Y Pwyllgor Menter a Dysgu

EL(3) 03-08 (p1) : 30 Ionawr 2008

Ymchwiliad i Gyfraniad Economaidd Addysg Uwch yng Nghymru

Tystiolaeth Ysgrifenedig gan Brifysgol Abertawe

0 Cyflwyniad

Mae Prifysgol Abertawe yn cefnogi'r adolygiad eang o effaith economaidd addysg uwch a gyflwynwyd gan Addysg Uwch Cymru (AUC). Mae'r Brifysgol wedi dewis achub ar y cyfle i roi, yn ei chyflwyniad ei hun, bersbectif rhagweithiol ar brifysgolion fel ysgogwyr yr economi wybodaeth. Ystyrir bod yr economi hon yn un â gwerth ychwanegol gyda niferoedd anghymesur o uchel o weithwyr medrus iawn, gyda thalent am arloesed a'r gallu i reoli ac arwain ynghyd â seilwaith ymchwil a datblygu a chymorth ariannol i sicrhau y caiff cyfoeth ei greu yn effeithiol. Mae'r cyflwyniad yn pwysleisio'r ffaith bod uwch-dechnoleg yn ganolog i'r economi wybodaeth ac nad yw'n ystyried meysydd pwysig eraill (ee diwydiannau diwylliannol).

Mae adran gyntaf yr adroddiad hwn yn dadlau y dylai addysg uwch gyfannu'n fwy ac yn fwy strategol at economi Cymru ond bod nifer o rwystrau y mae'n rhaid eu goresgyn. Mae ail adran yr adroddiad yn crynhoi'r ffordd y mae Prifysgol Abertawe yn ceisio mynd i'r afael â'r agenda fodern hon drwy adeiladu ar ei chryfderau a thrwy weithio'n rhagweithiol gyda rhanddeiliaid amrywiol.

1 Creu Economi Wybodaeth

Prifysgolion yw'r ysgogwyr allweddol fel arfer.

"Universities and specialized research centres are the driving force behind innovation in nearly every region" (Clusters of Innovation National Report, USA Council on Competitiveness, Washington DC, 2001)

2 Rôl Prifysgolion

Fwyfwy, mae Prifysgolion ymchwil, fel mater o drefn, yn gwneud pob un o'r canlynol (gyda chyfanswm incwm 2005/6 ar gyfer Sefydliadau Addysg Uwch yng Nghymru mewn cromfachau):

Darparu graddedigion hyfedr (tua £500m);

Ymgymryd â gwaith ymchwil ar y cyd â'r diwydiant (£90m);

Rhoi cymorth i gwmnïau a busnesau presennol (£13m);

Allgynhyrchu cwmnïau newydd i fanteisio Eiddo Deallusol prifysgolion (£1.5m).

Cyfeiriwn at y rhain fel ymrwymiadau **tameidiog** ym maes trosglwyddo gwybodaeth.

Yn bwysicach fyth, gall prifysgolion gyfrannu ar lefel **strategol** ym maes trosglwyddo gwybodaeth,

gan ddenu ac angori cwmnïau i greu clystyrau o uwch-dechnoleg;

gan greu miloedd o swyddi mewn parciau gwyddoniaeth.

Nid yw hyn yn digwydd yng Nghymru ar hyn o bryd a gellir dweud bod her economi wybodaeth prifysgolion yn datblygu o'r cam tameidiog i'r cam strategol. Fodd bynnag, mae rhai rhwystrau difrifol i'w goresgyn er mwyn cyflawni hyn yn llwyddiannus.

3 Rhwystrau i Lwyddiant: Ansawdd Ymchwil

Mae cydberthynas agos rhwng ansawdd ymchwil a'r potensial i greu cyfoeth:

"Unsurprisingly, R&D-based and venture-backed companies locate around high-quality research universities to a far greater extent than around lower-quality research universities." (The Race to the Top, A Review of Government's Science and Innovation Policies, Yr Arglwydd Sainsbury, Hydref 2007).

