Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Adolygiad o Ymchwil ac Arloesi a Ariennir gan y Llywodraeth yng Nghymru

Yr Athro Graeme Reid
Dros ac ar ran Llywodraeth Cymru

ISBN Digidol 978-1-78937-304-2
© Hawlfraint y Goron 2018
WG33665

Rhagair

Mae ymchwil ac arloesi yn gwneud cyfraniadau hollbwysig i economi a chymdeithas Cymru. Cânt eu hategu gan fuddsoddiadau doeth gan Lywodraeth Cymru. Oherwydd y pwysau parhaus ar gyllid cyhoeddus, diwygiadau i'r sectorau addysg bellach ac uwch yng Nghymru a'r newidiadau mawr sydd ar fin digwydd i drefniadau ariannu'r DU a'r UE, roedd yn amserol i Lywodraeth Cymru gomisiynu adolygiad o ymchwil ac arloesi a ariennir gan y Llywodraeth. Pleser o'r mwyaf oedd cael y cyfle hwn i arwain y gwaith.

Cytunais â Llywodraeth Cymru y dylai fy ngwaith fynd yn ei flaen yn gyflym ac y dylwn gyflwyno adroddiad tua diwedd 2017, cyn i Ymchwil ac Arloesi yn y DU (UKRI) gael ei sefydlu'n ffurfiol, tra bod y trafodaethau ynghylch BrExit yn dal i fynd rhagddynt a chyn y penderfynir yn derfynol ar ddiwygiadau i'r sector addysg a'r sector ymchwil yng Nghymru.

Fy nod oedd sicrhau proses dryloyw. Yn fras, treuliais hanner cyntaf yr adolygiad yn derbyn tystiolaeth ac yn cyfarfod â phobl o sawl rhan o Gymru ac o gyrff sy'n cwmpasu'r DU gyfan ac sydd â buddiannau yng Nghymru. Yn ystod ail hanner yr adolygiad rhannais ganfyddiadau a oedd yn dod i'r amlwg â rhanddeiliaid o fusnesau, awdurdodau lleol, y Llywodraeth, y sectorau addysg bellach ac uwch a mireiniais fy marn mewn ymateb i'w hadborth. Drwy gydol y gwaith cefais gyngor gan banel o gynghorwyr nodedig a gan swyddogion Llywodraeth Cymru. Fodd bynnag, fy nghasgliadau a'm hargymhellion i a geir yn yr adroddiad hwn.

Cefais fod brwdfrydedd mawr o blaid uchelgais Llywodraeth Cymru i ddefnyddio ymchwil ac arloesi i godi lefelau cynhyrchiant, creu economi gryfach a mwy cydnerth, diogelu'r amgylchedd a sicrhau llesiant cenedlaethau'r dyfodol. Rwyf wedi gweld enghreifftiau di-rif o bobl dalentog, egnïol mewn busnesau, prifysgolion, y sector addysg bellach ac awdurdodau lleol sydd eisoes yn cydweithio tuag at y nodau hyn. Rwyf wedi dod ar draws uchelgeisiau a chyflawniadau gwych ym maes ymchwil ac arloesi o Ynys Môn i Gasnewydd ac o Bort Talbot i Lannau Dyfrdwy.

Mae ymchwil ac arloesi bob amser yn gwneud cyfraniad ehangach i ddelwedd, diwylliant a hunaniaeth genedlaethol Cymru ac mae'r cyfraniadau hollbwysig hyn wedi'u hegluro i mi drwy gydol fy adolygiad. Yn wir, gwelaf gyfleoedd i roi mwy o sylw i faes ymchwil ac arloesi yn naratif cenedlaethol Cymru.

Rwyf wedi dilyn arweiniad Kirsty Williams, Ysgrifennydd y Cabinet dros Addysg, a ddywedodd ar ddechrau fy adolygiad:

"Ein nod yw gwneud yn siŵr bod pob ceiniog rydym yn buddsoddi yn y maes hwn yn sicrhau'r manteision mwyaf i bobl ac economi Cymru. Rwy'n edrych ymlaen at weld y sector addysg, busnesau, dysgwyr a phobl eraill yn cymryd rhan."

ac wedyn Julie James AC, y Gweinidog dros Sgiliau a Gwyddoniaeth bryd hynny, a ddywedodd:

"Nod yr adolygiad hwn yw edrych ar yr holl fuddsoddiadau y mae Llywodraeth Cymru yn eu gwneud ym maes ymchwil ac arloesi, sut y maent yn gwneud gwahaniaeth, a beth y gallwn ni ei wneud i newid pethau ar gyfer y dyfodol, gan fod hwn yn faes sy'n allweddol i ffyniant Cymru."

Parodd hyn i mi ddilyn tair egwyddor. Rwyf wedi argymell y dylid canolbwyntio adnoddau Llywodraeth Cymru ar fuddsoddiadau costeffeithiol, mewn meysydd â photensial uchel, lle:

- mai dim ond Llywodraeth Cymru a all roi cymorth ariannol – nid yw ffynonellau cyllido eraill ar gael yn hawdd yn y sector cyhoeddus na'r sector preifat.
- mae cyllid Llywodraeth Cymru yn creu cymhellion i gyflawni nodau ehangach Llywodraeth Cymru yn ogystal â chael effaith uniongyrchol.
- y gall y ddibyniaeth hanesyddol ar gyllid yr UE gael ei disodli nid yn unig gan arian Llywodraeth Cymru ond hefyd gan hyd yn oed fwy o lwyddiant yng nghystadlaethau cyllido'r DU gyfan a thrwy sicrhau mwy o fuddsoddiad gan fusnesau.

Ar adeg pan fo pwysau mawr ar wariant cyhoeddus, mae'r egwyddorion hyn yn helpu i gysoni fy nghanfyddiadau â'r agenda ehangach a nodwyd yn strategaeth Llywodraeth Cymru 'Ffyniant i Bawb' ym mis Medi 2017.

Ac yntau'n disgrifio'r strategaeth honno, dywedodd Ken Skates AC, Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Thrafnidiaeth:

"Mae'n strategaeth gyffredinol newydd, Ffyniant i Bawb, a gafodd ei lansio heddiw gan y Prif Weinidog, yn nodi ffordd o weithio ar draws y Llywodraeth i greu economi gystadleuol a thecach a all ein helpu i greu mwy o gyfoeth, i wella llesiant ac i greu mwy o gyfleoedd i bobl ym mhob cwr o Gymru."

Drwy gydol fy adolygiad, bûm yn manteisio ar waith yr Athro Syr Ian Diamond, yr oedd ei astudiaeth graff o'r trefniadau ar gyfer ariannu addysg uwch a chyllid myfyrwyr yn fan cychwyn i mi. Rwy'n cefnogi pob un o argymhellion Syr Ian mewn perthynas ag ymchwil ac arloesi. Ymhelaethaf arnynt er mwyn ystyried digwyddiadau na ellid bod wedi'u rhagweld ar adeg ysgrifennu ei adroddiad, gan gynnwys y cynnydd blynyddol o £2bn yng nghyllideb Ymchwil ac Arloesi yn y DU, strategaeth ddiwydiannol y DU gyfan a chanlyniadau BrExit ar gyfer ymchwil ac arloesi.

Wrth gyhoeddi'r ymateb i adolygiad Syr Ian Diamond, dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet, Kirsty Williams AC, wrth Gyfarfod Llawn y Cynulliad Cenedlaethol yn y Senedd, ym mis Tachwedd 2016:

"…Gallaf gadarnhau felly ein bod yn gweithredu, gyda dim ond mân newidiadau, y pecyn Diamond llawn, gan hefyd ddarparu difidend yn y dyfodol ar gyfer addysg bellach ac addysg uwch. Bydd hyn, wrth gwrs, yn amodol ar drafodaethau a phrosesau arferol y Llywodraeth ar gyfer y gyllideb.

…Yn yr un modd, o ystyried yr hinsawdd economaidd sydd ohoni, mae nifer o argymhellion sydd â goblygiadau ariannol y bydd angen eu hystyried yn rhan o rowndiau cyllidebu yn y dyfodol. Mae'r rhain yn cynnwys argymhellion ar gyllid ar gyfer ymchwil o ansawdd, trosglwyddo gwybodaeth, Cymdeithas Ddysgedig Cymru, a'r swm sydd heb ei neilltuo a ddyrannwyd i Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru ar gyfer y gyllideb reolaidd."

Nid oes gennyf unrhyw drosolwg o'r ystod o flaenoriaethau ar gyfer gwariant cyhoeddus yng Nghymru. Dim ond Llywodraeth Cymru a all gydbwyso'r galwadau niferus am arian prin. Mae fy adolygiad yn cyfrannu at yr ystyriaethau cyllidebol y cyfeiriodd Ysgrifennydd y Cabinet atynt yn ei datganiad i'r Senedd.

Nodais wendidau strwythurol hirsefydlog yn yr ecosystem ymchwil ac arloesi sy'n rhoi Cymru o dan anfantais o gymharu â rhannu eraill o'r DU mewn cystadlaethau cyllido. Mae'r anfantais honno wedi'i chuddio gan argaeledd cronfeydd strwythurol yr UE, y mae eu dyfodol yn dal i fod yn aneglur. Mae'r gyllideb gynyddol yn UKRI bellach yn cynnig cyfleoedd pwysig i fusnesau a phrifysgolion yng Nghymru ennill symiau sylweddol o gyllid ychwanegol ar gyfer ymchwil ac arloesi. Nid oes terfyn ar gyfran cyllid UKRI y gellir ei hennill yn y cystadlaethau hyn a'r manteision i Gymru a fyddai'n deillio o'r llwyddiant hwnnw.

Dim ond y cystadleuwyr cryfaf a fydd yn ennill. Bydd arian nas sicrhawyd ar gyfer Cymru yn mynd i rywle arall yn y DU. Yn erbyn y cefndir hwnnw, nodaf argymhellion, sy’n seiliedig i raddau helaeth ar gynigion Syr Ian Diamond, ynglŷn â sut i sicrhau y gall Cymru barhau i gystadlu o ran ymchwil ac arloesi a chyfrannu at sicrhau *Ffyniant i Bawb*.

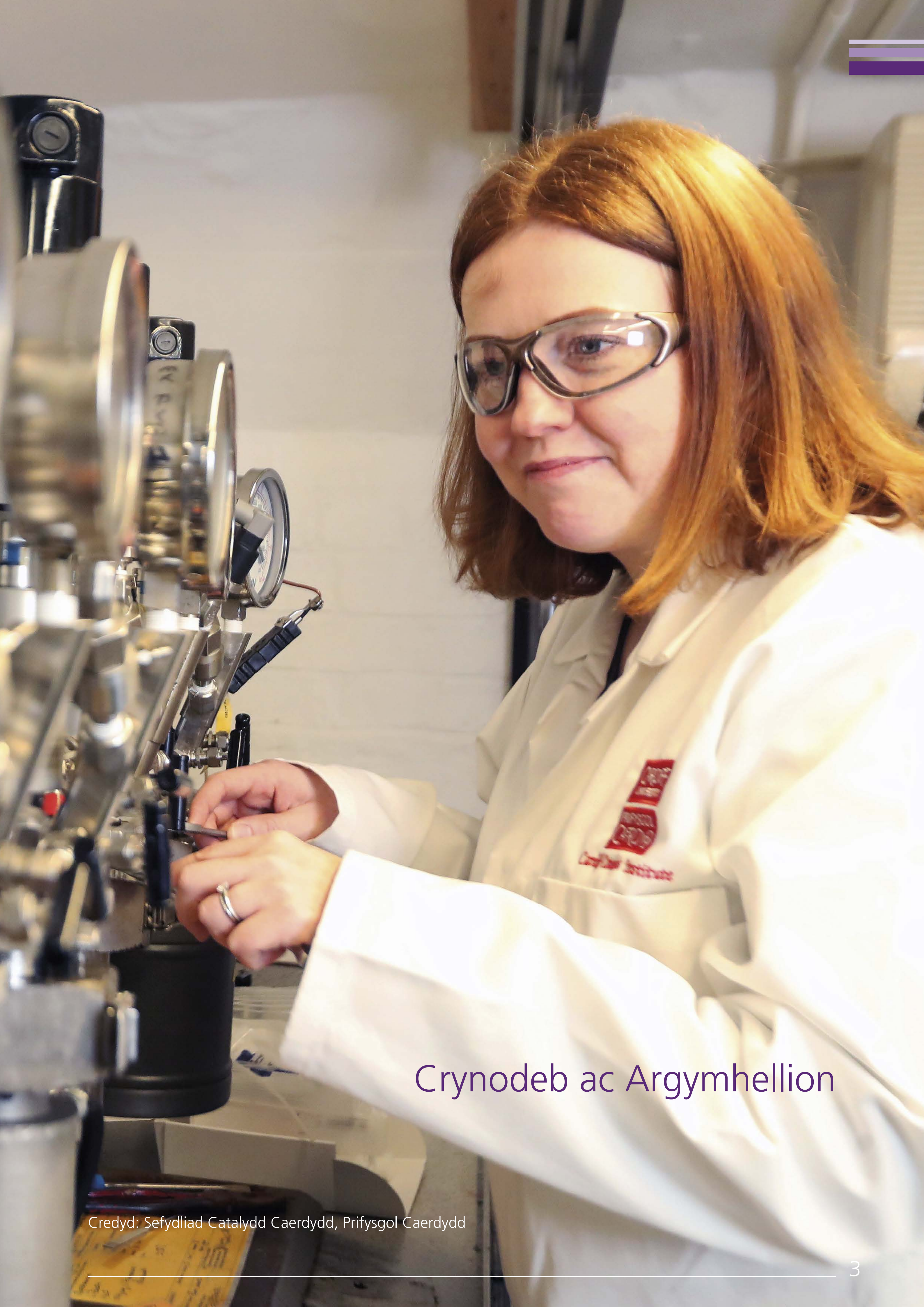
Yr Athro Graeme Reid

Coleg Prifysgol Llundain

22 Rhagfyr 2017

Cynnwys

Rhagair gan yr Athro Graeme Reid	i
Cynnwys	2
Crynodeb ac Argymhellion	3
Diolchiadau	9
1. Cefndir yr Argymhellion	11
2. Y Rheswm dros yr Adolygiad hwn	37
3. Methodoleg yr Adolygiad	41
4. Crynodeb o'r Dystiolaeth Ysgrifenedig	43
5. Crynodeb o'r Gwrandawiadau Tystiolaeth Lafar	57
Atodiad 1 Cyllidebau Ymchwil ac Arloesi Arfaethedig	70
Atodiad 2 Cwmnïau sy'n cydweithio â phrifysgolion a sefydliadau ymchwil yng Nghymru	73
Atodiad 3 Llenyddiaeth ac arbenigedd o ran polisi ymchwil ac arloesi	76
Atodiad 4 Nodyn Esboniadol gan yr Athro Kevin Morgan	82
Atodiad 5 Aelodau panel cynghori adolygiad Reid	85
Atodiad 6 Llythyr yn gwahodd tystiolaeth lafar	86
Atodiad 7 Testun 'Atodiad 1', y cyfeirir ato yn y llythyr gwahodd yn Atodiad 6	87
Atodiad 8 Darparwyr tystiolaeth ysgrifenedig	92
Atodiad 9 Gwrandawiadau tystiolaeth lafar ffurfiol ac anffurfiol	93
Atodiad 10 Rhestr o ymweliadau a wnaed a chyfarfodydd eraill	98
Atodiad 11 Rhestr o Fyrfoddau	101



Crynodeb ac Argymhellion

Credyd: Sefydliad Catalydd Caerdydd, Prifysgol Caerdydd

Mae cyfraniadau ymchwil ac arloesi i gynhyrchiant economaidd, iechyd y boblogaeth a lles cymdeithasol wedi'u dogfennu'n eang. Mae'r ecosystem ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn gryf ac mae'n cynnwys enghreifftiau hynod lwyddiannus o gydweithio rhwng prifysgolion a busnesau ac effaith gwaith ymchwil. Ond nid yw'r sail ymchwil yn ddigon mawr i gyflawni ei llawn potensial ar gyfer pobl Cymru.

Mae newidiadau mawr eisoes yn cael eu gwneud i'r dirwedd cyllido ymchwil yng Nghymru a ledled y DU gyfan. Mae'r ffordd y mae addysg ôl-orfodol ac ymchwil yn cael eu hariannu yng Nghymru yn cael ei thrawsnewid. Bydd BrExit yn dod â chronfeydd strwythurol yr UE ar gyfer Cymru i ben. Mae Cronfa Ffyniant a Rennir y DU, a fydd yn eu disodli, ar gam datblygu cynnar ac mae ei ddull o ddyrannu arian yn dal i fod yn aneglur. Bydd cynnydd mawr yng nghyllid y sefydliad cyllido newydd, Ymchwil ac Arloesi yn y DU (UKRI), yn cynnig cyfleoedd mawr i'r rhai a all ennill cystadlaethau. Bydd y newidiadau hyn yn dod â risgiau a chyfleoedd i Gymru. Mae fy adolygiad yn nodi cynigion i fanteisio ar y cyfleoedd a lleihau'r risgiau.

Rwyf wedi gweld gwendidau a fydd yn amharu ar allu'r gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru i addasu i'r amgylchedd cyllido newydd yn y DU, onid eir i'r afael â hwy. Rwyf wedi nodi cryfderau ac asedau cenedlaethol mawr ym mhrifysgolion Cymru ac mewn canolfannau ymchwil ac arloesi sydd wedi'u datblygu yng Nghymru yn ystod y degawd diwethaf ac nid wyf yn argyhoeddedig bod potensial yr asedau hyn yn cael ei wireddu'n llawn er budd Cymru.

Er mwyn ymateb i newidiadau allanol a chyflawni blaenoriaethau cenedlaethol Llywodraeth Cymru, cynigiaf y dylai'r dirwedd ymchwil ac arloesi gael ei newid yn sylweddol fel a ganlyn:

1. Yn sgil BrExit gwelir newid mawr i ffwrdd oddi wrth gyllid WEFO a ddarperir gan yr UE tuag at gyllid a ddyfernir yn gystadleuol gan UKRI, elusennau ymchwil a diwydiant. Bydd angen i'r gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru gydweithio er mwyn sicrhau ei bod yn gryfach ac yn fwy dylanwadol wrth geisio ennill y cyllid cystadleuol hwn. Mae gan Lywodraeth Cymru rôl ganolog i'w chwarae o ran sicrhau bod y newid hwn yn cael ei gyflawni drwy greu strwythurau cymhellion a gwobrau hanfodol ar gyfer yr ecosystem ymchwil ac arloesi gyfan. Dylai Llywodraeth Cymru gyflwyno system cymhellion a gwobrau ar sail perfformiad bwerus, sy'n seiliedig ar ennill cyllid ymchwil ac arloesi a ddyfernir yn gystadleuol o'r tu allan i Gymru. Os na fydd Cymru yn ennill yr arian mewn cystadlaethau, bydd yn mynd i rywle arall yn y DU.
2. Dim ond os bydd yr ecosystem ymchwil ac arloesi mewn sefyllfa i gystadlu y bydd y fenter honno'n llwyddo. I'r perwyl hwnnw, mae'n hanfodol bod Cymru yn gallu sicrhau'r un lefelau o gyllid heb ei neilltuo ar gyfer ymchwil ac arloesi â gweddill y DU. Mae lefel isel y cyllid heb ei neilltuo hwn o gymharu â gweddill y DU wedi bod yn wendid strwythurol yng Nghymru ers tua dau ddegawd ac fe'i hadlewyrchir mewn lefelau cymharol isel o gyllid a sicrheir mewn cystadlaethau ar lefel y DU a'r UE a lefelau bregus o incwm gan fusnesau ym mhrifysgolion Cymru. Dim ond Llywodraeth Cymru a all fynd i'r afael â'r prinder arian hwn: nid oes yr un ffynhonnell ariannu arall ar gael. Bydd y graddau yr eir i'r afael â'r gwendid hwn yn cael dylanwad mawr ar berfformiad Cymru yn y dirwedd fwyfwy cystadleuol ar gyfer cyllid gan UKRI, busnesau ac elusennau ymchwil a welir ledled y DU gyfan. Yr argymhelliad hwn yw fy mhrif flaenoriaeth.
3. Bydd angen cynyddu lefel y sgiliau a'r wybodaeth yng ngweithlu Cymru yn sylweddol er mwyn cyflawni uchelgeisiau Llywodraeth Cymru ar gyfer gwella cynhyrchiant, cystadleurwydd a ffyniant. Er mwyn gwella sgiliau a chyflogadwyedd

ar draws pob gallu a bodloni gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015, dros amser bydd angen rhoi mynediad ehangach i gyllid arloesi Cymru er mwyn i Golegau Addysg Bellach, Sefydliadau Ymchwil a Thechnoleg, deorfeydd busnes ac eraill gydweithio â'r sector Addysg Uwch mewn canolfannau arloesedd newydd ledled Cymru. Gallai'r canolfannau arloesedd newydd hyn adeiladu ar gyfleusterau a galluoedd sy'n bodoli eisoes ym Mhrifysgolion a sefydliadau ymchwil Cymru, gan sicrhau bod y canolfannau yn cael dechrau da.

Argymhellion:

Er mwyn sicrhau'r newidiadau hyn, gwnaf yr argymhellion canlynol, y nodir eu costau yn Atodiad 1.

Argymhelliad 1: Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru fynd ati i sicrhau bod gwaith ymchwil yng Nghymru yn fwy amlwg a dylanwadol drwy greu corff newydd, sef Swyddfa Ymchwil ac Arloesi Cymru yn Llundain (WRILO).

Bydd y penderfyniad i sefydlu UKRI, ei gyllideb gynyddol a'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig â BrExit yn newid y cydbwysedd o ran cyfleoedd i fanteisio ar gyllid ymchwil ac arloesi o'r UE tuag at y DU. Er mwyn manteisio ar y datblygiadau hyn, **argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru greu corff newydd, sef Swyddfa Ymchwil ac Arloesi Cymru yn Llundain (WRILO)**, yn ddelfrydol gan ddefnyddio adeilad sy'n bodoli eisoes yn Victoria Street, Westminster, er mwyn cynyddu cyfraniadau Cymru i benderfyniadau sy'n effeithio ar y DU gyfan a gwneud y canlynol:

- Gweithredu ar ran Llywodraeth Cymru, Gweinidogion Cymru ac er budd y gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru;
- **Nodi a hyrwyddo cyfleoedd ariannu** i brifysgolion, busnesau a sefydliadau ymchwil yng Nghymru sy'n codi ar lefel y DU ac yn rhyngwladol;
- **Denu talent a buddsoddiad** i'r gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru o weddill y DU a gwledydd tramor ynghyd â menter Sêr Cymru;
- **Sicrhau bod gwaith ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn fwy amlwg** y tu allan i Gymru.

Argymhelliad 2: Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru atgyfnerthu sail ymchwil Cymru a galluogi ymchwilwyr yng Nghymru i ddenu cyfran fwy o gyllid y DU gyfan drwy weithredu ar argymhellion Diamond ynglŷn â chyllid ymchwil ar sail ansawdd (QR) a chreu cronfa ychwanegol, sef Cronfa Dyfodol Cymru, yn benodol i roi cymhelliant i ymchwilwyr yng Nghymru sicrhau cyllid o'r tu allan i Gymru.

Mae Llywodraeth Cymru, yn gywir ddigon, yn awyddus i gael cyfran fwy o gyllid ymchwil ac arloesi o ffynonellau y tu allan i Gymru. Mae Llywodraeth Cymru hefyd wedi derbyn cynigion o adolygiad Syr Ian Diamond i ddiogelu cyllid ymchwil ar sail ansawdd ar £71m y flwyddyn mewn termau real o 2016 ymlaen a chyflwyno swm o £25m y flwyddyn ar gyfer cyfnewid gwybodaeth[1].

Argymhellodd Syr Ian hefyd y dylid rhoi £1m o gyllid ychwanegol bob blwyddyn i Gymdeithas Ddysgedig Cymru a £3.75m bob blwyddyn ar gyfer ysgoloriaethau ymchwil ôl-raddedig ac rwy'n cefnogi'r argymhelliad hwnnw.

Rwy'n llwyr gefnogi argymhellion Syr Ian ynglŷn â chyfnewid ymchwil a gwybodaeth. Rwy'n cynnig y dylid rhoi cymhellion ychwanegol er mwyn sicrhau cyfran fwy o'r cyllidebau cynyddol yn UKRI a lleihau'r

1 http://gov.wales/docs/dcells/publications/160927-he-review-final-report-cy.pdf

ansicrwydd sy'n gysylltiedig â BrExit, yr oedd pob un ohonynt yn anhysbys pan gyhoeddodd Syr Ian ei adolygiad.

Atgyfnerthu Sail Ymchwil Cymru

Mae cefnogi ymchwilwyr yng Nghymru mewn amgylchedd cyllido fwyfwy cystadleuol ledled y DU a chysoni diben cyllid o'r fath â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn flaenoriaethau uchel ond cyflawnadwy. Dylid rhoi'r flaenoriaeth uchaf i roi pob un o argymhellion Diamond ar waith, yn enwedig ar gyfer cyllid ymchwil ar sail ansawdd.

Ar ôl i lefelau cyllid ymchwil ar sail ansawdd gyrraedd y lefel a gynigiwyd gan Diamond, argymhellaf y dylid creu ffrwd gyllido newydd, sef Cronfa Dyfodol Cymru, y dylid dyrannu cyllid ohoni i brifysgolion mewn symiau sy'n uniongyrchol gymesur â swm yr arian **ychwanegol** y maent yn eu sicrhau mewn cystadlaethau y tu allan i Gymru. Argymhellaf y dylid neilltuo £30m y flwyddyn (sef tua 0.2 y cant o wariant Llywodraeth Cymru) ar gyfer cronfa Dyfodol Cymru.

Bydd hyn yn galluogi Llywodraeth Cymru i ddarparu system a fydd yn gwneud y canlynol:

- **cymell a gwobrwyo'r rhai sy'n denu rhagor o dalent a buddsoddiad i Gymru o wledydd eraill;**
- **diogelu a datblygu cryfderau sy'n bodoli eisoes yn sail ymchwil Cymru;**
- **sicrhau bod y sail ymchwil honno yn cael mwy o effaith ar gyfer Cymru, yn enwedig ar lefelau cynhyrchiant.**

Gadawaf y penderfyniad terfynol ynghylch y modd y bydd Cronfa Dyfodol Cymru yn gweithredu i'r corff arfaethedig, 'Comisiwn Addysg Drydyddol ac Ymchwil Cymru' (TERCW), a Llywodraeth Cymru ond rwy'n cynnig enghraifft ym mlwch 1 sydd wedi'i amlygu ar dudalen 25-26 o'r ddogfen hon.

Cymorth ar gyfer Arloesi ac Ymgysylltu

Argymhellodd Syr Ian Diamond y dylid adfer cyllid CCAUC ar gyfer gweithgarwch arloesi ac ymgysylltu, gyda'r Cyngor yn dyrannu £25m y flwyddyn. Cefnogaf yr argymhelliad hwnnw'n llawn. Fodd bynnag, mae'r dirwedd ymchwil ac arloesi a'r dirwedd wleidyddol ehangach wedi newid yn sylweddol yn y cyfamser. Felly, rwy'n cynnig y dylid dosbarthu'r Gronfa Arloesi ac Ymgysylltu a adferwyd i brifysgolion ar sail metrigau perfformiad, er mwyn cymell prifysgolion i ddenu'r lefelau uchaf o incwm allanol drwy gydweithrediadau â busnesau a phartneriaid eraill.

Dylai'r cyllid hwn ar gyfer gweithgarwch arloesi ac ymgysylltu gwmpasu cenhadaeth hollbwysig prifysgolion.

Bydd hyn yn cymell ac yn gwobrwyo:

- **mwy o gydweithredu rhwng busnesau a phrifysgolion yng Nghymru**
- **mwy o gydweithredu rhwng prifysgolion a chyrff yn y sector cyhoeddus yng Nghymru**
- **ymdrechion i ddenu mwy o gydweithredwyr o fusnesau, elusennau a chyrff yn y sector cyhoeddus o'r tu allan i Gymru.**

Dros amser, argymhellaf y dylid sicrhau bod colegau Addysg Bellach hefyd yn gallu manteisio ar y Gronfa Arloesi ac Ymgysylltu ond bydd hynny'n gofyn am ragor o waith gan CCAUC, TERCW a'r sector AB i ddatblygu meini prawf ar gyfer cyllido a metrigau perfformiad.

Rhagwelodd Diamond y câi'r cyllid wedi'i adfer ar gyfer gweithgarwch arloesi ac ymgysylltu ei ddefnyddio i gefnogi nifer fach o ganolfannau a chynllun cystadleuol ar gyfer sefydliadau a busnesau. Cefnogaf yn gryf gysyniad Diamond o ganolfannau a chystadlaethau ac rwyf wedi argymell y dylai'r rhain fod yn rhan o **Gronfa Fuddsoddi arfaethedig Dewi Sant** a nodir o dan argymhelliad 3 er mwyn dod â hwy yn nes at fusnesau.

Argymhelliad 3: Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn fwy amlwg a chydlynus a'i fod yn cael mwy o effaith drwy greu un brand cyffredinol ar gyfer ei gweithgareddau arloesi, sef Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant. Dylai'r gronfa hon fod yn werth tua £35m y flwyddyn i ddechrau ond gyda'r potensial i gynyddu i £100m y flwyddyn neu fwy ar ôl BrExit.

Dylai Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant gydlynu gweithgarwch cynllunio a chyflwyno cymorth ar gyfer arloesi o fewn busnesau ac yn y sector cyhoeddus a gyflawnir gan bob rhan o Lywodraeth Cymru a phob corff cyhoeddus yng Nghymru. Dylai gweithgarwch cynllunio a chyflwyno cydlynus helpu busnesau, parciau gwyddoniaeth a sefydliadau eraill i integreiddio cymorth Llywodraeth Cymru â chymorth gan asiantaethau eraill mewn rhannau eraill o'r DU drwy gynnig lefelau uwch o amlygrwydd a chydlyniant ar gyfer amrywiaeth eang o weithgareddau arloesi yng Nghymru. Bydd gweithgarwch cyflwyno cydlynus hefyd yn helpu i godi ymwybyddiaeth yn y gymuned fusnes o'r holl gyfleoedd sydd ar gael yng Nghymru. Mae'n ddigon posibl y bydd cyllid a chymorth arall yn parhau i gael eu rheoli gan nifer o rannau gwahanol o'r sector cyhoeddus yng Nghymru ond nid oes angen i'r gwahaniaethau hynny fod yn weladwy. Argymhellaf y dylai Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant:

- Gael ei hategu gan **fap ffordd newydd ar gyfer cynhyrchiant a disgrifiad cydlynus o'r holl fuddsoddiad gan y sector cyhoeddus mewn arloesedd busnes yng Nghymru.**
- Creu **tair canolfan arloesi a arweinir gan ddiwydiant** i ddechrau, gan adeiladu ar argymhellion Syr Ian Diamond, gyda phob un yn anelu at godi tua £5 – £10m y flwyddyn ar y cyd â phartneriaid eraill gan gynnwys Bargeinion Dinesig, Bargeinion Sector, Canolfannau Catapwlt, Cronfa Fuddsoddi Partneriaeth Ymchwil y DU ac Innovate UK er mwyn manteisio ar gyfleoedd economaidd penodol yng Nghymru. Mae sawl ffynhonnell ariannu ar gael i gefnogi arloesedd busnes ac er y bydd gan Lywodraeth Cymru rôl ysgogol allweddol i'w chwarae, ni welaf unrhyw reswm pam mai hi ddylai gynnig y ffynhonnell fwyaf o gyllid ar gyfer y canolfannau hyn. Fodd bynnag, mae gan Lywodraeth Cymru rôl unigryw i'w chwarae o ran rhoi cymorth hirdymor, rhagweladwy sy'n darparu sail ar gyfer buddsoddi o'r tu allan i Gymru. Mae profiad yn yr Alban[2] yn awgrymu y byddai manteision i recriwtio cyfarwyddwyr a rheolwyr o'r sector preifat tra'n angori canolfannau mewn prifysgolion neu sefydliadau ymchwil yng Nghymru a all roi cymorth gweinyddol a mynediad i rwydweithiau o fusnesau ac ymchwilwyr, yn enwedig yn gynnar yn ystod oes pob canolfan.
- **Cynnal cystadlaethau peilot ar gyfer prosiectau â therfyn amser sy'n sicrhau y gwneir cynnydd tuag at gyflawni'r nodau yn y map ffordd ar gyfer cynhyrchiant**, er enghraifft drwy ddenu buddsoddiad gan fusnesau mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu yng Nghymru ac ysgogi busnesau sydd eisoes yn gweithredu yng Nghymru i fuddsoddi mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu. Dylid sicrhau bod y cystadlaethau hyn yn cyd-fynd yn glir â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ac **fel arfer** dylent weithredu fel partneriaethau cyhoeddus-preifat sy'n ymateb i gyfleoedd penodol megis y mentrau ynni niwclear ac awyrofod arfaethedig yn y gogledd a chyfleoedd yn y sector lled-ddargludyddion, y sector ynni adnewyddadwy a'r sector gwyddorau bywyd yn y de.

2 http://www.sfc.ac.uk/innovation/innovation-centres/innovation-centres-review.aspx

- **Mae angen dull unigryw o hyrwyddo arloesedd busnes mewn cymunedau gwledig.** Mae poblogaeth Cymru yn cynnwys llawer o gymunedau gwledig gwasgaredig. Yn ôl un dadansoddiad, mae tua un o bob tri o bobl yng Nghymru yn byw mewn ardaloedd gwledig o gymharu ag un o bob pump o bobl yn Lloegr. Mae strategaeth ddiwydiannol y DU gyfan yn canolbwyntio ar ddinasoedd a sectorau diwydiant sefydledig. Mae galwadau eisoes am strategaeth datblygu gwledig gydlynus[3] i wella seilwaith Cymru wledig, hyrwyddo'r sectorau bwyd, ffermio a choedwigaeth a hybu twristiaeth. Felly, cynigiaf y dylid llacio'r gofynion am gyfraniadau ariannol gan y sector preifat mewn canolfannau twf economaidd a chystadlaethau â therfyn amser mewn cymunedau gwledig megis y canolbarth, ond y dylai'r dyheadau tymor hwy i sicrhau lefelau uwch o fuddsoddi gan fusnesau barhau.

Mae'r Prif Weinidog wedi nodi'n glir ei fwriad i sicrhau bod cyllid a ddarperir yn uniongyrchol gan Drysorlys EM ar gael yn lle cronfeydd strwythurol yr UE pan ddônt i ben. Yn y cyfamser, mae Llywodraeth y DU yn datblygu Cronfa Ffyniant a Rennir[4] i gymryd lle cronfeydd strwythurol yr UE. Argymhellaf y dylai elfen ymchwil ac arloesi'r cyllid hwnnw – a ddylai fod tua £65m y flwyddyn os bydd yn cyfateb i gyfanswm y cyllid a ddarperir gan gronfeydd strwythurol yr UE ar gyfer arloesi ar hyn o bryd – gael ei rheoli o dan Gronfa Fuddsoddi Dewi Sant. Mae'n bosibl y bydd sawl blwyddyn yn mynd heibio cyn i gyllid yr UE ddod i ben a chael ei ddisodli gan gyllid gan Drysorlys EM. Bydd hyn yn rhoi amser i werthuso buddsoddiadau cynnar, llai o faint cyn y bydd unrhyw symiau mwy o faint yn lle cyllid yr UE ar gael i'w buddsoddi.

Ymchwil Gofal Iechyd

Nid wyf wedi cael fawr ddim tystiolaeth na sylwadau ar Ymchwil Gofal Iechyd Cymru o gymharu â'r dystiolaeth rwyf wedi'i chael ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yn fwy cyffredinol. Sut bynnag, ymdrinnir ag ymchwil iechyd ar wahân i weithgarwch ymchwil ac arloesi yn gyffredinol yng Nghymru a rhannau eraill o'r DU. O'i chymharu â Chyllideb Sefydliad Ymchwil Iechyd Cenedlaethol Lloegr, mae cyllideb Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru yn llai nag y byddwn yn ei ddisgwyl o gymharu maint poblogaeth Cymru â phoblogaeth Lloegr ond mae'n bosibl bod y diffyg yng Nghymru i'w briodoli i ddewisiadau polisi sydd ar gael i Lywodraeth Cymru. Gobeithio y caiff y diffyg ei adolygu'n barhaus ond nid wyf yn asesu ei effaith ar effeithlonrwydd ac effeithlonrwydd gofal iechyd yng Nghymru ac yn gwneud unrhyw argymhelliad o ran maint y diffyg hwnnw yn y dyfodol.

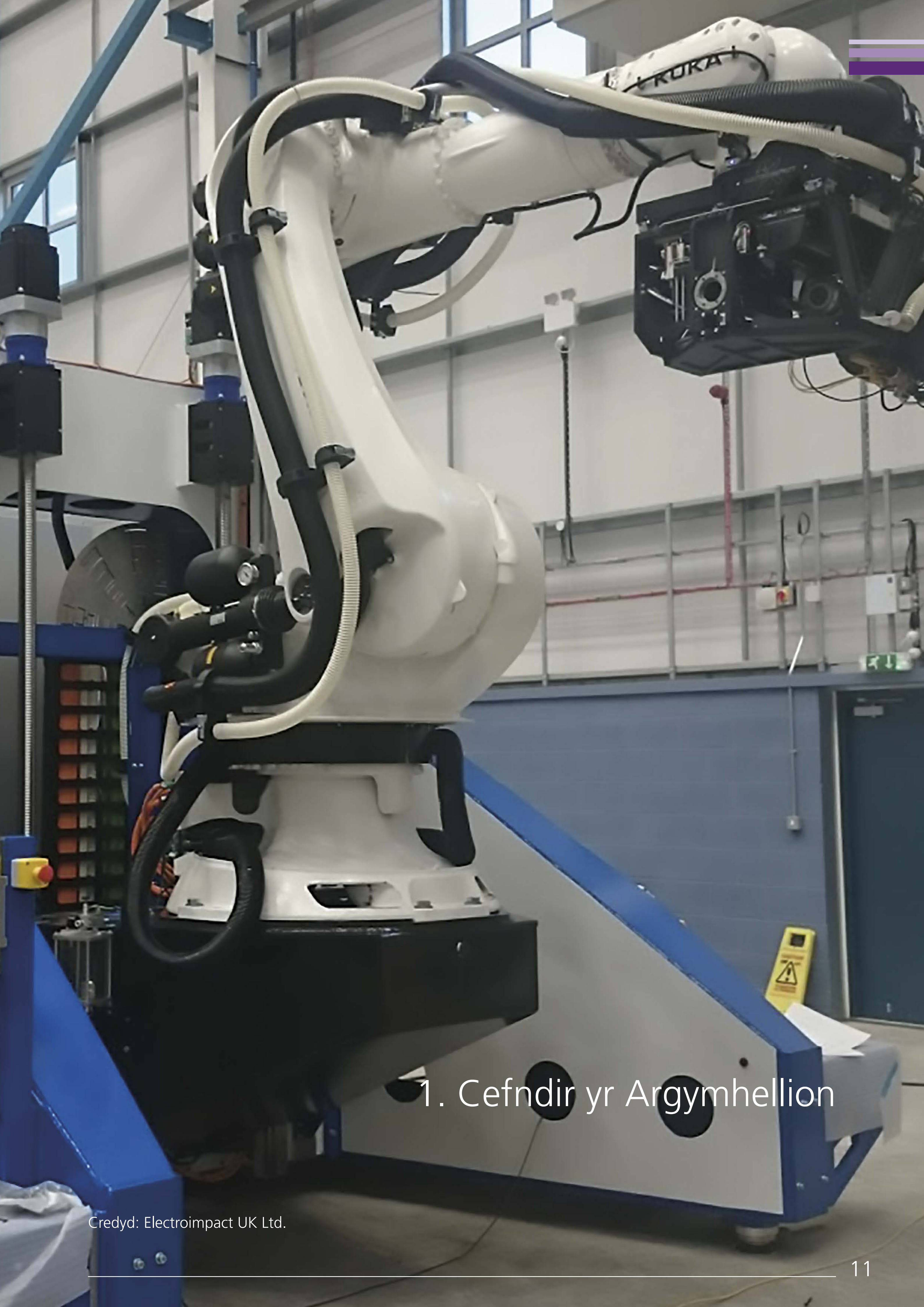
3 https://www.theplanner.co.uk/news/report-calls-for-city-deal-type-support-for-welsh-rural-areas
4 http://www.parliament.uk/business/publications/written-questions-answers-statements/written-question/Commons/2017-07-03/2380/%20via

Diolchiadau

Mae'r adolygiad hwn yn seiliedig, yn bennaf, ar farn, sylwadau a data a ddarparwyd gan arweinwyr ym myd busnes, y sector addysg, awdurdodau lleol, y llywodraeth a sefydliadau eraill. Bûm yn ffodus i gael cymaint o gymorth a chyngor, ar ffurf tystiolaeth ysgrifenedig ac mewn cyfarfodydd yn ystod yr adolygiad. Cefais gymorth gan Gynghorau Ymchwil, Innovate UK, Cynghorau Cyllido Addysg Uwch, arbenigwyr ym maes trosglwyddo technoleg, elusennau ymchwil feddygol, cyrff aelodau yn y sector busnes a'r sector academaidd, Academïau Cenedlaethol ac aelodau o bwyllgorau cynghori. Ymwelais â sawl prifysgol, sefydliad ymchwil a chanolfan arloesi yng Nghymru a bob tro cefais wybodaeth a chyfraniadau newydd ar gyfer yr adolygiad. Ond cyflëwyd yr un negeseuon allweddol i mi dro ar ôl tro ac rwyf wedi'u hadlewyrchu yn fy nghanfyddiadau.

Rhoddodd swyddogion sawl tiwtorial i mi ar weithrediadau mewnol Llywodraeth Cymru. Rhoddodd Huw Morris gyngor doeth ac arweiniad i mi ar sawl adeg yn ystod yr adolygiad. Rhoddodd Robert Hoyle gymorth rheoli a chymorth ysgrifenyddol i mi drwy gydol y broses ac ni fyddai'r adolygiad wedi cael ei gyflawni heb ei egni, ei frwdfrydedd a'i ymrwymiad. Hoffwn ddiolch i bob un ohonynt am eu cymorth.

Yn benodol, hoffwn ddiolch i'r panel o gynghorwyr nodedig, a roddodd gymaint o'u hamser i'r adolygiad. Roedd yn bleser gweithio gyda thîm mor wych o bobl. Roedd gan bob un ohonynt arbenigedd a gwybodaeth bersonol a oedd yn amhrisiadwy ar bob cam o'r gwaith. Rhestrir aelodau'r panel mewn man arall yn yr adroddiad hwn.



1. Cefndir yr Argymhellion

Credyd: Electroimpact UK Ltd.

Mae gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn cyfrannu'n sylweddol at gynhyrchiant economaidd. Mae gwaith y cyfeirir ato yn helaeth gan Hughes a Haskell yn nodi tystiolaeth ddamcaniaethol ac empiraidd[5] tra bod ymchwil gan Richard Jones[6] (2016) yn ystyried achosion cynhyrchiant di-dwf y DU.

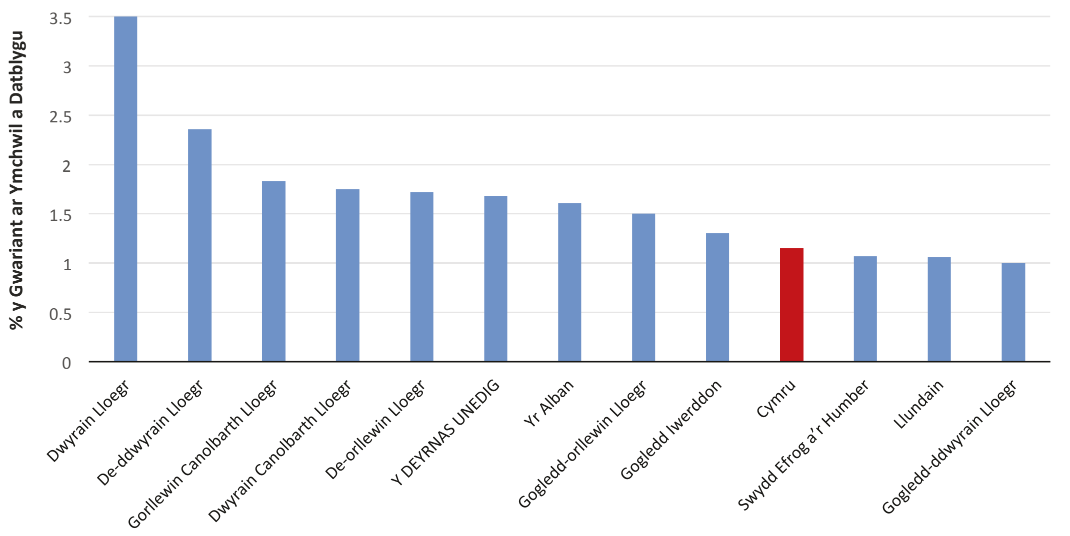
Mae Ymchwil ac Arloesi hefyd yn cyfoethogi bywyd diwylliannol ac yn helpu'r Llywodraeth i fynd i'r afael â heriau cymdeithasol[7]. Mae dadansoddiad llawn o'r sail resymegol dros wariant cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil ac arloesi y tu hwnt i gwmpas yr adolygiad hwn. Mae Atodiad 2 yn disgrifio enghreifftiau o gydweithrediadau rhwng busnesau a phrifysgolion ac effeithiau y mae gwaith ymchwil eisoes yn eu cael yng Nghymru tra bod Atodiad 3 yn crynhoi llenyddiaeth allweddol a ffynonellau arbenigedd ar bolisi ymchwil ac arloesi.

