

De La Salle University

Animo Repository

Angelo King Institute for Economic and
Business Studies


Units

7-2019

Kontribusyon ng mga Pribadong Pamantasan sa Pilipinas sa Paglikha ng Yamang-Kaalaman

Tereso S. Tullao Jr

Follow this and additional works at: https://animorepository.dlsu.edu.ph/res_aki

 Part of the [Business Law, Public Responsibility, and Ethics Commons](#), [Education Policy Commons](#), [Higher Education Commons](#), and the [Social Work Commons](#)



AKI

Angelo King Institute
for Economic and Business Studies

Kontribusyon ng mga Pribadong Pamantasan sa Pilipinas sa Paglikha ng Yamang-Kaalaman

Working Paper Series 2019-07-057

By: Tereso S. Tullao, Jr., PhD

Kontribusyon ng mga Pribadong Pamantasan sa Pilipinas sa Paglikha ng Yamang-Kaalaman

Tereso S. Tullao, Jr. PhD
Br. Vincenzo Della Croce FSC Gawad Profesoryal sa Business Economics

De La Salle University
Hulyo 2019

Buod

Ang pagpapahalaga sa yamang-kaalaman ay nakaugat sa pagpasok ng ekonomiya ng kaalaman na ipinakikita sa mga pwersa ng Industriya 4.0 o Ikaapat na Rebolusyong Industriyal. Pananaliksik at inobasyon ang lumilikha ng yamang-kaalaman. Dahil ang pananaliksik ay maituturing na isang pampublikong produkto, may papel ba ang mga pribadong pamantasan sa paglikha ng yamang-kaalaman? Tinatasa sa sanaysay ang ambag ng mga pribadong pamantasan sa Pilipinas sa paglikha ng yamang-kaalaman sa pamamagitan ng kanilang publikasyon sa mga Scopus journal relatibo sa publikasyon ng mga pampublikong pamantasan. Lumalabas na napakalawak ng ambag ng mga pribadong pamantasan kahit na walang tinatanggap na tulong mula sa pamahalaan. Samantala, napakaraming mga pampublikong pamantasan na walang publikasyon sa maraming taon sa mga Scopus journal kahit na tumatanggap ng malaking pondo sa pamahalaan. Sa harap ng makabuluhang kontribusyon ng mga pribadong pamantasan sa paglikha ng yamang-kaalaman na nakapagpasusulong sa bansa tungo sa Industriya 4.0, angkop lamang na mabigyan ang mga ito ng sapat na tulong ng pamahalaan sa pagbuo ng isang napakahalagang pampublikong produkto.

BIONOTE

Si Tereso S. Tullao, Jr. ay isang Adjunct Professor sa economics ng De La Salle University-Manila (DLSU). Nanungkulan bilang isang profesor, tagapangulo ng departamento, at dekanong kolehiyo sa DLSU mula pa 1973. Sa kasalukuyan siya ay Director ng DLSU-Angelo King Institute for Business and Economic Studies at Editor-in-Chief ng DLSU Business and Economics Review, isang journal na nakalata sa Scopus. Sa kanyang pagganap bilang guro, siya ay tumanggap ng gawad bilang isa sa mga natatanging guro ng Pilipinas noong 1993 mula sa Metrobank Foundation. Bilang isang mananaliksik at manunulat, nakapaglathala na siya ng maraming aklat, monograp, at artikulong pananaliksik sa kaunlarang ekonomiko, ekonomiks ng edukasyon, pandaigdigang pandarayuhan at padalang salapi, at kalakalan sa serbisyo.

Introduksiyon

Maraming dahilan kung bakit ang panayam na ito ay isinasagawa. Una, ito ay karugtong ng mga naunang panayam profesoryal na binigkas sa mga nakaraang taon na natutungkol sa papel ng edukasyon bilang instrumento sa pagpapaunlad ng yamang-tao at kaunlaran. Sa panayam ngayong hapon, tatalakayin ang papel ng edukasyon, sa pamamagitan ng pananaliksik, sa pagpapalawak ng yamang-kaalaman. Ikalawa, ang paksa ay tinatalakay dahil malaki ang kinalaman ng pananaliksik sa pagtugon ng mga hamon ng Industriya 4.0 o Ikaapat na Rebolusyong Industriyal. Ang mga manipestasyon ng Industriya 4.0 ay nakabatay sa mga bagong kaalaman at inobasyon. Ikatlo, ang paksa ay tinatalakay upang gisingin ang mga pinuno ng pamahalaan sa kahalagahan ng pananaliksik at paglikha ng yamang-kaalaman dahil halos wala ito sa radar ng kamulatan ng ating mga pinuno kaya't ang Pilipinas ay nahuhuli sa mga bansa sa ASEAN at iba pang mga bansa sa paglikha ng yamang-kaalaman. Ikaapat, dahil ang pananaliksik ay maituturing na isang pampublikong produkto, dapat isagawa ito ng pamahalaan o mga ahensya ng pamahalaan. Subalit marami sa mga pampublikong pamantasan o SUCs ay nagkukulang sa produksiyon ng napakahalagang pampublikong produkto tulad ng pananaliksik. Ikalima, dahil ang ilang pridadong pamantasan ay masigasig sa paglikha ng pampublikong produkto kahit walang tinatanggap ng pondo sa pamahalaan sa pananaliksik, kinailangang iwasto ang di-episyenteng alokasyon ng pondo sa pananaliksik ng pamahalaan upang magamit nang husto ang kapos na pondo ng pamahalaan at itaas ang antas ng produksiyon ng pananaliksik sa ating bansa.

