon a Barcelona i gyrraedd lefel buddsoddi o 3% o Gynnyrch Mewnwladol Crynswth (CMC) erbyn 2010 mewn gwaith ymchwil a datblygu. Mae "Investing in research: an action plan for Europe" (2003) (a'r cyfrolau ategol ar yr amrywiaeth o fesurau sydd ar gael i annog gwaith ymchwil a datblygu mewn diwydiant) yn cynnig dadansoddiad cynhwysfawr o bolisïau o ran cyflenwyr a defnyddwyr, gan bwysleisio anghenion busnesau bach a chanolig yn arbennig; Nid yw pob un ohonynt yn weithredol ar lefel y DU ar hyn o bryd. Mae comisiynu gwaith ymchwil a datblygu gan y sector cyhoeddus, a'r cynnyrch arloesol sy'n deillio o'r gwaith hwnnw yn faes twf arbennig.

11. Mentrau diweddar yng Nghymru:

11a. Llywodraeth Cynulliad Cymru "Cymru'n Ennill"

Nid yw'r strategaeth datblygu economaidd genedlaethol (a'i diweddariad yn 2003 yn nodi cynnydd ar gyrraedd targedau) yn crybwyll gwyddoniaeth rhyw lawer ond mae'n cwmpasu meysydd perthnasol iawn ar gyfer gwella menter ac arloesedd ac ar gyfer codi lefelau sgiliau a pherfformiad dysgu. Erbyn hyn, mae angen adroddiad cynnydd manwl i nodi a yw'r amcanion allweddol yn cael eu bodloni - yn arbennig, o ran gwariant ar waith ymchwil a datblygu mewn busnes a'r broses o gychwyn y Banc Gwybodaeth.

11b. Awdurdod Datblygu Cymru

Mae llawer o'r gweithgarwch yn derbyn parch mawr o'r tu allan i Gymru, er enghraifft gweithgarwch y Canolfan Arloesedd Relay a'r Gronfa Datblygu Gwybodaeth, defnydd o Gronfeydd Strwythurol yr UE (er mai ychydig iawn o gymorth a roddir i ymchwil a datblygu), yr egwyddorion sy'n ategu'r broses o sefydlu canolfannau Technium a'r diwylliant o edrych at y dyfodol sydd wedi'i gynnwys yn y prosiect Technolegau'r Dyfodol a Phlethwaith yr Economi Wybodaeth (gweler isod). Mae gwaith Awdurdod Datblygu Cymru o ran pennu materion strategol allweddol hefyd yn briodol - pwysigrwydd y cynydd mewn buddsoddiad mewn gwaith ymchwil a datblygu ym maes diwydiant, datblygu sgiliau'r gweithlu ar bob lefel, deall sut i fesur llwyddiant ac ystyried Cymru yng nghyd-destun ehangach y DU a'r UE. Erbyn hyn, mae angen dadansoddi rhai o'r gwersi cynharach a ddysgwyd - er enghraifft, a yw'r safon o ran cyfansoddiad a phoblogaeth pob un o'r canolfannau Technium yn gyson.

11c. Prosiect Technolegau'r Dyfodol

Mae'r adroddiad hwn yn ddefnyddiol iawn o ran pennu meysydd addawol penodol ym maes technoleg yng Nghymru a'r dulliau cymorth gwyddoniaeth - busnes sydd eu hangen i fanteisio ar y cryfderau penodol. Mae angen rhoi mwy o flaenoriaeth i'r Cynllun Gweithredu. Mae pob un o'r camau posibl nesaf - sefydlu Rhwydwaith Dyfodol i Gymru, partneriaethau traws-sector, canolfannau rhagoriaeth newydd (yn arbennig mewn micronanotechnoleg) a'r dulliau cymorth generig - yn bwysig. Ond beth sy'n cael ei wneud ar hyn o bryd o ganlyniad i'r prosiect hwn a sut y gall Ymchwiliad y Pwyllgor helpu i ailddatgan blaenoriaethau ar gyfer sectorau busnes allweddol?

11d. Plethwaith yr Economi Wybodaeth

Mae'r adroddiad hwn hefyd yn gynhwysfawr iawn wrth fynd i'r afael â'r themâu ar gyfer rôl Addysg Uwch mewn datblygu economaidd. Mae'n cynnwys materion yn ymwneud â rhyngweithio rhwng y byd academaidd a busnes, asesu ymchwil a nifer y graddedigion sydd wedi'u hyfforddi. Cyn i'r Pwyllgor dreulio amser yn trafod rhai o'r un pynciau, byddai'n ddefnyddiol gwybod beth a ddigwyddodd mewn ymateb i argymhellion y Plethwaith.

11e. Adolygiad Polisi y Pwyllgor Addysg a Dysgu Gydol oes ar Addysg Uwch (2003)

Mae'r Adroddiad hwn hefyd yn cwmpasu rhai materion sy'n berthnasol iawn i Ymchwiliad y Pwyllgor datblygu Economaidd a Thrafnidiaeth - bydd pwysigrwydd datblygu strategaeth Cymru-gyfan ar gyfer ymchwil a fydd yn sicrhau sylfaen ymchwil o'r radd flaenaf, yn hwyluso'r broses o ddatblygu unedau ymchwil newydd, datblygu canolfannau rhagoriaeth ac yn cydnabod ac yn gwobrwyo cyfraniad ymchwil gymwysedig o ran annog rhyngweithio rhwng y byd academaidd a diwydiant. Lluniwyd yr amcanion penodol hyn ar gyfer ymchwil yng nghyd-destun nodau strategol ehangach ar gyfer Addysg Uwch er mwyn sicrhau bod o leiaf yr un faint o adnoddau'n cael eu dyrannu yng Nghymru â'r swm a ddyrennir yn Lloegr, ac y byddai Cymru yn symud i fodel clwstwr o ran darpariaeth er mwyn bod mor effeithlon â phosibl. Unwaith eto, byddai'n helpu'r Pwyllgor i wybod beth oedd yr ymateb i argymhellion y Pwyllgor Addysg a Dysgu Gydol Oes, beth oedd yn ddadleuol, beth a ddigwyddodd o ganlyniad i'r adolygiad a beth sydd eto i'w gyflawni ym marn y Pwyllgor.

Robin Fears

Cynghorydd Arbenigol i'r Pwyllgor Datblygu Economaidd a Thrafnidiaeth