Mae tystiolaeth bendant bod gweithgarwch ymchwil ac arloesi o ansawdd uchel yn cael ei gyflawni ledled Cymru[8] ond mewn cyfrannau llai o faint nag mewn rhannau eraill o'r DU.

Mae effaith gwaith ymchwil yng Nghymru yn fwy na chyfartaledd y DU[9] ond mae gan Gymru gymuned ymchwil gymharol fach i gael effaith ac mae heriau ychwanegol yn aml yn gysylltiedig â manteisio ar effaith gwaith ymchwil o'r tu hwnt i Gymru. Mae gwaith Kevin Morgan i Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes (NCUB), a gyflwynwyd mewn tystiolaeth i'r adolygiad hwn[10], yn nodi cryfder y gydberthynas rhwng busnesau a phrifysgolion yng Nghymru ond mae cyfleoedd penodol i wella cymhellion a gwobrau am ryngweithio rhwng sefydliadau academaidd a busnesau.

Dangosir lefel y buddsoddiad mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu, o gymharu â rhannau eraill o'r DU, yn Ffigur 1.

Nid yw'n hawdd gwneud cymhariaeth uniongyrchol rhwng rhannau o'r DU: bydd gan bob rhanbarth ei nodweddion unigryw ei hun a bydd gan rai grynodiadau uwch o ddiwydiannau ymchwil-ddwys o'u cymharu ag eraill. Er enghraifft, mae crynodiad uchel unigryw Llundain o ddiwydiannau



Ffigur 1: % GYG a fuddsoddwyd mewn Ymchwil a Datblygu mewn gwahanol rannau o'r DU

Ffigur 1: Gwariant rhanbarthol ar weithgarwch ymchwil a datblygu a gyflawnwyd gan fusnesau yn y DU rhwng 2015 a 2016.

5 http://www.sciencecampaign.org.uk/resource/UKScienceBase.html
6 http://speri.dept.shef.ac.uk/2016/04/14/new-speri-paper-innovation-research-and-the-uks-productivity-crisis/
7 http://www.esrc.ac.uk/research/research-and-impact-evaluation/economic-impact-reports/
8 https://www.cymdeithasddysgedig.cymru/our-publications/wales-and-the-world/
9 https://www.cymdeithasddysgedig.cymru/our-publications/impacts-academic-research-welsh-universities/
10 http://www.ncub.co.uk/blog/wales-a-strong-innovator ac Atodiad 4.

gwasanaethau ariannol, pencadlysoedd cwmnïau a phrifysgolion ymchwil mawr yn llywio gweithgarwch ymchwil a datblygu. Mae Caergrawnt wedi denu cymaint o fuddsoddiad mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu gan gorfforaethau byd-eang fel bod rhanbarth tenau ei boblogaeth Dwyrain Lloegr yn un o'r rhannau mwyaf ymchwil-ddwys o'r DU.

Waeth beth fo'r esboniad, mae lefel y buddsoddiad mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu yng Nghymru yn isel ond gyda lefel gymharol uchel a chalonogol o dwf fel y dangosir yn Ffigur 1a. Mae enghreifftiau, mewn mannau eraill yn yr adroddiad hwn, yn awgrymu bod cysylltiad agos rhwng prifysgolion a gweithgarwch ymchwil a datblygu busnesau, fel sy'n wir mewn rhannau eraill o'r DU.

Mae lefelau isel o fuddsoddi mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu wedi'u cydnabod ers peth amser gan Lywodraeth Cymru. Nododd 'Arloesi Cymru'[11] a gyhoeddwyd ganddi yn 2014,

'Mae lefelau ymchwil a datblygu yng Nghymru yn llawer is nag y byddem yn hoffi iddynt fod ac nid ydym yn ennill cyfran ddigon mawr o'r cyllid cystadleuol sydd ar gael.'

Yn fwy diweddar, nododd Ken SKates AC, Ysgrifennydd y Cabinet, yn y Rhagair i adroddiad Llywodraeth Cymru, 'Gwyddoniaeth i Gymru 2017', a gyhoeddwyd ym mis Rhagfyr 2017:

'Oherwydd y prinder [ymchwilwyr] hwn, mae Cymru, gyda rhai academyddion rhagorol, yn wir, rhai sydd ar flaen y gad, wedi methu ag ennill y gyfran gymesur o

			£ miliwn
	2015	**2016**	**% y newid**
Y DU	21,038	22,224	5.6
Gogledd-ddwyrain Lloegr	306	302	-1.3
Gogledd-orllewin Lloegr	2,116	2,346	10.9
Swydd Efrog a Humber	769	750	-2.5
Dwyrain Canolbarth Lloegr	1,531	1,655	8.1
Gorllewin Canolbarth Lloegr	2,159	2,303	6.7
Dwyrain Lloegr	4,200	4,393	4.6
Llundain	1,892	2,296	21.4
De-ddwyrain Lloegr	4,765	4,693	-1.5
De-orllewin Lloegr	1,476	1,500	1.6
Cymru	**368**	**435**	**18.2**
Yr Alban	953	1,072	12.5
Gogledd Iwerddon	501	481	-4.0
Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol. Noder: Gall fod gwahaniaethau rhwng cyfansymiau a chyfanswm eu helfennau sydd wedi'u talgrynnu'n annibynnol.			

Ffigur 1a: Rhwng 2015 a 2016 roedd gan Gymru un o'r cyfraddau twf uchaf ym maes ymchwil a datblygu yn y DU, er o sail isel.

11 http://gov.wales/topics/science-and-technology/innovation/innovation-wales-strategy/?skip=1&lang=cy

arian ymchwil a ddyfernir yn gystadleuol ag y dylai ei hennill.'

Mae'r diffyg capasiti ymchwil hwn ynghyd â ffactorau eraill, yn cyfrannu at lefelau isel o gynhyrchiant yng Nghymru o gymharu â'r DU a llawer o wledydd eraill y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD). Ar y cyfan, mae gwaith caled yng Nghymru yn cynhyrchu llai o gyfoeth na'r un lefel o ymdrech yn Lloegr a'r Alban. Felly, mae pobl yng Nghymru yn cael cam.

Effaith BrExit

Ar ôl BrExit mae'n ddigon posibl y gwelir gostyngiad yn lefel y buddsoddiad gan yr UE mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu. Mae Llywodraeth y DU wedi gwarantu cymorth i brosiectau'r UE yn ystod cyfnod pontio[12]. Mae'r cynnydd o £2bn y flwyddyn yng nghyllideb flynyddol UKRI yn fwy na chyfanswm y cyllid ar gyfer ymchwil ac arloesi y mae'r DU yn ei gael gan yr UE (sef £1.5bn, yn ôl adroddiad gan Bwyllgor Gwyddoniaeth a Thechnoleg Tŷ'r Arglwyddi)[13].

Ar lefel y DU gyfan, enillir y rhan fwyaf o gyllid yr UE ar gyfer ymchwil ac arloesi mewn cystadlaethau o dan raglen Horizon 2020. Yng Nghymru, fodd bynnag, daw'r rhan fwyaf o gyllid yr UE ar gyfer ymchwil ac arloesi drwy gronfeydd strwythurol. Mae'r gwahaniaeth hwnnw yn golygu bod i BrExit oblygiadau unigryw i Gymru.

Mae Llywodraeth Cymru wedi pennu polisi clir ar sicrhau bod cyllid newydd o ffynonellau yn y DU yn cymryd lle cronfeydd strwythurol yr UE[14]:

'Yn ystod ymgyrch y refferendwm, sicrhawyd pleidleiswyr na fyddai Cymru ar ei cholled wrth ymadael â'r UE, ac mae'n hanfodol anrhydeddu'r addewid hwn er mwyn cadw hyder y cyhoedd yn y broses wleidyddol. Rhaid i'r cyllid newydd o ffynonellau'r DU adlewyrchu'r cyllid Ewropeaidd presennol ar gyfer datblygu economaidd rhanbarthol, amaethyddiaeth a chefn gwlad.'

Hyd yma nid yw Trysorlys y DU wedi ymateb yn gyhoeddus i'r safbwynt hwn sydd wedi'i fabwysiadu gan Lywodraeth Cymru ond nododd Maniffesto'r Blaid Geidwadol ar gyfer Etholiad Cyffredinol 2017:

'We will use the structural fund money that comes back to the UK following BrExit to create a United Kingdom Shared Prosperity Fund, specifically designed to reduce inequalities between communities *across our four nations*.' (fi sy'n gyfrifol am y llythrennau italig).

'The money that is spent will help deliver sustainable, inclusive growth based on our modern industrial strategy.'

Ar 3 Gorffennaf 2017, dywedodd Elizabeth Truss, Prif Ysgrifennydd y Trysorlys, wrth Senedd San Steffan:

"The government's manifesto committed to create a UK Shared Prosperity Fund. Further details will be set out in due course. The government has provided a guarantee for all European Structural and Investment Fund projects signed before the UK leaves the European Union (EU) *if they provide good value for money and are in line with domestic strategic priorities*. This includes projects that continue beyond the UK's departure from the EU." (fi sy'n gyfrifol am y llythrennau italig).

Mae cynlluniau ar gyfer BrExit yn parhau i ddatblygu gyda chynigion ar gyfer cyfnod pontio o ddwy flynedd yn cael eu cyflwyno gan Brif Weinidog y DU yn ei haraith yn Fflorens ym mis Medi 2017. Os caiff y cyfnod pontio hwn ar gyfer BrExit ei fabwysiadu, mae'n dal i fod yn aneglur pryd yn ystod

12 https://www.gov.uk/government/news/chancellor-philip-hammond-guarantees-eu-funding-beyond-date-uk-leaves-the-eu
13 https://publications.parliament.uk/pa/ld201516/ldselect/ldsctech/127/127.pdf
14 https://beta.gov.wales/sites/default/files/2017-01/30683%20Securing%20Wales%C2%B9%20Future_WELSH_WEB.pdf

y cyfnod pontio y deuai Cyllid Strwythurol yr UE i ben. Os caiff cronfeydd strwythurol ar gyfer ymchwil a datblygu eu disodli gan gyllid Drysorlys EM a bod Llywodraeth Cymru yn sicrhau y bydd y lefel honno o gyllid yn parhau i gael ei dyrannu i weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru, byddai hyn yn cynnal buddsoddiad Cymru mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu ar lefelau 2017. Fodd bynnag, oherwydd y cynnydd sylweddol yng nghyllideb UKRI[15], bydd y lefel honno ar ei hôl hi o hyd o gymharu â'r DU yn gyffredinol. Heb ymyrraeth Llywodraeth Cymru, mae risg y bydd y bwlch rhwng Cymru a'r DU yn gyffredinol o ran buddsoddi mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu yn cynyddu.

Nid oes unrhyw obaith realistig y bydd buddsoddiad gan Lywodraeth Cymru ar ei ben ei hun yn codi lefelau ymchwil a datblygu i lefelau sy'n gymesur â'r DU yn gyffredinol. Ac ni ddylai Llywodraeth Cymru ysgwyddo'r baich hwnnw ar ei phen ei hun ychwaith, pan fo lefelau cynyddol o gyllid y DU gyfan ar gael i brifysgolion, sefydliadau ymchwil a busnesau yng Nghymru.

Felly, dylai denu buddsoddiad mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu i Gymru fod yn flaenoriaeth ar y llwybr tuag ag y canlynol:

- cyfrannu at lefelau uwch o gynhyrchiant yng Nghymru;
- sicrhau bod Cymru yn gyrchfan deniadol i fusnesau fuddsoddi ynddo;
- darbwyllo mwy o bobl dalentog i ddilyn amrywiaeth eang o yrfaoedd yng Nghymru.

Cyhoeddodd Trysorlys EM yn Natganiad yr Hydref y llynedd y byddai cynnydd o £2bn y flwyddyn yn yr arian a fuddsoddir mewn gweithgarwch ymchwil ac arloesi ledled y DU a weinyddid gan UKRI, a fyddai'n cynyddu Cyllideb UKRI i tua £6bn y flwyddyn ac yn gwasanaethu'r gymuned ymchwil ym mhob rhan o'r DU. Gwnaed rhagor o gyhoeddiadau yng Nghyllideb 2017 ym mis Tachwedd.

Ni fydd unrhyw gyfran o'r cyllid hwnnw wedi'i neilltuo'n benodol ar gyfer Cymru: ni fydd unrhyw derfyn uchaf nac isaf ar gyfran cyllid UKRI y gellir ei ennill mewn cystadlaethau. Gallai hynny fod yn newyddion da i bob rhan o Gymru – ar yr amod y gall Cymru fanteisio ar y cyfleoedd newydd sydd ar gael. Ond bydd angen gweithredu yng Nghymru – o fewn y llywodraeth ac mewn prifysgolion a busnesau – er mwyn i Gymru sicrhau o leiaf gyfran pro-rata o gyllidebau UKRI.

Gallai Cymru fanteisio ar y cyfleoedd hyn er mwyn lliniaru'r gostyngiad disgwyliedig mewn incwm gan yr UE a chynyddu maint ac effaith sail ymchwil Cymru i lefelau sy'n debyg i'r hyn a welir mewn nifer fawr o wledydd y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd. Fel arall, bydd arian y gellid bod wedi'i sicrhau i Gymru yn mynd i rywle arall yn y DU.

Dylai Cymru fod yn fwy uchelgeisiol na cheisio dal i fyny â'r rhai sy'n cystadlu yn ei herbyn yn unig. Drwy wneud defnydd doeth o adnoddau gan Lywodraeth Cymru, mae'r adolygiad yn nodi uchelgais realistig i'r gymuned ymchwil yng Nghymru gynyddu lefel y cyllid ymchwil a enillir mewn cystadlaethau sy'n cwmpasu'r DU gyfan a mynd heibio i lefelau buddsoddi rhai cystadleuwyr mewn gweithgarwch ymchwil ac arloesi, gan sicrhau lefelau cyfatebol o effeithiau economaidd a chymdeithasol. Mae'r adolygiad hwn yn nodi camau ymarferol tuag at gyflawni'r uchelgais honno drwy gynigion ar gyfer diwygio'r cymhellion a'r manteision i brifysgolion yng Nghymru a mwy o fewnbwn gan Gymru i bolisïau a phrosesau cyllido sy'n cwmpasu'r DU gyfan.

15 https://www.gov.uk/government/publications/autumn-statement-2016-documents/autumn-statement-2016

Cefndir Argymhelliad 1

Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru fynd ati i sicrhau bod gwaith ymchwil yng Nghymru yn fwy amlwg a dylanwadol drwy greu corff newydd, sef Swyddfa Ymchwil ac Arloesi Cymru yn Llundain (WRILO).

Bydd BrExit â'r UE a'r penderfyniad i greu UKRI yn newid cydbwysedd cyfleoedd ar gyfer ymchwil ac arloesi o'r UE i'r DU. Er mwyn manteisio ar y datblygiad hwn, dylai Llywodraeth Cymru sefydlu swyddfa ymchwil ac arloesi newydd yn Llundain, gan ddefnyddio adeilad sy'n bodoli eisoes efallai, i wneud y canlynol:

- Gweithredu ar ran Llywodraeth Cymru, Gweinidogion Cymru ac er budd y gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru;
- **Nodi a hyrwyddo cyfleoedd ariannu** i brifysgolion, busnesau a sefydliadau ymchwil yng Nghymru sy'n codi ar lefel y DU ac yn rhyngwladol.
- **Denu talent a buddsoddiad** i'r gymuned ymchwil ac arloesi yng Nghymru o weddill y DU a gwledydd tramor ynghyd â menter Sêr Cymru.
- **Sicrhau bod gwaith ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn fwy amlwg** y tu allan i Gymru.

Ni ddylai'r swyddfa newydd fod yn gyfrifol am symiau sylweddol o gyllid ar gyfer ymchwil ac arloesi, ond bydd angen cyllideb arni ar gyfer, dyweder, 3 neu 4 aelod o staff a chostau cysylltiedig.

Dylai cyfrifoldebau'r swyddfa Ymchwil ac Arloesi gynnwys y canlynol:

- Denu ymgeiswyr newydd ar gyfer cynllun hynod lwyddiannus Sêr Cymru; datblygu cyfranogiad Cymru yng nghronfa newydd Rutherford; ac ehangu cyfranogiad Cymru mewn cronfeydd ymchwil ac ysgolheictod rhyngwladol sy'n bodoli eisoes ar bob lefel o addysg uwch ac ymchwil, megis Cronfa Newton ac ysgoloriaethau Kennedy, Fulbright a Chevening.
- Codi proffil gwyddoniaeth ac ymchwil yng Nghymru o fewn rhwydwaith gwyddoniaeth ac arloesi rhyngwladol yr FCO er mwyn nodi mwy o gyfleoedd i Gymru gyfranogi mewn rhaglenni cyfnewid a chydweithrediadau rhyngwladol.
- Gweithio gyda Gweinidogion Cymru i annog academyddion a phobl fusnes blaenllaw o Gymru i geisio cael eu penodi i gynghorau llywodraethau a phwyllgorau allweddol yn UKRI, Swyddfa Gwyddoniaeth Llywodraeth y DU (Go-Science), Elusennau Ymchwil a chyrff eraill sy'n dylanwadu ar bolisi ymchwil ac arloesi ar lefel y DU ac yn rhyngwladol. Gallai Gweinidogion a Phrif Gynghorydd Gwyddonol Cymru gyfarfod â deiliaid swyddi o'r fath unwaith y flwyddyn er mwyn clywed am eu profiadau a sicrhau eu bod yn ymwybodol o flaenoriaethau Gweinidogion.
- Dylai'r swyddfa ymchwil ac arloesi newydd gynnal cyfarfodydd o bryd i'w gilydd lle y gall aelodau profiadol o'r Pwyllgorau a'r Bwrdd rannu eu profiad â darpar ymgeiswyr o Gymru.
- Dylai'r swyddfa ymchwil ac arloesi fynd ati i geisio sicrhau bod mentrau gan gyrff sy'n cwmpasu'r DU gyfan yn cael eu harwain gan Gymru, gan ddilyn enghraifft Dr Drew Nelson a'r Athro Colin Riordan a arweiniodd brosiect 'Growing Value Wales' ar ran y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes.
- Dylai'r swyddfa ymchwil ac arloesi a Chymdeithas Ddysgedig Cymru annog cyrff ymchwil ac arloesi ledled y DU gyfan ac yn rhyngwladol i gynnal mwy o ddigwyddiadau mawr yng Nghymru, yn dilyn gŵyl lwyddiannus Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain a gynhaliwyd yn Abertawe yn 2016.
- Bydd angen i'r swyddfa ymchwil ac arloesi gael noddwr yng nghanol Llywodraeth Cymru y bydd yn cytuno ar ei chynllun busnes (amcanion, anodau, atebolrwydd, ac ati) ag ef ac y gall roi gwybod iddo am gyfleoedd newydd i Gymru.

Cymru a’r byd

Mae Cymru yn cynhyrchu 0.2% o wybodaeth wyddonol y byd ond cafodd bron hanner papurau ymchwil Cymru eu cyd-ysgrifennu’n rhyngwladol[16]. Mae ymchwilwyr yng Nghymru eisoes wedi sefydlu rhwydweithiau ledled y byd. Dylai’r cymunedau busnes ac academaidd yng Nghymru ddefnyddio’r rhwydweithiau hynny i ddenu mwy fyth o fuddsoddiad gan fusnesau, cyllid ymchwil a phobl dalentog i Gymru.

Bydd cyllidebau i’r DU gyfan ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn cynyddu 2bn y flwyddyn– sef tua 30 y cant – yn dilyn cyhoeddiad yn Natganiad Hydref 2016. Disgwylir i gyllideb UKRI ar gyfer ymchwil ac arloesi gyrraedd o leiaf £6bn y flwyddyn erbyn 2020-21. Mae gan elusennau ymchwil a busnesau ymchwil-ddwys hanes hir o fuddsoddi ynghyd â chyllid Cyngor Ymchwil ac Innovate UK, sy’n golygu bod y cyfansymiau sy’n dibynnu ar eu penderfyniadau yn cyfateb i hyd at £10bn y flwyddyn neu fwy[17]. Mae Llywodraeth y DU wedi ailddatgan ymrwymiad a wnaed ym maniffesto’r Blaid Geidwadol yn 2017 i gynyddu buddsoddiad y DU gyfan mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu i 2.4 y cant o’r Cynnyrch Domestig Gros (CDG) erbyn 2027 ac mae bellach yn cynllunio i gyflawni’r ymrwymiad hwnnw.

Mae’n bosibl y bydd dosbarthiad cyllid i’r DU gyfan yn newid ar ôl i UKRI gael ei sefydlu’n ffurfiol ac yn dilyn penderfyniad Llywodraeth y DU i gyflwyno ffrydiau cyllido cyffredinol ar gyfer y strategaeth ddiwydiannol a heriau byd-eang yn gynharach. Yn y cyfamser, bydd cyllid yr UE ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn y DU yn wynebu cyfnod o ansicrwydd ac mae’n ddigon posibl y bydd yn gostwng yn dilyn BrExit. Mae’r trefniadau ar gyfer asesiad nesaf y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn 2021 bellach yn datblygu yn dilyn adolygiad gan yr Arglwydd Stern[18] a chyfraniadau gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru ar y pryd.

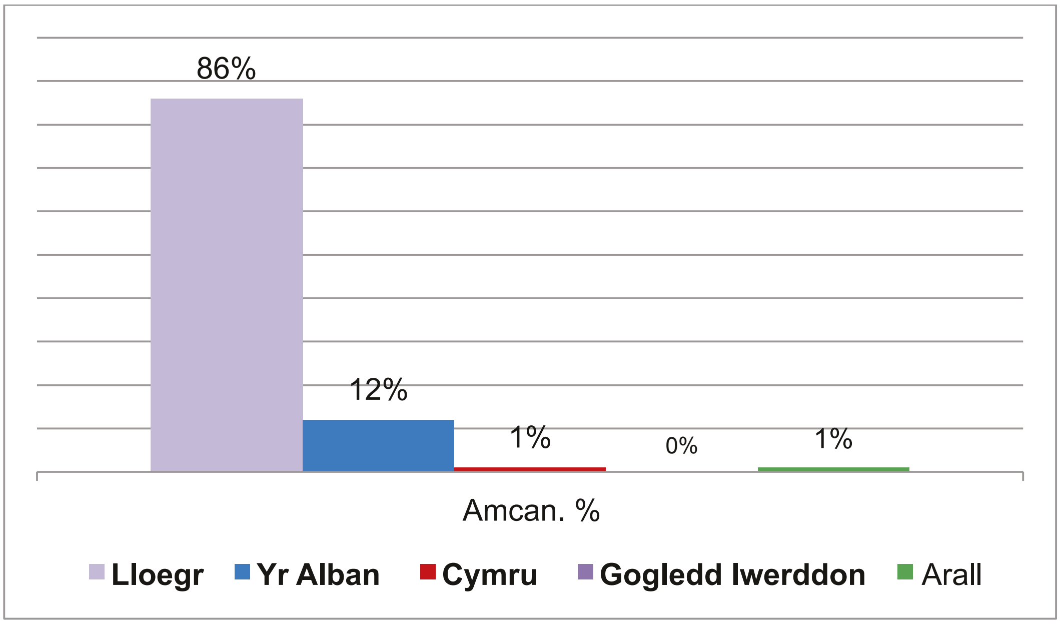
Mae hanfodol bwysig – ac yn fater o frys – y caiff safbwyntiau o Gymru eu cynnwys yn y broses o lunio polisi’r DU gyfan yn ystod y newidiadau hyn. Bydd hyn yn gofyn am gyfraniadau ehangach at bolisi ymchwil ac arloesi gan y cymunedau busnes ac academaidd yng Nghymru.

Nid yw maint nac ansawdd y gwaith ymchwil sy’n cael ei wneud yng Nghymru, yn arbennig ym Mhrifysgolion Caerdydd ac Abertawe ond hefyd ym Mangor, Aberystwyth a sefydliadau eraill, yn cael eu hadlewyrchu yn aelodau’r byrddau llywodraethu na phwyllgorau cynghori allweddol cyrff sy’n cwmpasu’r DU gyfan a chyrff rhyngwladol sy’n gyfrifol am bolisi a chyllid fel y dangosir yn Ffigur 2 (yn seiliedig ar ddata Hydref 2017). Dengys penodiadau cynnar i’r strwythur cynghori ar gyfer Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2021 gyfrannau uwch o aelodau sy’n gysylltiedig â Chymru ac nid yw’r rolau hyn yn rhoi cyngor uniongyrchol ar ddyraniadau cyllid.

Gwelir dosbarthiad tebyg os cynhwysir is-bwyllgorau uniongyrchol byrddau llywodraethu yn y dadansoddiad.

Mae’r broses o benodi Bwrdd UKRI yn atgyfnerthu’r dosbarthiad cyffredinol hwn. Ni fwriadwyd erioed i aelodau’r Bwrdd gynrychioli rhanbarthau daearyddol, sectorau busnes na disgyblaethau academaidd. Roedd hynny’n amlwg ar ddechrau’r broses benodi. Er hynny, mae 12 aelod y Bwrdd yn cynnwys un unigolyn sy’n gysylltiedig â’r Alban ac 11 sy’n gysylltiedig â Lloegr.

16 Mae Cymru a’r Byd, a gyhoeddwyd gan Gymdeithas Ddysgedig Cymru, yn amcangyfrif bod Cymru yn cyfeirio at waith ymchwil a wnaed gan Elsevier yn 2013 (ac a ddiweddarwyd yn 2016) sy’n dangos bod gan Gymru 0.14 y cant o ymchwilwyr y byd ond ei bod yn cynhyrchu 0.24 o’r papurau cyhoeddedig.
17 Mae Cyllideb UKRI yn fwy na £6bn y flwyddyn; dengys data HEBCIS fod enillion allanol prifysgolion yn y DU ymhell dros £4bn y flwyddyn. Ceir rhagor o fuddsoddi y tu allan i brifysgolion.
18 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/541338/ind-16-9-ref-stern-review.pdf



Ffigur 2: Cysylltiadau daearyddol aelodau Byrddau Llywodraethu cyrff cyllido UKRI ym mis Hydref 2017. Mae 'Arall' yn cyfeirio at aelod nad oedd ei gysylltiad daearyddol o fewn y DU yn glir.

Cefndir Argymhelliad 2

Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru atgyfnerthu sail ymchwil Cymru a galluogi ymchwilwyr yng Nghymru i ddenu cyfran fwy o gyllid y DU gyfan drwy weithredu ar argymhellion Diamond ynglŷn â chyllid ymchwil ar sail ansawdd (QR) a chreu cronfa ychwanegol, sef Cronfa Dyfodol Cymru, yn benodol i roi cymhelliant i ymchwilwyr yng Nghymru sicrhau cyllid o'r tu allan i Gymru.

Mae effaith gwaith ymchwil yng Nghymru ar yr economi a chymdeithas yn seiliedig ar ragoriaeth. Mae'r effaith honno eisoes wedi'i chydnabod ac wedi'i dogfennu, yn fwyaf diweddar gan Gymdeithas Ddysgedig Cymru. Dengys y patrwm effeithiau presennol yn glir y budd y mae Cymru yn ei gael o gael clystyrau o waith ymchwil o'r ansawdd uchaf sydd â'r rhyddid, yr hyblygrwydd a'r cymhellion i wneud y canlynol:

- **creu a chefnogi cydweithrediadau mawr â busnesau a gwasanaethau cyhoeddus** ym mhob rhan o Gymru.
- **denu cyllid o ffynonellau yn y DU a ffynonellau rhyngwladol** sail ymchwil Cymru drwy bartneriaethau cyllido a chydweithrediadau â busnesau, elusennau a phrifysgolion eraill.
- **ystyried meysydd ymchwil arloesol** – y meysydd sydd wedyn yn denu cydweithredwyr o fyd busnes ac yn datblygu'n gystadlaethau am gyllid gan gyrff megis UKRI ac elusennau ymchwil.
- **denu myfyrwyr ymchwil ac ymchwilwyr talentog** – y rhai sy'n debygol o ennill cystadlaethau am gyllid ar lefel y DU ac yn rhyngwladol – ar bob cam o'u gyrfaoedd drwy gynnig seilwaith o ansawdd uchel ar gyfer gwaith ymchwil a rhywfaint o sefydlogrwydd a chydnerthedd na all cystadlaethau am gyllid na ellir ei ragweld eu cynnig.
- **cydnabod a gwobrwyo rhagoriaeth** drwy ddyrannu cyllid ymchwil mewn ymateb i'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil sy'n cwmpasu'r DU gyfan ac sy'n cael ei barchu'n rhyngwladol.

Dylai Llywodraeth Cymru ganolbwyntio adnoddau prin ar gyfer ymchwil ac arloesi ar feysydd:

(i) sy’n sicrhau manteision clir i fusnesau, cyrff cyhoeddus, elusennau a sefydliadau eraill yng Nghymru.

(ii) sydd â photensial amlwg i ddenu rhagor o gyllid i Gymru, gan gynyddu’r elw o fuddsoddiad Cymru.

(iii) y gall Llywodraeth Cymru ar ei phen ei hun eu cefnogi yn hytrach na meysydd y mae ffynonellau cyllido amgen ar gael ar eu cyfer.

Dylid rhoi’r flaenoriaeth uchaf i gyllid ymchwil ar sail ansawdd o fewn trefniadau Cymru ar gyfer cyllido gwyddoniaeth, ymchwil ac arloesi, gan adlewyrchu’r manteision sylweddol y mae’n eu sicrhau i Gymru, yn uniongyrchol a thrwy ddenu adnoddau o fannau eraill. Nid oes yr un ffynhonnell ariannu arall ar gael i ategu’r sail ymchwil yng Nghymru fel hyn.

Cyllid Ymchwil

Heb lefelau cystadleuol o gyllid i gynnal y gallu sylfaenol, mae’n anochel y byddai’n cymryd mwy o amser i lansio mentrau strategol i fynd i’r afael â heriau economaidd a chymdeithasol penodol yng Nghymru (gan y byddai angen i bob un ohonynt aros i ymchwilwyr gwblhau prosiectau presennol cyn y byddent ar gael) a byddai’n cymryd mwy o amser i gael effaith (byddai angen casglu galluoedd sylfaenol ynghyd cyn y gallai ymchwilwyr ganolbwyntio ar yr her a bennwyd iddynt). Mewn byd sy’n symud yn gyflym, gallai’r oedi hwn danseilio cystadleurwydd yr ymchwil a’i hapêl i fuddsoddwyr busnes.

Mae cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn adlewyrchu’r cronfeydd gwaddol sydd ar gael i brifysgolion ymchwil mawr yn UDA ac sy’n dechrau ymddangos mewn prifysgolion ymchwil mwy o faint yn y DU. Mae llawer o arsylwyr hyddysg yn priodoli perfformiad da gwyddoniaeth y DU a’r UD i’r ffaith bod digon o gyllid craidd anghyfyngedig ar gael, boed hynny drwy gronfeydd ymchwil ar sail ansawdd neu gronfeydd gwaddol.

Mae cyllid heb ei neilltuo ar gyfer gwaith ymchwil mewn prifysgolion yn chwarae rôl hanfodol o ran cystadleurwydd y sefydliadau hyn drwy ddarparu’r adnoddau i wneud y canlynol:

- talu cost ffurfio partneriaethau ariannol (weithiau ar fyr rybudd) â sefydliadau eraill.
- derbyn grantiau ymchwil gan gyllidwyr nad ydynt yn darparu ar gyfer cost economaidd lawn gwaith ymchwil. Mae cyllidwyr o’r fath yn cynnwys Cynghorau Ymchwil, elusennau ymchwil feddygol a’r UE.
- meithrin ymchwilwyr nad ydynt yn barod eto i ennill cystadlaethau am gyllid ymchwil ar gamau cynnar yn eu gyrfaoedd.
- cynnig gyrfaoedd sefydlog (yn hytrach na chontractau byrdymor) i ymchwilwyr blaenllaw mewn amgylchedd lle y bydd hyd yn oed y timau cryfaf yn wynebu bylchau rhwng grantiau ymchwil a ddyfernir yn gystadleuol.
- cefnogi gwaith ymchwil arloesol sy’n ymestyn ein gwybodaeth lle mae darganfyddiadau cyffrous yn gosod y sylfeini ar gyfer rhaglenni cyllido ymchwil.

Mae’r telerau y dyfernir cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn seiliedig arnynt yn cael dylanwad mawr ar y cymhellion y mae’n eu creu. Bydd penderfyniad Llywodraeth Cymru, yn dilyn adolygiad Syr Ian Diamond, i ddiogelu lefelau cyllid ymchwil ar sail ansawdd dros yr ychydig flynyddoedd nesaf yn cynnal sail ymchwil Cymru. Ond mae’n ddigon posibl y bydd penderfyniadau mwy diweddar gan Lywodraeth y DU yn arwain at gynnydd mewn cyllid ymchwil ar sail ansawdd a ddyrennir i brifysgolion yn Lloegr, sy’n golygu y bydd Cymru o dan anfantais unwaith eto oni fydd cyllid ar gyfer ymchwil o ansawdd uchel yng Nghymru yn cynyddu’n gymesur â’r cyllid a ddarperir yn Lloegr. Fel y dangosir yn Ffigur 3, mae prifysgolion yn yr Alban eisoes yn cael lefelau uwch o gyllid

ymchwil ar sail ansawdd na phrifysgolion yng Nghymru ac yn sicrhau lefelau cyfatebol uwch o gyllid gan Gynghorau Ymchwil.

Mae'r patrwm hwn wedi parhau dros sawl blwyddyn, fel y dangosir yn Ffigur 4.

Felly, bydd prifysgolion yng Nghymru yn parhau i fod o dan anfantais mewn cystadlaethau am gyllid a thalent oni fydd cyllid craidd yng Nghymru yn cynyddu'n gymesur â gweddill Prydain Fawr. Fel y dywedodd y Gymdeithas Frenhinol yn ei thystiolaeth i'r adolygiad hwn:

'The 'Quality-related' funding stream is very important in underpinning research capacity within institutions, enabling them to compete effectively for competitive funding streams.'

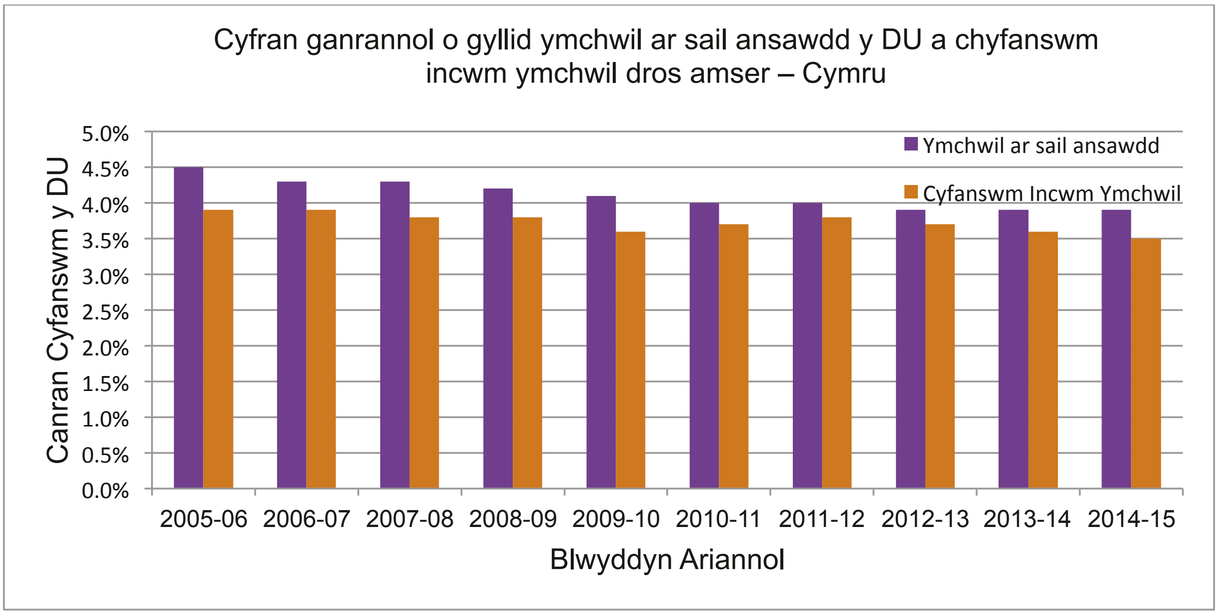
Dywedodd Ymddiriedolaeth Wellcome, sef cyllidwr elusennol mwyaf ymchwil ac arloesi yn y DU:

'…Government money [for research and innovation] should be channelled through effective structures, including the UK's unique dual support system. This balances competitively-awarded grants to individual investigators with

Gwlad	Ymchwil ar sail Ansawdd (%)	Cynghorau Ymchwil (%)	Cyfanswm Incwm Ymchwil (%)	Poblogaeth (% o'r DU)
Cymru	3.9	3.6	3.5	4.8
Lloegr	80.1	80.3	81.4	84.3
Yr Alban	13.7	14.7	13.4	8.3
Gogledd Iwerddon	2.3	1.4	1.6	2.8
Cyfanswm y DU	100	100	100	100

Ffynonellau: HESA Adnoddau ar gyfer Sefydliadau Addysg Uwch 2015/16 (ar gyfer pob ffigur, ac eithrio cyllid ymchwil cylchol). HEFCE, CCAUC a Chylchlythyrau Grantiau Cylchol SFC, 2015/16 (ar gyfer cyllid ymchwil cylchol yn unig)

Ffigur 3: Cyfran ganrannol o Incwm Ymchwil y DU yn ôl Gwlad – 2015/16.



Ffigur 4: Cyfran ganrannol o gyllid ymchwil ar sail ansawdd y DU a chyfanswm yr incwm ymchwil dros amser yng Nghymru.

QR investment in universities….Wellcome continues to see the dual support system as fundamental to our investment in UK research.'

Dengys Ffigur 5 fod cysylltiad agos rhwng lefel cyllid craidd ymchwil ar sail ansawdd a llwyddo i sicrhau cyllid gan Gynghorau Ymchwil ac o ffynonellau eraill. Dylid nodi mai ciplun o un flwyddyn yn unig yw hwn. Gwelir darlun tebyg os mai dim ond cyllid Cynghorau Ymchwil a ystyrir.

Mae'n anochel bod cadw cyllid craidd ymchwil ar sail ansawdd ar yr un lefel neu ei ostwng yng Nghymru yn tanseilio cystadleurwydd ymchwil ac yn arwain at ostyngiadau yn y cyllid a ddenir o ffynonellau ledled y DU a ffynonellau rhyngwladol. Mae hyn, yn ei dro, yn gwneud Cymru yn llai deniadol i'r ymchwilwyr mwyaf talentog, gan beri risg y bydd y sefyllfa yn gwaethygu ymhellach. Dim ond Llywodraeth Cymru a all ddarparu'r adnodd sylfaenol hwn: nid oes yr un ffynhonnell arall o gyllid craidd ar gyfer gwaith ymchwil mewn prifysgolion ar gael.

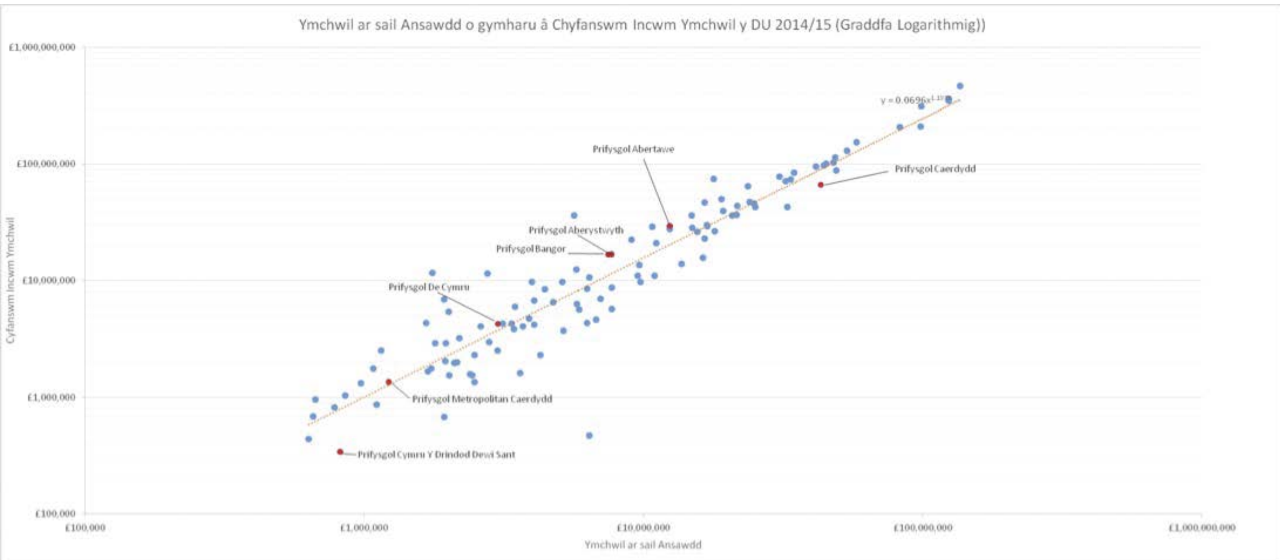
Bydd unrhyw ran o gyllideb UKRI nas sicrheir gan Gymru yn mynd yn lle hynny i rannau eraill o'r DU.

Dywedodd Syr David Grant, aelod o'r Bwrdd yng nghwmnïau IQE a Renishaw:

"From a business perspective, I think you should persuade the Welsh Government to invest larger sums in QR but sharpen up the purpose of the additional funding."

Dywedodd Andrew Evans, Cyfarwyddwr, Gwasanaethau Masnachol yng nghwmni SPTS Technologies:

"SPTS Technologies, an Orbotech company, is a leading supplier of etch and deposition process solutions and equipment for the global semiconductor and microelectronic industries. Our business is based upon understanding the needs of manufacturers producing the devices of today and the technologies of tomorrow. SPTS conducts all its global R&D, as well as driving its product and technology innovation, from Newport, Wales. Our key research and innovation is further strengthened by our longstanding relationships with Universities such as Swansea and Cardiff,



Ffigur 5: Cyllid ymchwil ar sail ansawdd o gymharu â chyfanswm incwm ymchwil mewn prifysgolion yn y DU (noder – graddfeydd logarithmig). Ffynhonnell: HESA Cofnod Cyllid 2014/15, Data Cynghorau Cyllido'r DU. Er hwylustod, mae sefydliadau â gwerthoedd sero ar gyfer ymchwil ar sail ansawdd a'r chwartel isaf sy'n weddill wedi'u hepgor.

with whom we have been involved in cutting edge research and pushing the boundaries of technology for over a decade.

This valuable cooperation would not be possible without the core research funding from Welsh Government that underpins universities' capabilities and the innovation funding from both Welsh and UK governments that supports our engagement with academia." (fi sy'n gyfrifol am y llythrennau italig).

Dylai cynyddu Cronfa Dyfodol Cymru alluogi Prifysgolion yng Nghymru i ddenu rhagor o adnoddau i Gymru, gan fanteisio ar y cynnydd diweddar o £2bn y flwyddyn yn y cyllid sydd ar gael ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi ledled y DU yn ogystal â chynyddu eu cyfran o'r gyllideb flynyddol sylfaenol, sef £4.7bn. Bydd unrhyw ran o gyllideb UKRI nas sicrheir gan Gymru yn mynd yn lle hynny i rannau eraill o'r DU.

Rwyf wedi ystyried p'un a allai cyllid ymchwil ar sail ansawdd gynnig gwerth gwell am arian i Gymru pe bai'n canolbwyntio ar set o ddisgyblaethau academaidd a ffefrir. Gall fod apêl arwynebol i'r dull hwnnw o weithredu ond oherwydd yr amrywiaeth eang, a gwrthreddfol weithiau, o effeithiau y byddai'n eu cael ynghyd â'r profiad o gyllido ymchwil ar sail ansawdd mewn rhannau eraill o'r DU ac o gronfeydd gwaddol mawr mewn prifysgolion pwysig yn yr Unol Daleithiau, rwy'n credu'n gryf na allai dull canolog o gynllunio dyraniadau cyllid ymchwil ar sail ansawdd fyth ragweld y patrymau effaith a grëir ganddo ac mae'n fwy tebygol o leihau gwerth y cyllid hwnnw na'i gynyddu.

Cynhaliwyd dadansoddiad helaeth o effaith gwaith ymchwil academaidd mewn prifysgolion yng Nghymru gan Goleg y Brenin, Llundain, ar ran Cymdeithas Ddysgedig Cymru[19]. Mae data o'r gwaith hwnnw yn ategu'r gosodiad y ceir effeithiau ymchwil ar draws ystod eang o ddisgyblaethau academaidd a rhanbarthau daearyddol – fel y dangosir yn Ffigur 6.