Ang diskurso sa paksang ito ay magiging makabuluhan sa maraming sektor ng lipunan. May kabuluhan ito sa mga pinuno ng mga pamantasan sa pagtatanghal ng kahalagahan ng pananaliksik sa kanilang mga kolehiyo at unibersidad. May kabuluhan din ito sa mga pinuno ng pamahalaan upang magsagawa ng angkop na patakaran upang itaguyod, itanghal at palawakin ang paglikha ng yamang-kaalaman sa pamamagitan ng pananaliksik, espesipiko sa paglalatha ng kanilang pananaliksik sa mga journal na mataas ang reputasyon sa kagalingan. At higit sa lahat ang paksa ay may implikasyon sa paghubog ng mga patakarang pampamahalaan sa episyenteng paggamit ng pondo sa paglikha ng yamang-kaalaman.

II. Konsepto ng Yamang- Kaalaman

Maraming produktibong sangkap o yaman ang kinakailangan sa produksiyon ng mga serbisyo at produkto kasama na ang paggawa at kapital. Sa mga naunang pagsusuri ng paglaking ekonomiko, ang paglaki ng isang ekonomiya ay idinadahilan sa pagpapalawak ng mga produktibong sangkap. Sa mga sumunod na yugto sa kasaysayan ng pagsusuring ekonomiko, ang pagtatanghal sa papel produktibidad at pagpapahusay sa mga produktibong sangkap sa pamamagitan ng edukasyon at pagsasanay, sa isang banda, at sa paggamit ng makabagong makinarya, sa kabilang banda (Tingnan ang mga pag-aaral nina Tullao at Cabuay, 2013; Mankiw, Romer at Weill, 1992; Barro, 1991; Mincer 1974; Becker, 1964; Solow, 1956; at Hanuskek, 1955). Sa kasalukuyan at sa

pagpasok ng ekonomiya ng kaalaman, pinatitingkad ang papel ng yamang-kaalaman sa patuloy at mabilis na pagsulong ng mga ekonomiya.

Ang yamang-kaalaman ay ang kapasidad ng mga indibidwal na palawakin ang kaalaman at ang paggamit ng mga resulta ng pananaliksik sa iba't ibang larangan upang makagawa ng mga imbensiyon at inobasyon na nagpapahusay sa proseso ng produksiyon at distribusyon at pagpapakilala ng mga bagong produkto at serbisyo (Tullao at Cabuay, 2014). Hindi lamang paglikha ng inobasyon ang ginagawa ng yamang-kaalaman bagkus susi rin ito sa pagtugon sa mga hamon ng Ikaapat na Rebolusyong Industriyal o Industriya 4.0

Ang Industriya 4.0 ay binubuo ng mga bagong teknolohiyang pinagdidikit ang mga pisikal, digital, at bayolohikal na daigdig (Schwab, 2018, World Economic Forum). Pinalalawak nito ang koneksiyon sa pagitan ng mga tao, sa pagitan ng mga bagay, at sa pagitan ng mga tao at mga bagay. Ito ay lumilitaw sa paggamit ng mga matatalinong robot, artipisyal na talino, 3D printing, mga sasakyang malayang pinatatakbo, paggamit ng mobile supercomputing, paggamit ng neuro-technological enhancement at genetic editing, at marami pang iba. Ang mga pagbabagong ito sa halos lahat ng aspekto ng lipunan ay mangangailangan ng makabago, pinagbago, at pinalawak na kaalaman na tinatawag nating yamang-kaalaman.