"European growth has been disappointing for the last 30 years but policymakers have only recently started to realise that Europe's growth performance is intimately linked with the research performance of its universities" (Why reform Europe's universities? Bruegelpolicybrief 2007/04)

Yn anffodus, mae gan Gymru sail gymharol wan o ran ymchwil prifysgolion ym maes Gwyddoniaeth a Pheirianneg. Dengys y ffigurau canlynol nifer y staff academaidd mewn Adrannau Gwyddoniaeth a Pheirianneg blaenllaw (5/5*) yn Ymarfer Asesu Ymchwil 2001, wedi'i safoni fesul miliwn o'r boblogaeth:

Lloegr	228
Yr Alban	354
Cymru	101

Nid yw'r gwahaniaeth amlwg rhwng Cymru, Yr Alban a Lloegr o ganlyniad i ddylanwad Rhydgrawnt/Llundain. Roedd gan Loegr fwy na dwywaith yn fwy o wyddonwyr a pheirianwyr yn gweithio mewn adrannau blaenllaw na Chymru ac roedd gan yr Alban dair gwaith a hanner yn fwy, hyd yn oed ar ôl ystyried maint y boblogaeth**.**

Mae'r gwendid hwn yn y system addysg uwch yng Nghymru hefyd yn effeithio ar ein gallu i greu graddedigion o ansawdd uchel ym maes gwyddoniaeth a pheirianneg. Dengys y tabl isod ganrannau'r myfyrwyr ym mhob Gwlad sy'n astudio mewn adrannau ymchwil (4/5/5*):

	Peirianneg	Gwyddoniaeth
Lloegr	3.2%	12.0%
Yr Alban	4.2%	12.9%
Cymru	1.9%	10.7%

Mae'r ffigurau ar gyfer Cymru yn is o lawer nag yn Lloegr a'r Alban, yn enwedig ym maes peirianneg

4 Rhwystrau i Lwyddiant: Maint Sefydliadau

Mae maint yn bwysig (**bold**: our emphasis):

"**Without a large research base**, even highly engaged universities are not able to exert enough impact to make a difference in a regional economy" (Universities and the Development of Industry Clusters, 2004. Adroddiad a baratowyd ar gyfer Gweinyddiaeth Datblygu Economaidd, Adran Fasnach UDA gan Ganolfan Carnegie Mellon ar gyfer Datblygu Economaidd).

". . . high-technology clusters are forming around **large** research universities [in England] . . ." (The Race to the Top, A Review of Government's Science and Innovation Policies, Yr Arglwydd Sainsbury, Hydref 2007).

Beth mae 'mawr' yn ei olygu? Mae ymchwil yn UDA yn awgrymu y caiff tua $100m (tua£50m) y flwyddyn ei wario ar ymchwil. Hyd eithaf ein gwybodaeth, y prifysgolion lleiaf yn y DU gyda pharciau gwyddoniaeth mawr yw Dundee (incwm ymchwil o £57m yn ystod 2004/5), Caerefrog (£54m), a Surrey (£43m). Dengys y ffigurau diweddaraf ar gyfer Cymru mai dim ond Caerdydd oedd yn ddigon mawr yn ystod 2005/6:

Prifysgol	Cyfanswm Incwm Ymchwil ar gyfer 2005/6
Caerdydd	£113m
Abertawe	£26m
Bangor	£22m
Aberystwyth	£13m
Morgannwg	£5m

Eraill	<£2m

5 Rhwystrau i Lwyddiant: Cyfuno Pynciau

Y ddau faes ymchwil academaidd pwysicaf ym maes creu cyfoeth yw meddygaeth a pheirianneg. Tan yn ddiweddar, dim ond un ysgol feddygol a oedd yn bodoli yng Nghymru, yng Nghaerdydd, a dim ond 1.6% o gyllid ymchwil feddygol y DU y gwnaeth Cymru ei ddenu yn ystod 2004/5. Dim ond dwy ysgol fawr sydd ar gael ar gyfer ymchwil ym maes peirianneg yng Nghymru, sef yng Nghaerdydd ac yn Abertawe. Mae cyllid craidd ar gyfer ymchwil ym maes meddygaeth a pheirianneg yng Nghymru wedi lleihau, i bob pwrpas, dros y blynyddoedd diwethaf, sef 7% ac 11%, yn y drefn honno, rhwng 2001/2 a 2005/6.

6 Goresgyn y Rhwystrau

Mae prifysgolion yn tueddu i ddatblygu ac esblygu yn weddol araf. O ystyried yr amgylchedd llym presennol ar gyfer cyllid addysg uwch yng Nghymru, mae'r rhwystrau uchod yn arbennig o heriol. Mae amrywiaeth y cronfeydd ariannu gwahanol, gwasgarog sydd wedi'u gor-reoli (yn ôl rhai) i ategu'r broses o drosglwyddo gwybodaeth yng Nghymru hefyd yn atal dull strategol o weithredu. Y risgiau yw'r ffaith nad yw sefydliadau yn ddigon hyblyg i alinio gweithgareddau trosglwyddo gwybodaeth â'U cryfderau ac y caiff staff da eu colli oherwydd ansicrwydd ynghylch arian a strwythurau gyrfa cyfyngedig. Ar y llaw arall, mae nifer o gyfleoedd i'w datblygu, gan gynnwys:

Buddsoddiadau mawr diweddar gan gronfa ail-gyflunio a chydweithredu CCAUC, y mae rhai ohonynt yn ategu seilwaith a gweithgareddau sy'n creu cyfoeth (ee Y Sefydliad Niwrowyddoniaeth Wybyddol);

Buddsoddiadau mawr diweddar gan Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop/Llywodraeth Cynulliad Cymru mewn seilwaith ymchwil (ee Sefydliad Telathrebu Uwch yn Abertawe);

Ail Ysgol Feddygol lawn i Gymru, yn Abertawe;

Arian Cydgyfeirio i brifysgolion yn yr ardal Gydgyfeirio;

Strategaeth Wyddoniaeth i Gymru;

Diddordeb cynyddol y sector preifat mewn cydweithredu Ymchwil a Datblygu â phrifysgolion ymchwil ar sail Arloesedd;

Cymorth yr UE o dan agendâu Lisboa a Bologna;

Twf mewn gweithgarwch ymchwil cydweithredol yn fyd-eang.

7 Strategaeth Abertawe

Mae strategaeth hynod uchelgeisiol Prifysgol Abertawe i "atgyfnerthu ymchwil, sicrhau profiad sy'n gwella bywyd a gyrfa myfyrwyr, a dod yn ganolfan ar gyfer twf yn yr economi ranbarthol, fel rhan o 'gylch rhinweddol' cyflym ar gyfer gwella" yn ei phedwaredd flwyddyn. Felly, mae ymrwymiad i ddatblygu o ymagwedd dameidiog i ymagwedd ragweithiol, strategol ar raddfa fawr er mwyn datblygu economi wybodaeth fodern yng Nghymru, yn ganolog i'r strategaeth hon.

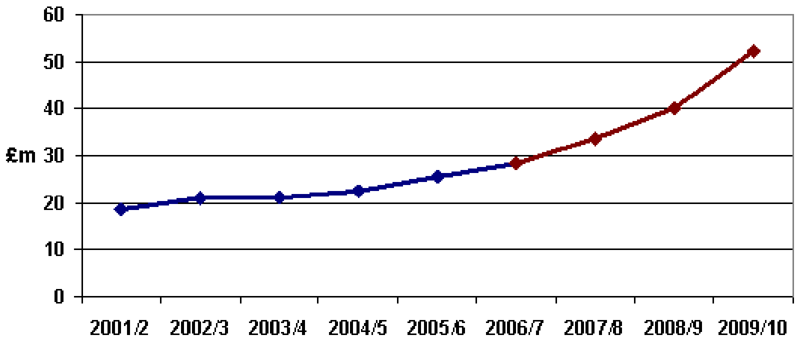
Yn academaidd, mae'r strategaeth yn canolbwyntio ar:

Dwf cynyddol, gan fuddsoddi mewn cynlluniau busnes ac ailgyfeirio adnoddau i'r meysydd mwyaf llwyddiannus;

Mentrau strategol ('Naid Cwantwm'), gan ddenu arian allanol ar gyfer datblygiadau academaidd newydd mawr gyda'r mas critigol a'r swm o arian i gael effaith sylweddol ar broffil y Brifysgol.

Y prosiect Naid Cwantwm mwyaf hyd yma yw prosiect Sefydliad Gwyddor Bywyd sy'n werth tua £50m a gafodd cryn swm o arian gan Lywodraeth Cynulliad Cymru, Cronfa Datblygu Rhanbarthol a'r Diwydiant (IBM yn bennaf).

Dengys Ffigur 1 effaith ragweledig y strategaeth hon ar gyfanswm gwariant ymchwil (arian craidd a phrosiectau ymchwil CCAUC). Dylai'r cyfanswm gwariant fesul blwyddyn gyrraedd y lefel bwysig, sef £50m erbyn 2009/10.



Ffigur 1: Gwariant Ymchwil Prifysgol Abertawe

8 Ysgogi'r Economi Wybodaeth

Mae rôl allweddol y Brifysgol o ran datblygu'r prosiect Technium ac o ran cefnogi'r gwaith o'i gyflwyno ledled De-orllewin Cymru yn profi ymrwymiad Abertawe i'r agenda trosglwyddo gwybodaeth. Mae dau gyfleuster Technium ar y campws ar hyn o bryd sef Technium Digidol sydd wedi'i alinio â'r sector TGCh a Technium 'micro' yn y Sefydliad Gwyddor Bywyd. Yn ddiweddar sefydlodd Alliance Boots eu Canolfan ar gyfer Arloesedd yn y Sefydliad Gwyddor Bywyd - Technium, gyda chymorth y Cyfalafwyr Menter Longbow Capital.