Rwyf hefyd wedi ystyried p'un a ddylid cyfeirio cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn fwy penodol tuag at Sefydliadau AU sy'n cael yr effaith fwyaf. Mae Ffigur 7 yn defnyddio data o'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil i blotio prifysgolion yn y DU mewn trefn restrol yn ôl pŵer ymchwil (rhagoriaeth ymchwil x maint) yn erbyn pŵer effaith (rhagoriaeth effaith x maint). Mae'r cysylltiad rhwng y naill a'r llall mor gryf fel na welaf unrhyw reswm dros barhau i ddyrannu cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn bennaf ar sail rhagoriaeth ymchwil. Mae'r dull o asesu rhagoriaeth ymchwil yn y DU wedi'i fireinio dros gyfnod o fwy na 30 o flynyddoedd ac wedi ennyn hyder busnesau ac academyddion ledled y byd. Dengys y data hyn a data eraill fod rhagoriaeth ymchwil yn rhagfynegydd cryf o effaith ymchwil.

Cronfa Dyfodol Cymru

Cyhoeddwyd y byddai'r cyllid ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn cynyddu i lefelau na welwyd mo'u tebyg o'r blaen ar lefel y DU am y tro cyntaf yn Natganiad Hydref 2016 ac mae'r lefelau cyllido hynny wedi'u cadarnhau ac wedi'u cynyddu ymhellach yng nghyhoeddiad Tachwedd 2017 a oedd yn ymwneud â strategaeth ddiwydiannol Llywodraeth y DU[20].

Mae'r cyfnod hwn o newid yn creu cyfleoedd i'r gymuned hyblyg, gymharol fach yng Nghymru sicrhau cyfran fwy o'r cyllid ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi a ddyrennir ledled y DU. Felly, argymhellaf y dylid creu ffrwd gyllido newydd – sef **Cronfa Dyfodol Cymru** – yn benodol er mwyn cynyddu cyfran cyllid y DU gyfan a sicrheir gan Brifysgolion yng Nghymru.

19 https://www.learnedsociety.wales/?post_type=publication&p=11485/
20 https://www.gov.uk/government/news/record-boost-to-rd-and-new-transport-fund-to-help-build-economy-fit-for-the-future

Uned Asesu	Canolbarth a Gorllewin Cymru	Gogledd Cymru	Canol De Cymru	Dwyrain De Cymru	Gorllewin De Cymru	Cyfanswm yr astudiaethau achos
Meddygaeth Glinigol						0
Iechyd y Cyhoedd, Gwasanaethau Iechyd a Gofal Sylfaenol						0
Proffesiynau Perthynol i Iechyd, Deintyddiaeth, Nyrsio a Fferylliaeth			2	1	1	4
Seicoleg, Seiciatreg a Niwrowyddoniaeth		2	1	1		4
Gwyddorau Biolegol			1	1	1	3
Amaethyddiaeth, Gwyddor Filfeddygol a Bwyd	2	2	1	1		6
Systemau'r Ddaear a Gwyddorau Amgylcheddol	1	1				2
Cemeg	1		1			2
Ffiseg	3	1	2		1	7
Gwyddorau Mathemategol	1	1	1	1		4
Cyfrifiadureg a Gwybodeg	1	1				2
Peirianneg Awyrennau, Mecanyddol, Cemegol a Gweithgynhyrchu						0
Peirianneg Trydanol ac Electronig, Meteleg a Deunyddiau						0
Peirianneg Sifil ac Adeiladu						0
Peirianneg Gyffredinol	2		1	5	1	9
Pensaernïaeth, Amgylchedd Adeiledig a Chynllunio				1		1
Daearyddiaeth, Astudiaethau'r Amgylchedd ac Archaeoleg		1		2		3
Economeg ac Econometreg						0
Astudiaethau Busnes a Rheoli	1	2	2	2		7

Uned Asesu	Canolbarth a Gorllewin Cymru	Gogledd Cymru	Canol De Cymru	Dwyrain De Cymru	Gorllewin De Cymru	Cyfanswm yr astudiaethau achos
Y Gyfraith	2	1	2	1		6
Gwleidyddiaeth ac Astudiaethau Rhyngwladol	1		1			2
Gwaith Cymdeithasol a Pholisi Cymdeithasol		1	1	1		3
Cymdeithaseg			1	1	1	3
Anthropoleg ac Astudiaethau Datblygu						0
Addysg						0
Gwyddorau Chwaraeon ac Ymarfer Corff, Hamdden a Thwristiaeth	1		1			2
Astudiaethau Ardal						0
Ieithoedd Modern ac ieithyddiaeth	7	4	4	5	1	21
Saesneg Iaith a Llenyddiaeth Saesneg	4	4	2	2	1	13
Hanes	3	2	4	4		13
Y Clasuron						0
Athroniaeth	1					1
Diwinyddiaeth ac Astudiaethau Crefyddol						0
Celf a Dylunio: Hanes, Ymarfer a Theori	1	1				2
Cerddoriaeth, Drama, Dawns a'r Celfyddydau Perfformio	5	1	7			13
Cyfathrebu, Astudiaethau Diwylliannol ac Astudiaethau Cyfryngau, Rheoli Llyfrgelloedd a Gwybodaeth		1				1

Ffigur 6: Enghraifft o ehangder effaith ymchwil: dengys y tabl sampl o'r effeithiau a geir mewn rhannau o Gymru, wedi'u categoreiddio yn ôl y ddisgyblaeth academaidd a ddefnyddiwyd yn Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2014.

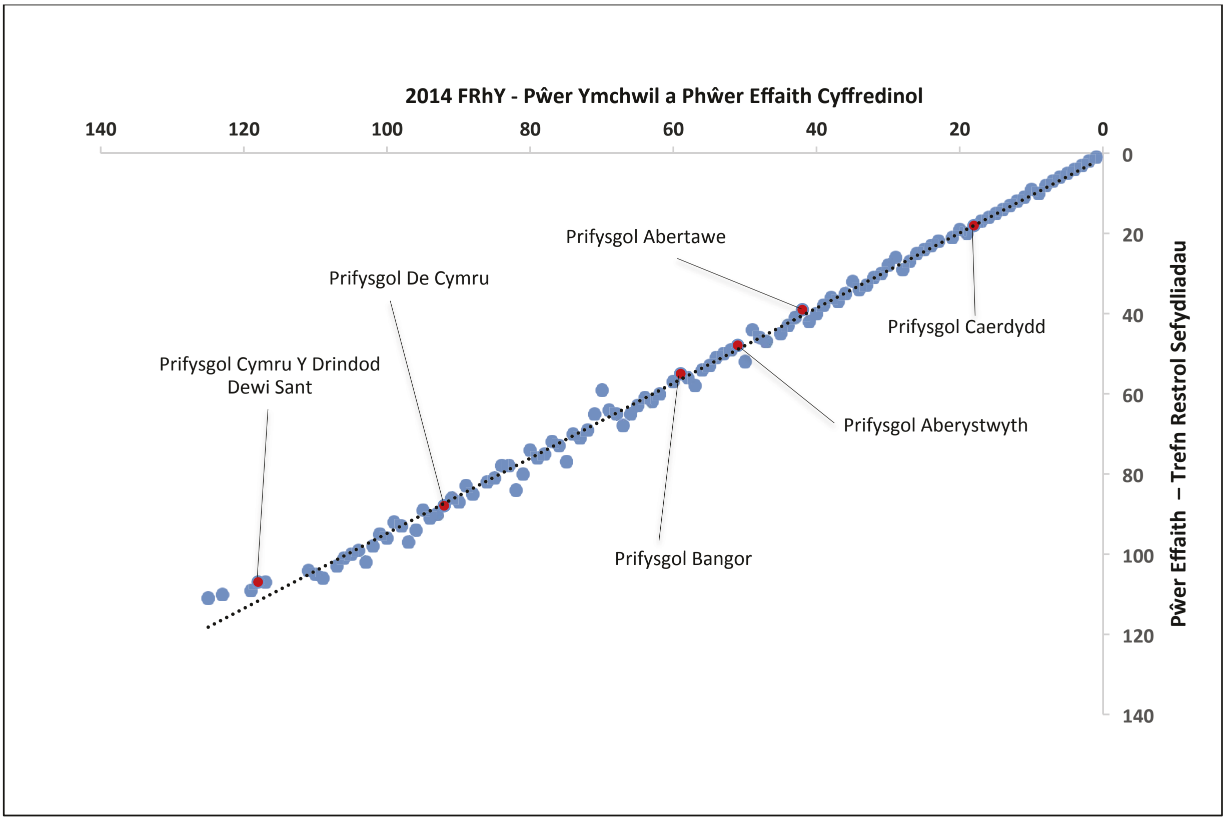
Dangoswyd nodweddion cymhellol dull cyllido fformiwläig doeth yn ddiweddar pan ysgogodd y penderfyniad i gyflwyno effaith ymchwil ar sail dyraniad cyllid ymchwil ar sail ansawdd newid sylweddol yn niwylliant ac ymddygiad y gymuned academaidd, gan ryddhau potensial na fanteisiwyd arno cyn hynny a dangos cyflawniadau nas dogfennwyd cyn hynny yn y gymuned academaidd.

Rwy'n cynnig y dylid mabwysiadu dull gweithredu tebyg er mwyn ysgogi lefelau uwch o gystadleuaeth am gyllid ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi a ddyrennir ledled y DU, yn enwedig drwy UKRI ond heb fod yn gyfyngedig i'r ffynhonnell honno. I ddechrau, rwy'n awgrymu y dylai Cronfa Dyfodol Cymru ganolbwyntio ar brifysgolion yng Nghymru gan mai hwy sydd yn y sefyllfa orau i gael cyllid UKRI. Ond nid wyf yn diystyru'r posibilrwydd o ganiatáu i ystod ehangach o sefydliadau wneud cais i'r Gronfa honno os gellir bodloni'r gofynion o ran cymorth gwladwriaethol a sefydlu prosesau dyrannu cadarn. Gadawaf i Lywodraeth Cymru a CCAUC (neu ei olynydd) lunio'r dull manwl o roi'r gronfa ar waith ond cynigiaf ddisgrifiad enghreifftiol yma:

Blwch 1 – Trefniadau enghreifftiol ar gyfer Cronfa Dyfodol Cymru

Gellid diffinio lefel feincnod incwm o ffynonellau o'r tu allan i Gymru ar gyfer pob prifysgol drwy gyfrifo cyfartaledd incwm y pum mlynedd diwethaf. Gellid cynnwys incwm gan Gynghorau Ymchwil, elusennau a busnesau ac o ffynonellau rhyngwladol a mannau eraill.

Câi cyllid gan CCAUC a Llywodraeth ei hepgor o gyfrifiadau presennol a chyfrifiadau yn y dyfodol. Câi cyllid gan yr UE ei hepgor o gyfrifiadau presennol a chyfrifiadau yn y dyfodol o leiaf nes y bydd ei ddyfodol yn glir.



Ffigur 7: Data'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil ar gyfer 2014 sy'n cymharu pŵer ymchwil ac effaith ymchwil prifysgolion ledled y DU.

Mewn blynyddoedd i ddod, câi cyllid a sicrheid uwchlaw'r lefel feincnod bresennol o'r tu allan i Gymru ei gyfrifo. Am bob punt a sicrheid uwchlaw'r meincnod, dyrennid 50 ceiniog o Gronfa Dyfodol Cymru i Brifysgolion, hyd at uchafswm gwerth y Gronfa. (Pe bai gormod o geisiadau am gyllid yn cael eu gwneud i'r gronfa, yna câi'r dyraniad ei ostwng yn gymesur ar gyfer pob derbynnydd). Felly, mae Cronfa Dyfodol Cymru yn gwarantu i Lywodraeth Cymru mai dim ond ar ôl i gyllid ychwanegol gael ei ddenu i Gymru y caiff arian ohoni ei gwario. Ar sail y ffigurau uchod, byddai Cronfa Dyfodol Cymru gwerth £30m y flwyddyn yn denu swm pellach o £60m y flwyddyn i Gymru.

Dylid diweddaru'r lefel feincnod bob 5 mlynedd ond nid cyn hynny. Fel arall, câi nodweddion cymhellol Cronfa Dyfodol Cymru eu lleihau gan lefelau cynyddol o incwm ymchwil.

Ar ôl i Gronfa Dyfodol Cymru gael ei sefydlu, ni fyddwn yn synnu pe bai lefel y cyllid a ddenid o'r tu allan i Gymru yn parhau i gynyddu. Ar yr adeg honno, ar ôl tua 5 mlynedd, gellid ail-gyfrifo'r lefel feincnod a gellid diwygio lefel y cymhelliant (50 ceiniog am bob punt, yn yr enghraifft uchod) gan Gronfa Dyfodol Cymru.

Hefyd, ar ôl i'r Gronfa gael ei sefydlu, gellid pwysoli cyllid er mwyn cysoni'r cymhellion ag amcanion polisi ehangach. Er enghraifft, gellid cysylltu lefelau uwch o gymhelliant â buddsoddiad gan fusnesau neu fuddsoddiad mewn blaenoriaeth strategol (dementia; technolegau niwclear; ansawdd aer; ac ati).

Mae rhai disgyblaethau academaidd (e.e. gwyddorau bywyd a pheirianneg) yn cael mwy o gyfleoedd nag eraill (e.e. y dyniaethau a'r celfyddydau) i ennill symiau sylweddol o gyllid allanol drwy gystadlaethau. Mae achos dros bwysoli dyfarniadau Cronfa Dyfodol Cymru er mwyn gwneud iawn am yr anghysondeb hwnnw. Gadawaf i CCAUC a TERCW, maes o law, benderfynu p'un a ddylid cyflwyno pwysoliad o'r fath.

Rwyf wedi ystyried p'un a allai Cronfa Dyfodol Cymru ddisodli cyfran o gyllid ymchwil ar sail ansawdd, yn hytrach nag ychwanegu ato. Argymhellaf yn gryf na ddylai unrhyw ran o gyllid ymchwil ar sail ansawdd gael ei disodli gan Gronfa Dyfodol Cymru. O wneud hynny mae risg y denid mwy o geisiadau cystadleuol am gyllid, heb gefnogi mwy o gystadleuwyr cryf yn gyntaf a heb sicrhau bod y cyllid ar gael i dalu gorbenion ceisiadau llwyddiannus. At hynny, mae Cynghorau Ymchwil yn gweithredu System Rheoli'r Galw, fel y'i gelwir, a all arwain at gosbau yn erbyn ymchwilwyr unigol sy'n cyflwyno ceisiadau aflwyddiannus am gyllid dro ar ôl tro.

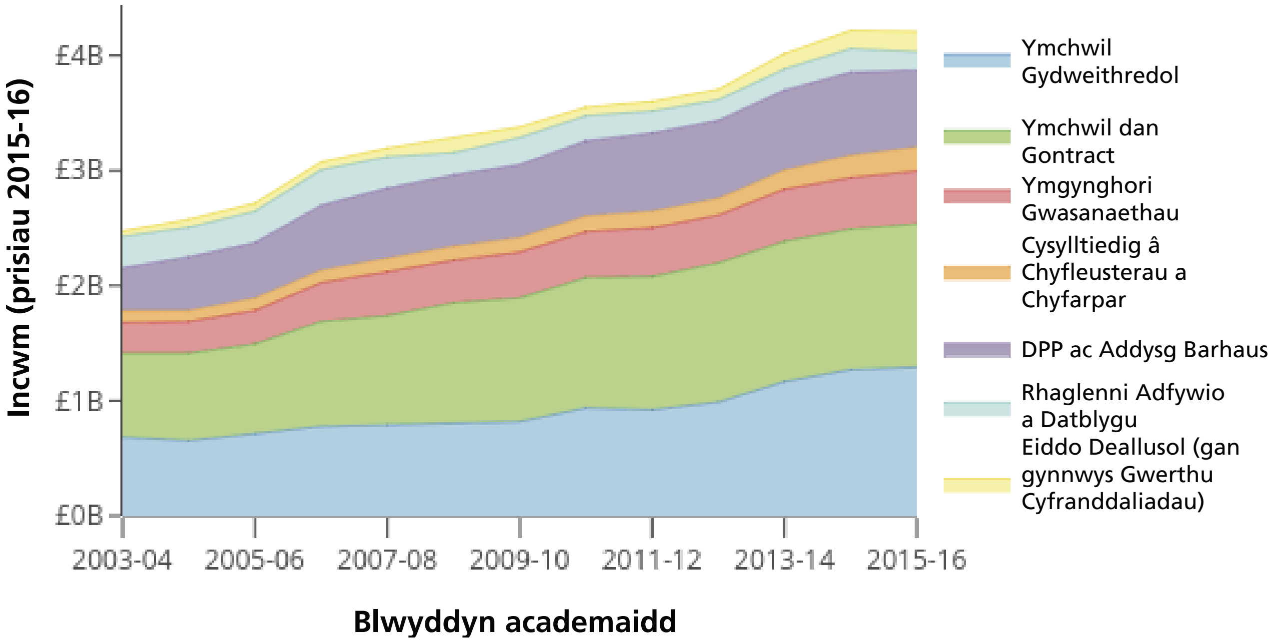
Cyllido gweithgarwch arloesi ac ymgysylltu

Mae proses dyrannu cyllid ar wahân ar gyfer cydweithrediadau busnes o fewn Cronfa Dyfodol Cymru yn codi proffil y gweithgaredd pwysig hwn ac yn dangos bod y Llywodraeth yn cymeradwyo cydweithrediadau allanol fel rhannau gwerthfawr o fywyd academaidd. Mae'r gymeradwyaeth hon wedi bod yn werthfawr mewn rhannau eraill o'r DU ac ni welaf unrhyw reswm dros amau ei gwerth yng Nghymru.

Mae cydweithrediadau rhwng prifysgolion a busnes yn nodweddion pwysig ar y dirwedd ymchwil ac arloesi. Mae'r enghreifftiau a roddir yn Atodiad 2, a ddarparwyd gan

Brifysgolion yng Nghymru, yn datgelu rhan o'r portffolio cyfoethog o gydweithrediadau sydd eisoes yn mynd rhagddynt. Byddai ailgyflwyno cyllid am weithgarwch arloesi ac ymgysylltu yn galluogi prifysgolion a busnesau i ddatblygu eu cydweithrediadau ymhellach fyth. Gallai'r dull o ddyrannu'r cyllid hwnnw gael ei lunio gan TERCW er mwyn rhoi mwy o gymhelliant i brifysgolion gydweithredu â BBaChau a busnesau mewn sectorau penodol (e.e. mewn economïau gwledig).

Mae prifysgolion ledled y DU wedi arallgyfeirio eu hincwm o weithgarwch ymchwil ac arloesi yn sylweddol dros y 15 mlynedd diwethaf. Mae llawer yn priodoli'r cynnydd hwn i'r penderfyniad i gyflwyno cymhellion a gwobrau ariannol ar gyfer arloesi ac ymgysylltu: cronfa HEIF yn Lloegr yw'r un fwyaf. Dangosir maint y cynnydd hwnnw ledled y DU yn Ffigur 8.

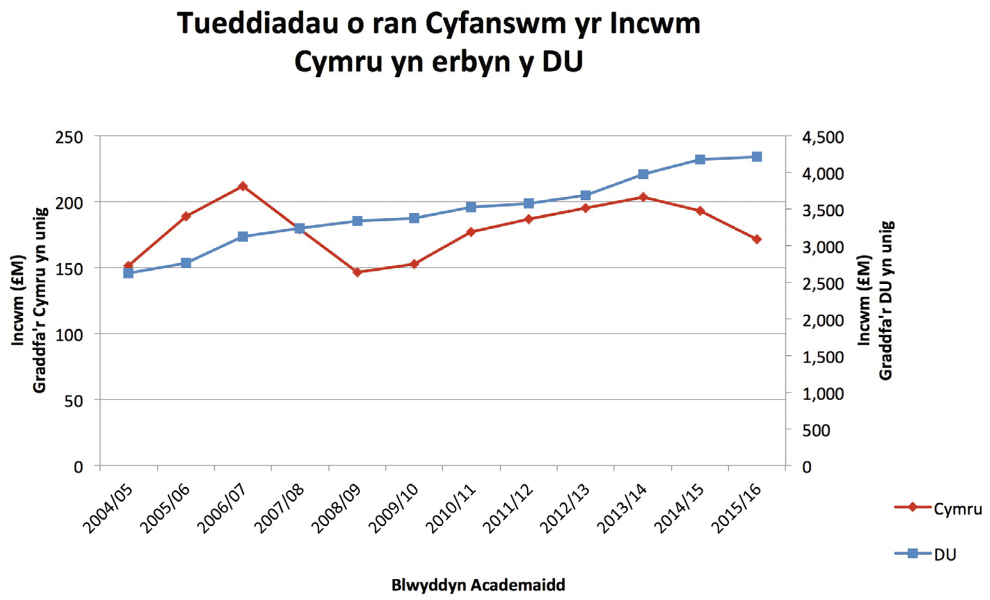


Ffigur 8: Incwm allanol i brifysgolion ledled y DU dros y degawd diwethaf.
Ffynhonnell: Data gan Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch (HESA).

Gwlad	2014/15 Cyllideb A&Y	Incwm o CG 2013/14	2014/15 Incwm o CG	% y newid Mewn Incwm o CG
	£ miliwn	£ miliwn	£ miliwn	
Lloegr	150	3200	3400	6
Yr Alban	17.1	412	453	10
Gogledd Iwerddon	3.96	93	121	30
Cymru	**0**	**201**	**193**	**- 4**

Ffigur 9: Cyllid i hyrwyddo cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau.

Nodiadau:
1. Mae cyllid Lloegr wedi cynyddu mwy na 25 y cant yn 2016/17, sy'n golygu bod cyfanswm ei gyllid ar gyfer 2016/17 bron yn £200m.
2. A&Y = Cyllid arloesi ac ymgysylltu (gan Gynghorau Cyllido)
3. CG = Incwm cyfnewid gwybodaeth (gan fusnesau)



Noder bod cyfansymiau Cymru a'r DU yn cael eu dangos ar raddfeydd gwahanol, felly dylid bod yn ofalus wrth eu dehongli.

Ffigur 10: Cyfanswm yr incwm allanol i brifysgolion yng Nghymru a ledled y DU gyfan.

Nid oes unrhyw ffynhonnell arall o'r cyllid hwn ar gael. Fel y dangosir yn Ffigur 9, a gymerwyd o dystiolaeth Kevin Morgan i'r adolygiad hwn, mae cyllid cyfatebol yn yr Alban, Gogledd Iwerddon a Lloegr wedi cynyddu yn ystod y blynyddoedd diwethaf gan helpu i gynyddu'r incwm y mae prifysgolion yn ei gael gan fusnesau, elusennau a ffynonellau allanol eraill. Dylid gweld y fath gynnydd unwaith eto mewn trefniadau cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau yng Nghymru.

Dangosir y canlyniad i Gymru yn Ffigur 10, sy'n cymharu incwm allanol i Brifysgolion yng Nghymru â'r incwm i Brifysgolion yn y DU yn gyffredinol.

Cefndir Argymhelliad 3

Argymhellaf y dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn fwy amlwg a chydlynus a'i fod yn cael mwy o effaith drwy greu un brand cyffredinol ar gyfer ei gweithgareddau arloesi, sef Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant. Dylai'r gronfa hon fod yn werth tua £35m y flwyddyn i ddechrau ond gyda'r potensial i gynyddu i £100m y flwyddyn neu fwy ar ôl BrExit.

Gyda lefel iach o gyllid ymchwil ar sail ansawdd ar gael i gefnogi'r sail ymchwil mewn prifysgolion a system gymhellion bwerus i annog prifysgolion i ennill lefelau sylweddol o gyllid o gystadlaethau ar lefel y DU ac yn rhyngwladol, dylai Llywodraeth Cymru greu system fwy cydlynus i gyllido a chyflwyno cymorth ar gyfer arloesi i fusnesau o dan un gronfa newydd, sef Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant, er mwyn hyrwyddo lefel bresennol y gweithgaredd hwn a sicrhau gwaith ymgysylltu mwy effeithiol â buddsoddwyr o'r tu allan i Lywodraeth Cymru.

Symud cyllid arloesi i TERCW?

Mae ymgynghoriad Llywodraeth Cymru, 'Budd y Cyhoedd a Chymru Ffyniannus'[21] yn ystyried p'un a ddylai'r Comisiwn Addysg a Hyfforddiant Ôl-orfodol fod yn gyfrifol am arloesedd busnes yn ogystal ag ymchwil a chyfnewid gwybodaeth. Nid yw'r cynnig hwn wedi cael sylw amlwg yn y dystiolaeth ysgrifenedig a llafar rwyf wedi'i chael ond cynigiaf y sylwadau personol canlynol.

Gan ystyried profiadau personol blaenorol o ddiwygiadau i gyllid ymchwil ac arloesi, credaf y bydd effeithiolrwydd cymorth ariannol ar gyfer ymchwil ac arloesi yng

21 www.consultations.gov.wales/sites/default/files/...

Nghymru yn dibynnu'n fwy ar ddiben clir, diffinio llwyddiant, cyflawni effeithlon a pholisi sefydlog na'r union strwythur sefydliadol. Mewn geiriau eraill, gallai cymorth ariannol ar gyfer ymchwil ac arloesi weithio'n effeithiol p'un a gaiff swyddogaethau arloesi eu hymgorffori yn TERCW ar ôl iddo gael ei sefydlu ai peidio.

P'un a fydd cymorth ariannol ar gyfer arloesi yn rhan o gylch gwaith TERCW ai peidio, bydd angen i dimau o swyddogion â chefndiroedd, amcanion a chyfrifoldebau gwahanol gydweithio'n effeithiol er budd busnesau, prifysgolion a sefydliadau eraill yng Nghymru.

Wedi dweud hynny, os bydd y Comisiwn newydd yn ymgymryd â swyddogaethau arloesi, yna:

- dros amser byddwn yn disgwyl gweld uniad buddiol rhwng gwerthoedd ac arferion gwaith yn y sector AU, y sector AB a chymunedau arloesi, yn debyg i'r hyn a welwyd yn yr Alban ar ôl i Gyngor Cyllido'r Alban gael ei sefydlu rai blynyddoedd yn ôl;
- byddai un llinell atebolrwydd (sef Bwrdd y Comisiwn newydd a fyddai'n atebol i Weinidogion) am yr agenda gyfan;
- byddai un llais mwy pwerus ar gyfer buddiannau ymchwil ac arloesi yng Nghymru: ond
- byddai risg sylweddol y byddai buddiannau addysg bellach ac uwch yn drech nag arloesedd busnes a byddai angen rheoli'r risgiau hyn a'u lliniaru ar lefelau llywodraethu a rheoli.

Byddai'r broses o greu TERCW yn cynnig cyfle da i atgyfnerthu rhaglenni arloesedd gyda'r sectorau AB ac AU. Felly, rwy'n gweithio ar sail y dybiaeth y bydd cymorth ariannol ar gyfer arloesi yn rhan o gylch gwaith TERCW ond nid yw fy argymhellion yn dibynnu ar hynny.

Map Ffordd Cynhyrchiant i Gymru

Dylai Ysgrifennydd y Cabinet dros Addysg ac Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Thrafnidiaeth (sy'n gyfrifol am wyddoniaeth ac ymchwil) ofyn i TERCW a Phrif Gynghorydd Gwyddonol newydd Cymru lunio map ffordd â cherrig milltir, er mwyn i'r sectorau AU, AB ac arloesedd busnes gyfrannu gyda'i gilydd at wella cynhyrchiant economaidd yng Nghymru.

- Dylai'r map ffordd hwnnw integreiddio strategaethau Cymreig ar gyfer ymchwil iechyd, cyfrifiadura, arloesi a phynciau perthnasol eraill, gan gynnwys yn ddelfrydol seilwaith, rheoleiddio a sgiliau. Dylai'r map ffordd fod yn fan cychwyn i genhadaeth newydd, fwy cydgysylltiedig ar gyfer ymchwil ac arloesi ym mhob rhan o Lywodraeth Cymru sy'n cyd-fynd â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.
- Dylai AB gael ei hintegreiddio yn yr agenda cynhyrchiant, i ddechrau gan TERCW a Sefydliadau AB a fydd yn paratoi astudiaethau achos ar effaith AB ar yr economi a chymdeithas. Dros amser dylid annog sefydliadau AB i gymryd rhan mewn prosiectau a ariennir gan Gronfa Fuddsoddi Dewi Sant a fydd yn cyfrannu at wella cynhyrchiant yng Nghymru.

  Bydd y broses o ddatblygu cynllun gweithredu ar gyfer y map ffordd cynhyrchiant yn cynnig cyfle i asesu anghenion o ran cyngor lefel uchel yn y dyfodol. Mae adroddiadau am waith Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru a Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi wedi gwneud argraff arnaf. Bydd angen i TERCW, Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru a Llywodraeth Cymru gytuno ar yr hyn sydd ei angen arnynt o ran cyngor yn y dyfodol.

P'un a gaiff cymorth ariannol ar gyfer arloesi ei symud i TERCW ai peidio, dylid ystyried creu un Cyngor Cynghorol ar Ymchwil ac Arloesi cyfunol i Gymru.

Canolfannau Arloesi

Gan fod cyllid craidd ar gyfer cydweithrediadau rhwng prifysgolion a

busnesau bellach ar gael, dylai Llywodraeth Cymru greu tair canolfan arloesi newydd, yn debyg i'r hyn a argymhellwyd gan Syr Ian Diamond, a ariennir yn rhannol gan Gronfa Fuddsoddi Dewi Sant, er mwyn manteisio ar gyfleoedd penodol i hybu twf economaidd gan ddefnyddio ymchwil a sgiliau.

Bydd canolfannau yn amrywio o ran maint o sector i sector ond mae profiad o ganolfannau Arloesi yn yr Alban a Chanolfannau Catapwlt Innovate UK yn awgrymu y byddai cyllideb ddangosol o £10m y flwyddyn ar gyfer y tair canolfan gyda'i gilydd yn ddigon i gael effaith sylweddol, yn rhanbarthol ac yn sectorol, yng Nghymru, ar yr amod y denir rhagor o adnoddau sylweddol o ffynonellau y tu allan i Lywodraeth Cymru.

Fel arfer, dylai pob canolfan gael ei harwain gan gyfarwyddwyr a rheolwyr sydd â chryn brofiad o weithio yn y diwydiannau a wasanaethir gan y canolfannau. Gallai canolfannau weithredu'n llwyddiannus o dan nifer o fodelau gweithredol gwahanol ond mae profiad yn yr Alban[22] ac mewn sawl canolfan gatapwlt yn awgrymu y byddant yn cyflawni canlyniadau'n gyflymach os byddant yn gysylltiedig â phrifysgol, sefydliad ymchwil neu goleg a all gynnig cymorth cefn swyddfa, mynediad at gyfleusterau a rhwydweithiau sy'n bodoli eisoes yn y gymuned fusnes a'r gymuned academaidd.

Mae'r dull hwnnw o weithredu yn cyd-fynd â dewisiadau cwmnïau sy'n ystyried bod sefydliadau arloesi yn bwysig i'w busnes. Cyflwynodd CBI Cymru y siart yn Ffigur 11, a gymerwyd o arolwg arloesedd 2016 y CBI, mewn tystiolaeth.

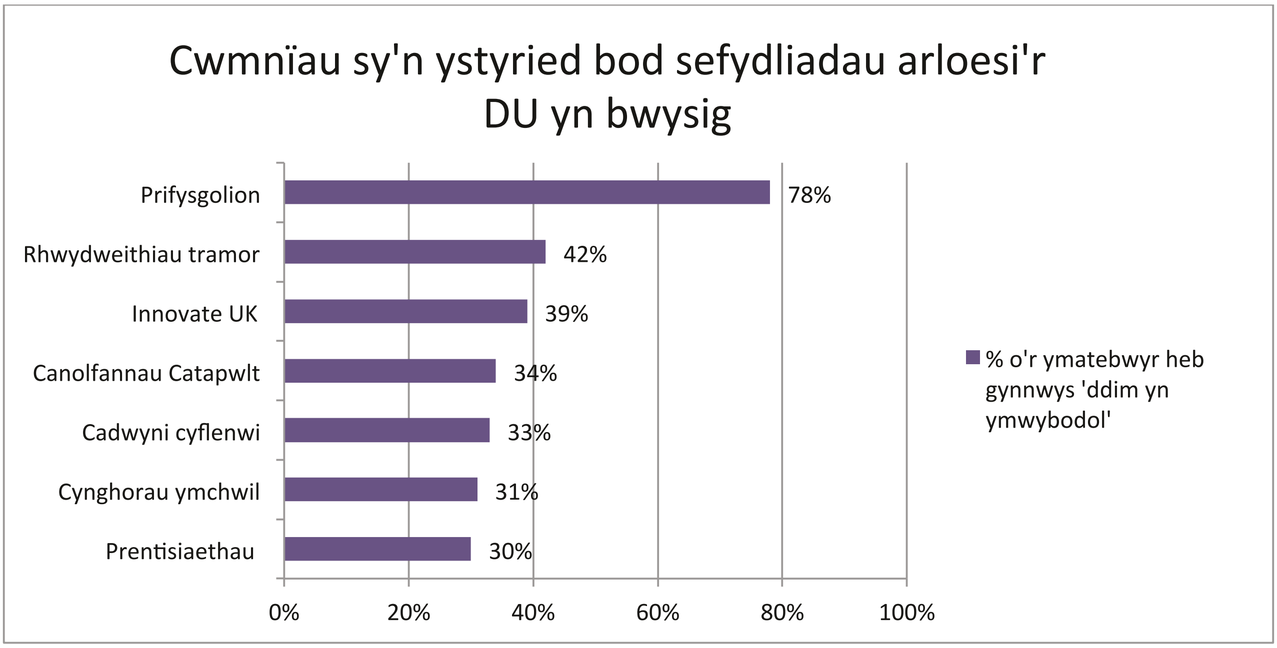
Wrth gwrs, mae sefydliadau a chlystyrau technoleg eraill, sy'n aml yn gysylltiedig â phrifysgolion, eisoes yn cynnig arbenigedd a galluoedd amhrisiadwy sy'n cyd-fynd â galw busnes penodol:

- ar hyn o bryd mae Horizon Nuclear Power (sy'n is-gwmni o dan berchenogaeth lwyr i Hitachi Ltd), yn gobeithio buddsoddi mwy na £10bn mewn gorsaf ynni niwclear newydd ar ei safle yn Wylfa Newydd, yng ngogledd Ynys Môn. Mae Prifysgol Bangor a Horizon eisoes wedi llofnodi Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth a fydd yn galluogi'r ddau sefydliad i gydweithredu a chydweithio'n agosach yn y dyfodol[23]. Mae angen amrywiaeth o sgiliau ar orsafoedd ynni niwclear, gan gynnwys gwyddorau ffisegol, gwyddorau naturiol, gwyddorau iechyd ac ymddygiadol, busnes, gweinyddu a'r gyfraith. Felly, mae Horizon a phartneriaid eraill megis yr Academi Sgiliau Genedlaethol ar gyfer y Diwydiant Niwclear a'r Rhaglen Graddedigion Niwclear wedi rhoi sesiynau briffio i staff a myfyrwyr er mwyn codi ymwybyddiaeth o'r sector a'r cyfleoedd y mae'n eu cynnig.
- Arweinir SPECIFIC[24] gan Brifysgol Abertawe, gyda Phartneriaid Strategol Akzo Nobel, NSG Pilkington, Tata Steel a Phrifysgol Caerdydd ac amrywiaeth eang o bartneriaid busnes a phartneriaid academaidd. Mae'n ei gwneud yn bosibl i adeiladau gynhyrchu, storio a rhyddhau eu hegni eu hunain gan ddefnyddio ynni'r haul yn unig. Fe'i crëwyd yn 2011 gydag ymrwymiad gwerth £20m gan y sector cyhoeddus a'r sector preifat. Mae hyn wedi galluogi Prifysgol Abertawe i gynhyrchu mwy na £40m ar gyfer prosiectau cysylltiedig. Ym mis Ebrill 2016, dechreuodd SPECIFIC ar gam dau o'r prosiect gyda £26m gan y Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC), Innovate UK a Chronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop drwy Lywodraeth Cymru, yn ogystal â buddsoddiad pellach gan Brifysgol Abertawe a'r partneriaid diwydiannol ac

22 http://www.sfc.ac.uk/innovation/innovation-centres/innovation-centres-review.aspx
23 https://www.bangor.ac.uk/news/diweddaraf/llwyddo-yn-y-diwydiant-niwclear-27498
24 http://specific.eu.com/

arian cyfatebol gan Brifysgol Caerdydd.

- Mae Canolfan Dechnoleg TWI (Cymru)[25] • wedi'i lleoli ym Mhort Talbot ac mae'n canolbwyntio ar faes profion annistrywiol diwydiannol. Mae ei hymchwil yn pontio 'glyn cysgod angau', fel y'i gelwir, rhwng y byd academaidd a diwydiant. Mae'n cyflogi 33 o bobl, y mae gan 23 ohonynt PhD neu radd. Ariennir y ganolfan gan y sector cyhoeddus a diwydiant ac o ffynonellau a ddyfernir yn gystadleuol ac mae ei gyfuniad penodol o ffynonellau cyllido yn golygu y gall wrthsefyll amrywiadau yn y farchnad i ryw raddau. Mae llwyddiant TWI yng Nghymru i'w briodoli'n rhannol i'w gallu i gysylltu diwydiant â'r byd academaidd, gan ddefnyddio cynlluniau PhD diwydiannol.
- Ym mis Mai 2017 cyhoeddodd Dinas-Ranbarth Caerdydd, gyda Llywodraeth Cymru, fuddsoddiad gwerth £37.9m i greu ffowndri o'r radd flaenaf ar gyfer datblygu cymwysiadau lled-ddargludydd cyfansawdd a'u gweithgynhyrchu mewn meintiau mawr. Mae'r Clwstwr Lled-ddargludyddion Cyfansawdd yn pontio ymchwil academaidd a gweithgarwch masnachol ac yn adeiladu ar alluoedd cryf Prifysgol Caerdydd yn y maes hwnnwa[26]. Mae'r Clwstwr yn gydweithrediad rhwng IQE; Prifysgol Caerdydd; SPTS Technologies; MicroSemi; Infineon ac eraill a disgwylir iddo ddenu buddsoddiad gwerth hyd at £375m gan y sector preifat dros y pum mlynedd nesaf, gan greu 500 o swyddi gwerth uchel. Mae'r Clwstwr hwn eisoes wedi cael £150m gan Innovate UK er mwyn cydnabod ei lwyddiant[27].
- Ym Mhrifysgol Aberystwyth, mae IBERS[28] (sef Athrofa Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig) wedi'i leoli mewn ardal lle mae amaethyddiaeth yn bwysig iawn. Mae gwaith ymchwil yn IBERS yn creu gwybodaeth newydd sy'n ysgogi arloesi drwy ymchwil gymwysedig,



Cwmnïau sy'n ystyried bod sefydliadau arloesi'r DU yn bwysig (% yr ymatebwyr heb gynnwys 'ddim yn ymwybodol')

Ffigur 11: Dewisiadau cwmnïau sy'n ystyried bod sefydliadau arloesi yn bwysig i'w busnes.

25 http://www.twi-global.com/about/twi-group/twi-technology-centre-wales/
26 http://www.cardiff.ac.uk/cy/institute-compound-semiconductors
27 https://www.gov.uk/government/news/compound-semiconductors-new-catapult-centre-in-wales
28 https://www.aber.ac.uk/cy/ibers/about-us/

addysg a hyfforddiant er budd cymdeithas, yn genedlaethol ac yn fyd-eang. Gyda phartneriaid yn y llywodraeth a byd diwydiant a rhaglenni arloesi llwyddiannus, mae gan IBERS ymrwymiad hirdymor i drosglwyddo gwybodaeth er mwyn helpu i ddatblygu Economi sy'n Seiliedig ar Wybodaeth, gan greu swyddi gwerth uchel ym meysydd bwyd-amaeth, ynni, yr amgylchedd ac iechyd pobl ac anifeiliaid, maeth a llesiant.

Mae'n amlwg eu bod ymhlith y sefydliadau a allai gynnal canolfannau arloesi. Mae llawer o ffynonellau cyllid ar gyfer canolfannau arloesi ar gael ac ni welaf unrhyw reswm pam mai Llywodraeth Cymru ddylai ddarparu'r brif ffynhonnell o gymorth ariannol. Yn lle hynny, dylid defnyddio cyllid Llywodraeth Cymru fel sylfaen hirdymor, ragweladwy y gall buddsoddiad gan fentrau eraill yn y sector cyhoeddus a'r sector preifat adeiladu arnynt. Mae Bargeinion Sector, Bargeinion Dinesig, Canolfannau Catapwlt, Innovate UK a gwahanol fentrau pwrpasol ledled y DU eisoes wedi mabwysiadu'r dull hwn o weithredu.

Felly, argymhellaf, yn y rhan fwyaf o achosion, y dylai parodrwydd buddsoddwyr eraill yn y sector cyhoeddus a'r sector preifat i gyfrannu at Ganolfan fod yn un o'r meini prawf allweddol wrth ddewis canolfannau i'w cefnogi.

Mae gan gymunedau gwledig boblogaethau gwasgaredig a llai o gyfleoedd i ddenu buddsoddiad allanol drwy fentrau sy'n cwmpasu'r DU gyfan a buddsoddwyr yn y sector preifat. Byddai'n afrealistig defnyddio'r un meini prawf allweddol wrth ddewis canolfannau arloesi. Mewn cymunedau gwledig mae'n ddigon posibl y bydd lefelau uwch o gymorth ariannol gan y sector cyhoeddus yn anochel i ddechrau ond dylid cadw'r nod tymor hwy o ddenu buddsoddiad gan fusnesau.

P'un a fydd cyllido gweithgarwch arloesi yn rhan o gylch gwaith TERCW ai peidio, dylai'r corff ôl-orfodol arfaethedig anelu at ehangu'r amrywiaeth o sectorau diwydiant sy'n cydweithio â sefydliadau AU ac AB drwy brosiectau peilot, llai o faint a mentrau arbrofol yn y sectorau twristiaeth, bwyd, gwasanaethau ariannol, amaethyddiaeth a manwerthu ac mewn sectorau eraill, pob un wedi'i leoli ger clwstwr o weithgarwch sectorol ledled Cymru. Dylai'r arbrofion hyn edrych ar fodelau newydd ar gyfer cydweithredu ac mae'n ddigon posibl y byddant yn llywio'r gwaith o greu Canolfannau Twf Economaidd yn y dyfodol.

Sicrhau bod Cymru yn fwy deniadol byth i fusnesau ac elusennau sy'n buddsoddi mewn ymchwil ac arloesi

O bryd i'w gilydd, os bydd yr adnoddau ar gael, dylai Cronfa Fuddsoddi Dewi Sant hefyd roi cyllid â therfyn amser ar gyfer prosiectau a ddewisir mewn cystadleuaeth. Dylai'r gystadleuaeth (am 'ddyfarniad ymchwil ac arloesi Dewi Sant') wahodd ceisiadau gan sefydliadau unigol neu grwpiau o sefydliadau ym mhob rhan o'r sector addysg Ôl-orfodol; y sector cyhoeddus, byd busnes a'r sector elusennol sydd:

- yn cyfrannu at y gwaith o wella cynhyrchiant neu, fel arall, sy'n mynd i'r afael â heriau economaidd neu gymdeithasol ledled Cymru.
- yn amlwg yn gyson â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.
- yn sicrhau'r symiau mwyaf o fuddsoddiad ar gyfer y prosiect gan UKRI, yr UE (os bydd ar gael), elusennau a ffynonellau eraill y tu allan i Gymru. Mae profiad o Gronfa Fuddsoddi Partneriaeth Ymchwil y DU, sydd eisoes wedi rhoi cymorth ariannol ar gyfer prosiectau yng Nghymru, yn awgrymu y gellir sicrhau cymaint â 2 am 1 (h.y. £2 o fuddsoddiad allanol am bob £1 a fuddsoddir gan Lywodraeth Cymru) weithiau ond bod sicrhau 1 am 1 yn uchelgais fwy realistig.
- yn denu buddsoddiad mewn talent newydd gan fusnesau, sefydliadau ymchwil a thechnoleg, elusennau a chyrff

arloesi a datblygu economaidd eraill i Gymru. Dylai hyn gynnwys parhad a thwf menter hynod lwyddiannus Sêr Cymru, ond ni ddylai fod yn gyfyngedig i hynny.

Adeiladu ar lwyddiannau presennol

Mae gwyddoniaeth ac ymchwil eisoes yn dod â manteision sylweddol i economi a chymdeithas Cymru:

- Denu a chadw buddsoddiad busnes mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu.
- Darparu pobl hyfedr ar gyfer y farchnad lafur.
- Gwella gwasanaethau cyhoeddus mewn meysydd megis iechyd a gofal cymdeithasol.
- Galluogi busnesau aeddfed i wella eu perfformiad.
- Creu busnesau newydd.