Ang mga pangunahing daan sa pagpapalawak ng yamang-kaalaman ay isinasagawa sa pamamagitan ng lalong espesyalisadong pag-aaral sa gradwadong edukasyon at higit sa lahat sa pananaliksik. Ang mga bansang nangunguna sa Industriya 4.0 ay hindi lamang mauunlad ngunit may malalawak ang pananaliksik sa halos lahat ng dispilina. Dahil dito nagiging mahalaga ang papel ng mga pamantasan sa paglikha at pagpapalawak ng yamang-kaalaman. Ang mga pangunahing institusyong pananaliksik sa maraming bansa ay mga pamantasan. Higit pa sa pagtuturo at pagsasanay, ang isang mahalagang papel ng mga unibersidad ay palawakin ang hangganan ng kaalaman sa pamamagitan ng pananaliksik.

Dahil ang yamang-kaalaman ay maituturing na isang pampublikong produkto na may malawak na panlipunang benepisyong hindi ito lubusang maisasagawa ng mga indibidwal o pribadong institusyon. (Tingnan ang mga pag-aaral nina Haveman at Wolfe, 2002; Levin, 1987; Friedman, 1955; at Samuelson, 1954). Ang panlipunang benepisyong ay mga pakinabang na hindi lamang tinatasama ng mga indibidwal ngunit tumatagos din sa pangkalahatang lipunan. Dahil dito, kinakailangang tulungan ng pamahalaan ang mga institusyong gumagawa ng yamang-kaalaman lalo na ang pananaliksik dahil ang malalawak na panlipunang benepisyong nito ay pinapantayan ng mataas ding gastos na higit na mataas kaysa tinatamasa nilang pribadong benepisyong. Kung walang ayuda mula sa pamahalaan ang pagsasagawa ng pananaliksik ay magkukulang ito dahil ang desisyon ay nakabatay lamang sa makitid na pribadong benepisyong. Dahil kinikilala ang napakalawak na panlipunang benepisyong ng pananaliksik, maraming mauunlad na bansa ang naglalaan ng malalaking badyet sa pananaliksik upang tustusan ang mga pribado at publikong institusyon sa pananaliksik.

Sa Pilipinas, inaasahang malalawak ang pananaliksik ng mga pampublikong pamantasan dahil sa pondong tinanggap nila mula sa pamahalaan na nagtatakip sa agwat ng panlipunang gastos at pribadong benepisyong sa pananaliksik. Samantala, inaasahang makitid lamang ang pananaliksik ng mga pribadong pamantasan dahil hindi ito tumatanggap ng pondo o ayuda sa pamahalaan. Ang makitid nilang produksiyon ay bunga ng napakataas na panlipunang gastos kung ihahambing sa pribadong benepisyong kanilang tinatamasa.

III. Pamamaraan ng Pagsusuri

3.1. Mga datos

Gagamitin sa analisis ang bilang ng publikasyon sa mga journal mula sa iba't ibang bansa na nakatala sa Scopus mula 1996 hanggang 2018. Ang Scopus ang pinakamalawak na database ng mga journal sa buong mundo sa halos lahat ng disiplina. Ang mga journal na nakatala sa Scopus ay dumaaan sa mahigpit na pagtatasa bago maitala sa nasabing database. Ang mga artikulong inilalathala sa mga journal na nakatala sa Scopus ay kinakailangang dumaaan sa masusing pagtatasa ng mga eksperto sa disiplina. Dahil dito, ang mga artikulong nakalathala sa mga Scopus journal ay maituturing na matataas ang kalidad dahil pumasa sa matinding ebalwasyon. (Tingnan ang pag-aaral ni Tecson-Mendoza, 2015)

Ginamit ding datos ang bilang ng publikasyon ng mga pamantasan sa Pilipinas sa mga journal na nakatala sa Scopus mula 1996 hanggang Hulyo 2019. Kasama sa disiplinang sinuri ay ang *agricultural and biological sciences, biochemistry, computer science, engineering, environmental science, materials science, medicine, physics, at social sciences*. Ang sampung paksa ay pinili dahil kasama rito ang nangungunang pitong (7) paksa na sinasaliksik at inilalathala ng mga mauunlad na bansa na nangunguna sa Industriya 4.0. Isinama rin ang tatlo (3) pang paksang pinagtutuunang pansin ng Pilipinas.

3.2. Pinagkunan ng datos

Ang mga datos ay galing sa database ng Scopus at SCImago ng Elsevier B.V. Dahil ang DLSU ay gumagamit ng mga serbisyo ng Elsevier B.V., ang database sa Scopus at SCImago ay maaaring makalap sa mga kompyuter sa loob ng DLSU.

3.3. Pagsusuri ng datos

Ang mga datos ay sumailalim sa pamamaraang naglalarawan. Inihambing ang produksiyon ng publikasyon ng Pilipinas sa mga piling paksa sa produksiyon ng publikasyon ng USA, China, Japan, South Korea, Singapore, Malaysia, Thailand, at Indonesia.