Mae gan Abertawe hanes hir o weithio gyda'r diwydiant ar waith ymchwil cydweithredol a datblygu sgiliau lefel uchel. Mae'r ffigurau diweddaraf (Yr Arolwg Rhyngweithio Addysg Uwch - Busnes a'r Gymuned, 2005/6) yn dangos mai Abertawe yw'r trydydd sefydliad gorau yn y DU am ddenu arian ymchwil ar gyfer gwaith ym maes diwydiant, gan gynnwys arian o fath arall:

Caergrawnt	**£59m**
Rhydychen	£53m
Abertawe	**£47m**
Coleg Imperial	£43m

Prif gyrsiau sgiliau lefel uwch Prifysgol Abertawe yw cynlluniau EngD gyda Corus a chyda Rolls Royce (trwy Brifysgol Birmingham) a'r cynlluniau MBR a achredir gan AMBA, sy'n llawn amser ac yn rhan amser. Ategir y rhain gan nifer o gyrsiau i ôl-raddedigion sy'n canolbwyntio ar sgiliau, gan gynnwys:

Cyrsiau MSc o bell mewn Argraffu a Chaenu i staff mewn Busnesau Bach a Chanolig yn bennaf;

Portffolio mawr o gyrsiau Meistr ym meysydd arbenigol peirianneg, cyfrifiadura, a thelathrebu;

Cyrsiau Meistr newydd yn darparu sgiliau sy'n hanfodol i ymdrin ag agendâu amgylcheddol modern (ee Technoleg Ailgylchu);

Cyrsiau MBL llawn amser i entrepreneuriaid sydd am sefydlu eu cwmnïau eu hunain.

Mae gan fyfyrwyr ôl-raddedig rôl allweddol i'w chwarae o ran datblygu a chynnal cysylltiadau cynhyrchiol rhwng y diwydiant a'r brifysgol. Mae'r cysylltiadau hyn hefyd yn ychwanegu gwerth at brofiad y myfyrwyr ac yn darparu llwybrau recriwtio i'r diwydiant. Mae'n bwysig nodi bod sail ariannu fregus i'r cyrsiau Peirianneg i ôl-raddedigion, sy'n dibynnu i raddau helaeth ar Gyfrif Hyfforddiant Cydweithredol pum mlynedd o £6m a ddyfarnwyd gan Gyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC) i Abertawe yn erbyn cystadleuaeth frwd.

9 Campws Arloesedd Prifysgol Abertawe

Mae'r cysyniad hwn yn un newydd a chafwyd cryn drafod yn ei gylch. Y bwriad yw darparu amgylchedd dwys ac arloesol drwy gymysgu myfyrwyr Ymchwil a Datblygu diwydiannol, myfyrwyr ymchwil academaidd a myfyrwyr ôl-raddedig. Caiff y campws ei gynllunio hefyd i hwyluso twf clystyrau uwch-dechnoleg yn y rhanbarth drwy gynnwys cyfleusterau ymgynghori, mynediad i gymorth busnes a chyfleusterau hybu busnes Technium. Mae ganddo'r potensial i ddod yn enghraifft ryngwladol o sut i ategu rhyngweithio rhwng y diwydiant/prifysgolion.

Bydd y cymysgedd academaidd yn cynnwys Peirianneg, Cyfrifiadura a Thelathrebu ynghyd â'r Ysgol Fusnes ac Ysgol y Gyfraith. Bydd y cymysgedd diwydiannol yn cynnwys grwpiau Ymchwil a Datblygu a chyfleusterau ymchwil/prawf i gwmnïau mawr ynghyd â chwmnïau

uwch-dechnoleg llai a ddenir i Abertawe gan y cyfle hwn. Cynhelir trafodaethau gyda chwmnïau priodol ar hyn o bryd ac maent yn addawol. Bydd yr ail gampws hefyd yn lleihau pwysau ar gampws Singleton y Brifysgol, gan ganiatáu datblygiadau cyflenwol ym maes gwyddor bywyd, nanoiechyd ac ymchwil feddygol, yn arbennig.

Mae trafodaethau yn mynd rhagddynt ar hyn o bryd ynglŷn â datblygiad cydlynol a chysylltiedig ym Mhrifysgol Bangor gyda'r ddwy brifysgol yn rhannu eu harbenigedd a'u contractau diwydiannol.