Rhoddir enghreifftiau o gydweithredu sydd eisoes yn digwydd rhwng busnesau a phrifysgolion, a ddarparwyd gan Brifysgol Cymru, yn Atodiad 2. Mae gwaith ymchwil o ansawdd uchel yn aml yn cael ei chyflawni mewn clystyrau sylweddol o weithgarwch wedi'u crynhoi mewn nifer fach o leoliadau. Mae hyn yn ei gwneud yn bosibl i gyfleusterau drud gael eu rhannu ac i ystod eang o arbenigedd gael ei chasglu ynghyd mewn llawer o ffyrdd gwahanol er mwyn ateb heriau ymchwil. Mae symbyliad deallusol cymuned ymchwil fawr yn tueddu i ddenu'r ymchwilwyr talentog sy'n sail i lwyddiant ym maes ymchwil.

Mae rhanbarthau lle y ceir clwstwr mawr o waith ymchwil yn tueddu i gael budd o effaith ymchwil, yn uniongyrchol ac am eu bod mewn sefyllfa well i sicrhau'r buddiannau hynny o waith ymchwil a wneir mewn rhannau eraill o'r byd. Ond mae llawer o ranbarthau yng Nghymru yn cael budd o'r gwaith ymchwil a wneir mewn clystyrau.

Er enghraifft, dywedodd Colin Sirett, Prif Swyddog Gweithredol y Ganolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Uwch yn Sheffield wrthyf:

"Following proposals from industry and academia, in November 2016, Cabinet Secretary Ken Skates announced the establishment of an Advanced Manufacturing Research Institute in Deeside. Recognising the compelling case for such an initiative to support the development of future manufacturing technologies in Wales, a £20m budget was assigned. This brings together Welsh industry, Welsh Government, Deeside Enterprise Board, AMRC (Advanced Manufacturing Research Centre), Coleg Cambria, Swansea University, Glyndŵr University and other Welsh Universities for participation in collaborative research projects.

Two open access facilities are planned, one in Broughton, one in the Deeside Industrial Park (final location to be confirmed). The Broughton facility will be operated by AMRC and, as such, will be recognised as part of the UK High Value Manufacturing Catapult. This will provide access for Wales to the HVM network and collaboration across the UK, attracting further funding. Working closely with industry, the £20m Welsh Government investment will be matched through collaborative and directed research projects."

Mae prosiect 'Growing Value Wales' yr NCUB[29] a arweinir gan Dr Drew Nelson o gwmni IQE a'r Athro Colin Riordan o Brifysgol Caerdydd wedi cael rhestrau o 'feysydd cydweithredu pwysig' sy'n bodoli eisoes ac sy'n datblygu, a ddangosir yn Ffigur 12.

Mae'n ddigon posibl y caiff strwythur cynghori newydd, sy'n cyfuno Cyngor Cynghorol Cymru ar Wyddoniaeth a Chyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi y cyfrifoldeb am nodi cyfleoedd ar gyfer canolfannau arloesi newydd a phrosiectau â therfyn amser o dan Gronfa Fuddsoddi Dewi Sant. Ni allaf

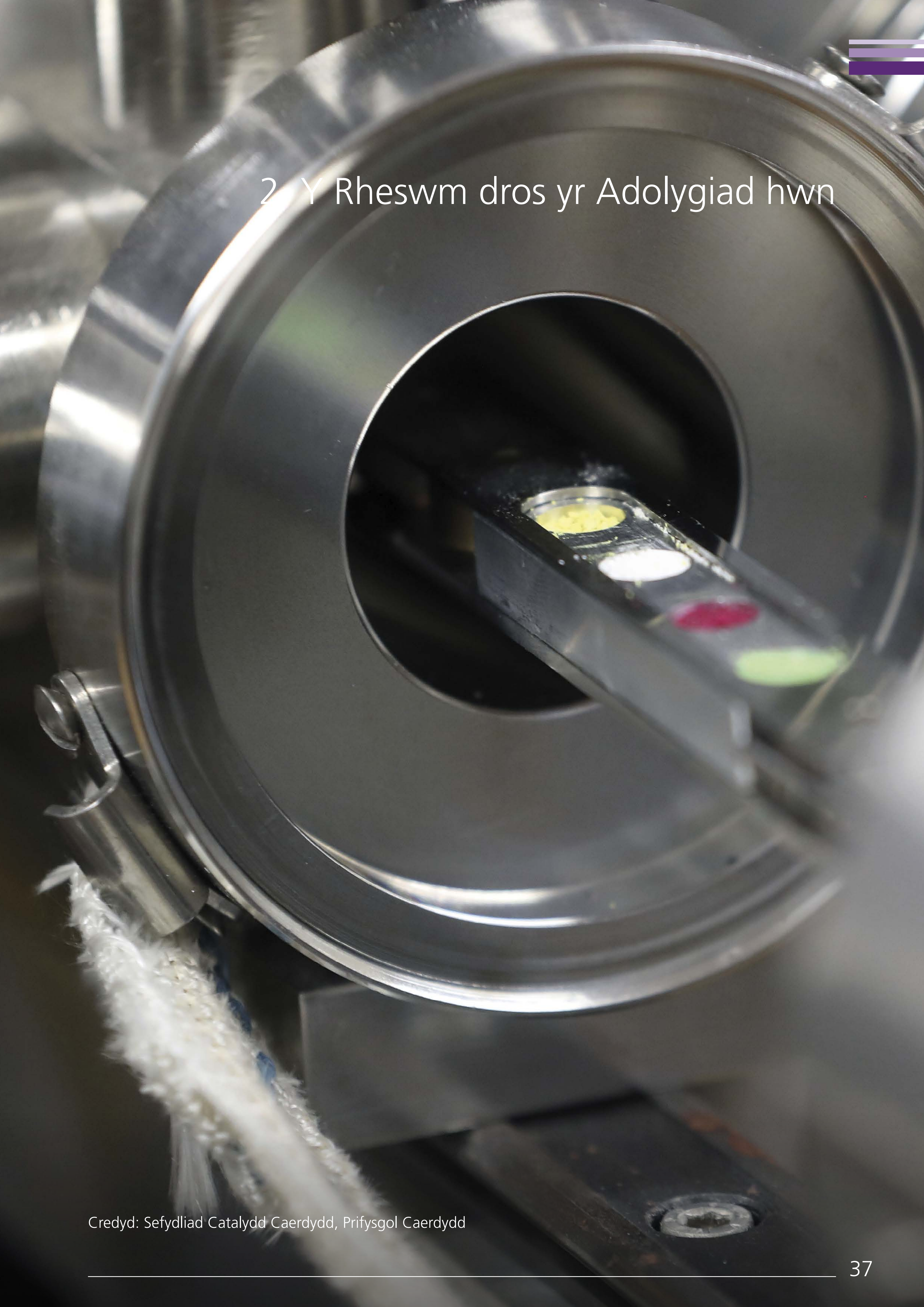
29 http://www.ncub.co.uk/what-we-do/growing-value-wales-task-force

wneud unrhyw argymhelliad pendant ynglŷn â'r broses gynghori, nes y penderfynir yn derfynol ar y cyfrifoldebau a'r trefniadau llywodraethau ar gyfer TERCW ond cynigiaf yr awgrym hwnnw i'w ystyried dros y tymor hwy.

'Meysydd Cydweithredu Pwysig' sy'n bodoli eisoes	Rhanbarth	Prifysgol
Lled-ddargludyddion cyfansawdd	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Catalysis	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Technolegau ynni	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Y sector creadigol	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd/Metropolitan Caerdydd/De Cymru
Gwyddorau bywyd/darganfod cyffuriau	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Technolegau hydrogen	De-ddwyrain Cymru	De Cymru
Systemau modurol a phŵer	De-ddwyrain Cymru	De Cymru
Cynnal a chadw awyrennau	De-ddwyrain Cymru	De Cymru
Dylunio ac ymchwil cynhyrchion	De-ddwyrain Cymru	Metropolitan Caerdydd
Bridio planhigion/cnydau	Gorllewin Cymru	Aberystwyth
Technoleg ynni niwclear	Gogledd Cymru	Bangor
Deunyddiau uwch	De-orllewin Cymru	Abertawe
Technolegau ynni	De-orllewin Cymru	Abertawe
Profion Annistrywiol	De-orllewin Cymru	Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant
'Meysydd Cydweithredu Pwysig' sy'n datblygu	**Rhanbarth**	**Prifysgol**
Seiberddiogelwch	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd/De Cymru
Yr amgylchedd	De-ddwyrain Cymru	De Cymru
Gweithgynhyrchu digidol	De-ddwyrain Cymru	Metropolitan Caerdydd
Bwyd a diod	De-ddwyrain Cymru	Metropolitan Caerdydd
Gwyddor data	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Meddalwedd	De-ddwyrain Cymru	Caerdydd
Parasitoleg/clefydau heintus	Gorllewin Cymru	Aberystwyth
Technolegau bwyd a diod	Gorllewin Cymru	Aberystwyth
Gweithgynhyrchu uwch	Gogledd Cymru	Bangor
Ynni a'r amgylchedd	Gogledd Cymru	Bangor
Gwyddorau bywyd	De-orllewin Cymru	Abertawe
Gwyddor cyfrifiannu	De-orllewin Cymru	Abertawe
Arloesi ym maes adeiladu	De-orllewin Cymru	Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant

Ffigur 12: Dengys y meysydd pwysig presennol a datblygol lle y ceir cydweithredu rhwng busnesau a phrifysgolion y dosbarthiad daearyddol eang o gyfleoedd ar gyfer twf economaidd.

2. Y Rheswm dros yr Adolygiad hwn



Credyd: Sefydliad Catalydd Caerdydd, Prifysgol Caerdydd

Ers blynyddoedd lawer yng Nghymru, bu canfyddiad nad yw maes ymchwil ac arloesi yng Nghymru wedi bod yn sicrhau'r lefelau o lwyddiant y dylai fod yn eu sicrhau o gymharu maint ei phoblogaeth a gweddill y DU. Ers o leiaf ddau ddegawd, mae cyfran y cyllid ymchwil a ddyfarnwyd yn gystadleuol gan Gynghorau Ymchwil y DU wedi bod rhwng 3.0 y cant a 3.4 y cant o gyfanswm y DU, er bod poblogaeth Cymru yn cyfrif am tua 4.9 y cant o boblogaeth y DU. Ar y llaw arall, mae gan yr Alban tua 8.3 y cant o boblogaeth y DU ond mae'n denu dros 14 y cant o gyllid Cynghorau Ymchwil.

Mae llawer wedi dadlau bod y diffyg hwn o ran incwm ymchwil i'w briodoli'n uniongyrchol i'r ffaith nad yw sail ymchwil addysg uwch, dros ddegawdau, wedi bod yn cael digon o arian gan Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) a Llywodraeth Cymru. Canolbwyntiodd y dadleuon hyn ynglŷn â diffyg yn bennaf ar nifer yr ymchwilwyr yng Nghymru a allai wneud ceisiadau i'r Cynghorau Ymchwil hynny a oedd â'r cyllidebau mwyaf, h.y. y Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC) a'r Cyngor Ymchwil Feddygol (MRC) ac y gellid cau'r 'bwlch' o ran incwm wedi'i ddyfarnu'n gystadleuol gan Gynghorau Ymchwil sy'n dod i Gymru, pe bai mwy o ymchwilwyr yn y meysydd hyn. Er mwyn cydnabod hyn ac mewn ymgais i wneud datganiad o fwriad, lluniwyd **Gwyddoniaeth i Gymru**[30] yn 2012 gan yr Athro John Harries, Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru ar y pryd, a fu'n gweithredu ar ran Llywodraeth Cymru. Esgorodd hyn ar raglen Sêr Cymru Llywodraeth Cymru, sy'n darparu cyllid i recriwtio ymchwilwyr talentog o bob cwr o'r byd er mwyn cynyddu nifer yr ymchwilwyr yng Nghymru. Yn 2015 cyhoeddodd yr Athro Peter Halligan a Dr Louise Bright ddadansoddiad mwy diweddar o'r achos dros gynyddu capasiti sail ymchwil Cymru, er mwyn mynd i'r afael â'r prinder ymchwilwyr yng Nghymru sydd ar gael i gystadlu am ragor o gyllid ymchwilg[31].

Ym mis Mawrth 2016, cyhoeddodd yr Athro Ellen Hazelkorn ei hadolygiad cyntaf o addysg a hyfforddiant ôl-orfodol yng Nghymru. Argymhellodd ei hadroddiad, **Tuag at 2030: Fframwaith at gyfer datblygu system addysg ôl-orfodol o'r radd flaenaf i Gymru**[32], y dylid creu corff 'hyd braich' newydd a fyddai'n annibynnol ar y Llywodraeth ac a fyddai'n gyfrifol am oruchwylio pob agwedd ar Addysg a Hyfforddiant Ôl-orfodol yng Nghymru. Er mwyn integreiddio'r holl raglenni addysg a hyfforddiant ôl-orfodol yng Nghymru, argymhellodd yr Athro Hazelkorn y dylid dod ag Addysg Bellach, Addysg Uwch, Dysgu Gydol Oes, Addysg Oedolion a Chymunedol, Prentisiaethau a gweithgareddau addysg eraill a oedd yn cynnwys addysg ôl-raddedig (a addysgir a graddau ymchwil uwch) at ei gilydd a'u cysoni fel estyniad llawn rhesymegol i'r term 'addysg ôl-orfodol'. Gan fod llawer o weithgarwch ymchwil y sector AU yn cynnwys cryn dipyn o ddysgu a hyfforddiant, hyd yn oed ar lefel ôl-ddoethurol (er enghraifft, rhaglen Crwsibl Cymru), argymhellodd yr Athro Hazelkorn y dylid cynnwys yr holl weithgareddau ymchwil ac arloesi a chyllid yn y corff newydd hwn a fyddai'n gyfrifol am Addysg a Hyfforddiant Ôl-orfodol yng Nghymru. At hynny, argymhellodd yr Athro Hazelkorn y dylid cynnal adolygiad annibynnol o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru.

Ym mis Medi 2016, cyhoeddodd yr Athro Ian Diamond ei adroddiad terfynol, **Adolygiad o Drefniadau Cyllido Addysg Uwch**

---

30 http://gov.wales/docs/det/publications/120306sciencecy.pdf

31 Adroddiad y Leadership Foundation for Higher Education 'Yr Achos o Blaid Cynyddu Capasiti Ymchwil STEMM yng Nghymru' https://www.lfhe.ac.uk/cy/research-resources/research-hub/2015-research/the-case-for-growing-stemm-research-capacity-in-wales.cfm

32 http://gov.wales/topics/educationandskills/publications/reports/review-of-the-oversight-and-regulation-of-post-compulsory-education-and-training-in-wales/?skip=1&lang=cy

a Chyllid Myfyrwyr yng Nghymru[33]. Argymhellodd yr adolygiad hwn y dylid newid y trefniadau cymorth ar gyfer myfyrwyr AU a ariennir gan y Llywodraeth yn sylweddol gan symud o system lle y caiff ffioedd dysgu eu hariannu'n rhannol lle bynnag y mae myfyrwyr yn astudio i system grantiau cynhaliaeth sy'n amodol ar brawf modd, gan helpu i liniaru llawer o'r caledi a achosir gan gostau byw a wynebir gan unigolion pan fyddant yn fyfyrwyr ond ar draul eu gorfodi i fynd i ddyled tymor hwy ar ffurf benthyciadau i dalu ffioedd dysgu myfyrwyr. Wrth drosglwyddo i'r system newydd hon, gallai Llywodraeth Cymru ddisgwyl gwneud arbedion sylweddol o ran cyllid ffioedd dysgu myfyrwyr y gellid ei drosglwyddo i'r sector addysg ôl-orfodol fel cyllid ychwanegol gan y llywodraeth. Yr enw ar hwn yw 'Difidend Diamond' a chyfeiriwyd ato'n ddisgwylgar gan lawer o randdeiliaid yn ystod yr Adolygiad hwn.

Mae Llywodraeth Cymru wedi derbyn yr argymhellion a wnaed gan Hazelkorn a Diamond ac mae wrthi'n ymgynghori ar weithredu'r ddau. At hynny, drwy'r Adolygiad mae Llywodraeth Cymru yn gweithredu argymhelliad Hazelkorn y dylid cynnal adolygiad annibynnol o weithgarwch ymchwil ac arloesi a ariennir gan y Llywodraeth yng Nghymru.

33 http://gov.wales/docs/dcells/publications/151215-review-of-higher-education-funding-and-student-finance-arrangements-in-wales-interim-report-cy.pdf

3. Methodoleg yr Adolygiad

Credydd: SPTS Technologies

3.1 Amseru

Cytunais â Llywodraeth Cymru o'r cychwyn y byddwn yn cynnal yr adolygiad hwn yn gyflym, fel y byddai'r canfyddiadau a'r argymhellion ar gael cyn i UKRI ddechrau gweithredu'n ffurfiol ym mis Ebrill 2018 a chyn i'r trafodaethau ynghylch BrExit ddod i ben mor fuan â 2019. At hynny, yn sgil cyhoeddi Papur Gwyn Llywodraeth Cymru ar 'Budd y Cyhoedd a Chymru Ffyniannus – Datblygu system addysg a hyfforddiant ôl-orfodol ddiwygiedig'[34] a gyhoeddwyd ym mis Mehefin 2017, byddai'r argymhellion ar gael mewn pryd i lywio'r gwaith o ddatblygu'r rhaglen ddeddfwriaethol ar ddiwedd 2017 neu ddechrau 2018 ar gyfer rhoi diwygiadau Hazelkorn ar waith. Felly, bu cyfaddawdu o ran cwmpas a manylder yr adolygiad ond nid ydym yn ymwybodol o unrhyw aberth fawr o ran ansawdd y gwaith dadansoddi a wnaed oherwydd y cyfaddawdu hwn.

3.2 Y Panel Cynghori

Arweiniais yr Adolygiad hwn a'm casgliadau a'm hargymhellion i a geir ynddo. Fodd bynnag, wrth gynnal yr Adolygiad hwn, cefais fy nghynorthwyo gan Banel Cynghori y rhestrir ei aelodau yn Atodiad 5.

3.3 Cais am Dystiolaeth Ysgrifenedig

Ar 14 Ebrill 2017, dosbarthwyd gwahoddiadau i randdeiliaid allweddol yng Nghymru yn eu gwahodd i gyflwyno tystiolaeth ysgrifenedig. Dangosir enghraifft o'r llythyr gwahodd yn Atodiad 6, gyda'r Atodiad i'r llythyr hwn yn rhoi'r cefndir yn Atodiad 7. Gwahoddwyd ymatebion erbyn 30 Mehefin 2017.

Coladwyd y dystiolaeth ysgrifenedig gan Robert Hoyle o Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddonol. Dangosir crynodeb Dr Hoyle o'r dystiolaeth hon yn Adran 4 a rhestrir darparwyr y dystiolaeth Ysgrifenedig yn Atodiad 8.

3.4 Gwrandawiadau Tystiolaeth Lafar

Yn ystod mis Ebrill 2017, trefnwyd gwrandawiadau tystiolaeth llafar ffurfiol gyda rhanddeiliaid allweddol. Roedd y rhain yn cynnwys unigolion blaenllaw o'r sectorau AU ac AB yng Nghymru, diwydiant yng Nghymru, awdurdodau lleol, Cynghorau Ymchwil y DU, Innovate UK, Ymchwil ac Arloesi yn y DU (sydd newydd ei sefydlu), CCAUC ac elusennau ymchwil feddygol. Man cychwyn y trafodaethau hyn oedd y cwestiynau a restrir yn Atodiad 7. Trafodwyd llawer o gwestiynau atodol hefyd.

Yn ystod y gwrandawiadau tystiolaeth lafar ffurfiol hyn, defnyddiwyd recordydd llais i gadw cofnod llawn o'r trafodion a bydd y recordiadau hyn ar gael i'r cyhoedd, drwy wneud cais, o'r amser y cyhoeddir yr Adolygiad hwn. Cynhaliwyd y gwrandawiadau tystiolaeth lafar yn ystod mis Mai a mis Mehefin 2017 ac fe'u crynhoir yn Adran 5.

3.5 Gwrandawiadau Tystiolaeth Lafar Anffurfiol

Cynhaliwyd gwrandawiadau tystiolaeth lafar anffurfiol rhwng mis Ebrill a mis Hydref 2017, heb ddefnyddio recordydd llais. Dangosir y rhestr lawn o dystion, ar gyfer gwrandawiadau ffurfiol ac anffurfiol, yn Atodiad 9.

3.6 Ymweliadau a chyfarfodydd eraill

Ceir amserlen yr ymweliadau a'r cyfarfodydd hyn yn Atodiad 10.

34 https://consultations.gov.wales/sites/default/files/consultation_doc_files/170620_reformed_pcet_system_final_en.pdf

4. Crynodeb o'r Dystiolaeth Ysgrifenedig

Credyd: Prifysgol Aberystwyth

Darparwyd y dystiolaeth ysgrifenedig mewn ymateb i bedwar cwestiwn. Cafwyd 29 o ymatebion i'r cais am dystiolaeth. Ar gyfer y crynodeb hwn, mae pob un o'r ymatebion wedi'u grwpio yn ôl y cwestiwn ond gyda'r allanolynnau wedi'u cynnwys o dan bob cwestiwn, fel y bo'n briodol, neu wedi'u crynhoi ar wahân. At hynny, o fewn pob crynodeb o'r cwestiwn, mae'r ymatebion wedi'u hisrannu'n dri phrif grŵp. 1. sector SAUau, 2. y sector diwydiannol ac awdurdodau lleol a 3. y sector cyrff gwybodus (elusennau, academïau a chymdeithasau).

Oni nodir fel arall, cyfeirir at y prifysgolion gan ddefnyddio enw eu lleoliad e.e. cyfeirir at Brifysgol Caerdydd fel 'Caerdydd'. Pan allai hyn beri dryswch, defnyddir enw llawnach – e.e. Metropolitan Caerdydd.

4.1 Cwestiwn 1

Sut y gellir cysoni cymorth ariannol ar gyfer buddsoddi a arweinir gan y Llywodraeth a chymorth ariannol ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn y dyfodol â gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015)? Pa gysylltiad ddylai fod rhwng gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (2015) a strategaeth economaidd a diwydiannol Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU?

4.1.1 Ymatebion y sector SAUau a sefydliadau sydd â chysylltiad agos â'r sector hwnnw, gan gynnwys CCAUC.

Mae angen i Gymru greu'r amodau lle y caiff cyfran fwy o'r gwerth ychwanegol ei chloi yn yr economi. Nododd Caerdydd y dylai ymyriadau Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU drwy'r strategaeth ddiwydiannol 'focus on projects that support a number of sectors, anchor existing supply chains in the UK and encourage more to be based in the UK'. Yn fwy lleol, awgrymodd Bangor fod angen i strategaethau ar gyfer datblygu gweithgarwch ymchwil ac arloesi adlewyrchu gwahaniaethau rhanbarthol yng Nghymru a, lle y bo'n bosibl, gysoni'r rhain â Strategaeth Ddiwydiannol y DU.

Dangoswyd rôl arbenigedd arbenigol gan Metropolitan Caerdydd a alwodd am i 'Welsh sectors that are not currently represented in the Industrial Strategy' gael eu hyrwyddo gan Lywodraeth Cymru am fod hyn yn cynnig mwy o naws Gymreig leol i weithgareddau ymchwil ac arloesi nag y byddai Strategaeth Ddiwydiannol Llywodraeth y DU yn ei wneud. Er enghraifft, un maes arbenigol y cyfeiriwyd ato oedd Canolfan Diwydiant Bwyd Zero2Five Prifysgol Metropolitan Caerdydd, sy'n dod â'r Sectorau AU ac AB (Coleg Llandrillo Menai) a Chyngor Sir (Ceredigion) at ei gilydd er mwyn helpu i gyflawni gweithgareddau arloesi ledled Cymru drwy drosglwyddo gwybodaeth gyda chymorth £11.9m ar gyfer prosiect Helix gan Gronfa Datblygu Gwledig Llywodraeth Cymru. Mae'r Ganolfan hon wedi gweithio gyda mwy na 200 o gwmnïau bwyd ac wedi creu cannoedd o swyddi gweithgynhyrchu a thechnegol. Tynnwyd sylw hefyd at enghreifftiau o fanteisio ar arbenigedd yn lleol: gallai SAUau yn gweithio gyda'r sector cyhoeddus fynd i'r afael â rhai o blith saith egwyddor Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Er enghraifft, mae Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant yn gweithio gyda Byrddau Gwasanaethau Cyhoeddus ar droseddu, plismona a chymunedau diogel ac, wrth wneud hynny, mae'n helpu i gyflawni'r nod 'Cymru o Gymunedau Cydlynus'. Nododd Prifysgol Glyndŵr fod ymagwedd Llywodraeth y DU tuag at 'industrial strategy acknowledges the need for the benefits to be spread more equally', sy'n cydnabod y ffaith nad yw crynhoi mantais, yn rhanbarthol neu mewn cymunedau, yn sicrhau'r budd mwyaf posibl o ran cymunedau 'healthy, resilient, cohesive, equal, [and] culturally vibrant'.

Ystyriwyd yr angen i sicrhau bod gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn cyd-fynd yn agosach â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ymhellach gan Bartneriaeth Gwyddor Iechyd Academaidd De-ddwyrain Cymru (SEWAHSP) a nododd y gellid targedu cyllid ac y byddai, ar y cyfan, yn helpu i gyflawni un neu fwy o'r 7 nod llesiant. Datblygodd Abertawe y thema hon ymhellach drwy

awgrymu y dylai buddsoddiad gyd-fynd â gwaith Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol a, lle y bo'n briodol, Gomisiwn Seilwaith Cenedlaethol Cymru ac Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol.

Rhoddwyd rhybudd gan Fangor, a awgrymodd y dylid mabwysiadu saith nod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol fel 'egwyddorion arweiniol' wrth wneud penderfyniadau ynghylch strategaethau cyllido, a bod angen cydbwyso hynny â'r duedd i'w hystyried yn 'amcanion penodol'. Adleisiwyd hyn gan Aberystwyth a awgrymodd, 'if the Welsh Government aims to support excellent science there must be funding/support available that is not tied to economic or well-being priorities but is curiosity driven'.

4.1.2 Busnes, diwydiannol ac awdurdod lleol

Nododd TWI (Philip Wallace) fod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn rhoi sail gadarn ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi a arweinir gan y Llywodraeth yn y dyfodol ac, er nad yw'n pennu'r strategaeth ar gyfer ymchwil ac arloesi, ei bod yn darparu'r 'wider aspect' lle y dylid asesu pob menter arfaethedig. Nododd Rob Rolley o gwmni General Dynamics y gellid sicrhau cysondeb, 'By developing a clear and tangible roadmap... of what interventions could deliver aspects of the vision outlined in the WBFG Act.' Dywedodd y byddai'r ymyriadau hyn yn helpu i ddiffinio cynllun gweithredu byrdymor a hirdymor â dangosyddion perfformiad allweddol a ffactorau llwyddiant y gellid ceisio buddsoddiadau yn eu herbyn ac y dylid adolygu'r rhain yn rheolaidd er mwyn sicrhau bod y buddsoddiadau yn cynnig gwerth am arian yn erbyn y meini prawf llwyddiant y cytunwyd arnynt'.

Er mwyn helpu i gysoni'r cymorth ariannol ar gyfer gweithgarwch arloesi a datblygu busnes â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, awgrymodd Andy Middleton o Tyf Group y gallai Llywodraeth Cymru ddefnyddio Asesiad B Corp. Dyfynnodd Andy Middleton Madeleine Albright (cyn-Ysgrifennydd Gwladol yr UD) '...the B Corp movement shows us that business, the driving force of our economy, can be an agent of change and live up to society's standards' ar gyfer lleihau tlodi, diogelu ecosystemau a chreu cymunedau a sefydliadau cryf.

Rhoddodd Byron Tucker, Tata Steel Europe, neges glir fod angen i Gymru ffyniannus gynhyrchu cyfoeth. Aeth ymlaen i awgrymu y bydd angen i genedlaethau'r dyfodol gael yr hyfforddiant a'r sgiliau priodol, bod angen canolbwyntio ar STEM mewn ysgolion a bod angen sicrhau bod cyrsiau gradd ac ymchwilwyr ôl-ddoethurol ym meysydd gweithgynhyrchu a deunyddiau uwch yn diwallu anghenion diwydiannau sylfaen mawr megis dur a chwmnïau technoleg sy'n datblygu er mwyn chwyldroi'r sector gweithgynhyrchu yn y DU.

Awgrymodd Datblygu Busnes Cymru fod gweithgarwch ymchwil ac arloesi modern yn aml yn cael ei ystyried fel rhywbeth sydd y tu allan i gyrraedd ac ond yn berthnasol i fusnesau uwch-dechnoleg yn unig. Cytunodd y dylem ganolbwyntio buddsoddiad ar y farchnad 'high value, high returns' ond na ddylem atal BBaChau na microfusnesau rhag manteisio ar adnoddau ymchwil ac arloesi.

4.1.3 Y sector cyrff gwybodus (elusennau, academïau a chymdeithasu)

Dadleuodd Cymdeithas Ddysgedig Cymru fod cynyddu cyllid ymchwil ac arloesi yn ymhlyg yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, drwy nodi, 'The lack of funding for research and innovation is ensuring that Wales cannot compete with the rest of the UK and funding cuts mean we cannot adequately support the teaching of our doctors, health professionals, scientists and engineers. This lack of investment disadvantages the future for the people of Wales and the policies being followed are the opposite of those needed to support the WBFGA[ct]'.

Awgrymodd yr Academi Brydeinig mai dim ond drwy ddod â gwybodaeth ac arbenigedd

o'r holl ddisgyblaethau ymchwil ynghyd, fel y nodir yn ei hadroddiad 'Crossing Paths', yr eir i'r afael â heriau sy'n wynebu cenedlaethau'r dyfodol. Mae'r adroddiad hwn yn dangos y rhwystrau sy'n atal ymchwil ryngddisgyblaethol ac yn nodi y dylai Llywodraeth Cymru 'recognise the need to facilitate an interdisciplinary approach to tackling these major challenges for future generations'.

4.2 Cwestiwn 2

Beth gall Llywodraeth Cymru, prifysgolion yng Nghymru a'r sector preifat ei wneud i wella cystadleurwydd y dirwedd ymchwil ac arloesi yng Nghymru, gan sicrhau bod Cymru yn lle mwy deniadol i ymgymryd â gweithgarwch ymchwil ac arloesi ynddo a denu mewnfuddsoddiad a buddsoddwyr o'r tu allan i Gymru, yn y byd academaidd ac mewn diwydiant?

4.2.1 Ymatebion y sectorau SAUau a sefydliadau sydd â chysylltiad agos â'r sector hwnnw, gan gynnwys CCAUC.

Roedd mater arloesi a chyfnewid gwybodaeth a'r hyn sy'n cyfateb iddo yn Lloegr yn thema gref, gyffredin a gododd o'r cwestiwn hwn, sef Cyllid Arloesi Addysg Uwch (HEIF). Yng Nghymru, nid yw'r cyllid hwn ar gael, ar ôl iddo gael ei ddileu'n raddol gan Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) tua 2014. Nododd Caerdydd fod Cronfeydd Strwythurol yr UE wedi disodli cyllid arloesi a chyfnewid gwybodaeth CCAUC ac, am ei bod yn debygol y câi llawer o gyllid y cronfeydd strwythurol ei golli o ganlyniad i BrExit, fod gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth hefyd mewn perygl. Disgrifiodd Aberystwyth sut roedd gweithgarwch arloesi ac ymchwil ym mhrif brifysgolion Cymru wedi cael budd enfawr o gronfeydd strwythurol yr UE a oedd wedi helpu i greu seilwaith ymchwil o'r radd flaenaf, drwy ddod â thimau mawr o arbenigwyr ymchwil at ei gilydd a chynyddu nifer y cydweithrediadau hirdymor â phartneriaid diwydiannol. Cytunodd y rhan fwyaf o brifysgolion a gwneud cais penodol i ailgyflwyno cyllid arloesi addysg uwch o gofio bod cronfeydd strwythurol yr UE ar fin dod i ben. Galwodd Bangor am ailgyflwyno cyllid o fath cyllid arloesi addysg uwch yng Nghymru ac am iddo fod yn seiliedig ar fetrigau HEBCIS a chael ei ddosbarthu 'on hypothecated, flexible and sustainable principles' ac o fewn 'a strong, regionally relevant strategic framework centred on *place-based innovation*'. Cytunodd De Cymru ag awgrym HEBCIS ac ychwanegodd y gallai gweithgarwch ymchwil ac arloesi â lefel parodrwydd technoleg uwch fod yn benderfynydd pwysig wrth ddyfarnu cyllid arloesi addysg uwch, gan symud y pwyslais i weithgarwch ymchwil ac arloesi a gaiff ei lywio gan ddiwydiant yn hytrach na dull gweithredu a gaiff ei lywio gan brifysgolion. Awgrymodd y Drindod Dewi Sant y gellid canolbwyntio cyllid arloesi addysg uwch wedyn 'on the most effective KE activities for the economy and society'. At hynny, dadleuodd De Cymru y dylai cyllid arloesi addysg uwch gwmpasu gweithgarwch ymchwil ac arloesi rhyngddisgyblaethol ac y dylid mabwysiadu dull gweithredu yn seiliedig ar sectorau lle, er enghraifft, y gallai seicolegwyr a dylunwyr gydweithio â defnyddwyr terfynol i ddylunio cynhyrchion a phrosesau. Dadleuodd CCAUC y dylid adfer ei Gronfa Arloesi ac Ymgysylltu gyfatebol a bod 'The provision of baseline funding to support innovation and engagement related to activity in FE is long overdue'. Cydnabyddir gwerth cyllid arloesi addysg uwch yn Strategaeth Ddiwydiannol y DU am ei fod yn cefnogi 'knowledge transfer infrastructure in English universities' a'r 'REF Impact agenda' (CCAUC).

Awgrymodd Aberystwyth fod angen creu gwell cyfleoedd a chymhellion i fuddsoddi mwy mewn partneriaethau ymchwil a datblygu yng Nghymru a bod 'industry push investments' yn cael eu hyrwyddo drwy ddarparu cyllid ar gyfer dwy ochr prosesau ymgysylltu rhwng y sector AU a diwydiant, gan hyrwyddo meithrin cydberthnasau

rhyngddynt. Byddai cyllid arloesi addysg uwch yn cyflawni hyn. Datblygodd y Drindod Dewi Sant y thema hon ymhellach drwy awgrymu y dylai'r sector AB gael ei gynnwys hefyd, h.y. y dylai'r sectorau AU ac AB ffurfio partneriaeth i ddarparu amrywiaeth eang o sgiliau, hyfforddiant ac arbenigedd ym maes ymchwil ac arloesi o fewn 'back to basics approach with appropriate funding levers' er mwyn darparu system newydd o addysg dechnegol sy'n addas i'w defnyddio ac a fydd o fudd i fusnesau mewn economi fodern. Awgrymodd De Cymru y byddai'r Rhaglen Mewnwelediad Strategol (a ariannwyd gan CCAUC ond y rhoddwyd y gorau iddi) yn fuddiol i lywio croesleoliadau byrdymor rhwng prifysgolion a diwydiant neu'r sector cyhoeddus. Hyrwyddodd y Rhaglen hon y gwaith o ddatblygu partneriaethau cydweithredol drwy drosglwyddo staff dros dro y ddwy ffordd. Roedd hyn yn allweddol i feithrin dealltwriaeth y naill bartner a'r llall o ddiwylliant a ffyrdd o weithio ei gilydd.

Nododd Abertawe, 'With the impending loss of EU structural funding in Wales, it is incumbent on all the actors to create an environment where we can increase our market share of these 'hard to get' investments. Key to achieving this step change is the importance of the HE sector in Wales continuing to produce world class, industry led research and innovation in collaboration with the private sector'. At hynny, nododd Abertawe, 'Regional R&I investment should not be perceived as an accessible alternative to the 'hard to get' funding', er iddi ychwanegu bod buddsoddiadau lleol a oedd wedi galluogi ymchwilwyr a'r sector preifat i feithrin gallu ym maes ymchwil ac arloesi wedi bod yn gam pwysig tuag at gyflawni'r newid sylweddol hwnnw.

Datblygodd Abertawe y sylw hwn ymhellach drwy awgrymu bod angen i Lywodraeth Cymru, diwydiant a'r sector AU yng Nghymru wneud mwy o waith i ddiffinio 'our collective offering', h.y. 'we must have a clear understanding of our proposition (USP)' (Pwyntiau Gwerthu Unigryw) a bod angen pecynu'r 'the rich tapestry of research, innovation, high-level skills and infrastructure (in Wales)... in a more coherent manner that underlines the Team Wales approach'.

Cyfeiriwyd at y system gymorth ddeuol ar gyfer cyllido gweithgarwch ymchwil ac arloesi gan Brifysgolion Cymru a Tamsin Mann o gwmni PraxisUnico. Mae cyllid Ymchwil ar sail ansawdd (QR) heb ei neilltuo yn un elfen o'r system hon. Galwodd Prifysgolion Cymru a Metropolitan Caerdydd am gynnwys cyllid o fath cyllid arloesi addysg uwch fel cyllid heb ei neilltuo. Nododd Aberystwyth fod yn rhaid i gyllid ymchwil ar sail ansawdd barhau i fod yn gyllid heb ei neilltuo ac y dylid cymryd gofal mawr i beidio â gwanhau cyfranogiad Cymru ym model cyllido deuol UKRI ac adleisiwyd hyn gan Fangor a nododd, 'Dual support is widely recognised as a fundamental strength of the UK's HE research infrastructure, so if Wales is to remain competitive QR funding is essential and must be maintained and grown over time'. Nododd CCAUC fod angen 'a competitive and sustained source of unhypothecated baseline infrastructure funding' ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru ac awgrymodd y dylid ei ail-frandio gan ei alw, o bosibl, yn gyllid 'HERIO ', 'SBARC' neu 'FFRES'.

Cafwyd sylwadau o ran busnesau, diwydiant, derbynyddion a buddiolwyr yn chwarae rhan fwy gweithredol yn y gwaith ymchwil ac arloesi sy'n cael ei wnaed fel y rhagwelwyd yn rôl y Canolfannau Catapwlt. Felly, galwodd Metropolitan Caerdydd am gydgysylltu o fewn mentrau ymchwil ac arloesi i'r DU gyfan, er enghraifft, y Gronfa Cysylltu Galluoedd a Chronfa Fuddsoddi'r Partneriaethau Ymchwil (RPIF) ac awgrymodd gydleoli a chydweithredu rhwng diwydiant, ymchwil academaidd a masnacheiddio. Rhoddodd enghraifft PDR (Canolfan Metropolitan Caerdydd ar gyfer Dylunio Cynnyrch ac Ymchwil), sy'n cyfuno ymchwil o'r radd flaenaf a gwasanaeth ymgynghori.

Disgrifiwyd y pwyslais ar ganolbwyntio ar fuddiolwyr yn dda gan SEWAHSP a nododd y gellid canolbwyntio gwaith ymchwil ar ymchwil a arweinir gan gleifion a chlinigwyr megis drwy'r 'Gronfa Effeithlonrwydd drwy Dechnoleg a'r Cynllun Ymchwil er Budd Cleifion'. Awgrymodd CCAUC y dylid darparu cronfa fwy penodol er mwyn 'support defined priorities ... or priority business sectors', megis yr un a ddarperir gan Heriau Mawr Sêr Cymru.

Mae cyhoeddi a hyrwyddo canlyniadau ymchwil ac arloesi gan ddiwydiant a busnesau yn un maes y gellid ei wella. Awgrymodd Aberystwyth y dylai Llywodraeth Cymru 'incentivise private companies to showcase their successful and current collaborations with Welsh HEIs that have or are likely to lead to Economic Impact'. Byddai hyn yn dangos y modd y caiff gwasanaethau ymchwil ac arloesi eu darparu gan y gymuned academaidd mewn ymateb i'r 'pull' gan ddiwydiant.

Awgrymodd Prifysgol Glyndŵr y dylid datblygu 'scheme based at the university which is similar to Knowledge Transfer Partnerships but where the idea is at a lower level of maturity. This would entail masters students being taken on, on an undertaking that their project is on an area which is a potential development for the company'.

4.2.2 Busnes, diwydiannol ac awdurdod lleol.

Awgrymodd Datblygu Busnes Cymru fod angen inni 'develop a culture where research and innovation is part of daily life and that in itself will attract inward investment'. Er mwyn gwneud hyn, awgrymodd Byron Tucker y gallai canolfannau arloesi newydd megis y Ganolfan Arloesi Genedlaethol ar gyfer Dur arfaethedig greu'r amodau hyn. Bydd canolfannau o'r fath yn dod â 'SMEs, supply chain partners and foundation industries together to generate new ideas and bridge the technology valley of death, thereby bringing promising ideas to commercialisation'. Adleisiwyd hyn gan Dr David Owen a nododd y dylai Cymru sefydlu 'funding mechanisms to meet Proof of Concept/Valley of Death challenges'. Nododd Colin Sirett o gwmni AMRC fod 'Collaborative R&D between Industry and Academia is based on stability of focus and environment' ac awgrymodd fod llwyddiant Cyngor Gyriant Modurol, Sefydliad Technoleg Awyrofod a Chanolfannau Catapwlt Llywodraeth y DU i'w briodoli i 'funding programmes that extend beyond any one Government Administration period'. At hynny, mae Andrew Evans o gwmni SPTS Technologies yn egluro'r pwynt hwn gan ddefnyddio'r Catapwlt Lled-ddargludyddion Cyfansawdd sydd eisoes wedi 'brought together both business and academia in the region' ac sy'n 'excellent example of industry leading academia'.

Ystyriwyd p'un a yw'r byd academaidd yn arwain diwydiant neu fel arall, ymhellach gan Kellie Beirne o Gyngor Sir Fynwy sy'n cadeirio Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi. O ran ystyr arloesi, dadleuodd, 'Innovation is not a subject; neither is it a theme or programme – it is mind-set – a way of thinking that can be applied as we come to consider how we might solve some of the wicked issues and problems of today and tomorrow'. Aeth ymlaen drwy nodi 'Innovation, therefore, cannot just be seen as 'belonging to science'' ac na fyddai parhau i ystyried bod arloesi yn cyd-fynd yn bennaf â gwyddoniaeth ac ymchwil yn helpu i wella cynhyrchiant: 'Commercialisation, wealth creation and real-terms wage growth are the things that will help solve the productivity problem'.

Er mwyn gwella cystadleurwydd gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru, dadleuodd Philip Wallace o Ganolfan Dechnoleg TWI (Cymru), fod angen map clir o randdeiliaid ymchwil ac arloesi Cymru a rhagoriaeth a gallu o'r radd flaenaf – byddai angen i fap gallu fod yn realistig ac yn gredadwy. Ar ben hynny, ac yn bwysicach na dim efallai, dadleuodd o blaid mabwysiadu 'an overall research and

innovation strategy with a real vision for the role of Welsh science and innovation in the world'. Datblygwyd y safbwynt byd-eang hwn ymhellach gan Mr Wallace a Colin Sirett, yr awgrymodd y ddau ohonynt fod angen i weithgarwch ymchwil ac arloesi edrych y tu allan i Gymru am gydweithrediadau strategol, h.y. 'to gain a foot in the door' (Sirett) a 'world-class resources to support the Welsh strategy, either by collaboration or inward investment of money and people' (Wallace). Nododd Andy Wood o gwmni Qioptiq, 'Whilst the PhD route is relatively cost-effective for the company, the output from the sponsored PhD projects compared to what was promised in the programmes of work ……. has been disappointing overall', gan ychwanegu 'Universities over-promise on what they will deliver and the output is strongly dependent on the capability of the student and the commitment of the supervisor'. O ganlyniad, mae angen inni 'Recogise that Universities and Industry have different agendas and (we need to) develop a new model for the support of industrial focused R&D'. 'There is an opportunity to establish Wales as the UK centre of expertise' in niche areas such as 'for optics'.

4.2.3 Y sector cyrff gwybodus (elusennau, academïau a chymdeithasu).

Nododd Cancer Research UK (CRUK), 'The medical research and innovation landscape in Wales would benefit from a strategic approach that is both ambitious and sustainable'. Byddai hyn yn 'enable Wales to carve a unique space for itself in the competitive international research arena'. Dylai'r dull strategol hwn o weithredu sicrhau bod 'the right balance of funding across basic, translational and clinical research is developed and maintained'.

Mae rhannau o'r dirwedd ymchwil ac arloesi wedi'u mapio gan Nesta mewn cydweithrediad â Llywodraeth Cymru a Chyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi. Disgrifiodd Kirsten Bound o Nesta a Chyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi fenter yr 'Arloesiadur'. Mae hon yn ffordd newydd o edrych ar y system arloesi ac mae'n addo gwella cystadleurwydd y dirwedd ymchwil ac arloesi yng Nghymru mewn dwy ffordd – yn fewnol drwy helpu i nodi cyfleoedd i gydweithredu rhwng sefydliadau sy'n weithgar mewn gwahanol bynciau a disgyblaethau ymchwil a llunio ymyriadau arloesi er mwyn manteisio ar y cyfleoedd hyn; ac yn allanol drwy hyrwyddo Cymru i ddarparu buddsoddwyr a phartneriaid.