Samantala, inihambing ang produksiyon ng publikasyon ng mga pamantasan sa Pilipinas kasama ang UP System, nangungunang 5 pribadong pamantasan, iba pang SUC, at iba pang pribadong pamantasan.

Dalawang panahon ang isinagawang paghahambing ng mga publikasyon ng mga bansa at ng mga pamantasan. Ang kabuoang produksiyon ay ang bilang ng mga publikasyon mula 1996 hanggang 2018. Ang karagdagang produksiyon ay bilang ng mga publikasyon noong 2018 lamang.

4. Resulta ng Pagsusuri

Nasa Talaan 1 ang mga pangunahing paksang inilathala ng mga mananaliksik sa Pilipinas. Ang mga nangungunang paksa sa mga publikasyon sa nakaraang 22 taon ay *medicine* at sinundan ito ng *agricultural and biological sciences* at *social sciences*. Subalit noong 2018 ang nangungunang tatlong paksa ay *medicine*, *computer science*, at pumapangatlo na lamang ang *agricultural and biological sciences*. Ang *social sciences* ay nasa ika-6 na pwesto na lamang noong 2018. Sa pitong pangunahing paksa ng Pilipinas, apat lamang dito ang kasama sa mga pangunahing paksa sa buong mundo. Ito ay *medicine*, *biochemistry*, *engineering*, at *computer science*. Ang *agricultural* at *biological sciences* ay tampok sa ating bansa dahil sa mga pananaliksik ng mga pampublikong pamantasan (SUC). Marami rin ang naglalathala sa *environmental science* dahil sa mga isyung pangkapaligiran ng isang kapuluan tulad ng Pilipinas. Ang *social sciences* ay popular ding paksa sa pananaliksik bunga ng dami ng mga programa sa agham panlipunan sa mga pribado at pampublikong pamantasan sa bansa.

Talaan 1. Estructura ng Produksiyon ng Publikasyon ng Pilipinas

Nangungunang Paksa	1996-2018	Rank	2018	Rank
Medicine	8,192	1	862	1
Agricultural and Biological Sciences	8,082	2	630	3
Social Sciences	4,328	3	532	6
Biochemistry	3,905	4	525	7
Engineering	3,753	5	588	4
Environmental Science	3,370	6	562	5
Computer Science	3,075	7	735	2

Pinagkunan: SCImago

Napakaliit ng produksiyon ng Pilipinas sa paglalathala sa mga journal na nakatala sa Scopus sa nakaraang 22 taon relatibo sa produksiyon ng mga mauunlad na bansa at mga bansa sa ASEAN.

Samantala, ang dagdag o *marginal* na produksiyon noong 2018 ay nagpapakita ng pag-asa. Ang proporsiyon ng produksiyon ng Pilipinas sa halos lahat ng paksa relatibo sa produksiyon ng mga mauunlad na bansa kasama ang USA, Japan, South Korea, at Singapore noong 2018 ay tumaas. Makikita ang obserbasyong ito sa mga sumusunod na talaan.

Talaan 2. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: USA at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa US	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng USA	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng USA
Medicine	8,192	0.20	862	0.35
Engineering	3,753	0.20	588	0.61
Biochemistry	3,905	0.22	325	0.36
Physics	2,079	0.16	532	0.71
Computer Science	3,075	0.27	735	1.04
Social Sciences	4,328	0.41	298	0.48
Materials Science	1,341	0.15	228	0.47

Pinagkunan: SCImago

Sa Talaan 2 makikita na ang 8,192 publikasyon ng Pilipinas sa nakaraang 22 taon sa *medicine* ay kumakatawan lamang sa 0.20% ng bilang ng publikasyon ng Estados Unidos sa parehong panahon. Subalit, noong 2018 tumaas ang proporsiyon nito sa 0.35% ng publikasyon ng Estados Unidos. Kahit nagtaasan ang proporsiyon sa dagdag produksiyon ng Pilipinas noong 2018 kung ihahambing sa proporsiyon sa kabuoang produksiyon ng Estados Unidos sa lahat ng paksa, malaki ang itinaas sa *computer science, engineering, physics* at *materials science*.

Ang ganitong direksyon ay nagpapahiwatig na kahit na maliit pa rin ang bilang ng publikasyon ng Pilipinas kung ihahambing sa USA, ang porsiyento ng pagtaas ng publikasyon sa Pilipinas noong 2018 ay mas mataas sa porsiyento ng pagtaas ng

publikasyon ng Estados Unidos. Ito ay sinag na nagbibigay pag-asa sa ating bansa sa paglikha ng kaalamang-yaman.

Talaan 3. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: Japan at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa Japan	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng Japan	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng Japan
Medicine	8,192	0.90	862	1.89
Engineering	3,753	0.59	588	2.11
Physics	2,079	0.39	298	1.34
Biochemistry	3,905	0.87	325	1.61
Materials Science	1,341	0.32	228	1.32
Chemistry	1,173	0.37	139	1.03
Computer Science	3,075	1.08	735	4.33

Pinagkunan: SCImago

Tulad ng paghahambing na isinagawa sa USA, ang bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay napakababa kung ihahambing sa Japan. Sa Talaan 3 makikita na halos 0.90% lamang ng publikasyon ng Japan ang 8,192 publikasyon ng Pilipinas sa *medicine* mula 1996 hanggang 2018. Ang mabababang proporsiyon ay naitala sa *materials science* at *chemistry* na nagtala lamang ng 0.32% at 0.37% ng kabuoang bilang ng publikasyon ng Japan ayon sa pagkakasunod nito. Tulad sa USA, nagtaasan din ang proporsiyon ng dagdag na produksiyon ng Pilipinas noong 2018 sa lahat ng paksa. Ang pinakamataas na pagtaas ay naiulat sa *computer science* na naging 4.33% na ng bilang ng publikasyon ng Japan noong 2018. Mataas rin ang naitala sa *engineering* at *medicine* na halos 2.11% na ng dagdag na publikasyon ng Japan.

Ang malaking pagtaas ng mga proporsiyon ng dagdag na publikasyon ng Pilipinas kung ihahambing sa Japan ay nagpapahiwatig na kahit tumaas ang publikasyon ng Japan at Pilipinas noong 2018, ang porsiyento ng paglaki ng publikasyon ng Pilipinas ay mas mataas sa porsiyento ng paglaki sa Japan. Ipinahihiwatig rin nito na nitong mga huling taon, nagiging masigasig ang mga institusyong pananaliksik sa Pilipinas sa paglalathala

ng kanilang pananaliksik. Isa na namang sinag ito ng pag-asa sa Pilipinas na may napakaliit na kabuoang publikasyon sa nakaraang dalawang dekada.

Talaan 4. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: South Korea at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa South Korea	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng South Korea	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng South Korea
Engineering	3,753	1.18	588	2.61
Medicine	8,192	2.88	862	3.29
Materials Science	1,341	0.64	228	1.54
Physics	2,079	1.01	298	2.50
Computer Science	3,075	1.91	735	6.02
Biochemistry	3,905	2.61	325	2.62
Chemistry	1,173	0.84	139	1.44

Pinagkunan: SCImago

Tulad ng paghahambing na isinagawa sa USA at Japan, ang kabuoang bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay napakamaliit kaysa kabuoang bilang ng publikasyon ng South Korea. Ang 8,192 na publikasyon ng Pilipinas sa *medicine* noong 1996-2018 ay 2.88% lamang ng bilang ng publikasyon ng South Korea sa parehong panahon. Isa pang mataas na proporsiyon ay naiulat sa *biochemistry* na nagtala ng 2.61% ng publikasyon ng South Korea. Subalit ang dagdag na produksiyon ng Pilipinas ay mabilis na tumaas noong 2018. Ito ay ipinakikita sa pagtaas ng proporsiyon ng produksiyon ng Pilipinas noong 2018 kung ihahambing sa South Korea sa parehong taon. Ang paksang *computer science* ay nagpakita ng pinakamataas na pagbabago mula 1.91% ng kabuoang publikasyon, ito ay naging 6.02% ng dagdag na publikasyon ng South Korea noong 2018. Tumaas din ang dagdag na proporsiyon ng Pilipinas relatibo sa South Korea noong 2018 sa *medicine*, *engineering*, at *physics*. Ang rekord na ito ay isa namang patunay na nagiging masigasig

ang mga mananaliksik sa Pilipinas at nagbibigay pag-asa sa ating kakayahang makapaglikha ng kaalamang-yaman.