Roedd strategaeth a mapio asedau ymchwil ac arloesi Cymru yn thema a ystyriwyd gan yr Academi Frenhinol Peirianneg (RAEng). Nododd yr Academi, 'Wales needs to focus on creating an enabling environment, articulating a clear vision of an innovative, smart nation and promoting its success'. Galwodd am fapio asedau a nododd, er mwyn cynyddu gwerth unrhyw ymarferion mapio i'r eithaf, y dylai Llywodraeth Cymru 'use the outputs...to enhance the breadth and range of connection opportunities, including links between the research, innovation and industrial communities, building on and promoting existing effective initiatives such as the semiconductor cluster' (RAEng). Ar ben hynny ac mewn ymateb i'r cyfleoedd a gynigir gan y Gronfa Her ar gyfer Strategaeth Ddiwydiannol y DU, nododd y Gymdeithas Frenhinol, 'Small amounts of public investment in areas where little funding is available can have a bigger impact than their monetary values might suggest', ac, felly, y gallent helpu busnesau 'to take up emerging technologies (which) could help Wales to compete'.

Trafododd RAEng systemau cyllido ac argymhellodd y dylai Llywodraeth Cymru roi 'increased priority to supporting knowledge exchange activities through the creation of a long-term flexible funding stream'. Aeth RAEng ymlaen i nodi ei bod yn cydnabod bod 'QR funding provides a valuable funding stream that allows institutions to achieve their own strategic objectives...in a rapid and responsive manner to pursue risky or

innovative activities'. Galwodd am gynnal cyllid ymchwil ar sail ansawdd ar yr un lefel mewn termau real yn unol ag argymhellion Diamond. Adleisiodd CRUK y thema hon drwy nodi y dylai Llywodraeth Cymru '... continue to recognise the importance of and support for Quality-Related (QR) funding as is reflected in their response to the Diamond review'. Datblygodd yr Academi Brydeinig hyn ymhellach drwy nodi, 'Maintaining the flow of quality related funding in particular to excellent research wherever it is found within Wales will be crucial for the ongoing competitiveness of its research and innovation landscape'. Ymestynnodd Cymdeithas Ddysgedig Cymru y rhesymeg hon i gynnwys addysgu pynciau STEM drud i israddedigion.

Cafwyd cryn nifer o sylwadau ynghylch seilwaith ymchwil ac arloesi; canmolodd Cymdeithas Ddysgedig Cymru raglen lwyddiannus iawn Sêr Cymru fel modd i gynyddu capasiti ymchwil ond nododd fod angen ei datblygu mewn ffordd gyfannol drwy ystyried mater cymorth drud i gyrsiau STEM israddedig ac ôl-raddedig yn ei gyfanrwydd fel yr argymhellwyd gan Diamond. Roedd seilwaith o ansawdd uchel yn thema a ystyriwyd ymhellach gan RAEng a nododd, 'enhancing the digital skills of the Welsh workforce ... will be fundamental to Wales' competitiveness across a range of sectors...'. Awgrymodd yr Academi Brydeinig y dylai Llywodraeth Cymru '... work with UKRI to identify potential new areas of growth that are appropriate to Wales' a nodi'r economi greadigol fel enghraifft o faes sy'n tyfu'n gyflym yn y DU a Chymru.

Ar yr ochr fusnes, awgrymodd RAEng a'r Academi Brydeinig fod sgiliau rheoli busnes a chyllid busnes yn feysydd y mae angen eu datblygu a nododd: 'Moreover, effective adoption of technology throughout businesses and improvements in management and workforce skills are just as important and depend on the understanding and insight which HSS (Humanities, Social sciences) can bring' (yr Academi Brydeinig).

Er bod nifer y cytundebau cyllid ecwiti yng Nghymru yn gymharol isel o gymharu â'r DU, 'there would be value in stronger promotion of these investments' (RAEng) sy'n bodoli eisoes i ddangos '... to investors and companies across the UK the opportunities available in Wales'.

4.3 Cwestiwn 3

Beth gall Llywodraeth Cymru, busnesau a phrifysgolion ei wneud i gynyddu incwm o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru o ystyried goblygiadau BrExit a'r cyllid ychwanegol a gyhoeddwyd yn Natganiad Hydref 2016 a Chyllideb 2017 Llywodraeth y DU, y Gronfa Her Fyd-eang a chyfleoedd cyllido oportiwnaidd eraill y Llywodraeth?

4.3.1 Ymatebion y sector SAUau a sefydliadau sydd â chysylltiad agos â'r sector hwnnw, gan gynnwys CCAUC.

Dadleuodd Abertawe, 'More high level engagement between Wales and the UK Government is crucial in order to influence stakeholders at a UK level', gan ychwanegu 'A greater communication and dissemination of the USP (of Wales) is paramount to ensuring that Wales can secure a growth in research and innovation income'. Aeth Abertawe ymlaen i nodi ei bod yn 'encourage the Welsh Government to explore strategic links with the UK government in attracting inward investment in a way that will strengthen the indigenous research and innovation base'.

O ran BrExit, pwysleisiodd Abertawe fod angen parhau 'to welcome and recruit talented European staff, ... students and encourage outward mobility opportunities for staff and students'. Adleisiwyd hyn gan y Drindod Dewi Sant a alwodd am 'continued access to Erasmus, MSCA programmes and Horizon 2020'. At hynny, awgrymodd y gallai'r sector '... also work with the Inward Investment to explore opportunities in other countries ... and proposed links the UK Government is developing with the US and elsewhere'.

Cafwyd cydnabyddiaeth gynyddol, gan fod cronfeydd strwythurol yr UE ar fin dod i ben ac oherwydd y newidiadau sy'n digwydd gyda UKRI, nad oes unrhyw bolisi na strategaeth arweiniol gyffredinol yng Nghymru. Datblygodd Bangor y thema hon drwy nodi'n benodol y dylai fod gan Gymru '... a clearer national strategy and defined roadmap for delivery'.

Datblygwyd mater unrhyw gyllid canlyniadol o dan Fformiwla Barnett, mewn perthynas â'r Gronfa Her ar gyfer Strategaeth Ddiwydiannol, gan Metropolitan Caerdydd a ddadleuodd y dylai'r cyllid hwn fod ar gael i bob prifysgol yng Nghymru ac nid dim ond y pedair prif brifysgol (Caerdydd, Abertawe, Bangor ac Aberystwyth) fel y digwyddodd mewn dyraniad diweddar gan CCAUC. Ymddengys mai'r cyfiawnhad dros hyn, yn achos Metropolitan Caerdydd, oedd y gallai'r arian hwn, o bosibl, gael ei ddefnyddio'n well a hefyd y gellid ystyried model cystadleuol '... in anticipation of a Welsh allocation of Industrial Strategy funding'. Ychwanegodd CCAUC y dylai Llywodraeth Cymru ymrwymo i sicrhau '.. any consequentials arising from UK Government's ... additional funding for research and innovation' ac y dylai Llywodraeth Cymru 'secure this funding for HEFCW to allocate for research and innovation activity in Wales'.

Trafodwyd canlyniadau BrExit gan CCAUC a alwodd ar Lywodraeth Cymru i ddadlau o blaid '... regional investment to replace EU (…structural...) funding in Wales' yn unol, er enghraifft, â Chronfa Ffyniant a Rennir y DU a addawyd gan Faniffesto'r Ceidwadwyr'. Mae hyn yn hanfodol gan fod Cymru wedi defnyddio cronfeydd strwythurol yn lle cyllid ymchwil ar sail ansawdd a chyllid arloesi addysg uwch i gynyddu capasiti ymchwil ac arloesi; mae hon yn thema a ddatblygwyd gan Gaerdydd a noddodd fod 'Wales (and Cardiff University) has used EU funding to invest in infrastructure to a far more significant extent than universities in England'. Pwysleisiodd Caerdydd y graddau y mae prifysgolion yng Nghymru wedi dod yn ddibynnol ar arian yr UE ar gyfer gweithgareddau ymchwil ac arloesi ac i gynyddu capasiti ymchwil ac arloesi a nododd y byddai Caerdydd yn croesawu '... assurances from Welsh Government that advances are being made to secure a viable future for this type of activity'. Unwaith eto, ond y tu allan i arian yr UE neu gyllid ymchwil ar sail ansawdd a chyllid arloesi addysg uwch, mae Caerdydd yn galw am barhad '... initiatives such as Sêr Cymru to help retain competitiveness'.

O ran ymchwil ar sail ansawdd, mae Caerdydd yn nodi'n syml 'that QR funding remain at least at its current level of £71m'. Hefyd, mae Caerdydd yn nodi, 'Improved support from Welsh Government for the delivery of major projects, programmes and centre status applications would ...... make applications and proposals from Wales more competitive'. At hynny, mae'r Drindod Dewi Sant yn pwysleisio bod cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn '... vital for meeting the Full Economic Cost of research, helps fund essential organisational infrastructure..., contributes to .. physical infrastructure, (and) enables universities to leverage in additional research investment...'.

Datblygodd y Drindod Dewi Sant thema 'supporting KE activities where universities work with industry to deliver solutions' gan y bydd y rhain yn cynyddu lefelau gweithgarwch ymchwil ac arloesi ac yn 'allow companies to grow'. Rhoddodd enghraifft 'non-destructive testing where the University works with the three major global and national NDT companies TWI, Oceaneering and Silverwing'. Fel y nodwyd yn ystod ymweliad Reid â TWI, mae'r TWI yn gwerthfawrogi'r gydberthynas hon â'r Drindod Dewi Sant yn fawr iawn. Mae Ysgoloriaethau Sgiliau'r Economi Wybodaeth a reolir gan Fangor wedi chwarae rôl bwysig wrth ddarparu'r cyllid sydd ei angen i hyrwyddo partneriaethau cyfnewid gwybodaeth ddiwydiannol ac academaidd.

Noda Bangor: 'KESS is an excellent exemplar of how a skills focussed programme can deliver measureable benefits to businesses in Wales'. Aiff Bangor ymlaen i awgrymu bod angen 'Initiatives to retain highly qualified young people in Wales ... – such as PhD studentships for Welsh students studying in Wales' end extending this to 'MScs etc'. Adleisiwyd y gefnogaeth i KESS yn gryf gan SEWAHSP sydd wedi bod yn '... very engaged with ... KESS2'.

Cododd CCAUC fater pwy neu ba fath o sefydliad sydd yn y sefyllfa orau i reoli cyllid ymchwil ac arloesi, gan nodi, 'Funding collaborative research, development and innovation project activity between business and universities should remain a Welsh Government role' a 'Welsh Government has a distinctive role to support research, development and innovation activity in the business sector', but does request that 'mechanisms to ensure that HEFCW (or its replacement body) can provide input to decision making processes need to be hard-wired into our structure'. Mae'n ymhlyg yn yr hyn y mae CCAUC yn ei ysgrifennu mewn man arall y dylai cyllid ymchwil ar sail ansawdd a chyllid arloesi addysgu uwch i brifysgolion ac, o bosibl, SABau fod yn rhan o'i weithrediad neu'r corff yr argymhellodd Hazelkorn y dylid ei ddisodli, h.y. hyd braich oddi wrth y Llywodraeth. Mae hyn yn awgrymu bod CCAUC yn credu y bydd y trefniadau cyllido yn y dyfodol yn debyg iawn i'r dirwedd gyllido bresennol.

4.3.2 Busnes, diwydiannol ac awdurdod lleol.

Nododd Kellie Beirne o Gyngor Sir Fynwy a Chyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi yn glir fod gwladwriaeth yn dilyn BrExit yn cynnig cyfle i ffurfio cydweithrediadau newydd a chwilio am gyfleoedd newydd. 'A far more far-sighted approach to unlocking innovation potential would take us beyond the buzzwords and jargon – big data, automation and AI – to demonstrating how such emergent technologies have applicability to Wales' wicked issues and challenges. Operating a 'challenge-driven' approach to defining problems and developing solutions ...... in order to build solutions that are transformative, truly disruptive and capable of bringing about long lasting benefit to Wales'. At hynny, noda 'We cannot keep doing the same things and expecting different and better outcomes and relying on the 'usual suspects' to guide and dictate pace. It is time to disrupt the thinking that got us to this point in the first place'. Aiff ymlaen i ddisgrifio'r broses o greu 'a National Innovation Body as the best means of creating a distributed system of innovation (which could) ... deliver a number of measureable and distinctive benefits that simply could not be realised through a government-led approach'. Mae hyn yn groes i farn CCAUC.

Ystyriwyd pa weithgareddau ymchwil ac arloesi y dylid ymgymryd â hwy gan Datblygu Busnes Cymru a awgrymodd fod angen i Gymru 'Develop a focus' a gofynnodd '– what are we good at? – what are our strengths? – what do we have that is of value to others? – who needs this knowledge , landscape, environment, etc'. Mae'r rhain yn gwestiynau a fydd yn helpu i ddiffinio'r dull gweithredu seiliedig ar heriau a argymhellwyd gan Kellie Beirne.

Awgrymodd Philip Wallace o gwmni TWI fod 'Coordination of all resources leads to effective proposals and projects' a bod angen i Gymru fod yn 'realistic where partners are needed outside of Wales – partner with the best'. At hynny, awgrymodd fod 'Strategic use of Welsh money (is used) as seed funding for attracting further funding' a bod angen i Gymru osgoi 'too many ad hoc activities'. Mae hyn yn cyfeirio at ei bwynt cynharach ac, yn yr un modd, at bwynt a wnaed gan eraill, fod angen 'an overall Welsh strategy' ar gyfer ymchwil ac arloesi ar Gymru.

Nododd Rob Rolley, 'There is not a shortage of challenges' ond 'the challenge is translating them into a need. Health,

education, transport, energy, skills etc. – we need to be visible and active on the global stage and not continue to lick our wounds regarding BrExit'.

4.3.3 Y sector cyrff gwybodus (elusennau, academïau a chymdeithasu).

Ymatebodd Cymdeithas Ddysgedig Cymru drwy nodi bod angen i Gymru gael '... a vision and a clear strategy. It needs to fight for funding for regional capacity development and it needs to ensure that appropriate people and structures are in place to drive programmes', gan gyfeirio at Sêr Cymru a Lled-ddargludyddion fel enghreifftiau o fodelau llwyddiannus. Nododd CRUK y dylai fod '... a long term and sustainable commitment to initiatives to attract scientists to Wales, such as the Sêr Cymru initiative.' Ychwanegodd y dylai hyn gynnwys 'adequate provision of research nurses and clinical trials support staff in the NHS Health Boards'. At hynny, gofynnodd Cymdeithas Ddysgedig Cymru am i ddull gweithredu hyblyg gael ei fabwysiadu '... which enables advantage to be taken of emergent opportunities – so-called 'strategic serendipity".

Nododd yr Academi Frenhinol Peirianneg, 'As the UK proceeds ... to leave the EU, it will be essential that measures are put in place to ensure continuity of funding streams to support this type of research and innovation capacity and capability building in Wales in the future', yn enwedig 'where EU funding has been particularly catalytic and effective in Wales'. Adleisiwyd hyn gan yr Academi Brydeinig a awgrymodd, 'The Welsh Government, alongside the UK Government' could seek to advocate for the UK's continued involvement in EU funding programmes'. Adleisiodd Cancer Research UK hyn yn fanylach gan nodi y dylai Llywodraeth Cymru '... should prioritise alignment with the new EU Clinical Trials Regulations' oherwydd 'The ability for UK researchers to collaborate with European counterparts is key to conducting research for paediatric patients and those with rare diseases'.

4.4 Cwestiwn 4

Beth yw'r cydbwysedd gorau rhwng (a) defnyddio cyllid â ffocws daearyddol a (b) canolbwyntio cyllid ar ragoriaeth a gallu sy'n bodoli eisoes ym maes ymchwil ac arloesi, o ystyried dull datblygu economaidd rhanbarthol newydd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith?

4.4.1 Ymatebion y sector SAUau a sefydliadau sydd â chysylltiad agos â'r sector hwnnw, gan gynnwys CCAUC

Roedd CCAUC yn glir ynglŷn â'r pwynt hwn a nododd, 'Our view is that the bulk of funding for research should be directed towards supporting research excellence, based on outcomes of the UK-wide (REF) and volume of activity'. Fodd bynnag, 'it is possible ... to operate formula-based funding "strategically"'.

Roedd y prifysgolion yn fwy amwys. Nododd Bangor, 'There is a strong case that there should not be a trade-off between (a) and (b). Instead an appropriately 'smart' strategy would maximise the synergy between geographical focus and focus on excellence, to produce the best outcome with maximum net benefit'. Yn yr un modd, ymateb Caerdydd oedd 'We welcomed the UK Government's commitment to the place-based approach within the Industrial Strategy Green Paper, whilst stressing the importance of any investments being based on research and innovation excellence'.

At hynny, 'Cardiff Metropolitan supports geographical investments in initiatives such as the Cardiff Capital Region and in the development of clusters; however funding based on capacity-building and capability linked to Welsh priority areas rather than the *status quo* or geography is likely to drive R&I competitiveness'. Aeth Metropolitan Caerdydd ymlaen i ddweud, 'Niche pockets of excellence within challenger universities could support the new regional approach [of the Welsh Government]' a bod 'Fostering emerging excellence in areas that will be

strategically important in the future could be an innovative use of replacement structural funds'. At hynny, mae Metropolitan Caerdydd yn awgrymu y gellid cysoni cryfderau Cymru, gyda'i gilydd, ag elfennau'r Strategaeth Ddiwydiannol ac y gallai Llywodraeth Cymru 'facilitate discussion with UK Government on' this collective contribution to the Industrial Strategy.

Cydnabu Abertawe fod Cymru wedi cael budd mawr o '... geographical research and innovation funding as a result of investments' y gwahaniaethir rhyngddynt eu hunain ar sail ddaearyddol yng Nghymru.

Efallai y gallai'r hyn a awgrymwyd gan De Cymru fod yn ateb da, sef: 'By maintaining the dual funding system we believe a healthy balance can be achieved between regional funding and funding excellence where ever it is found'.

4.4.2 Busnes, diwydiannol ac awdurdod lleol

Mae Philip Wallace o gwmni TWI yn awgrymu gan fod Cymru yn wlad gymharol fach na ddylai fod angen '... duplicate existing facilities' ac y dylai Cymru 'Support what is already available', gan awgrymu'r seilwaith ymchwil ac arloesi a ariennir gan gyllid ymchwil ar sail ansawdd ac y dylid 'ensure existing resources work for all of Wales'. Aiff ymlaen i ddweud, 'Where there is a need for new facilities, then location can be key, but selection should be based on technical concerns primarily and economic concerns secondly', h.y. drwy leoli cyfleusterau lle y cânt eu cefnogi orau a lle y gwneir y defnydd gorau ohonynt yn hytrach na'u dosbarthu ar sail ddaearyddol. Ymhelaethir ar hyn gan Byron Tucker o gwmni Tata Steel a nododd, 'Tata Steel has found that geographical proximity to manufacturing is important, particularly for the realisation of innovation in manufacturing processes and to realise process developments demonstrated at laboratory scale'. Ar gyfer gweithgareddau ymchwil ac arloesi eraill, noda, 'The case for concentrating funding on existing and successful R&I assets.... is that of critical mass. Spreading resources too thinly can be counter-productive'. Felly, mae'n dibynnu ar natur y gweithgaredd ymchwil ac arloesi, p'un a yw'n weithgaredd ymchwil ac arloesi â lefelau parodrwydd technoleg is neu a yw'n agos at y farchnad (lefelau parodrwydd technoleg uwch), a ddylai bennu pa fuddsoddiadau a wneir mewn gweithgarwch ymchwil ac arloesi. Awgrymodd Datblygu Busnes Cymru thema debyg drwy nodi 'the investment should go where the returns are high', i.e. concentrated on 'growth orientated enterprises'.

4.4 3 Y sector cyrff gwybodus (elusennau, academïau a chymdeithasu).

Nododd Cymdeithas Ddysgedig Cymru, 'there is a need to fight for a specific and significant part of the funding released by the UK Government for research and innovation to be allocated directly to Wales'. Gallai'r broses o ddosbarthu'r cyllid hwn yng Nghymru fod yn seiliedig ar 'the City Deals and the north Wales links with the Northern Powerhouse. The development of nuclear engineering research at Bangor and the links with Horizon are examples of exciting possibilities which could benefit a large geographical region'.

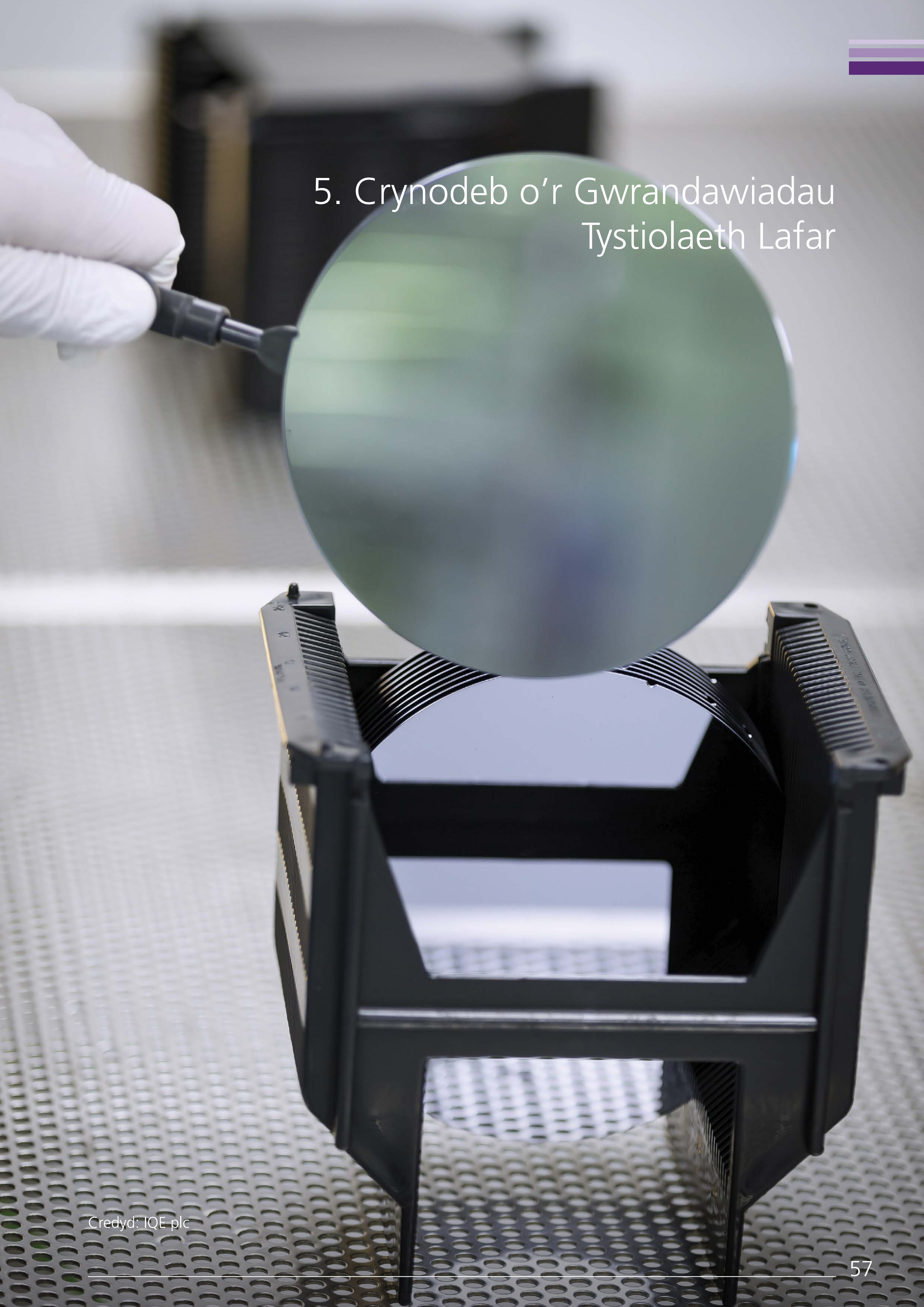
Roedd Cancer Research UK o'r farn y bydd system gyllido ddeuol yng Nghymru yn helpu i 'ensure that important research areas are protected at the same time as investing in emerging areas and developing talent'. Adleisiwyd hyn gan yr Academi Frenhinol Peirianneg a nododd, 'The Academy believes that while excellent research should be funded where it is found, geographically focused funding has a significant role to play in supporting innovation excellence and capability'. Cyflwynodd yr Academi y cysyniad o 'Innovation Assets' h.y. defnyddio seilwaith sy'n bodoli eisoes a manteisio arno i gefnogi gweithgarwch arloesi newydd mewn ardaloedd daearyddol diffiniedig.

Felly, ymddengys mai'r farn gyffredin yw y dylai fod gan Gymru system gyllido ddeuol

er mwyn darparu ar gyfer rhagoriaeth a ffocws daearyddol, fel y cynigir gan y model cyllido deuol yn y Papur Gwyn ar Addysg a Hyfforddiant Ôl-orfodol, h.y. Cyllid Ymchwil (ac arloesi) ar sail Ansawdd (QR a HEIF) a chyllid Ymchwil ac Arloesi cysylltiedig â Strategaeth yw'r modd i ymdrin â'r ddau opsiwn yn y cwestiwn.

Trafododd Paul Hildreth, myfyriwr PhD o UCL, y mathau o gwmnïau a geir mewn rhanbarth penodol yng Nghymru, sef Glannau Dyfrdwy a'r ardal oddi amgylch. Nododd, 'of the three characteristics of the firm economy; clusters, urban agglomeration and a diversity of investments' mai'r un fwyaf priodol ar gyfer rhanbarth Mersi a'r Ddyfrdwy yw 'diversity of investments' a ddisgrifir fel 'differentiated patterns of new and evolved MNE' (Multi-National Enterprises) 'and privately owned companies'. Mae'n dadlau bod '[being] sensitive to firm and place-based differences' yn ymateb priodol ac y dylid meddwl y tu hwnt i sectorau a bod y dylai sefydliadau lleol, rhanbarthol a chenedlaethol '... design an integrated approach towards industry appropriate to addressing the diversity character of firm investments ... across North Wales' ac mewn mannau eraill.

5. Crynodeb o'r Gwrandawiadau Tystiolaeth Lafar



Credyd: IQE plc

5.1 Prifysgolion, Colegau a Sefydliadau Annibynnol – 3 Mai 2017

- Dr Louise Bright, Prifysgol De Cymru
- Yr Athro Richard Day, Prifysgol Glyndŵr
- Iestyn Davies, Colegau Cymru
- Dr David Owen, Cronfa Pontio Gwyddorau Bywyd

Galwyd am sicrwydd ynglŷn â chyllid ymchwil ac arloesi, yn enwedig sicrwydd o flwyddyn i flwyddyn a hefyd am i gyllid arloesi gael ei ailgyflwyno er mwyn sicrhau bod y sefyllfa yng Nghymru yn cyfateb i'r un yn Lloegr. At hynny, galwyd am i'r cyllid sydd ar gael gael ei ganolbwyntio ar feysydd cryf a pheidio â chael ei ddosbarthu'n rhy denau, yn enwedig yn achos cyllid arloesi sy'n cynnig y cyfle gorau ar gyfer y dyfodol (Owen). Mae angen sicrhau nad yw Cymru yn rhy fewnblyg ac mae angen iddi edrych yn ehangach er mwyn denu mwy o gwmnïau i Gymru (Davies) a bod llawer o weithgarwch ymchwil a datblygu yng Nghymru ymhell o fod yn 'debyg i Gatapwlt'.

Mae angen strategaeth ac arweiniad hirdymor, clir gan Lywodraeth Cymru sy'n canolbwyntio gweithgareddau a chyllid ar feysydd sydd o bwys cenedlaethol. Mae angen sicrhau bod canlyniadau a disgwyliadau ynghlwm wrth y cyllid ac ni ddylai'r cyllid ganolbwyntio ar SAUau penodol (Davies). At hynny, ni ddylai cyllid fod ar gael i gynnal y sefydliadau ymchwil – dylid ei ddefnyddio i fanteisio ar weithgarwch ymchwil ac arloesi (Davies).

Mae lefelau 'uno' rhwng gweithgarwch ymchwil ac arloesi, h.y. rhwng lefelau'r Llywodraeth, sefydliadau ac ymchwilwyr yn wael ac mae meysydd mawr y gellid eu gwella mewn prifysgolion (Owen). At hynny, nodwyd bod anghysondeb neu 'ddiffyg cyswllt' rhwng polisi economaidd a pholisi prifysgolion. Mae'r rhethreg yn gywir ynghylch gwerth gweithgarwch ymchwil ac arloesi a'i effaith ond nid yw polisïau (y llywodraeth) yn cyd-fynd â'r hyn sy'n cael ei wneud (Bright).

Awgrymodd y Panel, 'anyone who needs a Government steer is not worth steering' gan fod darparu cyfeiriad yn creu cymdeithas ddibynnol (Holford). Yr ymateb i'r awgrym hwn oedd mai'r prifysgolion ddylai roi arweiniad ac nid y llywodraeth ac y dylai'r prifysgolion gydweithio'n fwy mewn perthynas â'r mater hwn (Day). At hynny, mae angen cydweithfa ehangach sy'n cynnwys colegau AB, gan gysylltu gwahanol gyrsiau, gwaith ymchwil (graddau PhD), prentisiaethau a, thrwy oblygiad, weithgareddau addysgu a datblygu sgiliau eraill (Bright). Mae cyllid yn 'adnodd defnyddiol' ar gyfer cyflawni hyn (Bright). Felly, dylai'r Llywodraeth roi arweiniad o ran systemau sy'n hyrwyddo dull mwy colegol o weithredu ond ni ddylai bennu meysydd gweithgarwch penodol.

Mae angen strategaeth sy'n cysylltu gweithgarwch ymchwil ac arloesi, addysg ôl-orfodol a'r llywodraeth ac mae angen i'r Llywodraeth (Llywodraeth Cymru) ddangos arweinyddiaeth wrth sicrhau bod hyn yn digwydd (Davies). Fodd bynnag, ni ddylai Llywodraeth Cymru fod yn rhwystr, yn hytrach dylai ddatblygu systemau cyllido hirdymor sy'n hyrwyddo ac yn annog y dull cydweithredol hwn (Davies).

O ran mater cyllid Arloesi (sef cyllid o fath HEIF), cydnabuwyd bod rhywfaint ohono'n effeithiol a bod rhywfaint ohono'n aneffeithiol (Bright). Awgrymwyd bod a wnelo gweithgarwch arloesi yn rhannol â helpu cwmnïau i ddeall gwybodaeth bresennol ac nid dim ond â chael gwybodaeth newydd. Felly, mae angen mabwysiadu dull gweithredu newydd ar gyfer gweithgarwch arloesi a sicrhau nad yw'n cael ei lywio gan ormod o ddangosyddion perfformiad allweddol sy'n cam-ystumio ymddygiad (Bright). Un maes a allai helpu yn y dyfodol, fel mae wedi gwneud yn y gorffennol, fyddai i'r Llywodraeth ddarparu symiau bach o arian sy'n galluogi pobl â BBaChau neu gwmnïau i dreulio amser mewn prifysgolion a cholegau am gyfnod

byr o amser ac fel arall, er mwyn i'r naill ochr a'r llall ddeall diwylliannau a ffyrdd o weithio ei gilydd. Cyfeiriwyd at y Rhaglen Mewnwelediad Strategol fel enghraifft o ffordd lwyddiannus iawn o sicrhau'r llif dwyffordd hwn o bobl (Davies, Bright, Day).

O ran mater cydweithio rhwng y sectorau AU ac AB i gyflawni'r agenda ymchwil ac arloesi, awgrymodd y Panel nad oedd fawr ddim tystiolaeth o ddull gweithredu cyffredin. Fodd bynnag, cyfeiriodd Prifysgol De Cymru at ei chynghreiriau strategol â phum coleg AB yn ardal De Cymru fel enghraifft o'i gweithgarwch ymgysylltu â'r sector AB a'r 'blaen siop' presennol i fusnesau yn yr ardal (Bright). O brofiad mae'r un pwynt mynediad hwn yn bwysig i gwmnïau a BBaChau (Owen).

Trafodwyd mater 'Canolfannau' arloesi (fel y'i nodwyd gan Diamond). Ystyriwyd y gallai Canolfannau fod yn bwysig ar gyfer gweithgareddau arloesi a chyfnewid gwybodaeth pe baent yn datblygu mewn ffordd debyg i'r Canolfannau Catapwlt ond nid oedd fawr o gytundeb ynghylch sut y dylent gael eu sefydlu na'u gweithredu. Cymharwyd y syniad o sefydlu Canolfannau â chyllid o fath HEIF (Cyllid Arloesi Addysg Uwch) a roddwyd yn y gorffennol i brifysgolion. Ystyriwyd bod cyllid ar wahân ar gyfer gweithgareddau arloesi a chyfnewid gwybodaeth a roddwyd i sefydliadau, yn y gorffennol, wedi troi'n gyllid craidd yn gyflym ac wedi cael ei golli o fewn y sefydliadau ac y gallai'r cyllid hwn, o bosibl, gael ei ddefnyddio'n fwy effeithiol mewn Canolfannau (Davies). Fodd bynnag, nid oes gan Gymru fàs critigol digonol o ddiwydiant er mwyn cyfiawnhau canolfannau arloesi penodol, felly mae angen iddynt fod yn fwy cyffredinol eu natur (Davies).

Ystyriodd y Panel fater cyllid ymchwil ar sail ansawdd. Mae'r ansicrwydd rhwng Fframweithiau Rhagoriaeth Ymchwil ac ansicrwydd 'yn ystod y flwyddyn' yn broblem (Bright, Day) am ei fod yn rhwystro gwaith cynllunio hirdymor. Mae angen i rywfaint o gyllid ymchwil ar sail ansawdd fod yn gyllid modd, h.y. cedwir rhywfaint ohono yn ôl gan sefydliadau er mwyn ystyried y posibilrwydd o fanteisio ar gyfleoedd pan fyddant yn codi o fewn cyfnodau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (Bright, Day). Rhoddwyd enghraifft ymchwil troseddeg ym Mhrifysgol De Cymru (Bright) ac y gall ychydig bach o gyllid ymchwil ar sail ansawdd wneud gwahaniaeth mawr i ddatblygu gweithgarwch ymchwil ac arloesi, yn enwedig gyda diwydiant (Day). Fodd bynnag, codwyd mater sut i wneud y defnydd gorau o gyllid ymchwil ar sail ansawdd, sut rydym yn sicrhau canlyniadau gwell ar gyfer dysgwyr, gweithgarwch ymchwil ac arloesi ac eraill? (Davies). Er mwyn gwneud y defnydd mwyaf effeithiol o gyllid ymchwil ar sail ansawdd, mae angen gwaith ymchwil o safon ynghyd â gwaith addysgu o safon (ar gyfer israddedigion, wedi'i gyfoethogi gan y gwaith ymchwil) a systemau trosglwyddo gwybodaeth ac ymgysylltu effeithiol er mwyn darparu gwasanaeth llawn i ddiwydiant a busnesau; felly, caiff gwaith ymchwil rhagorol (a ariennir gan gyllid ymchwil ar sail ansawdd) ei droi'n 'effaith' yn y Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (Bright). Mae Prifysgol De Cymru wedi perfformio'n dda o ran 'effaith' am ei bod yn 'sefydliad yn ei rhanbarth' a'i diben yw sicrhau bod gwaith ymchwil yn cael effaith (Bright).

5.2 Prifysgolion Cymru – 3 Mai 2017

- Yr Athro Colin Riordan, Is-ganghellor Prifysgol Caerdydd
- Yr Athro Hilary Lappin-Scott, Dirprwy Is-ganghellor Ymchwil Prifysgol Abertawe
- Amanda Wilkinson, Cyfarwyddwr, Prifysgolion Cymru
- Lisa Newbury, Dirprwy Gyfarwyddwr, Prifysgolion Cymru
- Olivia Jones, Prifysgolion Cymru

Mae'r posibilrwydd neu'r tebygolrwydd y bydd WEFO yn colli Cronfeydd Strwythurol yn broblem, yn enwedig yn sgil BrExit. Er nad yw'r cyllid y mae WEFO yn ei roi i'r

sector AU, sef tua £50m y flwyddyn, yn fawr o gymharu â'r cyllid y mae wedi'i gael gan CCAUC yn ddiweddar, sef tua £150m y flwyddyn, mae'n ffynhonnell bwysig o gyllid, yn enwedig yn sgil y penderfyniad diweddar i roi'r gorau i ddarparu cyllid o fath HEIF (Lappin-Scott). Er mwyn gwneud iawn am y cyllid hwn a gollwyd, mae angen rhyw fath o system gyllido a ariennir gan Lywodraeth y DU i gymryd ei le ac mae Prif Weinidog Cymru wedi dweud ei fod yn ceisio cronfa ranbarthol i gymryd ei le (Riordan). Dylai hyn fod yn seiliedig ar ddefnyddio ymchwil yn llwyddiannus a'r elw o fuddsoddiad a rhoddwyd enghraifft y Catapwlt Lled-ddargludydd Cyfansawdd sydd wedi sicrhau sawl ffynhonnell wahanol o gyllid (Riordan).

Cydnabuwyd bod cyllid ymchwil ar sail ansawdd wedi'i gadw ar yr un lefel, hyd yn oed ar draul cyllid arall gan CCAUC a bod hyn yn beth da. Fodd bynnag, nid oedd cyllid canlyniadol o dan Fformiwla Barnett bob amser yn amlwg pan fyddant yn mynd drwy Drysorlys Cymru ac ymddengys, yn ystod y blynyddoedd diwethaf, fod y cyllid hwn wedi'i golli o fewn Llywodraeth Cymru (Wilkinson). Mae Prifysgolion Cymru yn cydnabod bod y cyllid o dan bwysau o fewn Llywodraeth Cymru, yn enwedig yn sgil y penderfyniad i drosglwyddo cyllid i Iechyd a Gofal Cymdeithasol, felly mae'n hanfodol y caiff Argymhellion Diamond eu gweithredu (Wilkinson). At hynny, mae cyllid ymchwil ar sail ansawdd yn hanfodol i strwythur capasiti ymchwil prifysgolion ac mae hefyd yn hollbwysig, yn symbolaidd, i ddenu ymchwilwyr i Gymru (Riordan).

O ran mater Canolfannau Arloesi (fel yn adolygiad Diamond), gallai'r rhain fod yn ddefnyddiol er nad oes fawr o eglurder ynghylch sut y byddent yn gweithredu. Awgrymwyd y gallent fod yn gyrchfan i ddiwydiant ymgysylltu â phrifysgolion, gan weithredu fel math o 'clearing house' (Riordan). Gallent gynnwys Colegau AB er mwyn cynnig sgiliau a hyfforddiant a chael eu cydgysylltu ar draws y prifysgolion gan y PVCR Group (Riordan). Pan ofynnwyd pa gyllideb y dylid ei darparu, nid oedd fawr o eglurder ac awgrymwyd £30m y flwyddyn ond bod angen cyflwyno'r achos (dros ariannu'r Canolfannau) o hyd ac wedyn gweld faint o arian sydd ar gael (Riordan). Serch hynny, yr hyn sy'n amlwg yw na ddylai'r arian hwn gael ei ddarparu ar draul cyllid ymchwil ar sail ansawdd (Riordan).

5.3 Diwydiant – 7 Mehefin 2017

- Philip Wallace, Rheolwr Cyffredinol, Canolfan Dechnoleg TWI (Cymru)
- Rob Rowley, Cyfarwyddwr Technegol, General Dynamics
- Byron Tucker, Rheolwr y Ganolfan Dechnoleg, Rheolwr y Rhaglen Ymchwil, Datblygu a Technoleg, Tata Steel
- Dr Penny Owen, GE Healthcare
- Dan Mines, Admiral Insurance
- Justin John, Rheolwr Arloesi Busnes, Medicentre Caerdydd.

Mewn perthynas â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, roedd yr ymatebwyr o'r farn ei bod yn dda mewn rhai ffyrdd, er enghraifft drwy greu'r amgylchedd cywir a rhoi cymorth ond ei bod yn rhy araf ar gyfer diwydiant sy'n symud yn gyflym. At hynny, mae'n cymryd gormod o ymdrech i BBaChau fanteisio ar lwybrau cyllido. Fodd bynnag, gellid ei defnyddio er mwyn helpu pobl ifanc 17 a 18 oed i mewn i gyflogaeth, ar yr amod bod cynllun strategol i wneud hynny (Rolley).

Cafwyd nifer fawr o sylwadau ar aeddfedrwydd yr amgylchedd yng Nghymru i feithrin cydweithredu rhwng prifysgolion a diwydiant. Ystyriwyd nad oedd yr amgylchedd yn aeddfed (Wallace) a bod gormod o ffocws ar ymchwil sylfaenol prifysgolion yn hytrach nag ar anghenion diwydiant sy'n llawer agosach at y farchnad (Wallace). Mae angen i'r byd academaidd strwythuro ei waith ymchwil er mwyn cyflawni nodau hirdymor diwydiant (Rolley). Mae bwlch mawr yn y cyllid sydd ar gael ar gyfer pontio'r bwlch rhwng ymchwil

academaidd ac anghenion diwydiant ac mae'r sefyllfa hon yn cael ei gwaethygu gan y ffaith bod gwaith ymchwil yng Nghymru yn cael ei gyflawni mewn seilos (Owen). Yn y Sector Cyllid a'r Sector Gwasanaethau yn arbennig, mae cymorth yn fiwrocrataidd iawn ac, ar y cyfan, mae'n anodd i ddiwydiant, hyd yn oed cwmnïau mawr, ymgysylltu â phrifysgolion. Mae angen mwy o undod rhwng y prifysgolion yng Nghymru ac mae angen iddynt roi'r gorau i 'fighting as big fish in a small pond' (Mines). Prin yw'r gweithgarwch cydgysylltu rhwng prifysgolion ac nid oes unrhyw strategaeth gydgysylltu genedlaethol i Gymru – mae angen datblygu'r strategaeth gydgysylltu hon (John).

O ran y gydberthynas rhwng Cymru a'r DU, cytunwyd na ddylai Cymru fod ar wahân i'r DU ond y dylai alinio ei hun ag agweddau ar y Strategaeth Ddiwydiannol lle y ceir y gwaith ymchwil a chryfder arloesi a chysondeb ag anghenion diwydiannol. Er enghraifft, mae angen sicrhau chwyldro mawr o ran y modd y datblygir cynhyrchion dur, maes meteleg a phrosesau gweithgynhyrchu dros y 10 mlynedd nesaf a bydd y ffocws hwnnw gan weithgarwch ymchwil ar arloesi yng Nghymru yn helpu i sicrhau dyfodol y diwydiant dur yng Nghymru (Tucker). Fodd bynnag, mae'n rhaid ystyried hyn yng nghyd-destun y DU a hyd yn oed y byd a'r ffaith mai'r 'heriau mawr' byd-eang hyn sy'n llywio'r agenda ymchwil ac arloesi yng Nghymru (Wallace). At hynny, gallai symiau sylweddol o arian ddod o ffynonellau byd-eang a dylai sefydliadau blaenllaw ym maes ymchwil ac arloesi sicrhau eu bod mewn sefyllfa i ennill yr arian hwn (Wallace).

Ystyriwyd mater dylanwad y farchnad ar weithgarwch ymchwil ac arloesi; ystyriwyd y bydd y farchnad yn symud i ardaloedd lle mae'r amgylchedd ymchwil ac arloesi yn fwyaf deniadol (Owen, Mines) ac mai dim ond arbenigedd arbenigol sydd gan Gymru, h.y. nid yw'r gallu ymchwil sydd eisoes yn bodoli yn cyd-fynd yn ddigon agos ag anghenion y farchnad, yng Nghymru nac yn y DU (John). Felly, mae angen cymorth arbenigol o rannau eraill o'r DU, e.e. Prifysgol Strathclyde (Wallace). Y goblygiad oedd, er mwyn i Gymru gael budd o'i gallu ymchwil ac arloesi, fod yn rhaid sicrhau bod y gallu hwn yn cyd-fynd yn agosach ag anghenion y farchnad a, lle y bo angen, bod yn barod i gydweithio ag unrhyw un arall sy'n cynnwys galluoedd yn y 'bylchau' (Owen, Wallace).

Ystyriwyd bod BrExit yn risg i argaeledd cyllid ymchwil ac arloesi yng Nghymru. Er bod llawer o ryngweithio wedi bod rhwng llywodraethau, nid yw hyn wedi esgor ar strategaeth ystyrlon eto (Rolley). O ganlyniad, mae risgiau i'r llif o unigolion talentog a hefyd gyfartaledd rhwng fframweithiau rheoleiddio sy'n llywio gweithgarwch ymchwil ac arloesi a'r gwaith o fabwysiadu technolegau yn y farchnad (Owen, Wallace). Fodd bynnag, ystyriwyd hefyd fod pethau pwysicach na BrExit i ddiwydiant ganolbwyntio arnynt (Rolley), megis gwneud y gorau o'r hyn sydd gennym eisoes. Yn achos dur, mae'r diwydiant hwn yn wynebu heriau byd-eang sy'n fwy na'r problemau sy'n gysylltiedig â BrExit ond mae colli cyllid yr UE yn golygu y bydd yn gorfod ateb yr heriau hyn ynghynt. Mae angen i Gymru sicrhau neu gynhyrchu mwy o gyllid ymchwil ac arloesi ei hun er mwyn cefnogi diwydiannau sy'n wynebu'r heriau byd-eang hyn, er enghraifft drwy greu Canolfan Arloesi Genedlaethol y DU ar gyfer Dur (Tucker).