Talaan 5. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: Singapore at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa Singapore	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng Singapore	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng Singapore
Engineering	3,753	4.12	588	9.47
Computer Science	3,075	4.89	735	15.68
Medicine	8,192	13.26	862	15.50
Materials Science	1,341	2.73	228	6.35
Physics	2,079	4.56	298	10.63
Biochemistry	3,905	12.11	325	12.97
Chemistry	1,173	3.82	139	6.00

Pinagkunan: SCImago

Ang direksyon sa pagbabago sa proporsiyon ng publikasyon relatibo sa mga bansang USA, Japan, at South Korea ay naulit muli sa proporsiyon ng dagdag na publikasyon ng Pilipinas relatibo sa Singapore. Ang sigasig ng mga mananaliksik na Filipino ay ipinakita sa mga datos sa Talaan 5. Kung ang 3,075 kabuoang bilang ng publikasyon ng Pilipinas sa *computer science* ay kumatawan lamang ng 4.87% sa bilang ng publikasyon ng Singapore, ang bilang ng publikasyon noong 2018 sa *computer science* sa Pilipinas ay umabot na sa 15.68% ng bilang ng publikasyon ng Singapore sa parehong taon. Malalawak na pagtalon din ang ipinakita sa mga paksang *engineering*, *physics*, at *materials science*. Ang pag-asa ng Pilipinas ay ipinakikita ng matataas na proporsiyon ng dagdag na publikasyon sa mga paksang tampok sa pagtugon sa Ikaapat na Rebolusyong Industriyal.

Samantala, ang proporsiyon ng dagdag publikasyon ng Pilipinas sa ilang paksa kung ihahambing sa publikasyon ng China, Malaysia, at Thailand noong 2018 ay nagbabaan kahit nagtaasan naman ang proporsiyon sa maraming paksa.

Talaan 6. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: China at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa China	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng China	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng China
Engineering	3,753	0.18	588	0.31
Medicine	8,192	0.76	862	0.73
Materials Science	1,341	0.13	228	0.20
Physics	2,079	0.21	735	0.71
Computer Science	3,075	0.32	298	0.31
Chemistry	1,173	0.15	139	0.16
Biochemistry	3,905	0.61	325	0.42

Pinagkunan: SCImago

Sa Talaan 6 ipinahiwatig ang maliit na kabuoang bilang ng publikasyon ng Pilipinas kung ihahambing sa kabuoang publikasyon ng China. Ang China ang pumapangalawa sa USA sa bilang ng publikasyon sa mga journal sa Scopus kaya ang bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay wala pa sa isang porsiyento sa bilang ng publikasyon ng China. Tungkol naman sa dagdag na publikasyon noong 2018, tulad ng paghahambing sa USA, Japan, South Korea, at Singapore, nagtaasan ang din ang proporsiyon ng bilang ng dagdag na publikasyon ng Pilipinas noong 2018 kung ihahambing sa China sa larangan ng *engineering*, *materials science*, *physics* at *chemistry*. Subalit, bumaba, kahit maliit lamang, sa *medicine*, *computer science* at *biochemistry*. Ang resultang ito ay nagpapahiwatig na mas mataas ang porsiyento ng paglaki ng bilang ng publikasyon ng China sa *medicine*, *computer science* at *biochemistry* kaysa porsiyento ng paglaki ng

bilang ng publikasyon ng Pilipinas. Mas masisigasig ang China kaysa Pilipinas sa mga nabanggit na paksa.

Talaan 7. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: Malaysia at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa Malaysia	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng Malaysia	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng Malaysia
Engineering	3,753	4.16	588	4.97
Computer Science	3,075	5.90	735	9.94
Medicine	8,192	18.05	862	16.90
Materials Science	1,341	3.44	228	4.22
Physics	2,079	5.62	298	5.98
Chemistry	1,173	4.50	139	5.27
Agricultural and Biological Sciences	8,082	32.70	630	24.23

Pinagkunan: SCImago

Kahit halos kasing laki lamang ng ekonomiya ng Pilipinas ang ekonomiya ng Malaysia, mas marami ang bilang ng publikasyon nito kaysa sa Pilipinas. Sa Talaan 7, ang bilang ng publikasyon ng Pilipinas sa maraming paksa ay hindi man lamang lumagpas sa 6% sa bilang ng publikasyon ng Malaysia. Mataas lamang ang Pilipinas sa mga paksang *agricultural and biological sciences* (32.7%) at *medicine* (18%). Subalit ang dalawang paksang ito ay nagpakita naman sa pagbaba ng proporsiyon ng dagdag na bilang ng publikasyon noong 2018. Sa ibang paksa, ang pagtaas ay hindi gaanong kalawak gaya ng naobserbahan sa mga naunang bansang mauunlad. Nagpapahiwatig na mas masigasig ang Malaysia kaysa Pilipinas sa pagprodyus ng dagdag na publikasyon sa *agricultural and biological sciences* noong 2018.

Talaan 8. Paghahambing ng Publikasyon sa Scopus: Thailand at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa Thailand	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng Thailand	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng Thailand
Medicine	8,192	14.10	862	16.84
Engineering	3,753	10.82	588	16.86
Agricultural and Biological Sciences	8,082	33.81	630	24.65
Biochemistry	3,905	17.72	325	15.60
Computer Science	3,075	14.12	735	29.24
Materials Science	1,341	7.67	228	10.19
Chemistry	1,173	7.34	139	8.68

Pinagkunan: SCImago

Ang kabuoang bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay mas mababa pa rin kung ihahambing sa Thailand. Ang 8,082 na publikasyon ng Pilipinas sa *agricultural and biological sciences* ay kumakatawan lamang sa 33.81% ng publikasyon ng Thailand. Mataas na ito dahil sa *material sciences* ang 1,341 publikasyon ng Pilipinas ay 7.67% lamang ng publikasyon ng Thailand. Kahit nagtaasan na ang proporsiyon ng publikasyon ng Pilipinas noong 2018 sa maraming paksa, bumaba naman ito sa mga paksang *agricultural and biological sciences* at *biochemistry*. Ang laman ng Talaan 8 ay nagpapahiwatig na ang kabuoang bilang ng publikasyon sa lahat ng paksa at ang dagdag na bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay mababa pa rin kaysa Thailand. Subalit mas mataas ang porsiyento ng dagdag na produksiyon ng Pilipinas sa maraming paksa at mabagal pa rin tayo sa paglaki ng publikasyon sa *agricultural and biological sciences* at *biochemistry*.

Kung ihahambing natin ang rekord ng Pilipinas kaysa Indonesia, makikita ang kabagalan natin sa paglikha ng kaalamang-yaman. Hindi lamang mas mababa ang

kabuoan at dagdag na publikasyon ng Pilipinas kung ihahambing sa rekord ng Indonesia, ang porsiyento ng pagtaas ng dagdag na publikasyon ng Indonesia ay higit na mataas na porsiyento ng pagtaas ng dagdag na publikasyon ng Pilipinas sa lahat ng paksang sinuri. Nagpapahiwatig na higit na masigasig ang Indonesia sa pagpapahalaga sa paglalathala sa mga journal na nakatala Scopus sa lahat ng paksa. Matindi ang pagbaba ng ating proporsiyon ng dagdag na produksiyon sa paksang *physics, environmental science at materials science*.

Talaan 9. Paghahambing ng Publikasyon: Indonesia at Pilipinas

Nangungunang 7 Paksa sa Indonesia	Produksiyon ng Pilipinas (1996-2018)	% sa Produksiyon ng Indonesia	Produksiyon ng Pilipinas (2018)	% sa Produksiyon ng Indonesia
Engineering	3753	12.43	588	6.15
Computer Science	3075	15.93	735	12.94
Physics and Astronomy	2079	12.09	298	4.21
Environmental Science	3370	23.29	562	8.40
Medicine	8192	56.83	862	27.91
Agricultural and Biological Sciences	8082	56.71	630	25.20
Materials Science	1341	12.43	228	4.34

Pinagkunan: Scopus

Ang mabilis na pagtaas sa *marginal* o dagdag na bilang ng publikasyon ng Pilipinas ay bunga ng malaki at tumataaas na kontribusyon ng mga pribadong pamantasan sa Pilipinas. Labing isa (11) sa nangungunang 20 institusyong pananaliksik sa buong bansa ay mga pamantasan. Lima (5) sa nangungunang 11 pamantasan ay mga pribadong pamantasan. Nasa Talaan 10 ang listahan ng mga pamantasang ito at ang

kani-kanilang kabuoang publikasyon sa mga journal na nakatala sa Scopus. Samantala ang Talaan 11 ay nagpapakita ng dagdag na produksiyon ng mga pamantasan noong 2018.

Talaan 10. Nangungunang Pamantasan sa Pilipinas sa Paglalathala 1996-Hulyo 2019

Nangungunang 11 Pamantasan	Produksiyon sa Paglalathala (1996-Hulyo 2019)	Rank	% sa Produksiyon ng Pilipinas
UP-Diliman	4,855	1	15.01
DLSU-Manila	3,418	2	10.57
UP-Los Baños	2,859	3	8.84
UP-Manila	2,818	4	8.71
ADMU	1,351	5	4.18
UST	1,115	6	3.45
Mapua University	744	7	2.30
MSU	650	8	2.01
USC	619	9	1.91
MSU-IIT	462	10	1.43
UP-Visayas	382	11	1.18

Pinagkunan: Scopus

Talaan 11. Nangungunang Pamantasan sa Pilipinas sa Paglalathala 2018

Nangungunang 11 Pamantasan	Produksiyon sa Paglalathala 2018	Rank	% sa Produksiyon ng Pilipinas
DLSU-Manila	480	1	12.71
UP-Diliman	425	2	11.26
UP-Manila	290	3	7.68
UP-Los Baños	281	4	7.44
Mapua University	218	5	5.77
ADMU	176	6	4.66
UST	134	7	3.55
MSU	104	8	2.75
USC	85	9	2.25
MSU-IIT	78	10	2.07
UP-Visayas	64	11	1.70

Pinagkunan:Scopus

Kung hihimayin pa ang ambag ng pribadong pamantasan sa paglikha ng kaalamang-yaman, makikita na mas malaki ang kontribusyon ng mga nangungunang 5 pribadong pamantasan kaysa bilang ng publikasyon ng 25 pampublikong pamantasan (SUC) sa labas ng UP System sa nakaraang 22 taon (Tingnan ang Talaan 12).