O ran creu UKRI, ystyriwyd ei bod yn rhy gynnar i ddweud beth fyddai'r effaith ar y dirwedd ymchwil ac arloesi. Fodd bynnag, mae angen ystyried y cydbwysedd rhwng cyllid Cyfalaf a chyllid Refeniw, h.y. nid yw'n werth darparu cyllid ar gyfer seilwaith Cyfalaf heb y cyllid Refeniw parhaus i'w gefnogi (Wallace). Mae hyn yr un mor berthnasol i'r cydbwysedd rhwng cyllid ar gyfer ymchwil academaidd o gymharu â chyllid ar gyfer gweithgarwch cyfnewid gwybodaeth, arloesi a manteisio ar waith ymchwil (Wallace). Mae cefnogi gweithgarwch arloesi a manteisio ar ymchwil, culhau 'glyn cysgod angau',

llywio cydweithredu rhwng sectorau a lliniaru risgiau sy'n gysylltiedig â throsglwyddo gwybodaeth i brosesau cynhyrchu oll yn feysydd sy'n gofyn am gyllid (John, Rolley, Tucker). Roedd yn amlwg bod diwydiant o'r farn bod gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn cael yr un parch a'r un lefel o gyllid ag a roddir iddo yn y byd academaidd ac, yn draddodiadol, nad yw gweithgarwch ymchwil ac arloesi diwydiant wedi cael yr un lefel o gyllid na sylw â gweithgareddau ymchwil academaidd.

5.4 Cyrff Cyhoeddus – 7 Mehefin 2017

- Kellie Beirne, Dirprwy Brif Weithredwr, Cyngor Sir Fynwy a Chydgadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi a sefydlwyd gan Lywodraeth Cymru
- Yr Athro Jon Bisson, Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru, Llywodraeth Cymru
- Gareth Clancy, SYG (Swyddfa Ystadegau Gwladol)

Mae'r cysyniad o 'arloesi' fel y'i cymhwysir at gyrff cyhoeddus yn llawer ehangach nag yn ystyr fwy cul technoleg ac mae angen i Gymru gydnabod hyn a datblygu strategaeth gymorth er mwyn helpu i lywio gweithgarwch arloesi yn y maes hwn (Beirne). At hynny, mae angen strategaeth genedlaethol sy'n cyfuno cyllid, strategaethau a blaenoriaethau (Clancy) ac sy'n sicrhau y caiff corff addysg a hyfforddiant ôl-orfodol arfaethedig ac ymchwil iechyd a gofal eu cydgysylltu'n agosach (Bisson). Wrth ddatblygu strategaeth arloesi genedlaethol, mae angen iddi fod 'hyd braich' (oddi wrth y llywodraeth) a chynnig cydlyniant ar gyfer pob cyfle a strategaeth gyllido (Beirne). Mae gormod o gyrff yn cyllido gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru ac mae CCAUC yn dosbarthu ei adnoddau i ormod o sefydliadau sy'n golygu nad yw'n effeithiol (Clancy).

O ran cydweithredu rhwng y sectorau AB ac AU, ystyriwyd nad oeddent yn cydweithio'n ddigon agos ar faterion penodol. Roedd darparu sgiliau newydd yn fater nad yw'r sector AB yn ymdrin ag ef, er enghraifft ym maes dadansoddi data (Clancy) ac ym mhob agwedd ar y GIG er bod ganddo gysylltiadau cryf â'r sector AB (Bisson). Awgrymwyd y dylai'r sectorau AB ac AU gydweithio'n agosach i ddarparu'r sgiliau uwch hyn, yn enwedig pan fydd prentisiaethau uwch dan sylw. Fodd bynnag, ar hyn o bryd, nid oes fawr ddim cymhelliant i'r sector AU ddarparu hyfforddiant ar gyfer prentisiaethau ac mae angen mynd i'r afael â hyn.

Er mwyn ystyried yr hyn sy'n gweithio o ran llywio gweithgarwch arloesi, mae angen 'gwelyau profi' er mwyn rhoi cynnig ar syniadau newydd ar gyfer gweithio (Beirne), er enghraifft yr enghraifft bresennol o Led-ddargludyddion Cyfansawdd ac IQE. Mae'r ffaith eu bod yn derbyn risgiau uwch, yn enwedig ar gyfer sector y gwasanaethau cyhoeddus a'r sector preifat, yn un o nodweddion allweddol y 'gwelyau profi' hyn. Yn draddodiadol, ni fu'r sector cyhoeddus yn ddigon parod i fentro – cewch eich collfarnu os gwnewch rywbeth ond ni chewch eich collfarnu os na wnewch rywbeth, h.y. mae'n rhy hawdd gwneud dim (Beirne). Mae angen cyfleusterau 'gwely profi', canolfannau a strwythurau rhanbarthol sy'n darparu ar gyfer gweithgareddau risg uwch, ar sail ranbarthol yn ôl pob tebyg (Beirne). At hynny, mae angen nodi'n glir pa atebion ymchwil ac arloesi sydd eu hangen ac er mwyn gwneud hyn, mae angen ymgorffori arbenigwyr ym maes ymchwil ac arloesi mewn sefydliadau, yn enwedig awdurdodau lleol a chyrff eraill yn y sector cyhoeddus (Bisson).

O ran BrExit a'r penderfyniad i greu UKRI, ystyriwyd ei bod yn rhy gynnar i ddweud beth fyddai'r effaith ar y dirwedd ymchwil ac arloesi (Clancy). Fodd bynnag, mae'n amlwg bod angen hyrwyddo Cymru yn well ar lefel Llywodraeth y DU a gyda UKRI ac y bydd hyn yn gofyn am gydymdrech i ymgysylltu â'r ddau yn fwy effeithiol (Bisson, Beirne). Er mwyn hwyluso hyn, mae angen i Gymru nodi a mabwysiadu 'statws arweinydd' mewn meysydd â blaenoriaeth (Clancy), datblygu

a hyrwyddo'r rhain fel 'pwyntiau gwerthu unigryw', er enghraifft, fel yn achos lled-ddargludyddion cyfansawdd (Beirne) neu 'ddata mawr' (Bisson, Clancy).

5.5 Swyddfeydd arloesi a menter prifysgolion – 7 Mehefin 2017

- Dr Dave Bembo, Cyfarwyddwr, Gwasanaethau Ymchwil ac Arloesi, Prifysgol Caerdydd
- Dr Garry Reed, Cyfarwyddwr y Swyddfa Ymchwil a Menter, Prifysgol Bangor
- Dr Ceri Jones, Cyfarwyddwr Ymchwil, Ymgysylltu ac Arloesi, Prifysgol Abertawe
- Kathryn David, Cyfarwyddwr Gwasanaethau Masnachol, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Saint a grŵp WILO

Ystyriwyd bod cronfeydd strwythurol yn rhy gymhleth a biwrocrataidd ac, felly, yn faich mawr sy'n dylanwadu ar alluoedd prifysgolion i ymgysylltu â diwydiant. Byddai adfer HEIF yn goresgyn hyn (Garry Reid). Er bod cyllid WEFO wedi bod yn effeithiol o ran llywio rhai cydweithrediadau rhwng y byd academaidd a diwydiant, ar y cyfan mae cyfnodau cyllid wedi bod yn rhy fyr i'w gwneud yn bosibl i ymddiriedaeth a dealltwriaeth hirsefydlog gael eu meithrin rhwng y ddau (Bembo). At hynny, nid yw'r nifer fawr o raglenni cymorth gwahanol wedi helpu i gysoni a chyflawni amcanion a byddai cydweithredu agosach neu hyd yn oed un strategaeth o gymorth (Jones).

Er bod y grŵp hwn o'r farn bod prifysgolion yn gweithio'n dda gyda diwydiant, cafwyd safbwyntiau cymysg ynghylch beth, yn ei dyb ef, fyddai barn diwydiant am weithgarwch cydweithredu'r byd academaidd â diwydiant. I'r cwestiwn hwn, yr ateb oedd 'ydyn ac nac ydyn' (Bembo). 'Ydyn', mae prifysgolion yn gweithio'n dda gyda diwydiant mewn perthynas â throsglwyddo gwybodaeth, er enghraifft sefydlu'r Ganolfan Gatapwlt Lled-ddargludyddion Cyfansawdd ac 'Nac ydyn' mewn perthynas â materion sy'n ymwneud â rheolau cymorth gwladwriaethol a Pherchenogaeth Eiddo Deallusol (Bembo, Jones). (D.S.: roedd hyn yn cyferbynnu â barn wirioneddol diwydiant ei bod yn anodd ymgysylltu â'r byd academaidd yn gyffredinol, gweler uchod). At hynny, mae colli cyllid HEIF penodedig wedi rhwystro'r byd academaidd rhag ymgysylltu â diwydiant, yn enwedig BBaChau (David). Cytunwyd bod gwyddoniaeth wedi cipio'r term 'Arloesi' (Reid), bod a wnelo gweithgarwch arloesi prifysgolion yn bennaf â 'throsglwyddo technoleg' a bod y sector AU yn wael am 'ddatblygu gwasanaethau newydd', h.y. sy'n golygu arloesi yn y sector cyhoeddus neu'r sector gwasanaethau (Reed). Er mwyn helpu i fynd i'r afael â'r materion hyn, cytunodd y grŵp fod angen adfer cyllid o fath HEIF o leiaf i lefel cyllid gwreiddiol CCAUC ac ar yr un lefel â gweddill y DU (Reed, David, Bembo, Jones). Awgrymwyd y dylid dosbarthu cyllid HEIF gan ddefnyddio fformiwla yn seiliedig ar ddata HEBCIS efallai (Jones) ac y dylai gyfateb i £10m y flwyddyn ar gyfer y sector AU cyfan (Reed).

O ran darparu cyllid arloesi i'r sector AB, roedd rhywfaint o ansicrwydd. Ystyriwyd y byddai'n fuddiol wrth ddatblygu darpariaeth sgiliau a hyfforddiant ategol (er enghraifft mewn perthynas â'r sgiliau sydd eu hangen ar gyfer prosesau lled-ddargludyddion cyfansawdd ac i weithgynhyrchu lled-ddargludyddion cyfansawdd) ond na ddylid ei wthio'n rhy galed nac yn rhy gyflym, h.y. y dylid ei reoli'n ofalus (Jones, David, Reed, Bembo). Fodd bynnag, wrth ddatblygu 'siop un stop' i hwyluso ymgysylltu gan ddiwydiant, ni fu fawr ddim cydweithredu rhwng y sector AU a'r sector AB cyn hyn ond bod prentisiaethau gradd yn cael eu hystyried fel modd i sicrhau mwy o gydweithredu (Reed).

Er mwyn mynd i'r afael â mater ymgysylltu â diwydiant, roedd y grŵp o'r farn y gallai Canolfannau helpu ond bod angen ystyried yn ofalus sut y byddent yn cael eu sefydlu a'u rheoli (David). Un ffordd o wneud hyn fydd sefydlu'r Canolfannau i gyd-fynd â chadwyni cyflenwi sy'n gysylltiedig â sectorau

penodol, grwpiau o BBaChau neu fusnesau mawr (Jones). Mae angen màs critigol ar y Canolfannau, mae angen iddynt adlewyrchu economïau rhanbarthol ac ni ddylent orgyffwrdd â chymorth sydd eisoes yn cael ei ddarparu (Bembo, Reed).

Roedd y grŵp o'r farn bod heriau a chyfleoedd yn gysylltiedig â chreu UKRI a'r £4.7bn o gyllid ychwanegol gan Lywodraeth y DU. Byddai'r diffyg cyllid o fath HEIF yng Nghymru yn tanseilio gallu ei phrifysgolion i ennill y cyllid newydd hwn, yn enwedig y Gronfa Her ar gyfer Strategaeth Ddiwydiannol a Chronfa Ymchwil Heriau Byd-eang. Roedd o'r farn bod ansicrwydd o hyd ynghylch y ffordd y câi'r cyllid ychwanegol hwn ei ddyrannu, h.y. a fyddai rhywfaint ohono yn dod i Gymru drwy fformiwla Barnett ac a ellid ceisio cyllid ychwanegol i ddisodli cyllid WEFO a gâi ei golli o ganlyniad i BrExit.

5.6 Cynghorau Ymchwil, Elusennau ac Ymchwil ac Arloesi yn y DU – 15 Mehefin 2017

- Yr Athro Sir John Savill, Prif Swyddog Gweinyddol Cyngor Ymchwil Feddygol
- Yr Athro Duncan Wingham, Prif Weithredwr NERC
- Dr Paul Burrows, Cyfarwyddwr Gweithredol Polisi a Strategaeth, BBSRC

Dywedodd y Cynghorau Ymchwil nad yw'r un o'r prifysgolion yng Nghymru ymhlith y 30 o brifysgolion gorau yn y DU o ran dyfarniadau cyllid cystadleuol. Mae eu cyfradd lwyddiant o ran ceisiadau sy'n ennill yn gyffredinol (h.y. canran y ceisiadau a gyflwynwyd a fu'n llwyddiannus) islaw'r cyfartaledd cenedlaethol (Burrows).

O ran dyfarniadau'r Cyngor Ymchwil Feddygol, dim ond Caerdydd sy'n cael unrhyw effaith sylweddol. Er enghraifft, dyfarniadau diweddar i CUBRIC a'r Sefydliad Ymchwil Dementia er i Abertawe gael rhywfaint o lwyddiant gyda Sefydliad Farr (Savill). Mae diffyg màs critigol yng Nghymru a diffyg pwyso am gynlluniau trosiannol (Savill).

Dengys llwyddiant Cymru i ennill cyllid NERC batrwm tebyg i'r Cyngor Ymchwil Biotechnoleg a Gwyddorau Biolegol (BBSRC) gan mai prin yw'r gwaith ymchwil a gydnabyddir yn rhyngwladol ac am nad oes gan y gwaith ymchwil hwnnw a gydnabyddir yn rhyngwladol fàs critigol (Wingham).

Ystyriwyd bod rhaglen Sêr Cymru i'w chanmol yn fawr ond ei bod yn rhy gynnar i ddweud a fydd yn gwneud unrhyw wahaniaeth yn yr hirdymor. Y rheswm pam mae Sêr Cymru yn cynnig gobaith yw ei bod yn (a) arbenigo mewn meysydd â blaenoriaeth, (b) yn meithrin gweithgarwch cydgysylltu yn genedlaethol ac yn rhyngwladol ac (c) yn ceisio recriwtio a chadw'r gorau (Burrows). Y tri pheth hyn yw'r hyn sydd ei angen i wella llwyddiant Cymru (Savill). At hynny, mae angen bwydo i weithgareddau cenedlaethol yn y DU mewn ffordd nad yw'n digwydd ar hyn o bryd. Er mwyn gwneud hyn mae angen i ymchwilwyr cyswllt yng Nghymru gymryd rhan fwy amlwg mewn cynghorau llywodraethu a chyrff gwneud penderfyniadau eraill yn ogystal â mentrau cenedlaethol megis Sefydliad Alan Turing (Savill).

Yr hyn sy'n amlwg yw bod y dirwedd gyllido yn newid yn gyflym yn sgil y penderfyniad i greu UKRI a sefydlu cronfeydd ISCF a GCRF a ddyfernir yn gystadleuol. At hynny, mae'r cronfeydd newydd hyn yn ymwneud yn fwy ag 'arloesi' yn hytrach nag ymchwil bur a fydd yn ei gwneud yn ofynnol i sefydliadau newid eu dull gweithredu a'u prosesau cyflawni. Mae angen i Gymru gydnabod y newid hwn yn y dirwedd ac ymaddasu yn unol â hynny neu caiff ei gadael ymhellach ar ei hôl hi (Wingham). Er mwyn cymhlethu pethau, nid yw'r cynghorau ymchwil eu hunain yn hollol siŵr sut i ymateb i'r dirwedd sy'n newid am ei bod yn amlwg na chaiff y rhan fwyaf o'r cyllid newydd ei gyfeirio drwy'r cynghorau ymchwil ond y caiff ei gyfeirio naill ai'n uniongyrchol o'r Llywodraeth neu drwy Innovate UK (Wingham ac yn ymhlyg yn yr ymatebion gan bob un o'r tri).

O ran ymchwil ac arloesi sy'n seiliedig ar leoliad, mae dadl dros beidio â defnyddio meini prawf 'rhagoriaeth' i ddyfarnu cyllid bob amser ond y gobaith yw na chaiff yr un gronfa gyllido ei defnyddio ar gyfer y ddau (cyllido gwaith ymchwil rhagorol a chyllido gweithgarwch ymchwil ac arloesi rhanbarthol neu ddaearyddol) (Wingham). Fodd bynnag, os bydd yn ceisio cyllid 'rhanbarthol', bydd angen i Gymru gydweithio ag eraill yn y DU oherwydd, yn y pen draw, mae'n rhaid i unrhyw fudd sy'n deillio o'r gweithgarwch ymchwil ac arloesi fod o fudd i'r DU gyfan. Felly, mae'r cydweithredu rhwng NIHCR ac Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru yn enghraifft dda sy'n gweithio er budd Cymru (Savill).

Er mwyn sicrhau llwyddiant yn y dyfodol, mae angen i Gymru ganolbwyntio ar feysydd allweddol ac ymgorffori'r rhain mewn galluoedd a gydnabyddir yn genedlaethol drwy recriwtio pobl (Savill, Wingham). At hynny, mae angen i sefydliadau yng Nghymru wella eu ceisiadau am gyllid (h.y. mae gormod o geisiadau o ansawdd gwael) ac un ffordd o wneud hyn yw drwy weithio'n agosach â'r Cyngor Ymchwil ar geisiadau unigol am gynigion (Burrows). Lle y ceir arbenigedd gwirioneddol sy'n cwmpasu'r DU gyfan yng Nghymru, er enghraifft CUBRIC, dylid ei flaenoriaethu ar gyfer cyllid a manteisio arno ymhellach (Savill). Meysydd priodol eraill y gellid manteisio arnynt yn y sector amaethyddol yw ceirch a ffermio ucheldir (yn IBERS) (Burrows). Fodd bynnag, er bod y cryfderau ymchwil hyn wedi sgorio'n uchel o ran 'effaith' (yn REF) dylid cydnabod nad yw llawer o'r gwaith ymchwil hwn yn debygol o arwain at lawer o gyhoeddiadau yn Nature na chyhoeddiadau uchel eu parch eraill, sy'n awgrymu bod angen sicrhau cydbwysedd rhwng gwaith ymchwil rhagorol a gweithgarwch ymchwil ac arloesi mwy cymhwysol (Savill, Burrows).

5.7 Elusennau – 15 Mehefin 2017

- Dr Anne-Marie Coriat, Pennaeth Gyrfaoedd Ymchwil, Wellcome
- Katherine Mathieson, Prif Weithredwr, Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain
- Ms Emma Greenwood, Cyfarwyddwr Polisi a Materion Cyhoeddus, CRUK
- Mr Simon Gillespie, Prif Weithredwr Sefydliad Prydeinig y Galon neu BHF

Mae gan Gymru gryfderau sylweddol mewn meysydd arbenigol megis systemau electronig cleifion, data cofrestru canser, bioddangosyddion a chanser y gwaed ond, yn gyffredinol, nid oes digon o ymchwilwyr yn y meysydd sydd o ddiddordeb i CRUK a BHF (Greenwood, Gillespie). Mae angen i Gymru fabwysiadu dull mwy strategol o weithio sy'n cydgysylltu'n agos â heriau cyffredin yn y DU. Mae Cymru yn cael tua 1 y cant o wariant blynyddol BHF yn y DU, sef £100m, am nad oes ganddi ddigon o ymchwilwyr (Gillespie).

Er mwyn mynd i'r afael â'r diffyg incwm hwn gan Elusennau ar gyfer gwaith ymchwil, mae angen i Gymru ganolbwyntio'r adnoddau sydd ar gael ar (a) pobl, (b) cyfleusterau ac (c) cyllid ategol (Llywodraeth Cymru, Cynghorau Ymchwil, ac ati), gan ddatblygu'r amgylchedd a'r seilwaith cywir i Elusennau fuddsoddi ynddynt. Pe gwneid hyn, er enghraifft, ym meysydd canser a genomeg, byddent yn debygol o fuddsoddi ar gyfer yr hirdymor (Gillespie, Greenwood). Er mwyn i hyn ddigwydd, mae'n rhaid i Gymru fabwysiadu dull gweithredu strategol hirdymor (Greenwood).

Mae natur gwaith Elusennau yn cynnwys ymgysylltu â'r cyhoedd. Mae hwn yn faes lle y gellid gwneud rhagor o waith ac nid yng Nghymru yn unig, am fod hyn yn helpu i ddatblygu'r llif o bobl dalentog a recriwtio pobl i faes ymchwil iechyd a meddygol. Bu Gŵyl Wyddoniaeth Prydain a gynhaliwyd yn ddiweddar yn Abertawe yn llwyddiant ysgubol ac mae hyn yn dangos y ffordd ymlaen ar gyfer ymgysylltu â'r cyhoedd (Mathieson). Mewn llawer o feysydd ymchwil feddygol, mae ymchwil wyddonol yn allweddol i ddod o hyd i driniaethau

ond nid yw hyn yn cael ei gydnabod gan y cyhoedd bob amser. Felly, mae gweithgarwch ymgysylltu priodol â'r cyhoedd yn hanfodol (Greenwood).

O ran pa waith ymchwil a wneir, mae angen i hyn gael ei lywio gan 'deithiau ymchwil', h.y. mapiau ymchwil fel y gellir nodi llinellau dilynol o ymchwil gymhwysol, er enghraifft ymchwil i ddefnyddiau clinigol, a nodi llwybr at y claf (Gillespie). Mae gan Gymru rai manteision yn hyn o beth gan fod ganddi boblogaeth eithaf homogenaidd sydd wedi'i diffinio'n glir. Mae hyn yn cynnig cyfle ar gyfer gwaith ymchwil mwy penodol (Greenwood).

Cytunodd pob aelod o'r Grŵp y dylid cyllido gwaith ymchwil rhagorol lle bynnag y'i ceir a gallai hyn gynnwys Canolfannau sy'n bodoli eisoes neu Ganolfannau newydd pe bai'r rhain o ansawdd digon uchel. Fodd bynnag, byddai'n rhaid i unrhyw Ganolfan gyd-fynd ag anghenion y cyllidwr; er enghraifft mae'r ddarpariaeth ar gyfer ymchwil i ganser yr ymennydd yn wael yn y DU, felly mae cyfle yma y mae CRUK yn ymchwilio iddo (Greenwood).

5.8 Ymchwil ac Arloesi yn y DU (UKRI) – 15 Mehefin 2017

- Kevin Baughan, Dirprwy Brif Weithredwr, Innovate UK
- David Sweeney, (Darpar) Gadeirydd Gweithredol, Research England
- Yr Athro Philip Nelson, Prif Weithredwr EPSRC
- Phil Sooben, ESRC Cyfarwyddwr Polisi ac Adnoddau a Dirprwy Brif Weithredwr

Nid yw Cymru (na Gogledd Iwerddon) wedi perfformio'n dda mewn cystadlaethau am gyllid Innovate UK, yn rhannol gan fod Sefydliadau yng Nghymru wedi ceisio cyllid gan WEFO yn lle hynny (Baughan). Fodd bynnag, mae'r Ganolfan Gatapwlt Lled-ddargludyddion cyfansawdd yn enghraifft dda o lwyddiant Innovate UK. Mae angen gwella prosesau cyfathrebu â busnesau er mwyn cyfleu manteision cyllid Innovate UK iddynt ac mae gan Lywodraeth Cymru rôl i'w chwarae yn hyn o beth (Baughan).

Mae'r Cynghorau Ymchwil yn cyllido rhagoriaeth lle bynnag y'i ceir a byddant yn parhau i wneud hynny. Gallant gyllido gwaith ymchwil ar sail ranbarthol lle mae cryfderau sy'n cyd-fynd â chryfderau yn y DU, er enghraifft Lled-ddargludyddion Cyfansawdd. Fodd bynnag, er mwyn meithrin cryfderau rhanbarthol, mae angen cynllun strategol hirdymor sy'n casglu cyllid ymchwil ar sail ansawdd ynghyd, yn cysoni darpariaeth addysgu myfyrwyr â diwydiannau perthnasol yn y DU ac yn cwmpasu cymorth ariannol arall (Nelson). Mae gan Gymru sawl 'poced o ragoriaeth' y gellid ei ddatblygu fel hyn ond mae'n rhaid i bawb dan sylw wneud ymdrech ar y cyd i ganolbwyntio adnoddau ar y pocedi hyn (Sweeney). Gan ei bod yn wlad fach, gallai Cymru wneud hyn drwy systemau cyllido ei Llywodraeth.

O ran cyfranogiad ymchwilwyr cyswllt yng Nghymru yng nghynghorau'r Cynghorau Ymchwil ac mewn cyrff gwneud penderfyniadau, caiff ymgeiswyr eu dewis yn ôl eu teilyngdod a'u harbenigedd gwyddonol heb ffafrio'r Gwledydd Datganoledig na sicrhau eu bod yn 'cael cyfran deg'. Er eu bod yn annog pobl i wneud cais o bob rhan o'r DU, maent yn cydnabod nad oes gan Gymru gynrychiolaeth ddigonol yn gyffredinol. Mae'r penderfyniad i greu UKRI yn cynnig cyfleoedd newydd i bobl wneud cais ac mae'n croesawu ymgeiswyr o unrhyw le yn y DU (Baughan, Sooben). Mae cyfranogiad y Gwledydd Datganoledig yn hanfodol i sicrhau bod UKRI yn cydweithio ag eraill er budd y DU gyfan (Sweeney).

Mae'r Gronfa Her newydd ar gyfer Strategaeth Ddiwydiannol yn cael ei weithredu'n wahanol i geisiadau eraill am gynigion. Caiff 'Cyfarwyddwr Her' ei recriwtio i fod yn gyfrifol am geisiadau am gynigion i'r Gronfa Her ac mae'r rhain yn cynnig cyfleoedd i bobl gymryd rhan (Baughan, Sooben). Bydd bod yn

‘Ddiwydiannol’, ymwneud â diwydiant a bod yn destun gweithgarwch ymgysylltu gan ddiwydiant yn hanfodol (Nelson).

Ystyriwyd egwyddor cyllido cytbwys, fel y’i diffinnir gan Ddeddf Addysg Uwch ac Ymchwil 2017. Ystyriwyd mai dim ond i gyllidebau Research England (h.y. cyllid ymchwil ar sail ansawdd heb ei neilltuo) a Chynghorau Ymchwil (cyllid ymchwil wedi’i neilltuo) y bydd y cydbwysedd hwn gymwys ac na fydd yn cynnwys Innovate UK. Byddai’n cynnwys cyllid ISCF neu GCRF a oedd yn cael ei reoli gan Gynghorau Ymchwil (Sweeney). Bydd yn rhaid i’r Cynghorau Ymchwil weithio’n agos gydag Innovate UK a allai gymhlethu’r cydbwysedd hwn (Nelson). At hynny, er ei bod yn bosibl y caiff rhywfaint o’r cyllid newydd hwn ei reoli gan Innovate UK a Chynghorau Ymchwil, efallai na fydd yn rhan ffurfiol o gyllid Innovate UK na Chynghorau Ymchwil. Gan y gallai rhywfaint ohono gael ei gyfeirio drwy’r Cynghorau Ymchwil, byddai angen cynyddu cyllid ymchwil ar sail ansawdd er mwyn cynnal y cydbwysedd cyffredinol. Gallai hyn arwain at gyllid ychwanegol o dan fformiwla Barnett (Baughan). Nid oedd unrhyw awgrym bod Llywodraeth y DU yn ceisio rhoi’r Gwledydd Datganoledig o dan anfantais. Mae Llywodraeth y DU yn ceisio gwneud yr hyn sydd orau i’r DU gyfan, yn ei barn hi (Nelson).

O ran materion rhanbarthol, mae Innovate UK yn dechrau gydag anghenion y farchnad a sut y gall y DU fanteisio ar y marchnadoedd hyn. Wedyn, mae’n chwilio am gwmnïau a chryfderau ymchwil a all gynnig atebion a chynhyrchion a gwasanaethau masnachol i’r marchnadoedd hyn. Wedyn, mae’n ystyried pa system gyllido sydd fwyaf addas i feithrin y gweithgareddau rhwng diwydiant ac ymchwil ac yn cyhoeddi ceisiadau am gynigion yn unol â hynny, er enghraifft, y Canolfannau Catapwlt, y Canolfannau Arloesi a Gwybodaeth neu’r Mentrau Ymchwil Busnesau Bach (Baughan). Mae sicrhau buddiannau i bob rhan o’r DU yn allweddol i hyn oll a’r gweithgareddau ar y cyd â’r Cynghorau Ymchwil (Sooben) a gall hyn olygu na fydd y gallu ymchwil o reidrwydd wedi’i gydleoli â’r cryfder diwydiannol (Baughan). Felly, dim ond pan fod rhesymeg glir dros wneud hynny y caiff cyfleoedd rhanbarthol eu hystyried.

Bydd system gyllido gweithgarwch ymchwil ac arloesi yn y dyfodol yn croesawu syniadau newydd. Mae Innovate UK yn frwd iawn dros syniadau newydd sy’n llywio mentrau newydd, yn denu buddsoddwyr newydd ac a allai fod yn aflonyddol (Baughan). Mae ymchwil yn y DU yn gynhyrchiol iawn o safbwynt academaidd ond mae hyn yn erbyn gwariant cenedlaethol isel. Felly, mae angen meithrin ffynonellau newydd o gyllid, er enghraifft cyfalaf menter. Mae cyllid o fath HEIF i brifysgolion yn hanfodol i gyfnewid gwybodaeth ac ymgysylltu â diwydiant a helpu’r broses hon o ddenu ffynonellau newydd o gyllid (Sweeney, Nelson). Gan ei bod yn wlad fach, mae gan Gymru y cyfle a’r hyblygrwydd i sicrhau bod hyn yn digwydd yn gyflym, h.y. ond dim ond drwy fod yn feiddgar! (Baughan, Sooben).

Atodiadau

Credydd: PCI Pharmaceuticals

Atodiad 1 – Cyllidebau Ymchwil ac Arloesi Arfaethedig

Mae'r tabl drosodd yn cynnwys cynigion ar gyfer adnoddau a fyddai'n gweithredu'r argymhellion yn fy adolygiad. Nid wyf yn gwneud unrhyw argymhelliad ynglŷn ag amseriad y dyraniad adnoddau hwn. Yn ymarferol, byddai amseriad unrhyw newidiadau i'r system gyllido yn dibynnu ar y canlynol:

- Cyfleoedd a phwysau ar lefelau cyffredinol o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru sy'n deillio o'r cynnydd yng nghyllideb UKRI a gyhoeddwyd yng Nghyllideb Hydref 2016 Trysorlys EM ac sy'n cael ei chyflwyno'n raddol dros gyfnod tan 2020/21. Erbyn hynny, bydd cyllideb UKRI wedi cynyddu £2bn y flwyddyn.
- Pwysau ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru sydd i'w priodoli i effaith BrExit ar gronfeydd strwythurol yr UE. Bydd y rhain, yn eu tro, yn dibynnu ar broses ac amseriad ymadawiad y DU â'r UE. Yn ystod yr adolygiad hwn, rwyf wedi tybio y bydd cyllid strwythurol yr UE yn gostwng i oddeutu sero erbyn 2023-24.
- Cyfleoedd ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn sgil cyflwyno Cronfa Ffyniant a Rennir y DU yn lle cronfeydd strwythurol yr UE. Bydd y rhain, yn eu tro, yn dibynnu ar faint ac amseriad y Gronfa Ffyniant a Rennir a threfniadau eraill ar ei chyfer. Yn ystod yr adolygiad hwn, rwyf wedi tybio y caiff cronfeydd strwythurol yr UE eu disodli'n llawn gan ffynonellau'r DU ond bod yr amseriad yn aneglur ac y bydd telerau'r system gyllido newydd yn destun negodi.
- Y flaenoriaeth a roddir i weithgarwch ymchwil ac arloesi yng nghyd-destun ehangach cyllidebau Llywodraeth Cymru, o ystyried y ffactorau hynny.

Gellid cyflwyno rhai cynigion cyllido, megis cyllid ymchwil ar sail ansawdd, Ysgoloriaethau PGR a Sêr Cymru a chystadlaethau Arloesi yn llawn ar fyr rybudd. Maent yn cefnogi gwaith sy'n mynd rhagddo eisoes ac a fyddai'n sicrhau manteision i Gymru drwy gynyddu adnoddau ar gam cynnar. Byddai'n well cyflwyno cynigion eraill, gan gynnwys cronfa Dyfodol Cymru; canolfannau arloesi; cyllid Cymdeithas Ddysgedig Cymru a Chyllid Ymgysylltu yn raddol, er mwyn rhoi amser i baratoi a gwerthuso achosion busnes a meithrin gallu yn y sector busnes, y sector addysg uwch a'r sector addysg bellach.

Mae taflwybr cyllid WEFO a'r ffynhonnell gyllido a fydd yn ei ddisodli yn y dyfodol yn amodol ar ddylanwadau allanol ac rwyf wedi ymdrin ag ef ar wahân yn y tabl. Ar ôl i faint a thelerau'r system gyllido yn y dyfodol gael eu diffinio, cynigiaf y gall y gwahaniaeth bylu ac y gellir ei hintegreiddio'n llawn yng Nghronfa Fuddsoddi Dewi Sant.

Argymhellodd adolygiad Diamond y dylid darparu cyllid i gefnogi premiymau cyllido ar gyfer pynciau drud ac rwy'n llwyr gefnogi'r argymhelliad hwnnw. Nid wyf wedi darparu ar ei gyfer yn y tabl hwn gan fy mod wedi canolbwyntio ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yn unig. Mae cyllid yn dal i fod yn rhan o'r gyllideb heb ei neilltuo o £50m, ar ôl i'm hargymhellion ynglŷn ag arloesi gael eu cyllido.

Ffrwd gyllido		Y cyllid presennol	Cyllid ychwanegol arfaethedig	Cyfanswm y cyllid arfaethedig
		£m y.f.	£m y.f.	£m y.f.
Gweithredu argymhellion Diamond	Ymchwil ar sail ansawdd	71.00[(a)]	0.00	71.00
	Ysgoloriaethau ymchwil ôl-radd	5.00	3.75[(b)]	8.75
	Arloesi ac Ymgysylltu	0.00	25.00[(c)]	25.00
	Cymdeithas Ddysgedig Cymru	0.00	1.00[(d)]	1.00
Sêr Cymru		6.00[(e)]	0.00	6.00
Cronfa Dyfodol Cymru		0.00	30.00[(f)]	30.00
Is-gyfanswm		82.00	59.75	141.75
Cronfa Buddsoddi Dewi Sant	Arloesi Llywodraeth Cymru	10.00[(g)]	0.00	10.00
	WEFO [+ y corff a fydd yn ei ddisodli][(h)]	65.00	0.00	[65.00][(h)]
	Canolfannau Arloesi	0.00	10.00[(i)]	10.00
	Cystadlaethau Arloesi	0.00	15.00[(j)]	15.00
*Is-gyfanswm os **na** chaiff cyllid WEFO ei ddisodli gan ffynonellau'r DU*		75.00	25.00	35.00
Is-gyfanswm os caiff cyllid WEFO ei ddisodli gan ffynonellau'r DU		75.00	25.00	[100.00][(h)]
Cyfanswm ar gyfer ymchwil ac arloesi	**Os na chaiff cyllid WEFO ei ddisodli gan ffynonellau'r DU**	**157.00**	**84.75**	**176.75**
	Os caiff cyllid WEFO ei ddisodli gan ffynonellau'r DU gwerth £65m	**157.00**	**84.75**	**[241.75][(h)]**

Nodiadau:
(a) Cyllid ymchwil ar sail ansawdd – Argymhellodd Diamond y dylid cadw cyllid ymchwil ar sail ansawdd ar o leiaf £71m mewn termau real. Mae Cylchlythyr Cyllido CCAUC ar gyfer 2017/18 yn nodi bod gostyngiad mewn cyllid o £28.5m wedi'i gymhwyso at gyfanswm cyllid CCAUC. Nid adlewyrchir y gostyngiad hwnnw yn y tabl hwn.
(b) PGR – Argymhellodd Diamond y dylid rhoi £3.75m y flwyddyn i ysgoloriaethau PGR ar ben y cyllid presennol.
(c) Arloesi ac Ymgysylltu – Argymhellodd Diamond y dylid adfer cyllid Arloesi ac Ymgysylltu CCAUC ar £25m y flwyddyn

(d) Cymdeithas Ddysgedig Cymru – Argymhellodd Diamond y dylid rhoi £1m y flwyddyn i Gymdeithas Ddysgedig Cymru.
(e) Sêr Cymru – Mae Llywodraeth Cymru wedi nodi bod ganddi £6m yn ei chyllideb yn barhaus, ar gyfer olynydd i Sêr Cymru.
(f) Cronfa Dyfodol Cymru – Ni nodwyd yr un ffynhonnell o gyllid ar gyfer yr argymhelliad hwn eto.
(g) Arloesi Llywodraeth Cymru – Mae swyddogion Llywodraeth Cymru wedi dweud wrthyf fod cyllideb Llywodraeth Cymru ar gyfer gweithgarwch Arloesi wedi cyfateb i £5m y flwyddyn, gydag alldro hanesyddol o £10m y flwyddyn.
(h) Cyllid a ddarperir yn lle cyllid WEFO – Rwyf ar ddeall bod mater cyllid a ddarperir yn lle cyllid WEFO yn dal i gael ei drafod â Thrysorlys EM. Mae Diogelu Dyfodol Cymru, a gyhoeddwyd gan Lywodraeth Cymru, yn nodi ei bod yn hollbwysig bod cyllid yr UE yn cael ei ddisodli gan ddiwygiad i'r Grant Bloc (tud. 5). Rwy'n tybio mai Cronfa Ffyniant a Rennir y DU fyddai'r ffynhonnell gyllido newydd. Yn y cyfamser, dangosir cyllid a ddarperir yn lle cyllid WEFO mewn [£] ochr yn ochr â chyllidebau sy'n hepgor cyllid a ddarperir yn lle cyllid WEFO.
(i) Canolfannau Arloesi – Gellid cyllido'r rhain gan ddefnyddio £10m y flwyddyn o'r cyllid heb ei neilltuo gwerth £50m y flwyddyn, yr argymhellodd Diamond y dylid ei roi i CCAUC, o'r cyllid a ryddhawyd o ffynonellau eraill gan ei argymhellion.
(j) Cystadlaethau Arloesi – Gellid cyllido'r rhain gan ddefnyddio £15m y flwyddyn o'r cyllid heb ei neilltuo gwerth £50m y flwyddyn, yr argymhellodd Diamond y dylid ei roi i CCAUC, o'r cyllid a ryddhawyd o ffynonellau eraill gan ei argymhellion.

Atodiad 2 – Cwmnïau sy'n cydweithio â phrifysgolion a sefydliadau ymchwil yng Nghymru

1. Horizon Nuclear Power Ltd.

Ar hyn o bryd mae Horion Nuclear Power Ltd., sy'n is-gwmni ym mherchenogaeth lwyr Hitachi, yn bwriadu buddsoddi tua £10bn mewn gorsaf ynni niwclear newydd, sef Wylfa Newydd, ar Ynys Môn. Mae Prifysgol Bangor a Horizon wedi llofnodi Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth ar gyfer cydweithio ar waith myfyrwyr a lleoliadau astudio; cydweithredu ar gyfer ymchwil a defnyddio cyfleusterau ac ymgysylltu addysgol â phobl ifanc leol, er mwyn codi ymwybyddiaeth o bynciau STEM.

Dywedodd **Sasha Davies, Pennaeth Datblygu Strategol Cymru, Horizon Nuclear Power Ltd.:**

"Rydyn ni'n edrych ymlaen at weithio gyda'r Brifysgol wrth i brosiect Wylfa Newydd symud ymlaen, gan ddefnyddio'r cyfleusterau ymchwil a datblygu o'r radd flaenaf a'r arbenigedd mae wedi'i datblygu dros nifer fawr o flynyddoedd.."[35]

2. IQE

Mae pencadlys IQE plc, sef prif weithgynhyrchwr wafferi lled-ddargludyddion uwch y byd, yng Nghaerdydd. Mae'n gweithio mewn partneriaeth â Phrifysgol Caerdydd. Gyda chymorth Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru, y nod yw sicrhau bod Cymru yn gartref i glwstwr lled-ddargludyddion cyfansawdd cyntaf y byd, gan greu dros 5,000 o swyddi gwerth uchel.

Dywedodd **Dr Drew Nelson OBE, Prif Weithredwr, IQE plc:**

"This JV with Cardiff University is a key step in creating the World's first Compound Semiconductor Cluster, spanning the complete Technology Readiness Level (TRL) scale from basic research to full scale production."[36]

3. Renishaw

Mae Renishaw plc a Phrifysgol Caerdydd wedi cydweithio ar nifer o raglenni yn amrywio o fuddsoddi mewn prosiectau ac ysgoloriaethau ymchwil ar y cyd i gydfentrau mwy o faint megis Labordy Metroleg Uwch Renishaw. Yn fwy diweddar, dathlodd Renishaw, Ysbyty Athrofaol Cymru a Phrifysgol Caerdydd y weithdrefn niwrolawdriniaeth gyntaf gyda chymorth robot ar gyfer epilepsi yng Nghymru a phrosiect cydweithredol arall sy'n gobeithio cynnal gweithdrefn trawsblannu bôn-gelloedd a allai fod o fudd i bobl y mae clefyd Huntington yn effeithio arnynt yng Nghymru.

Dywedodd **Gareth Hankins, Cyfarwyddwr Gweithgynhyrchu Renishaw,**

"As a company at the cutting edge of engineering technology we were delighted to be invited to participate in this modern facility which offers the best possible learning opportunities for students in the fields of manufacturing, engineering and physics. The Renishaw Room is already in constant use and will help expose our name and technologies to the next generation of high-class graduate engineers and physicists."[37]

Ychwanegodd **Paul Skinner, Rheolwr Cyffredinol Cynhyrchion Niwrolegol yng Nghwmni Renishaw**:

"Rydym ni'n falch fod arbenigedd Renishaw mewn peirianneg yn parhau i gefnogi ymchwil arloesol yn Ysbyty Athrofaol Cymru. Mae'n gyffrous cael bod yn rhan o brosiect cydweithredol sy'n gweld peiriannu manwl ac ymarfer llawfeddygol arloesol yn gweithio mewn synergedd i wella canlyniadau i gleifion."[38]

35 http://www.hefcw.ac.uk/documents/publications/hefcw_reports_and_statistics/hefcw%20innovation%20nation%20cymraeg.pdf (tud.32)
36 http://www.openiqe.com/news/2015/07/09/iqe-and-cardiff-university-establish-a-joint-venture/#.WczqiFtSyUk
37 http://www.renishaw.com/en/renishaw-supports-new-engineering-and-physics-library-at-cardiff-university--10819
38 http://www.cardiff.ac.uk/cy/news/view/751954-stem-cell-transplantation

4. Tata Steel

Mae cydberthynas Prifysgol Abertawe â Tata yn sail i Ganolfan Arloesi a Gwybodaeth SPECIFIC[39], sy'n gweithio gydag awdurdodau lleol i roi'r prosiect Adeiladau fel Gorsafoedd Pŵer ar waith a sefydlu'r Ganolfan Gwyddoniaeth Dur a fydd yn mynd i'r afael â'r heriau presennol a heriau'r dyfodol sy'n gysylltiedig â chynnal capasiti gwneud dur cynradd yn y rhanbarth a'r DU.

Mae'r bartneriaeth wedi cael effaith drwy sicrhau cyllid ychwanegol gan y DU a'r UE; cwmnïau deillio; rhaglenni allgymorth cymunedol; adeiladau ymchwil a lleoliadau myfyrwyr newydd.

Dywedodd Paul Jones, Rheolwr Technoleg ac Arloesi yng nghwmni Tata:

"We have been working with the College of Engineering at Swansea University through the Steel Training Research and Innovation Partnership (STRIP) and Sustainable Product Engineering Centre for Innovation in Functional Coatings (SPECIFIC). It is a great way for us to tap into the knowledge and enthusiasm that exists in abundance within the university."[40]

Dywedodd Dr Martin Brunnock, Cyfarwyddwr, Cynhyrchion Stribed Tata Steel UK:

"Mae'r graddedigion sy'n dod o'n partneriaeth EngD gyda Phrifysgol Abertawe'n aelodau allweddol o'n hadrannau technegol a rheoli. Mae eu hallbynnau ymchwil yn effeithio'n uniongyrchol ar allu ein busnes i gystadlu ac mae'r nifer mawr sy'n gweithio yn ein cadwyn gyflenwi'n parhau i ychwanegu gwerth ar ôl iddynt adael y Brifysgol."[41]

5. Airbus Casnewydd

Nod menter Endeavour Grŵp Airbus gyda Phrifysgol Caerdydd a Llywodraeth Cymru yw hybu arloesi ledled Cymru. Daeth y bartneriaeth â chwmnïau, y byd academaidd a'r llywodraeth ynghyd i bontio'r bwlch rhwng ymchwil ar gam cynnar a'r gwaith o ddatblygu gwerth masnachol. Mae'r gydberthynas hon wedi arwain at nifer o fanteision megis Canolfan Ragoriaeth ar gyfer Dadansoddi Seiber-ddiogelwch newydd Airbus, o fewn yr Ysgol Cyfrifiadureg.

Dywedodd Dr Kevin Jones, Pennaeth Arloesedd Seiber-ddiogelwch yng nghwmni Airbus:

"Mae cydweithio â Phrifysgolion blaenllaw fel Prifysgol Caerdydd i wneud gwaith ymchwil, datblygu dysgu peirianyddol a dadansoddi data er mwyn canfod ymosodiadau seiber yn ddull allweddol wrth ddiogelu systemau hanfodol yn y dyfodol. Mae lansio'r Ganolfan Ragoriaeth ar gyfer Dadansoddi Seiber-ddiogelwch yn fodd o droi ymchwil yn weithred yn gyflym. Mae hyn yn sicrhau bod ymchwilwyr yn gallu cael mynediad at y technegau a'r data diweddaraf, ac yn cael eu cefnogi gan arbenigwyr o Airbus hefyd"[42]

6. Haydale Graphene Industries

Mae Haydale Graphene Industries yn canolbwyntio ar fasnacheiddio deunyddiau graffen a nano ddeunyddiau eraill. Mae ganddo gysylltiadau cryf â Chanolfan Argraffu a Chaenu Cymru ym Mhrifysgol Abertawe – un o brif ganolfannau'r byd ar gyfer ymchwil i brosesau argraffu a chaenu a'u datblygu. Yn 2016, arferodd y cwmni ei hawliau, o dan ei gytundeb prosiectau newydd presennol â'r brifysgol a Swansea Innovation, i gaffael dyfais newydd.

Dywedodd Ray Gibbs, Prif Swyddog Gweithredol cwmni Haydale:

39 Canolfan Beirianneg Cynnyrch Cynaliadwy ar gyfer Arloesi ym maes Caenau Swyddogaethol
40 http://www.telegraph.co.uk/sponsored/business/business-reporter/11469739/swansea-science-and-innovation-bay-campus.html
41 http://www.swansea.ac.uk/cy/busnes/partneriaid%20allweddol%20presennol/tatasteel/
42 https://www.cardiff.ac.uk/cy/news/view/733311-cyber-security-centre-of-excellence-to-open-at-cardiff-university

"I am pleased to announce this second invention acquired from Swansea under the Pipeline Agreement. As previously stated, our strategy is to work with experts in our chosen market sectors to rapidly develop commercial products using our HDPlas™ functionalisation process. This announcement demonstrates that this strategy is working and we are optimistic that the new invention will further enhance Haydale's commercial opportunities in the application of graphene and carbon nano-materials."

7. Cogent Power

Mae cynghrair Prifysgol Caerdydd â Cogent Power – sy'n fusnes o fewn Tata Steel – yn rhychwantu sawl degawd. Gyda'i gilydd, mae'r partneriaid yn gweithio ar waith ymchwil newydd cyffrous, gan gynnwys lleihau sŵn trawsnewidyddion a gweithgynhyrchu generaduron modur effeithlon iawn ar gyfer cerbydau trydan a hybrid mewn cydweithrediad â chwsmeriaid arloesol.

Dywedodd Mark Cichuta,Cyfarwyddwyr Datblygu Cynhyrchion a Phrosesau yng nghwmni Cogent Power:

"Mae'r cydweithio wedi galluogi Cogent i wella ei allu technegol ac ymchwil drwy fanteisio ar arbenigedd tîm Prifysgol Caerdydd. Mae hefyd wedi gallu meithrin perthnasau drwy gynllun Ewropeaidd Horizon 2020 ac offerynnau cydweithredu eraill."[43]

8. Pfizer

Bydd Pfizer yn cydweithio â Phrifysgol Abertawe a phartneriaid perthnasol eraill ar fentrau sydd â'r nod o wella iechyd ledled Cymru. Mae cynlluniau yn cynnwys sefydlu un o Ganolfannau Arloesi Pfizer yn y Brifysgol.

Dywedodd Erik Nordkamp, Rheolwr Gyfarwyddwr Pfizer UK:

"We are pleased to announce our intention to collaborate with Swansea University. Partnership working between the pharmaceutical industry, academia and the NHS is essential for tackling today's demands on the health system. Through sharing our different skills and expertise we really can make a difference to improving health outcomes for patients, developing new ways of supporting the provision of healthcare."[44]

9. Canolfan Ragoriaeth Bioburo BEACON

Dan arweiniad Prifysgol Aberystwyth ac mewn cydweithrediad â phartneriaid ym Mhrifysgol Bangor a Phrifysgol Abertawe, fe'i sefydlwyd yn 2011 gan ddefnyddio cymorth ariannol gwerth £10.6m gan yr UE a sianelwyd drwy Lywodraeth Cymru. Mae BEACON yn defnyddio arbenigedd ym maes bioburo yn y prifysgolion i gefnogi gwaith ymchwil a datblygu mewn cwmnïau bach a chanolig.

Dywedodd Dr Ahmed Ali, Cyfarwyddwr Ymchwil, Compton Group:

"Bydd y canlyniadau a geir yn sgil y prosiect gwahanu [BEACON] hwn yn chwarae rhan hanfodol mewn helpu Compton Group a'n cwmnïau partner yn UDA i ddatblygu tuag at fasnacheiddio."

Dywedodd Craig Bartlett, Cyfarwyddwr, MDF Recovery Ltd:

"Mae BEACON wedi cynorthwyo MDF Recovery i brofi ac optimeiddio ein technolegau newydd mewn cyfnod mor fyr o amser, rhywbeth nad yw sefydliad arall wedi gallu ei gynnig."[45]

43 http://www.cardiff.ac.uk/cy/news/view/765911-engineering-alliance-picks-up-partnership-award
44 http://www.arch.wales/latest-news.htm?id=65
45 http://www.hefcw.ac.uk/documents/publications/hefcw_reports_and_statistics/hefcw%20innovation%20nation%20cymraeg.pdf

Atodiad 3 – Llenyddiaeth ac arbenigedd ym maes polisi ymchwil ac arloesi

Mae cryn dipyn o lenyddiaeth o ansawdd uchel ar bolisi gwyddoniaeth ac arloesi ac economeg ymchwil a datblygu. Crynheais y llenyddiaeth mewn cyhoeddiad cynharach[46]. Mae'r Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianneg yn casglu llyfrgell o dystiolaeth ar hyn o bryd[47].

Mae'r llenyddiaeth yn cynnwys tystiolaeth ddamcaniaethol ac empiraidd ar wariant cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil ac arloesi, gan gynnwys dadansoddiad o gydberthnasau a chyd-ddibyniaeth rhwng buddsoddiadau cyhoeddus, preifat ac elusennol. Mae gan brifysgolion, gan gynnwys Caergrawnt; Caerdydd; Coleg Imperial; Coleg y Brenin, Llundain; Manceinion; Sheffield; Sussex ac UCL athrofeydd neu grwpiau ymchwil sy'n canolbwyntio ar bolisi gwyddoniaeth ac ymchwil. Mae Academïau Cenedlaethol, yn enwedig Cymdeithas Ddysgedig Cymru, yn creu enw da iddynt eu hunain am eu gwaith dadansoddi economaidd a pholisi. Mae sawl cwmni ymgynghori gan gynnwys Rand Europe; Technopolis; Oxford Economics a Biggar Economics yn arbenigo yn y gwaith o werthuso a dadansoddi effaith rhaglenni ymchwil a disgyblaethau ymchwil. Mae llawer o'u gwaith wedi'i gyhoeddi.

Yn fras, mae'r llenyddiaeth ar economeg a pholisi buddsoddi mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu yn cefnogi gwariant cyhoeddus ar ymchwil – yn enwedig ar derfynau eithaf gwybodaeth – ac mae wedi gwneud hynny'n gyson dros sawl degawd. Yn ei hanfod, yr achos dros wariant cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil ac arloesi yw ei bod yn anodd i fuddsoddwyr unigol sicrhau manteision buddsoddi mewn ymchwil, yn enwedig os yw canfyddiadau'r ymchwil wedi'u cyhoeddi ac na ellir rhagweld amseriad y budd terfynol. Felly, mae'r Llywodraeth yn ymyrryd ar ran y boblogaeth o drethdalwyr, yn cymryd risgiau ar eu rhan ac yn sicrhau manteision i'r gymuned gyfan. Er enghraifft, mae sail ymchwil gadarn yn denu buddsoddiadau uniongyrchol o dramor a buddsoddiadau o fusnesau brodorol (mae clwstwr lled-ddargludyddion Caerdydd yn enghraifft o hyn). Y gobaith yw y bydd busnesau yn gwneud elw da o'r buddsoddiadau hyn ond mae darlun ehangach – sy'n cynnwys cyfleoedd gyrfa i bobl leol, cwsmeriaid newydd ar gyfer cwmnïau lleol ac amgylchedd mwy ffyniannus i'r boblogaeth ehangach – y mae'n anodd i fuddsoddwyr unigol ei ddarparu.

Mae rhai dadansoddiadau yn ceisio diffinio lefel ddelfrydol gyffredinol o fuddsoddiad cenedlaethol mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu ac yn pennu ffigurau o tua 2.3 – 2.6 y cant o CDG (sy'n cyfateb, fwy neu lai, i lefel yr UD a'r Almaen). Mae'r lefelau hyn yn cyfateb i'r ymrwymiadau a wnaed gan sawl plaid wleidyddol yn eu Maniffestos yn 2017 ond maent yn llawer uwch na'r lefelau presennol o fuddsoddiad ym mhedair gwlad y DU.

Cynhyrchiant, cynnydd mewn cyflogau a gwariant cyhoeddus ar wyddoniaeth ac ymchwil

Mae sawl dadansoddiad gan yr OECD a gwaith gan Hughes a Haskel a ddyfynnir yn aml[48] yn ategu'r achos dros wariant cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil a datblygu er mwyn codi lefelau cynhyrchiant. Cyhoeddwyd crynodeb o'r dadleuon yn ddiweddar gan yr Athro Richard Jones ym Mhrifysgol Sheffield[49].

Ar ôl sawl blwyddyn o ddiffyg cynnydd mewn enillion a chynhyrchiant yn y rhan fwyaf o'r DU, mae'r dadansoddiadau hyn wedi ategu sylw ehangach i lefelau buddsoddi

46 http://www.ncub.co.uk/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=180&Itemid
47 http://www.sciencecampaign.org.uk/resource/uksciencebase.html
48 http://www.sciencecampaign.org.uk/asset/4567DD2A-0604-42E5-AF8EEA248D3DCE1B/
49 https://www.sheffield.ac.uk/news/nr/innovation-research-and-the-uks-productivity-crisis-1.506369

mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu. Galwodd pob un o'r maniffestos gan y Blaid Geidwadol, y Blaid Lafur a Phlaid y Democratiaid Rhyddfrydol, a gyhoeddwyd cyn etholiad cyffredinol 2017, am gynnydd sylweddol mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu gan y sector cyhoeddus a'r sector preifat. Tynnodd dadansoddiad diweddar gan staff Banc Lloegr at bwysigrwydd yr agenda cynhyrchiant o ddenu cwmnïau tramor sydd â hanes o fuddsoddi mwy mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu a chynhyrchiant uwch ac fel ffynhonnell newydd o arferion arloesi[50]. Galwodd y Ganolfan Cyfiawnder Cymdeithasol am gyflymu'r broses o gynyddu gwariant cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil a datblygu er mwyn mynd i'r afael â'r diffyg cynnydd mewn cynhyrchiant ac, felly, enillion[51].

Ceir cryn anghytuno ymhlith llawer o bobl, gyda Terrence Kealey (The Economic Laws of Scientific Research, 1996) yn un o'r amlycaf yn eu plith, sy'n dadlau yn erbyn bron pob math o wariant cyhoeddus ar waith ymchwil mewn prifysgolion. Ond mae pwysau'r dystiolaeth a'r ddadl a'r dewisiadau a wneir gan lywodraethau ledled y byd sy'n brin o arian yn awgrymu'n gryf y dylid gwario arian cyhoeddus ar weithgarwch ymchwil a datblygu fel cyfraniad sylweddol at gynhyrchiant a ffynhonnell o effeithiau economaidd a chymdeithasol eraill.

Cydberthnasau rhwng prifysgolion a busnesau

Ugain mlynedd yn ôl, cafodd y gydberthynas rhwng prifysgolion a busnesau ei beirniadu, a hynny'n gwbl haeddiannol. Mae cydberthnasau rhwng prifysgolion a busnesau ledled y DU bellach yn cael eu hedmygu'n eang ledled y byd. Yn wir, mae busnesau a llunwyr polisi o wledydd eraill yn ymweld â'r DU yn aml er mwyn gweld sut rydym yn gweithredu a chyfarfod â sefydliadau sy'n hwyluso, yn dadansoddi ac yn proffesiynoli'r gydberthynas. Mae'r rhain yn cynnwys y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes (NCUB); NESTA; PraxisUNICO; ac, yn yr Alban, Interface.

Mae ffrydiau cyllido sy'n cymell ac yn gwobrwyo cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau wedi'u mireinio dros yr ugain mlynedd diwethaf, gan ddatblygu o gystadlaethau braidd yn feichus a rhy ragnodedig (megis University Challenge a Science Enterprise Challenge, tua adeg y mileniwm) yn ddyraniadau fformiwläig mwy soffistigedig y bwriedir iddynt gymell a gwobrwyo cydberthnasau cryf. Mae'r modelau cyllido hyn – Cronfa Arloesi Addysg Uwch yw'r un fwyaf yn y DU – yn aml yn cael eu hedmygu'n rhyngwladol. Yn Lloegr a'r Alban, mae cyllid ar gyfer cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau wedi cynyddu'n sylweddol ac wedi arwain at gynnydd parhaus yn enillion prifysgolion o ffynonellau y tu allan i system ymchwil ac addysg uwch y sector cyhoeddus.

Wedi dweud hynny, mae llawer o heriau o hyd, yn enwedig o ran nodi'r ffordd orau i gefnogi cwmnïau bach a chwmnïau heb unrhyw hanes o gydweithio â phrifysgolion. Mewn tystiolaeth i'r adolygiad hwn, mae'r Athro Kevin Morgan wedi cyflwyno nodyn esboniadol defnyddiol a atgynhyrchir fel Atodiad 4 i'r adroddiad hwn, sy'n cymharu dewisiadau cwmnïau sy'n 'ymwybodol o arloesi' â phoblogaeth ehangach o fusnesau. Mae dadansoddiad yr Athro Morgan yn rhoi rhyw syniad o faint yr her sy'n gysylltiedig â sicrhau bod mwy o fusnesau yn cydweithio â phrifysgolion.

Nid yw mesur llwyddiant cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau yn fater dibwys. Cyfanswm yr incwm allanol yw'r mesur a dderbynnir ac mae data o ansawdd da eisoes yn cael eu casglu ledled y DU gan

50 https://bankunderground.co.uk/2017/08/17/foreign-owned-firms-and-productivity/
51 https://www.centreforsocialjustice.org.uk/core/wp-content/uploads/2017/09/CSJJ5710_Productivity_report_WEB-170918.pdf

yr Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch[52].

Byddwn yn argymell peidio â rhoi'r gorau i ddefnyddio'r mesur hwnnw, o leiaf nes y bydd cynlluniau newydd ar gyfer Fframwaith Cyfnewid Gwybodaeth wedi cael amser i ddatblygu ymhellach[53] ond dylid cydnabod cyfyngiadau'r metrigau presennol hefyd. Yn benodol, nid yw'r metrig ar gyfer cyfanswm yr incwm yn cydnabod cydberthnasau nad ydynt yn cynhyrchu fawr ddim refeniw ond sy'n werthfawr iawn i'r busnes. Awgrymaf y byddai cydberthnasau â chwmnïau a busnesau bach heb unrhyw brofiad o gydweithio â phrifysgol yn cael budd pe gallai amrywiaeth ehangach o fesurau ennyn hyder y gymuned fusnes a'r gymuned academaidd.

Yn yr adolygiad hwn, argymhellaf y dylid cyflwyno cymhelliant cyllido yng Nghymru er mwyn annog cydweithredu rhwng prifysgolion a busnesau. Mae'r dull gweithredu hwnnw wedi bod yn llwyddiant ysgubol yn yr Alban a Lloegr. Nid wyf wedi gweld unrhyw beth i'm darbwyllo bod Cymru yn wahanol yn hynny o beth.

Gwerthusiadau o Weithgarwch Arloesi a Masnacheiddio Ymchwil

Mae gwerthusiadau di-rif o fentrau ymchwil ac arloesi wedi'u cyhoeddi ledled y byd tra bod y gydberthynas rhwng busnesau a phrifysgolion wedi bod yn destun llawer o astudiaethau. Nododd y Fonesig Anne Dowling, sydd wedi ysgrifennu adolygiad o'r fath ei hun, lle y gwnaeth gatalogio a dadansoddi gwaith cynharach[54]:

"..business-university collaboration has been an exceptionally popular target for reviews and studies in recent years."

Deilliodd cynifer o argymhellion – bron 300 rhwng 2010 a 2015 – o'r adolygiadau hyn fel bod y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes wedi llunio adnodd ar-lein i'r rhai a oedd am chwilio am argymhellion adolygiadau a'u dadansoddi. Ymhlith y negeseuon mynych gan yr adolygiadau hyn a oedd yn cwmpasu'r DU gyfan roedd:

- Yr angen i symleiddio cymorth ariannol y llywodraeth ar gyfer gweithgarwch arloesi a chyfnewid gwybodaeth.
- Yr angen am gymorth sefydlog, rhagweladwy gan y Llywodraeth yn hytrach na llif parhaus o bolisïau a mentrau newydd.
- Yr angen i barhau i ddarparu cymhellion a gwobrwyon drwy Gronfa Arloesi Addysg Uwch Lloegr.
- Yr her sy'n gysylltiedig ag annog cwmnïau llai o faint i arbrofi â chydweithio â phrifysgolion am y tro cyntaf (ar ôl hynny gall BBaChau wneud penderfyniadau hyddysg ynghylch cydweithredu).

Er bod rhywfaint o gysondeb yn rhyngwladol ynglŷn â'r amgylchedd lle mae ymchwil o'r ansawdd gorau yn ffynnu, yn aml mewn prifysgolion, mae set amrywiol a braidd yn annelwig o amodau ar gyfer manteisio i'r eithaf ar effaith gwaith ymchwil.

- Mae'r Almaen, yn gwbl haeddiannol, yn cael ei hedmygu am ei Sefydliadau Fraunhofer;
- UDA am DARPA;
- Y Ffindir am TEKES;
- Singapôr am A-Star;
- Yr Alban am ei Chanolfannau Arloesi;
- Innovate UK am ei Ganolfannau Catapwlt

Mae gan bob un o'r modelau hyn nodweddion unigryw, sy'n adlewyrchu safbwynt economaidd y Llywodraeth; barn buddsoddwyr preifat; iechyd a maint y sail ymchwil; a strwythur y gymuned fusnes. Gallwn a dylem ddysgu o brofiadau'r sefydliadau hyn ond **dylid bod yn ofalus wrth geisio efelychu llwyddiant gwledydd eraill drwy atgynhyrchu eu**

52 http://www.hefce.ac.uk/ke/hebci/
53 http://www.hefce.ac.uk/ke/KEportal/
54 http://www.raeng.org.uk/publications/reports/the-dowling-review-of-business-university-research

modelau masnacheiddio ymchwil, gan fod y ffordd y maent yn cynllunio ac yn rheoli mentrau unigol yn debygol o adlewyrchu'r amgylchedd ehangach lle maent yn gweithredu ac ni ellir 'torri a phastio'r' modelau mwyaf llwyddiannus hyd yn oed i mewn i wledydd eraill.

Fodd bynnag, mae un thema yn amlwg drwy'r modelau hyn: hunaniaeth gref i'r agenda arloesi, hyd yn oed os bydd amrywiaeth o fodelau gweithredol y mae pob un ohonynt wedi'i deilwra i ardal ddaearyddol, sector busnes neu her economaidd, o dan yr agenda hunaniaeth honno. Mae'r hunaniaeth glir, unigol yn symleiddio golwg allanol y gwaith, yn ei gwneud yn haws i'w hyrwyddo i gynulleidfaoedd newydd yn y gymuned fusnes ac yn meithrin ymdeimlad o ddiben cyffredin ymhlith y cyfranogwyr.

Mae gan y DU hanes anffodus o newid enwau a manylebau mentrau cymorth i fusnesau, yn aml gan ailddyfeisio gwasanaethau tebyg o dan deitlau a thimau rheoli gwahanol. Mae hyn yn peri dryswch a rhwystredigaeth i fusnesau. Dangosodd y Fonesig Ann Dowling natur gymhleth cymorth i fusnesau a chynlluniau arloesi yn glir yn ei hadroddiad.

Effaith gwyddoniaeth ac ymchwil

Cododd Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil 2014 – a'r cyllid ymchwil ar sail ansawdd a oedd yn dibynnu arno – broffil effaith ymchwil yn y gymuned academaidd ac roedd yn ysgogiad i feithrin gwell dealltwriaeth o effaith ymchwil academaidd ar yr economi a chymdeithas ac asesu'r effaith honno. Mae adroddiad a gomisiynwyd gan Gymdeithas Ddysgedig Cymru[55] yn 2017 yn disgrifio'r amrywiaeth o ddisgyblaethau academaidd y mae effeithiau yn deillio ohonynt a'r holl leoliadau daearyddol a mathau o fuddiolwr yng Nghymru.

Rwyf wedi ystyried effaith gwyddoniaeth ac ymchwil yn fwy cyffredinol mewn dogfen arall a chyfeiriaf y darllenwyr at y ddogfen honno am driniaeth lawnach o'r dystiolaeth[56].

Mae un pwynt allweddol yn werth ei gyflwyno yma am ei fod yn ymwneud yn uniongyrchol â'r rheswm pam y dylai Llywodraeth Cymru fuddsoddi mewn gweithgarwch ymchwil a datblygu. Mae'n demtasiwn dychmygu bod prif effeithiau ymchwil yn amlygu eu hunain ar ffurf patentau neu gwmnïau deillio. Mae'r dystiolaeth yn rhoi darlun ychydig yn ehangach, a ddangosir yn y diagram drosodd.

Yn wir, caiff busnesau deillio newydd llwyddiannus eu creu o fentrau mewn prifysgolion. Wedyn, caiff rhai o'r busnesau hyn eu caffael gan gorfforaethau mwy o faint. Mae dadl ar wahân ynghylch a yw caffaeliadau o'r fath yn atal cwmnïau brodorol newydd mawr rhag datblygu neu a ydynt yn darparu chwistrelliadau newydd o gyfalaf y gellir ei ailfuddsoddi mewn mentrau eraill. Fodd bynnag, waeth sut y caiff y ddadl honno ei datrys, mae llwyddiannau busnes mawr gan gwmnïau deillio yn ffurfio rhan fach ond anrhagweladwy o'r dirwedd effaith. Maent yn gwneud storïau llwyddiant gwych pan fyddant yn digwydd ond nid hwy yw'r prif lwybr at effaith ymchwil. Dengys data gan yr Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch – a ddangosir mewn man arall yn yr adolygiad hwn – fod tua 3-4 y cant o incwm allanol prifysgolion yn dod o batentau a thrwyddedu, sy'n cyfateb i lai nag un rhan o ddeg o'r symiau sy'n dod o wasanaethau ymgynghori ac ymchwil o dan gontract.

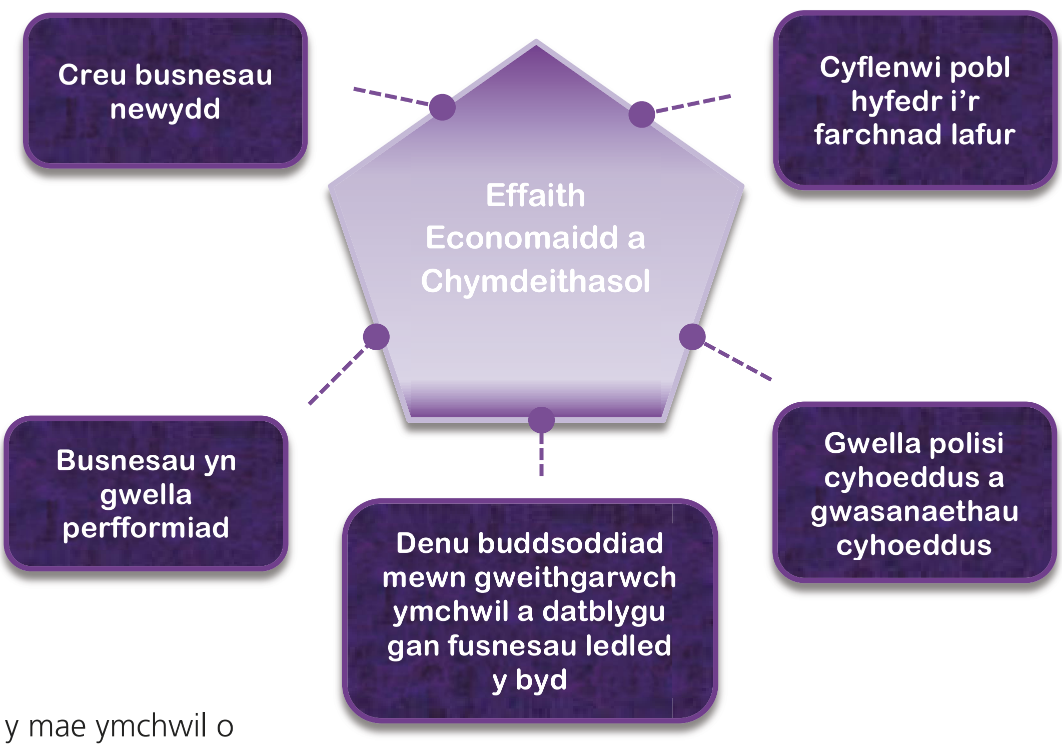
Daw effeithiau mwy o faint, mwy cyson o ddwy ffynhonnell: cyflenwi pobl hyfedr i'r farchnad lafur a denu buddsoddiad uniongyrchol o dramor (neu fuddsoddiad o rannau eraill o'r DU i Gymru) mewn

55 https://www.learnedsociety.wales/wp-content/uploads/2017/06/The-impacts-of-academic-research-from-Welsh-universities.pdf
56 http://www.ncub.co.uk/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=180&Itemid

gweithgarwch ymchwil a datblygu a gyflawnir gan fusnesau. Dangosodd astudiaeth a gynhaliwyd gan y Gymdeithas Frenhinol[57] yn 2010 fod tua hanner y graddedigion PhD yn gadael prifysgolion yn union ar ôl graddio a bod cyfran bellach yn eu gadael yn nes ymlaen yn ystod eu gyrfaoedd – gan fynd â sgiliau ymchwil gwerthfawr iawn i amrywiaeth eang o yrfaoedd. Mae argaeledd pobl hyfedr, ynghyd â'r gallu i fanteisio ar arbenigedd ymchwil prifysgolion, yn benderfynyddion pwysig iawn o ran lleoliadau ymchwil a datblygu ar gyfer buddsoddwyr busnes, fel y dangosir gan y modd y mae ymchwil fusnes yn clystyru o amgylch prifysgolion ymchwil a nifer y cydweithrediadau rhwng busnesau a phrifysgolion sydd bellach yn gweithredu ar lefel strategol yn hytrach na thrwy gyfres o drafodion llai o faint (noddi myfyriwr PhD neu noddi un prosiect).

I ryw raddau, bydd busnesau yng Nghymru yn cael gallu gwyddonol a gallu ymchwil gan waith ymchwil academaidd a wneir mewn mannau eraill, ar draul Llywodraethau a chyllidwyr eraill o'r tu allan i Gymru. Ar un pegwn gorsyml braidd, gellid datblygu cwmni neu gynnyrch yng Nghymru yn seiliedig ar ymchwil mewn prifysgol a leolir rywle arall. Fodd bynnag, er mwyn i hyn lwyddo, yn gyntaf byddai angen i'r busnes sicrhau ei fod yn gallu manteisio ar ganfyddiadau ymchwil. Mae hyn yn anodd, yn beryglus ac yn ddrud – yn enwedig ar derfynau eithaf gwybodaeth. Ystyriodd adroddiad i Gyngor Gwyddoniaeth a Thechnoleg y Prif Weinidog[58] yr her hon mewn poblogaeth o BBaChau uwch-dechnoleg a dangosodd pa mor gymhleth yw'r broses o gael gwybodaeth o ffynonellau pell.

Wrth gwrs, bydd busnesau a phrifysgolion yng Nghymru yn cydweithio ac yn rhannu gwybodaeth ar draws llawer o rwydweithiau



Sianeli y mae ymchwil o ansawdd uchel yn arwain at effaith economaidd a chymdeithasol drwyddynt

57 https://royalsociety.org/~/media/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294970126.pdf
58 https://www.cbr.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/centre-for-business-research/downloads/research-projects-output/barriers-to-growth.pdf

ledled y DU ac yn rhyngwladol. Mae hon yn rhan iach o weithgarwch ymchwil ac arloesi. Ond mae'n ategu – yn hytrach na disodli – atyniadau cydweithredu a chydfentrau sy'n agos iawn at ei gilydd, megis IQE yng Nghaerdydd, menter SPECIFIC yn Abertawe, IBERS yn Aberystwyth a'r cyfleoedd mawr sy'n dod i'r amlwg ym maes peirianneg niwclear yn ardal Bangor.

Mabwysiadu tystiolaeth mewn polisi cyhoeddus

Mae'r llu o ddadansoddiadau o bolisi ymchwil a datblygu yn llywio polisi cyhoeddus drwy gael eu hystyried yn uniongyrchol gan swyddogion a gweinidogion; cyfrannu at ymchwiliadau Seneddol a chyfrannu at adolygiadau o bolisïau.

Mae papurau polisi, strategaethau ac ymgyngoriadau'r Llywodraeth yn adeiladu ar y dadansoddiadau hyn. Yn ddiweddar cynhaliodd y Sefydliad Gwyddoniaeth a Thechnoleg arolwg o strategaethau gwyddoniaeth ac arloesi a gyhoeddwyd neu a gomisiynwyd gan Lywodraeth y DU ers 1945. Maent yn dangos cynnydd yn amlder adolygiadau a gwerthusiadau – o un yn y 1940au, tri yn y 1960au, 11 yn y degawd ar ôl y mileniwm a chwech hyd yma yn y degawd presennol. Nid yw'r niferoedd hyn yn cynnwys adolygiadau sy'n benodol i sectorau busnes unigol a disgyblaethau academaidd[59].

Y prif themâu yn yr adolygiadau hyn yw:

- 'a. Cyllid: thema gyson yw'r anhawster a gafwyd wrth gyflawni dyheadau datganedig llywodraethau olynol i gynyddu gwariant y llywodraeth fel canran o CDG ac annog busnesau yn y DU i wneud yr un peth.
- b. Masnacheiddio: o 1946 ymlaen mae'r darlun, ar y gorau, wedi bod yn un cymysg ac, ar y gwaethaf, mae wedi bod yn frwydr barhaus i gymryd y syniadau o'r radd flaenaf a grëwyd gan wyddonwyr ac arloeswyr yn y DU a'u troi'n batentau ac yn gyfleoedd masnachol – o gymharu â chystadleuwyr traddodiadol a chystadleuaeth gan nifer gynyddol o wledydd newydd.
- c. Sgiliau ac Addysg Uwch: er bod cryn ymdrech wedi'i gwneud dros sawl degawd, bydd y materion hyn yn gofyn am gyllid, adnoddau ac ymrwymiad cyson er mwyn parhau ar y lefelau presennol mewn byd mwyfwy datblygedig yn dechnegol sydd wedi'i lobaleiddio'n fwyfwy, heb sôn am wneud cynnydd sylweddol fel y mae sawl strategaeth wedi'i ragweld.'

Mae'r themâu yn parhau dros amser. Ymddengys ei bod yn anos mynd i'r afael â hwy na'u disgrifio mewn adolygiadau o bolisïau.

59 http://www.foundation.org.uk/Events/pdf/20171018_Summary.pdf

Atodiad 4 – Nodyn esboniadol gan yr Athro Kevin Morgan

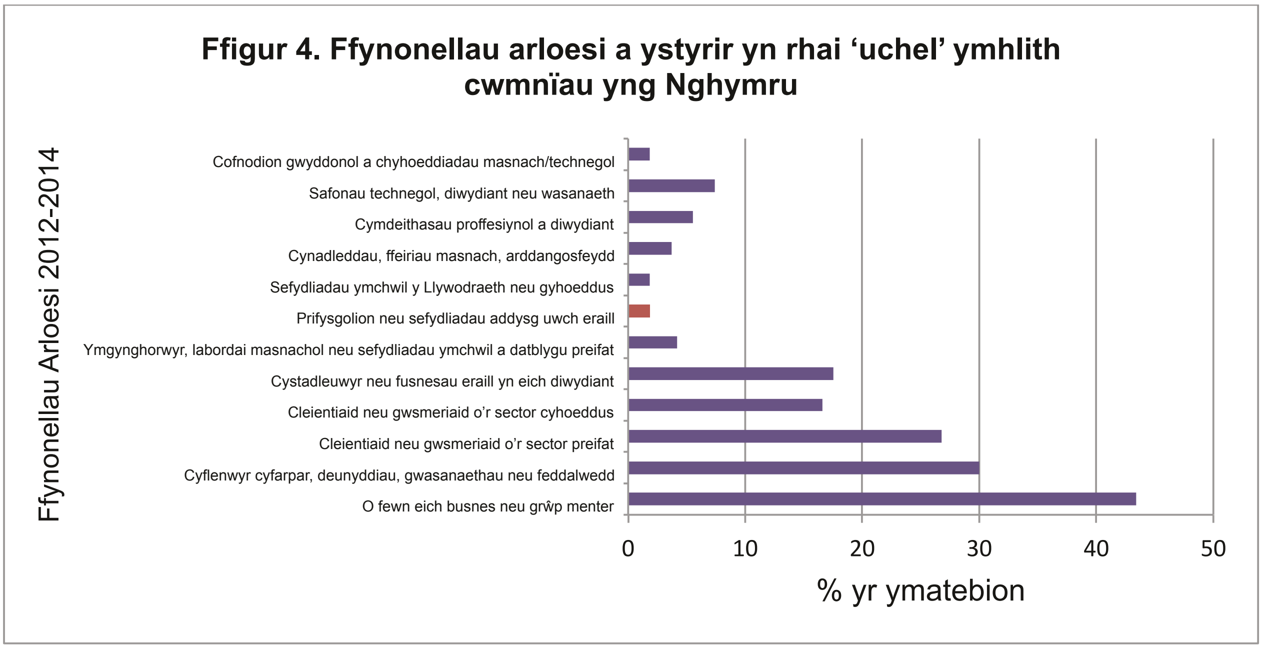
Prifysgolion fel Ffynonellau Arloesi: Nodyn Esboniadol

Cyhoeddwyd adroddiad y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes – *Cynyddu Gwerth Rhyngweithio Rhwng Prifysgolion a Busnesau Yng Nghymru* – ym mis Mehefin 2017 ac fe'i cyflwynwyd fel tystiolaeth i Adolygiad Reid o Ymchwil ac Arloesi yng Nghymru (Morgan et al, 2017). Fel y prif awdur hoffwn fanteisio ar y cyfle a gynigir gan Adolygiad Reid i egluro ffigur a ymddangosodd yn y prif adroddiad am ei fod wedi peri cryn dipyn o ddryswch yn y byd academaidd a byd busnes. Atgynhyrchir y ffigur dan sylw, sef ffigur (4), isod ac fe'i cafwyd o Arolwg Arloesedd y DU, sy'n ffynhonnell rydym yn ei chydnabod yn benodol yn ein hadroddiad.

Ymddengys fod rhai pobl wedi dehongli Ffigur 4 i olygu nad oes gan gwmnïau yng Nghymru fawr o feddwl o brifysgolion fel ffynhonnell arloesi. Er y gall hyn fod yn wir mewn rhai achosion wrth gwrs, y prif bwynt rwyf am ei wneud yma yw, mewn arolygon o'r math hwn, fod prifysgolion bob amser yn cael eu graddio'n llawer is na'r prif ffynonellau arloesi – sef ffynonellau rhwng cwmnïau, cyflenwyr, cleientiaid neu gwsmeriaid.

Mae'r broses o raddio ffynonellau gwybodaeth wedi bod yn gyson iawn drwy gydol oes Arolwg Arloesedd y DU, gyda ffynonellau *mewnol* yn cael eu nodi fel y rhai pwysicaf wedi'u dilyn gan ffynonellau *y farchnad* (megis cyflenwyr, cwsmeriaid a chleientiaid ac ati) a ffynonellau *sefydliadol* (megis prifysgolion a sefydliadau ymchwil cyhoeddus ac ati) ymhell ar ôl y ffynonellau masnachol – fel y dengys Tabl 3 o Arolwg Arloesedd diweddaraf y DU (isod).

Mae'r broses hon o raddio ffynonellau gwybodaeth yn nodwedd sefydledig ar y llenyddiaeth ar astudiaethau o arloesi ac fe'i derbynnir yn eang gan ysgolheigion a llunwyr polisi yn y DU a thu hwnt. Crynhodd yr Athro Alan Hughes, un o awdurdodau mwyaf blaenllaw'r DU ar y pwnc, y sefyllfa pan ddywedodd: "This is not to deny that there are some businesses or sectors for which interactions with the university sector may be relatively more important or be ranked more highly than these averages suggest. Moreover, the evidence is not to be taken to suggest that the role of universities is unimportant. Rather it is to emphasise



Ffynhonnell: Arolwg Arloesedd y DU.

that universities are only one part of the innovation eco-system and that many other actors have extremely important parts to play" (Hughes, 2014).

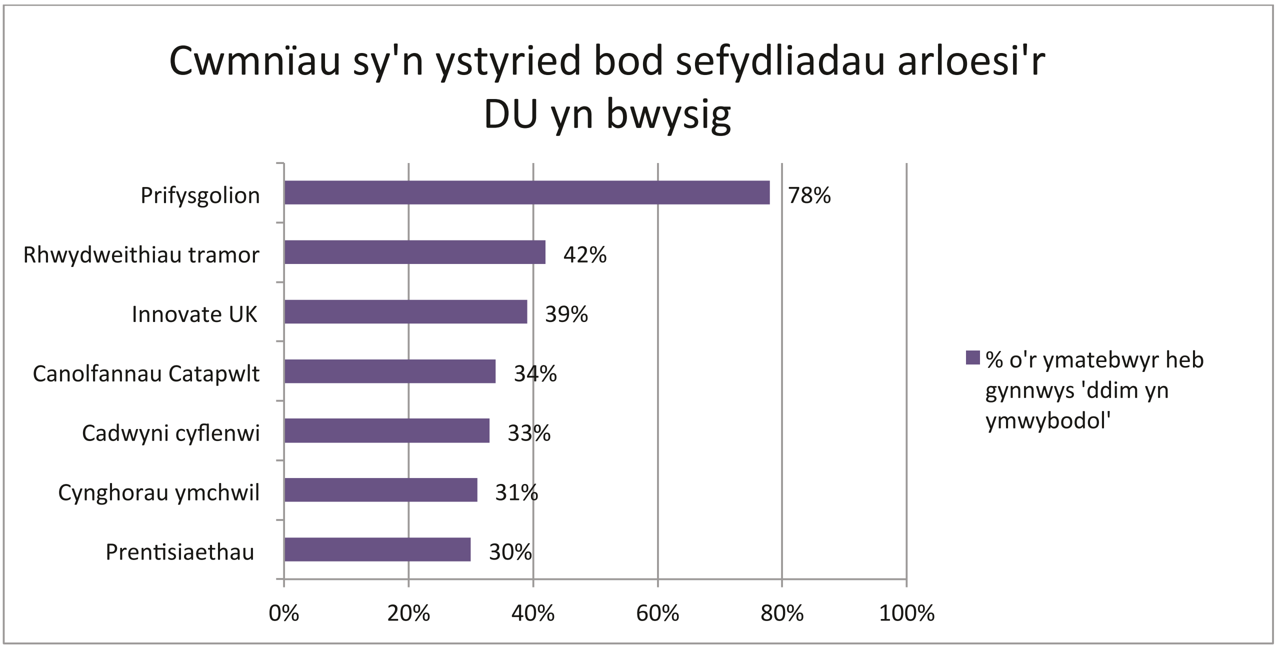
Mae dau bwynt pwysig yn deillio o'r sylw hwn. Yn gyntaf, mae prifysgolion wedi'u graddio'n uwch gyda chwmnïau sy'n *ymwybodol o arloesi*, fel y dengys y tabl canlynol o Arolwg Arloesedd y CBI yn 2016:

Mae a wnelo'r ail bwynt â phwysigrwydd yr *ecosystem arloesi* – un o themâu allweddol ein hadroddiad i NCUB – sy'n tynnu sylw at yr angen i sicrhau bod ochr cyflenwi'r broses creu gwybodaeth yn cyd-fynd yn agosach ag ochr galw'r broses o fanteisio ar wybodaeth.

Gwnaethom ddadlau y bydd hyn yn gofyn am bartneriaeth fwy strategol rhwng y llywodraeth, prifysgolion a busnesau yng Nghymru er mwyn creu ymdeimlad cryfach o ddiben cyffredin. Gwnaethom hefyd ddadlau bod angen i arweinwyr prifysgolion yng Nghymru ddangos ymrwymiad cryfach i gyfnewid gwybodaeth er mwyn sicrhau bod gan fusnesau well dealltwriaeth o bartneriaid perthnasol mewn prifysgolion ac y gallant gysylltu â hwy yn haws. Byddai'r newidiadau hyn yn gwneud tipyn i godi statws prifysgolion fel ffynonellau arloesi ar gyfer y sector preifat, y sector cyhoeddus a'r trydydd sector yng Nghymru.

Tabl 3: Ffynonellau arloesi (% yr holl gwmnïau â rhywfaint o weithgarwch arloesi a ystyrir yn 'uchel'*

			Y cant
	Maint y fenter		
Ffynonellau gwybodaeth	**10-250 o gyflogeion**	**250+ o gyflogeion**	**Pob un (10+ o gyflogeion)**
Mewnol			
O fewn y busnes ei hun neu o fewn y grŵp menter	46	60	47
Marchnad			
Cyflenwyr cyfarpar	23	25	23
Cleientiaid neu gwsmeriaid o'r sector preifat	20	26	20
Cleientiaid neu gwsmeriaid o'r sector cyhoeddus	9	12	9
Cystadleuwyr neu fusnesau eraill yn eich diwydiant	13	16	13
Ymgynghorwyr, labordai masnachol neu sefydliadau ymchwil a datblygu preifat	4	7	4
Sefydliadol			
Prifysgolion neu sefydliadau addysg uwch eraill	2	3	2
Sefydliadau ymchwil y Llywodraeth neu gyhoeddus	2	3	2
Ffynonellau eraill			
Safonau technegol, diwydiant neu wasanaeth	6	10	6
Cynadleddau, ffeiriau masnach, arddangosfeydd	6	5	6
Cofnodion gwyddonol a chyhoeddiadau masnach/technegol	1	2	1
Cymdeithasau proffesiynol a diwydiant	6	7	6
* = Sail heb ei phwysoli = 8,735			



Arddangosyn E: Cwmnïau sy’n ystyried bod sefydliadau arloesi’r DU yn bwysig (% yr ymatebwyr, heb gynnwys ddim yn ymwybodol).

Hughes, A. (2014) Keeping a sense of perspective, *State of the Relationship Report 2014*, y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes, Llundain

Morgan, K, Healy, A, Huggins, R, a Thomas, M (2017) *Cynyddu Gwerth Rhyngweithio Rhwng Prifysgolion a Busnesau Yng Nghymru*, y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes, Llundain

Yr Athro Kevin Morgan
Deon Ymgysylltu
Prifysgol Caerdydd

2 Hydref 2017

Atodiad 5 – Aelodau Panel Cynghori Adolygiad Reid

Dr Wendy Ewart
Cadeirydd Panel Gwerthuso Annibynnol Sêr Cymru Llywodraeth Cymru a chyn-Ddirprwy Brif Weithredwr a Phennaeth Strategaeth y Cyngor Ymchwil Feddygol

Yr Athro Peter Halligan
Prif Swyddog Gweithredol, Cymdeithas Ddysgedig Cymru

Yr Athro Karen Holford
Dirprwy Is-ganghellor, Prifysgol Caerdydd

Dr Sarah Main
Prif Weithredwr, yr Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianneg

Ms Alexandra Vincent
Cynghorau Ymchwil y DU ac, yn fwy diweddar, Cyngor Ymchwil y Celfyddydau a'r Dyniaethau

Yr Athro Robin Williams
Cyn-Is-ganghellor, Prifysgol Abertawe a Chadeirydd Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru

Mr Andrew Evans
SPTS Technologies Ltd.

Mr Colin Sirett
AMRI a, chyn hynny, Airbus

Darparwyd ysgrifenyddiaeth yr Adolygiad gan Dr Robert Hoyle, Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddonol (CSAD), Llywodraeth Cymru. Darparwyd cymorth gweinyddol ychwanegol gan Mr Adam Wadding o CSAD.

Atodiad 6 – Llythyr yn gwahodd tystiolaeth lafar.

Adran yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth
Department for Economy, Science and Transport

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

[x] April 2017

Dear ,

Re: Invitation to attend Reid Review Oral Evidence Hearing on Research and Innovation in Wales at the Temple of Peace, King Edward VII Ave., Cardiff, CF10 3AP from 00:00 – 00:00 on [x] June 2017.

I write to bring to your attention the review of research and innovation in Wales which I am undertaking on behalf of the Welsh Government. As part of this review, I am seeking oral and written evidence in response to a number of questions; I should be very grateful if you would be prepared to attend an oral evidence hearing on the date given above. Should you accept, please be prepared to answer questions similar to those given in Appendix 1 of this letter. I am asking others to appear at the hearings so you should expect to be present with three of four others. Please note that your contribution may be cited in the report and an audio recording of your session will be made available publically on publication of my report.

This Review has been commissioned for the Welsh Government by the Cabinet Secretary for Education, Kirsty Williams AM, the Cabinet Secretary for Economy and Infrastructure, Ken Skates AM, and the Minister for Skills and Science, Julie James AM. The Review was announced in the Senedd by the Cabinet Secretary for Education on 31 January 2017, building on the work undertaken as part of the Hazelkorn Review.

The findings of the review will be mine alone but I plan to draw heavily on advice and guidance from a series of oral evidence hearings conducted by my Advisory Panel, the results of which will be cited in the final report. In addition, a call for written evidence will be published separately.

This review has been commissioned to identify current research and innovation strengths in Wales and to outline how these strengths can be developed to enable them to continue to support business, communities and Government effectively in the future, not least in the context of Brexit and the potential loss of significant research and innovation funding. The Welsh Government's aim is to position Wales as a small smart nation which can achieve the scale and quality of research and innovation which compare favourably with other OECD members within 10 years.

Please could you contact Dr Robert Hoyle (robert.hoyle@wales.gsi.gov.uk) to confirm whether you are able to attend.

Yours sincerely,

Graeme Reid

Graeme Reid

BUDDSODDWYR MEWN POBL | INVESTORS IN PEOPLE

Parc Cathays • Cathays Park
Caerdydd • Cardiff
CF10 3NQ

Ffôn • Tel 02920 826609

[Atgynhyrchir Atodiad 1 i'r llythyr fel Atodiad 7 isod.]

Atodiad 7 – Testun 'Atodiad 1', y cyfeirir ato yn y llythyr gwahoddiad yn Atodiad 6

Atodiad 1. Cwestiynau enghreifftiol a ddefnyddiwyd i ddechrau trafodaethau mewn gwrandawiadau tystiolaeth lafar – detholiad a addaswyd i weddu i sefydliad neu gefndir tystion.

1. Sut byddech yn disgrifio cryfderau a gwendidau'r sail ymchwil yng Nghymru?
2. A yw nifer ac ansawdd yr ymgeiswyr o Gymru am seddi ar Gynghorau Llywodraethu a Phwyllgorau Cynghori mewn Cynghorau Ymchwil ar y lefel y byddech yn ei disgwyl gan wlad o faint Cymru?
3. Mae pwyslais cynyddol ar gydweithrediadau mwy o faint, boed hynny drwy'r Cronfeydd Her newydd neu sefydliadau ymchwil newydd sydd wedi'u creu. Pa gyngor y byddech yn ei gynnig i Lywodraeth Cymru a Phrifysgolion yng Nghymru ar sut y gallai ymchwilwyr yng Nghymru wella eu cryfderau cystadleuol yn yr amgylchedd newydd hwn?
4. Mae Llywodraeth y DU yn rhoi pwyslais cynyddol ar 'le'. Yn ôl ei phapur gwyrdd ar gyfer strategaeth ddiwydiannol (tudalen 111), mae buddsoddiad y pen y Cyngor Ymchwil yng Nghymru tua hanner y buddsoddiad yn y DU yn gyffredinol. A yw'r patrwm hwnnw yn destun pryder i Gynghorau Ymchwil?
5. Pe bai un newid y gallai Llywodraeth Cymru neu Brifysgolion yng Nghymru ei wneud i gynyddu'r incwm gan Gynghorau Ymchwil yng Nghymru, beth fyddai'r newid hwnnw?
6. Beth yw eich asesiad o effaith y sail ymchwil yng Nghymru o ganlyniad i gyllid gan Gynghorau Ymchwil? Ai'r un grwpiau ymchwil sy'n gyfrifol am ragoriaeth ymchwil ac effaith fawr?
7. Sut mae eich sefydliad yn bwriadu manteisio ar y cyfleoedd a nodir yn y papur gwyn – a fydd yn rhagweithiol? Os felly, beth sydd ganddynt mewn golwg?
8. Beth yw goblygiadau'r Papur Gwyn i'r gydberthynas rhwng cyllid ar gyfer y sector AU yng Nghymru a chyllid tebyg yng ngwledydd eraill y DU?
9. P'un a oes nodau strategol newydd ar gyfer gweithgarwch ymchwil a chyfnewid gwybodaeth yn y sefydliad newydd – y Comisiwn newydd?
10. Os bydd 'Diffidend Diamond' neu ffynhonnell newydd o gyllid gan Lywodraeth y DU i gymryd lle cyllid WEFO a gollwyd ar gael, sut y dylid ei rannu rhwng cyllid heb ei neilltuo ar gyfer ymchwil ar sail ansawdd a'r hyn y mae'r Papur Gwyn yn ei ddisgrifio fel Ymchwil yn gysylltiedig â Strategaeth a chyllid wedi'i neilltuo ar gyfer arloesi?
11. Sut y dylid annog diwydiant yng Nghymru a diwydiant mewn rhannau eraill o'r DU sy'n berthnasol i Gymru, i lywio cydweithrediadau ymchwil ac arloesi â'r sectorau AU/AB?
12. Pa fanteision a chyfleoedd y mae natur integredig y Comisiwn arfaethedig (AU, AB, Prentisiaethau, sgiliau a hyfforddiant ac ymgysylltu â diwydiant yn eu cynnig, er budd Cymru? Sut y dylid trefnu'r rhain o fewn y Comisiwn?
13. Sut y gellir cysoni cymorth i fuddsoddi a arweinir gan y Llywodraeth a chymorth i weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn y dyfodol â gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015)? Pa gysylltiad ddylai fod rhwng gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a strategaeth economaidd a diwydiannol Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU?
14. Beth y gall Llywodraeth Cymru, prifysgolion yng Nghymru a'r sector preifat ei wneud i wella cystadleurwydd y dirwedd ymchwil ac arloesi yng Nghymru, gan sicrhau bod Cymru

yn fwy deniadol fel lle i ymgymryd â gweithgarwch ymchwil ac arloesi a denu mewnfuddsoddiad a buddsoddwyr o'r tu allan i Gymru, yn y byd academaidd ac mewn diwydiant?

15. Beth y gall Llywodraeth Cymru, busnesau a phrifysgolion ei wneud i gynyddu incwm o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru o ystyried goblygiadau BrExit a'r cyllid ychwanegol a gyhoeddwyd yn Natganiad Hydref 2016 a Chyllideb Llywodraeth y DU ar gyfer 2017, y Gronfa Her Fyd-eang a chyfleoedd cyllido oportiwnaidd eraill a gynigir gan y Llywodraeth?

16. Beth yw'r cydbwysedd gorau rhwng (a) defnyddio cyllid â ffocws daearyddol a (b) canolbwyntio cyllid ar ragoriaeth a gallu sy'n bodoli eisoes ym maes ymchwil ac arloesi, o ystyried dull gweithredu rhanbarthol newydd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith o ran datblygu economaidd?

Atodiad 1. Cwestiynau ar gyfer tystiolaeth ysgrifenedig

a. Sut y gellir cysoni cymorth i fuddsoddi a arweinir gan y Llywodraeth a chymorth i weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn y dyfodol â gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (2015)? Pa gysylltiad ddylai fod rhwng gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a strategaeth economaidd a diwydiannol Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU?

b. Beth y gall Llywodraeth Cymru, prifysgolion yng Nghymru a'r sector preifat ei wneud i wella cystadleurwydd y dirwedd ymchwil ac arloesi yng Nghymru, gan sicrhau bod Cymru yn fwy deniadol fel lle i ymgymryd â gweithgarwch ymchwil ac arloesi a denu mewnfuddsoddiad a buddsoddwyr o'r tu allan i Gymru, yn y byd academaidd ac mewn diwydiant?

c. Beth y gall Llywodraeth Cymru, busnesau a phrifysgolion ei wneud i gynyddu incwm o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru o ystyried goblygiadau BrExit a'r cyllid ychwanegol a gyhoeddwyd yn Natganiad Hydref 2016 a Chyllideb Llywodraeth y DU ar gyfer 2017, y Gronfa Her Fyd-eang a chyfleoedd cyllido oportiwnaidd eraill a gynigir gan y Llywodraeth?

d. Beth yw'r cydbwysedd gorau rhwng (a) defnyddio cyllid â ffocws daearyddol a (b) canolbwyntio cyllid ar ragoriaeth a gallu sy'n bodoli eisoes ym maes ymchwil ac arloesi, o ystyried dull gweithredu rhanbarthol newydd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith o ran datblygu economaidd?

Atebwch gwestiynau heb ddefnyddio mwy na 500 o eiriau fesul cwestiwn. Mae croeso i chi ddarparu tystiolaeth ychwanegol a gyhoeddwyd yn flaenorol os ydych o'r farn ei bod yn berthnasol ac yn briodol.

Gwybodaeth Ychwanegol:

Adolygiad yr Athro Graeme Reid o Weithgarwch Ymchwil ac Arloesi wedi'i Ariannu gan y Llywodraeth yng Nghymru

Mae Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith (Ken Skates AC), Ysgrifennydd y Cabinet dros Addysg (Kirsty Williams AC) a'r Gweinidog dros Wyddoniaeth a Sgiliau (Julie James AC) wedi gofyn i'r Athro Graeme Reid (Coleg Prifysgol Llundain a chyn-bennaeth cyllido ymchwil yn yr Adran Arloesi Busnes a Sgiliau) gynnal adolygiad o gryfderau, bylchau a'r potensial i gynnal a chynyddu gweithgarwch ymchwil ac arloesi cryf yng Nghymru yn y dyfodol. Mae'r adolygiad yn adeiladu ar waith a wnaed mewn adolygiadau diweddar o gyllid myfyrwyr ac ariannu gan yr Athro Syr Ian Diamond a'r adolygiad o'r oruchwyliaeth ar addysg ôl-orfodol gan yr Athro Ellen Hazelkorn. Argymhellodd yr olaf o'r adolygiadau hyn y dylid adolygu strategaeth a pholisi ymchwil ac arloesi.

Bydd adolygiad yr Athro Graeme Reid yn nodi cryfderau ym maes ymchwil ac

arloesi yng Nghymru ac yn nodi sut y gall busnesau, cymunedau a'r Llywodraeth ddefnyddio'r asedau hyn yn fwy effeithiol. Nod Llywodraeth Cymru yw datblygu statws Cymru fel gwlad fach glyfar a fydd mewn sefyllfa i gyflawni gwaith ymchwil ac arloesi o safon uchel ac ar raddfa sy'n cymharu'n ffafriol ag aelod-wladwriaethau'r OECD o fewn 10 mlynedd.

Bydd adolygiad yr Athro Reid yn gwneud y canlynol:-

1. Coladu canlyniadau dadansoddiadau diweddar o weithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru. Defnyddir y broses goladu hon i lunio map o ragoriaeth ymchwil a chryfderau ym maes arloesi yng Nghymru. Mae dadansoddiadau diweddar yn cynnwys canlyniadau'r Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil yn 2014, y dadansoddiad o'r trefniadau ar gyfer cefnogi gweithgarwch arloesi a busnesau yng Nghymru a gwblhawyd gan banel REAP yn 2016, yr Archwiliadau o Wyddoniaeth a Gweithgarwch Arloesi a gynhaliwyd yn Ne-orllewin Lloegr a De-ddwyrain Cymru ac a gyflwynwyd gan rwydwaith GW4 o brifysgolion yn 2016, yr Archwiliad o Wyddoniaeth a Gweithgarwch Arloesi ar gyfer gweddill Cymru a arweiniwyd gan Brifysgol Abertawe yn 2017, adolygiad diweddar y Cyngor Cynghorol ar Arloesi o weithgarwch arloesi a'r dadansoddiad o effaith ymchwil yng Nghymru a gwblhawyd gan staff o Goleg y Brenin, Llundain yn 2017, yn ogystal â'r adroddiad ar waith ymchwil yng Nghymru gan Halligan a Bright ac Adroddiad Elsevier ar Wyddoniaeth yng Nghymru (Halligan a Bright, 2015; Elsevier, 2016).
2. Ceisio nodi patrymau a themâu o ran datblygu busnesau a gwasanaethau cyhoeddus yng Nghymru sy'n manteisio ar gryfderau ym maes ymchwil ac arloesi yng Nghymru a thu hwnt. Cynhelir y dadansoddiad hwn gyda staff yn adran yr economi a seilwaith o fewn Llywodraeth Cymru gan ddefnyddio arbenigedd a chymorth gan swyddfa Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, yr Is-adran Arloesi a chynrychiolwyr o'r gymuned academaidd, y gymuned fusnes a'r gymuned gwasanaethau cyhoeddus yn genedlaethol ac yn rhanbarthol. Bydd y dadansoddiad cenedlaethol a rhanbarthol hwn yn defnyddio gwaith a wnaed fel rhan o brosesau gwneud cais Bargen Ddinesig Caerdydd, Bargen Ddinesig Abertawe a bargen twf lleol Gogledd Cymru, yn ogystal ag adroddiadau gan y Partneriaethau Cyflogaeth a Sgiliau Rhanbarthol, Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi, Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru a grwpiau eraill. Bydd y dadansoddiadau hyn yn ystyried sut mae cwmnïau, gwasanaethau cyhoeddus a grwpiau ymchwil mewn prifysgolion yn cysylltu â'i gilydd yn lleol ac yn fyd-eang er mwyn diwallu anghenion cymunedau, busnesau a'r economi yng Nghymru. Bydd hefyd yn ystyried sut y gellir gwella'r cysylltiadau a'r rhyngweithio rhwng y grwpiau hyn er mwyn galluogi Cymru i ddatblygu'n wladwriaeth fwy entrepreneuraidd (Mazzucato, 2013).
3. Ystyried sut y gellir cysoni buddsoddi a arweinir gan y Llywodraeth a chymorth ar gyfer gweithgarwch ymchwil ac arloesi yng Nghymru yn y dyfodol â gofynion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015). Mae'r saith nod llesiant fel a ganlyn:
   - Cymru lewyrchus;
   - Cymru gydnerth;
   - Cymru iachach;
   - Cymru sy'n fwy cyfartal;
   - Cymru o gymunedau cydlynus;
   - Cymru â diwylliant bywiog lle mae'r Gymraeg yn ffynnu;

- Cymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang.

Hefryd ystyried goblygiadau BrExit i weithgarwch ymchwil ac arloesi a ariennir gan y Llywodraeth yng Nghymru.

4. Gweithio gyda phobl o'r cymunedau busnes, addysgu uwch, gwasanaethau cyhoeddus ac ymchwil yng Nghymru, y DU a thu hwnt er mwyn ystyried sut y gellir cysoni gweithgareddau presennol a chynlluniau ar gyfer y dyfodol â phum egwyddor Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol 2015. Mae'r pum egwyddor fel a ganlyn:

   - edrych i'r hirdymor;
   - canolbwyntio ar atal;
   - sicrhau dull integredig o gyflawni'r 7 nod llesiant;
   - cydweithio ag eraill er mwyn dod o hyd i atebion cynaliadwy a rennir;
   - cynnwys poblogaethau amrywiol mewn penderfyniadau sy'n effeithio arnynt.

5. Gwneud argymhellion ar gyfer datblygu strategaeth ymchwil ac arloesi i Gymru ac egwyddorion arweiniol i lywio penderfyniadau gan Lywodraeth Cymru ynghylch buddsoddi a chyllido yn y dyfodol. Caiff yr argymhellion hyn eu llywio gan ddadansoddiadau o'r hyn sy'n gweithio mewn rhannau eraill o'r DU a thu hwnt fel y'u datgelir gan astudiaethau a gwerthusiadau systematig o bolisi gwyddoniaeth ac arloesi o'r math a gwblhawyd gan Sefydliad Ymchwil Arloesi Manceinion (MIOIR), y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes (NVUB), y Gwaddol Cenedlaethol ar gyfer Gwyddoniaeth, Technoleg a'r Celfyddydau (NESTA), y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD), yr Uned Ymchwil Polisi Gwyddoniaeth (SPRU) a Chanolfan yr Hyn sy'n Gweithio ESRC ar gyfer Twf Economaidd Lleol (e.e. Elder et al, 2013 a Martin, 2015) a gan yr Athro Reid ei hun (Reid 2014). Ystyried hefyd y cynigion hyn yng ngoleuni argymhellion cysylltiedig ar gyfer gweithgarwch arloesi, cyfnewid gwybodaeth ac ymchwil a nodir yn yr Adroddiad ar Adolygiad Diamond a gyhoeddwyd yn 2016.

   Caiff yr Athro Reid gymorth i wneud ei waith gan staff o Lywodraeth Cymru a phanel bach o gynghorwyr sydd â phrofiad yn y meysydd canlynol:

   - ymchwil ac arloesi ym myd busnes
   - ymchwil ac arloesi ym maes iechyd a gofal cymdeithasol
   - polisi a chyllido ymchwil ac arloesi mewn cyd-destun rhyngwladol
   - ymchwil ac arloesi mewn prifysgolion
   - ymchwil ac arloesi yng Nghymru

Bydd panel cynghori'r Athro Reid yn cael tystiolaeth ysgrifenedig a llafar dros fisoedd y gwanwyn a'r haf er mwyn helpu i lywio'r gwaith o ddatblygu'r adroddiad a'r argymhellion. Bydd y panel yn cydbwyso arbenigedd ym meysydd gwyddoniaeth ac arloesi.

Cyfeiriadau:

Elder, J.; Cunningham, I.; Gok,A. a Shapira, P. (2013). Impacts of Innovation Policy: Synthesis and Conclusions, Sefydliad Ymchwil Arloesi Manceinion, Prifysgol Manceinion. Ar gael yn: http://www.innovation-policy.org.uk/share/20_Impacts%20of%20Innovation%20Policy%20Synthesis%20and%20Conclusion_linked.pdf. Cyrchwyd ddiwethaf 17 Ionawr 2017.

Elsevier (2016). *International Comparative Performance of the Welsh Research Base 2010-2014*, 2016 diweddariad. Ar gael yn: https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0010/221410/HEFCW-Report-final-adjustment-02112016.pdf. Cyrchwyd ddiwethaf 5 Chwefror 2017.

Halligan, P. a Bright, L. (2015). *Yr Achos o*

Blaid Cynyddu Capasiti Ymchwil STEMM yng Nghymru, Papur Ysgogi, Leadership Foundation for Higher Education.

Martin, B. (2015). 'Twenty Challenges for Innovation Studies,' Uned Ymchwil Polisi Gwyddoniaeth, Prifysgol Sussex ac Ysgol Fusnes Judge, Prifysgol Caergrawnt. Ar gael yn: https://m.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=2015-30-martin.pdf&site=25 Cyrchwyd ddiwethaf 19 Ionawr 2017.

Mazzucato, M. (2013). The Entrepreneurial State: De-bunking Public vs Private Sector Myths, Anthem, Llundain

Mazzucato, M. (2013). The Entrepreneurial State: De-bunking Public vs Private Sector Myths, Anthem, Llundain

Reid G (2014) Why should the taxpayer fund science and research?, y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes http://www.ncub.co.uk/reports/why-science.html

Atodiad 8 – Darparwyr tystiolaeth ysgrifenedig

1. PraxisUnico/AURIL Association for University Research and Industry Links, Tamsin Mann
2. Prifysgol Bangor
3. Prifysgol Abertawe
4. Prifysgol Caerdydd
5. Prifysgol Metropolitan Caerdydd
6. Prifysgol Aberystwyth
7. Clwstwr Lled-ddargludyddion Cyfansawdd Chris Young ar ran Llywodraeth Cymru
8. Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant
9. Prifysgol De Cymru
10. Prifysgolion Cymru
11. Ymchwil Canser y DU
12. Datblygu Busnes Cymru
13. Yr Academi Brydeinig
14. Academi Frenhinol Peirianneg
15. Tata Steel in Europe, Byron Tucker, Rheolwr Ymchwil a Datblygu, Port Talbot
16. AMRC, Prifysgol Sheffield, Colin Sirett, Prif Swyddog Gweithredol
17. Canolfan Dechnoleg TWI Cymru, Philip Wallace, Cyfarwyddwr Cyswllt
18. Kellie Beirne, Dirprwy Brif Weithredwr, Cyngor Sir Fynwy a Chadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi Llywodraeth Cymru
19. Andrew Middleton, Tyf Group ac aelod o Gyngor Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi Llywodraeth Cymru
20. Bwrdd Iechyd Academaidd De-ddwyrain Cymru
21. Clwstwr Lled-ddargludyddion Cyfansawdd cyntaf y Byd, Chris Young, Llywodraeth Cymru
22. Dr David Owen, Cronfa Pontio Gwyddorau Bywyd
23. Andrew Evans, Cyfarwyddwr – Gwasanaethau Masnachol, SPTS Technologies
24. Kirsten Bound, NESTA
25. Syr David Grant, NPL
26. Prifysgol Glyndŵr Wrecsam, yr Athro Richard Day
27. CBI Cymru
28. The Wellcome Trust
29. Y Gymdeithas Frenhinol
30. Prifysgol Glyndŵr, yr Athro Richard Day PVCR, DR Aulay Mackenzie, PVC Partnerships
31. Andy Wood, Dirprwy Lywydd Technoleg – Systemau Optegol, Qioptiq Ltd

Adroddiadau

1. Yr Athro Kevin Morgan, Adroddiad GVW.
2. Cymdeithas Ddysgedig Cymru, Impacts of academic research from Welsh universities: A comprehensive review of the REF 2014 impact case studies
3. Paul Hildreth, Coleg Prifysgol Llundain, Ysgol Gynllunio Bartlett; Understanding the Mersey Dee Economy, gwaith PhD heb ei gyhoeddi

Atodiad 9 – Gwrandawiadau tystiolaeth lafar ffurfiol ac anffurfiol

Gwrandawiadau ffurfiol

Yr unigolyn a ddarparodd y dystiolaeth	Rôl/Swydd yn y Sefydliad/Sefydliad
Dydd Mercher 5 Ebrill 2017	
Yr Athro Julie Williams	Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
Dr Alastair Davies	Pennaeth Arloesi, Llywodraeth Cymru
Yr Athro Robin Williams	Aelod o Gyngor CCAUC a Chadeirydd Pwyllgor Ymchwil, Arloesi ac Ymgysylltu CCAUC
Alyson Thomas	Pennaeth, Ymchwil, Arloesi ac Ymgysylltu, CCAUC
Yr Athro Dylan Jones-Evans	Dirprwy Is-ganghellor Cynorthwyol (Menter) ac Athro Entrepreneuriaeth, Prifysgol De Cymru
Duncan Hamer	Dirprwy Gyfarwyddwr, Entrepreneuriaeth a Chyflawni, Llywodraeth Cymru
Yr Athro Peter Halligan	Prif Swyddog Gweithredol, Cymdeithas Ddysgedig Cymru
Dydd Mercher 3 Mai 2017	
Dr Louise Bright	Cyfarwyddwr Ymchwil ac Ymgysylltu â Busnes, Prifysgol De Cymru
Yr Athro Richard Day	Athro Peirianneg Cyfansoddion ac Arweinydd Academaidd, Peirianneg Fecanyddol, Awyrennau a Thrydanol, Prifysgol Glyndŵr Wrecsam
Iestyn Davies	Prif Swyddog Gweithredol, Colegau Cymru
Dr David Owen	Cadeirydd, Bwrdd Cynghori Cronfa Pontio Gwyddorau Bywyd
Yr Athro Colin Riordan	Is-ganghellor a Llywydd, Prifysgol Caerdydd a Chadeirydd Prifysgolion Cymru
Yr Athro Hilary Lappin-Scott	Uwch Ddirprwy Is-ganghellor, Prifysgol Abertawe
Amanda Wilkinson	Cyfarwyddwr, Prifysgolion Cymru
Lisa Newbury	Dirprwy Gyfarwyddwr, Prifysgolion Cymru
Olivia Jones	Cynghorydd Polisi Materion Gwleidyddol a Chyhoeddus, Prifysgolion Cymru
Dydd Mercher 7 Mehefin 2017	
Philip Wallace	Rheolwr Cyffredinol, Canolfan Dechnoleg TWI (Cymru)
Rob Rolley	Cyfarwyddwr Technoleg, General Dynamics
Byron Tucker	Rheolwr Canolfan Dechnoleg, Rheolwr y Rhaglen Ymchwil, Datblygu a Thechnoleg Tata Steel
Dr Penny Owen	Wedyn GE Healthcare a Chadeirydd Dros Dro Canolfan Gwyddorau Bywyd Cymru
Dan Mines	Swyddog Gweithredol yng nghwmni Admiral Insurance
Justin John	Rheoler Arloesi Busnes, Business Innovation Manager, Medicentre Caerdydd

Yr unigolyn a ddarparodd y dystiolaeth	Rôl/Swydd yn y Sefydliad/Sefydliad
Kellie Beirne	Dirprwy Brif Weithredwr, Cyngor Sir Fynwy a Chadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi
Yr Athro Jon Bisson	Pennaeth Ymchwil Iechyd a Gofal Cymru, Llywodraeth Cymru
Gareth Clancy	Dirprwy Gyfarwyddwr Cynorthwyol – Pennaeth Gallu Dadansoddol SYG (Swyddfa Ystadegau Gwladol)
Dr Dave Bembo	Cyfarwyddwr Gwasanaethau Ymchwil ac Arloesi, Prifysgol Caerdydd
Dr Garry Reed	Cyfarwyddwr y Swyddfa Ymchwil a Menter, Prifysgol Bangor
Dr Ceri Jones	Cyfarwyddwr Ymchwil, Ymgysylltu ac Arloesi, Prifysgol Abertawe
Kathryn David	Cyfarwyddwr Gwasanaethau Masnachol a WILO Group, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant
Dydd Iau 15 Mehefin 2017	
Paul Hildreth	Ysgol Gynllunio Bartlett, Coleg Prifysgol Llundain
Yr Athro Syr John Savill	Prif Swyddog Gweithredol, y Cyngor Ymchwil Feddygol
Yr Athro Duncan Wingham	Prif Swyddog Gweithredol, Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol (NERC)
Dr Paul Burrows	Cyfarwyddwr Gweithredol Polisi a Strategaeth Gorfforaethol, Cyngor Ymchwil Bioleg a Gwyddorau Biolegol (BBSRC)
Katherine Mathieson	Prif Weithredwr, Cymdeithas Wyddoniaeth Prydain
Emma Greenwood	Cyfarwyddwr Polisi a Materion Cyhoeddus, Ymchwil Canser y DU
Mr Simon Gillespie	Prif Weithredwr, Sefydliad Prydeinig y Galon
Kevin Baughan	Dirprwy Brif Weithredwr, Innovate UK
David Sweeney	(Darpar) Gadeirydd Gweithredol, Research England
Yr Athro Philip Nelson	Prif Swyddog Gweithredol, Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol (EPSRC)
Phil Sooben	Cyfarwyddwr Polisi ac Adnoddau a Dirprwy Brif Weithredwr, y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol (ESRC)
Dydd Mercher 28 Mehefin 2017	
Dr David Blaney	Prif Weithredwr, CCAUC
Bethan Owen	Cyfarwyddwr Ymgysylltu Sefydliadol, CCAUC
Linda Tiller	Uwch-Reolwr Ymchwil, CCAUC
Mr David Allen	Aelod o Gyngor CCAUC
Yr Athro Robin Williams	Aelod o Gyngor CCAUC
Dr Colin Wyatt	Aelod o Gyngor CCAUC
Yr Athro Mark Smith	Aelod o'r Cyngor, CCAUC / Prifysgol Caerhirfryn (ffôn)

Yr unigolyn a ddarparodd y dystiolaeth	Rôl/Swydd yn y Sefydliad/Sefydliad
Dydd Mercher 5 Gorffennaf 2017	
Yr Athro Sandra Esteves	Cyfarwyddwr Canolfan Rhagoriaeth Cymru mewn Treulio Anaerobig, Prifysgol De Cymru
Mark Chicuta	Cyfarwyddwr Datblygu Cynhyrchion a Phrosesau, Tata Steel
Chris Morris	Cyfarwyddwr Technegol, Fre-Energy Ltd.
Dr Richard Matthews	Peiriannydd Asedau, Dŵr Cymru (ar ran Victoria Wilson, Gwyddonydd Asedau)
Philip Allen	Pennaeth Trosglwyddo Gwybodaeth a Masnacheiddio, Arloesi, Llywodraeth Cymru
Tony Guile	Uwch-Reolwr Gweithrediadau SMART Cymru, Llywodraeth Cymru
Yr Athro Helen Langton	Dirprwy Is-ganghellor, Prifysgol De Cymru
Yr Athro Jenny Ames	Dirprwy Is-ganghellor Cynorthwyol – Ymchwil, Prifysgol De Cymru
Dydd Iau 16 Tachwedd 2017	
Kellie Bierne	Dirprwy Brif Weithredwr, Cyngor Sir Fynwy a Chadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi
Josh Miles	Rheolwr Polisi, Ffederasiwn Busnesau Bach
Duncan Hamer	Dirprwy Gyfarwyddwr, Entrepreneuriaeth a Chyflawni, Llywodraeth Cymru
Paul Matthews	Prif Weithredwr, Cyngor Sir Fynwy
David Wilkes	Dirprwy Gyfarwyddwr Connect Portfolio, Development Group, Innovate UK
Leighton Jenkins	Cyfarwyddwr Cynorthwyol, CBI Cymru
Chris Meadows	Pennaeth Arloesi Agored, IQE plc
Dr Alastair Davies	Pennaeth Arloesi, Llywodraeth Cymru
Michael Bacigalupo	Uwch-Reolwr Datblygu Arloesi, Llywodraeth Cymru
Tony Guile	Uwch-Reolwr Gweithrediadau SMART Cymru, Llywodraeth Cymru
Geraint Green	Pennaeth Busnes ac Arloesi, Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru (WEFO)
Tom Smithson	Pennaeth Strategaeth, Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru (WEFO)
Phil Catherwood	Uwch-Reolwr Strategaeth, Tîm Sector Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch, Llywodraeth Cymru
Tom James	Pennaeth Arloesi ac Ymgysylltu â Diwydiant, Llywodraeth Cymru gyda GIG Cymru
Ifan Evans	Dirprwy Gyfarwyddwr Technoleg ac Arloesi, Llywodraeth Cymru gyda GIG Cymru
Mick McGuire	Cyfarwyddwr, Busnes a Rhanbarthau, Llywodraeth Cymru

Gwrandawiadau anffurfiol

Yr unigolyn a ddarparodd y dystiolaeth		Diwrnod a dyddiad
Rebecca Endean	Llywodraeth y DU, BEIS	Dydd Iau 15.6.2017
Sharon Ellis	Llywodraeth y DU, BEIS	Dydd Iau 15.6.2017
Dr David Blaney	CCAUC, Prif Weithredwr	Dydd Iau 15.6.2017
Cyfarfod â Chyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi, Kellie Beirne, Dirprwy Brif Weithredwr Cyngor Sir Fynwy a Chydgadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi a Mr Ian Menzies, Prif Weithredwr a Rheolwr Gyfarwyddwr Northrop Grumman UK Ltd. a Chydgadeirydd Cyngor Cynghorol Cymru ar Arloesi.		Dydd Mercher 9.8.2017
Cyfarfod rhwng aelodau Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru a fu'n bresennol: Dr Wendy Ewart, Yr Athro Chris Gaskell, Yr Athro Hywel Thomas (ar ran yr Athro Colin Riordan), Dr David Owen, Yr Athro Tim Jones, Roedd aelod o Gyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru Peter Halligan a Chadeirydd Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru yr Athro Robin Williams hefyd yn bresennol. Trafodaeth gyda CCAUC.		
Cyfarfod â swyddogion Trysorlys Cymru: Andrew Jeffreys, Jonathan Price, Dyfed Alsop	Cyfarwyddwr Prif Economegydd Cyfarwyddwr Rhaglen Weithredu Awdurdod Refeniw Cymru	Dydd Mawrth 5.9.2017
Cyfarfod â Swyddogion CCAUC: Dr David Blaney, Bethan Owen, Alyson Thomas, Linda Tiller	Gweler uchod am eu swyddi o fewn CCAUC	Dydd Mawrth 5.9.2017
Cyfarfod â'r Athro Kevin Morgan	Prifysgol Caerdydd	Dydd Mawrth 5.9.2017
Cyfarfod ag Is-gangellorion Prifysgolion Cymru yng Nghynhadledd UUK yn Llundain		Dydd Mercher 6.9.2017

Yr unigolyn a ddarparodd y dystiolaeth		Diwrnod a dyddiad
Cyfarfod â Dirprwy Is-gangellorion Cymru ar y grŵp Ymchwil yn Llundain: Yr Athro Michael Philips, Yr Athro Hilary Lappin-Scott, Olivia Jones, Lisa Newberry, Alyson Thomas, Rick Delbridge, Yr Athro Richard Day	Prifysgolion Cymru Y Drindod Dewi Sant Prifysgol Abertawe Prifysgolion Cymru CCAUC Prifysgol Caerdydd Prifysgol Glyndŵr Wrecsam	Dydd Mawrth 19.9.2017
Cyfarfodydd â: Syr David Grant	Cadeirydd, NPL Management Ltd. Bwrdd a chyn-Is-ganghellor, Prifysgol Caerdydd IQE a Renishaw (cyfarwyddwr anweithredol yn y ddau gwmni)	Dydd Iau 28.9.2017

Atodiad 10 – Rhestr o'r ymweliadau a wnaed a chyfarfodydd eraill

Dydd Mercher. 28.6.2017	**TWI, Port Talbot:** Philip Wallace a Peter Oakley **Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant, Port Talbot:** Yr Athro Mike Phillips, Dirprwy Is-ganghellor Ymchwil ac Arloesi Yr Athro Peter Charleton, Cadeirydd Profion Annistrywiol (NDT) Andrew Collins, Cyngor Bwrdeistref Sirol Castell-nedd Port Talbot
Dydd Mawrth 18.07.2017	**Prifysgol Abertawe:** Yr Athro Richard Davies Is-ganghellor Yr Athro Hilary Lappin-Scott, Uwch Ddirprwy Is-ganghellor Yr Athro Steve Wilks, Dirprwy Is-ganghellor Ceri D. Jones, Cyfarwyddwr Tîm Gwasanaethau Ymchwil, Ymgysylltu ac Arloesi
Dydd Mercher 19.7.2017	**Prifysgol Abertawe** **Taith o Ystafell Ddosbarth Weithredol a SPECIFIC:** Yr Athro Richard B. Davies Yr Athro Hilary Lappin-Scott Yr Athro Steve Wilks Ceri D. Jones Sharon Lusher, Coleg Sir Benfro Mark Jones, Coleg Gŵyr Yr Athro Keith Lloyd, Ysgol Feddygol Prifysgol Abertawe Yr Athro Ceri Phillips, Coleg Gwyddor Dynol ac Iechyd Yr Athro Elwen Evans Cwnsler y Frenhines, Coleg y Gyfraith Yr Athro J. Spurr, Coleg y Celfyddydau a'r Dyniaethau Ysgol Reoli, yr Athro Marc Clement Yr Athro Bernd Kulessa, Coleg Gwyddoniaeth Yr Athro Steve Brown, Coleg Peirianneg **Taith o gyfleusterau Campws y Bae:** dan arweiniad yr Athro J. Sienz Yr Athro Martin Bache, y Sefydliad Deunyddiau Strwythurol (cydweithrediad â Rolls Royce) Dr Charlie Dunnill, y Sefydliad Ymchwil Diogelwch Ynni
Dydd Mercher 13.9.2017	**Prifysgol Bangor:** Ashley Rogers, Cyngor Busnes Gogledd Cymru Sasha Davies, Horizon, Wylfa Newydd a Chadeirydd y Bartneriaeth Sgiliau Rhanbarthol Mark Salisbury, Horizon, Wylfa Newydd, Pennaeth Hyfforddiant, Gweithrediadau Maggie Griffiths, Pennaeth Cynorthwyol, Coleg Llandrillo Menai Yr Athro John Hughes, Is-ganghellor Yr Athro David Shepherd, Dirprwy Is-ganghellor Yr Athro Jo Rycroft-Malone, Dirprwy Is-ganghellor, Ymchwil ac Effaith Yr Athro Paul Spencer, Deon Coleg y Gwyddorau Ffisegol a Chymhwysol Dr Rob Elias, Cyfarwyddwr y Ganolfan Biogyfansoddion Dr Garry Reed, Cyfarwyddwr y Swyddfa Ymchwil a Menter Bryn Jones, Pennaeth Menter ac Arloesi (REO) Frank Fitzmaurice, Cyfarwyddwr Gweithredol Marchnata a Chyfathrebu

Dydd Iau 14.9.2017	**Prifysgol Bangor:** Yr Athro John Hughes, Is-ganghellor Yr Athro David Shepherd, Dirprwy Is-ganghellor Yr Athro Jo Rycroft-Malone, Dirprwy Is-ganghellor Ymchwil ac Effaith Yr Athro Paul Spencer, Deon Coleg y Gwyddorau Ffisegol a Chymhwysol Yr Athro Colin Jago, Deon Coleg Gwyddorau Naturiol Yr Athro John Healey, Cyfarwyddwr Ymchwil, Coleg Gwyddorau Naturiol ac uwch aelodau o staff o SEACAMS/SOS ym Mhrifysgol Bangor. **Parc Gwyddoniaeth Menai, Ynys Môn (M-SParc):** Ieuan Wyn Jones, Cyfarwyddwr, M-SParc Pryderi Ap Rhisiart, Rheolwr Prosiectau, M-SParc Emily Roberts, Gweinyddwr Prosiectau, M-SParc
Dydd Mercher. 11.10.2017	**Prifysgol Aberystwyth:** Yr Athro Elizabeth Treasure, Is-ganghellor Yr Athro Chris Thomas, Dirprwy Is-ganghellor Yr Athro Mike Gooding, Cyfarwyddwr Athrofa IBERS Yr Athro Neil Glasser, Cyfarwyddwr Athrofa IGHPP Yr Athro Qiang Shen, Cyfarwyddwr Athrofa IMPACS Dr Jenny Deaville, Dirprwy Gyfarwyddwr Ymchwil, Busnes ac Arloesi Dr Rhian Hayward, Prif Weithredwr AICE
Dydd Iau 12.10.2017	Yr Athro Elizabeth Treasure, Is-ganghellor Yr Athro Chris Thomas, Dirprwy Is-ganghellor Yr Athro Mike Gooding Cyfarwyddwr Athrofa IBERS Yr Athro Neil Glasser, Cyfarwyddwr Athrofa IGHPP Yr Athro Qiang Shen, Cyfarwyddwr Athrofa IMPACS Dr Jenny Deaville, Dirprwy Gyfarwyddwr Ymchwil, Busnes ac Arloesi Mike Shaw – Rheolwr Grŵp Adfywio Cymunedol ac Ewropeaidd, Gwahoddwyd gan Gyngor Sir Ceredigion Eifion Evans – Prif Weithredwr Cyngor Sir Ceredigion Yr Athro Tim Woods, Cyfarwyddwr Athrofa IAH Yr Athro Reyer Zwiggelaar, Pennaeth Ysgol y Graddedigion Ymweliad â Chanolfan Arloesi a Menter **Gogerddan**, Prifysgol Aberystwyth

Dydd Iau 16.11.2017	**Prifysgol Caerdydd:** Aelodau o Fwrdd Gweithredol Prifysgol Caerdydd: Yr Athro Ruedi Allemann, Dirprwy Is-ganghellor, Coleg Gwyddorau Ffisegol a Pheirianneg Yr Athro Gary Baxter, Dirprwy Is-ganghellor, Coleg Gwyddorau Biofeddygol a Bywyd Yr Athro George Boyne, Dirprwy Is-ganghellor, Coleg Celfyddydau, Dyniaethau a Gwyddorau Cymdeithasol Yr Athro Amanda Coffey, Dirprwy Is-ganghellor, Profiad y Myfyrwyr a Safonau Academaidd Ms TJ Rawlinson, Cyfarwyddwr, Datblygu a Chysylltiadau Cyn-fyfyrwyr Ms Clare Sanders, Cyfarwyddwr, Cyfathrebu a Marchnata Mr Rob Williams, Prif Swyddog Cyllid Deoniaid Ymchwil, Cyfarwyddwyr – Sefydliadau Ymchwil y Brifysgol, uwch aelodau o staff: Dr Dave Bembo, Cyfarwyddwr, Gwasanaethau Ymchwil ac Arloesi Yr Athro Phil Bowen, Cyfarwyddwr, Sefydliad Ymchwil Systemau Ynni'r Brifysgol Yr Athro Gill Bristow, Deon Ymchwil, y Celfyddydau, y Dyniaethau a Gwyddorau Cymdeithasol Dr Isabelle Durance, Cyfarwyddwr, Sefydliad Ymchwil Dŵr y Brifysgol Yr Athro Stephen Fairhurst, Cyfarwyddwr, Sefydliad Ymchwil Arloesedd Data'r Brifysgol Yr Athro Martin Innes, Cyfarwyddwr, Sefydliad Ymchwil Trosedd a Diogelwch y Brifysgol Yr Athro Derek Jones, Cyfarwyddwr, Prifysgol Caerdydd Canolfan Ymchwil Delweddu'r Ymennydd Yr Athro Kevin Morgan, Deon Ymgysylltu'r Brifysgol Yr Athro Jim Murray, Cyfarwyddwr, Y Sefydliad Ymchwil Bôn-gelloedd Canser Ewropeaidd Yr Athro Richard Wyn Jones, Deon Materion Cyhoeddus

Atodiad 11 – Rhestr o Fyrfoddau

AHRC	Cyngor Ymchwil y Celfyddydau a Dysgu Creadigol
AMRC	Canolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Uwch
BBSRC	Cyngor Ymchwil Bioleg a'r Gwyddorau Biolegol
CBI	Cydffederasiwn Diwydiant Prydain
CSAD	Is-adran y Prif Gynghorydd Gwyddonol, o fewn Llywodraeth Cymru.
CST	Cyngor Gwyddoniaeth a Thechnoleg (y Prif Weinidog)
CUBRIC	Canolfan Ymchwil Delweddu'r Ymennydd Prifysgol Caerdydd
EngD	Doethuriaeth mewn Peirianneg – Gradd Ymchwil ac a Ddysgir ar lefel PhD
EPSRC	Cyngor Ymchwil Peirianneg a'r Gwyddorau Ffisegol
ESRC	Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol
FCO	Swyddfa Dramor a Chymanwlad Llywodraeth y DU
AB	Addysg Bellach
FSB	Ffederasiwn Busnesau Bach
CDG	Cynnyrch Domestig Gros
GW4	'Great Western Four' – cynghrair o Brifysgolion Caerfaddon, Bryste, Caerdydd a Chaerwysg
HEBCIS	Arolwg Rhyngweithiad Addysg Uwch, Busnesau a Chymuned
HEIF	Cyllido Arloesi Addysg Uwch (a weithredir yn Lloegr gan HEFCE)
HEFCE	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Lloegr
CCAUC	Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru
HESA	Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch
HVM	gweithgynhyrchu gwerth uchel
IBERS	Athrofa Gwyddorau Biolegol, Amgylcheddol a Gwledig Prifysgol Aberystwyth
IKC	Canolfan Arloesi a Gwybodaeth
JV	Cydfenter
DPAau	dangosyddion perfformiad allweddol
NCUB	Y Ganolfan Genedlaethol Prifysgolion a Busnes (pencadlys yn Llundain)
NDT	profion annistrywiol
NERC	Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol
NIHCR	Y Sefydliad Cenedlaethol dros Ddiwygio Gofal Iechyd
OECD	Y Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad
SYG	Swyddfa Ystadegau Gwladol
REF	Fframwaith Rhagoriaeth Ymchwil (2014)
RAEng	Academi Frenhinol Peirianneg

SEWAHSP	Partneriaeth Gwyddor Iechyd Academaidd De-ddwyrain Cymru
SFC	Cyngor Cyllido'r Alban (AU ac AB)
BBaCh	busnesau bach a chanolig
STFC	Cyngor Cyfleusterau Gwyddoniaeth a Thechnoleg
TERCW	Comisiwn Addysg Drydyddol ac Ymchwil arfaethedig Cymru
TRL(s)	Lefel(au) Parodrwydd Technoleg
UCL	Coleg Prifysgol Llundain
UKRI	Ymchwil ac Arloesi'r Deyrnas Unedig
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru
WRILO	Swyddfa Ymchwil ac Arloesi arfaethedig Cymru, Llundain