Talaan 12. **Produksiyon ng Publikasyon ng mga Pamantasan sa Pilipinas 1996-Hulyo 2019**

Uri ng Pamantasan	Bilang	Bilang ng publikasyon 1996-Hulyo 2019	Porsiyento sa Produksyon ng mga Pamantasan	Porsiyento sa Produksiyon ng Pilipinas
UP System	1 (7)	11,386	49.21	35.22
Nangungunang pribadong pamantasan	5	7,487	32.36	23.16
SUCs	25	2,748	11.88	8.50
Ibang pribadong pamantasan	26	1,517	6.55	4.69
Kabuoan	57(63)	23,138	100.00	71.51/100.00

Noong 2018, ang dagdag kontribusyon ng mga nangungunang 5 pribadong pamantasan ay halos pumapantay na sa dagdag na produksiyon ng 7 institusyong kasama sa UP System (Tingnan ang Talaan 13)

Halos 89 na pampublikong pamantasan o SUC o 78 % ng kabuoang bilang ng mga SUC ay hindi nakapaglathala sa nakaraang 22 taon sa mga journal na nakatala sa Scopus kahit nakatanggap ng badyet sa pananaliksik mula sa pamahalaan. Halos 92 SUC o 80.7% ay walang publikasyon sa mga Scopus journal noong 2018. Ang resultang ito ay taliwas sa inaasahan nating resulta. Dapat mas malaki ang nagagawang pananaliksik at publikasyon ng mga pampublikong pamantasan (SUC) kung ihahambing sa mga pribadong pamantasan dahil nakatatanggap ito ng pondo mula sa pamahalaan samantalang walang tinatanggap na pondo sa pamahalaan sa pananaliksik ang mga pribadong pamantasan. (Tingnan ang pag-aaral nina Tullao at Regadio, 2015)

Talaan 13. **Produksiyon ng Publikasyon ng mga Pamantasan sa Pilipinas 2018**

Uri ng Pamantasan	Bilang	Bilang ng publikasyon 2018	Porsiyento sa Produksyon ng mga Pamantasan	Porsiyento sa Produksiyon ng Pilipinas
UP System	1 (7)	1,119	37.44	32.93
Nangungunang pribadong pamantasan	5	1,115	37.30	32.81
SUCs	25	413	13.82	12.15
Ibang pribadong pamantasan	26	342	11.44	10.06
Kabuoan	57(63)	2,989	100.00	87.95/100.00

Hindi lamang lamang napakaraming SUCs ang hindi nakapaglathala sa mga journal na nakatala sa Scopus, lumalabas din sa ating pagsusuri na napakagastos nila sa pagprodyus ng isang artikulo. Sa Talaan 14, kung ang badyet na inilaan ng pamahalaan sa mga SUC upang manaliksik noong 2018 ay hahatiin sa bilang ng publikasyon noong 2018, maaaring gamitin itong indikasyon ng gastos sa bawat yunit ng publikasyon. Lumalabas na mahigit sa PHP 1.3 milyon ang average na gastos sa bawat publikasyon sa lahat ng mga SUC. Mas episyente ang UP System dahil halos PHP 0.5 milyon lamang ang gastos nito sa bawat yunit ng publikasyon. Samantala, ang ibang SUC na sa labas ng UP System ay nagtala PHP 1.6 milyon bawat publikasyon.

Ang DLSU-Manila ay may badyet sa pananaliksik na umabot sa PHP 289 milyon noong 2018. Kung ang halagang ito ay hahatiin sa 480 na publikasyon ng universsidad sa taong nabanggit tinatantiya na mahigit sa PHP 602 libo ang gastos nito sa bawat publikasyon. Mas mataas ng kaunti ang gastos ng DLSU kaysa UP System ngunit di hamak na mas episyente ang DLSU-Manila kung ihahambing sa ibang SUC sa labas ng UP System.

Samakatuwid, kung maililipat lamang ang PHP 761 milyong badyet sa pananaliksik ng mga SUC na walang publikasyon sa mga pribadong pamantasan tulad ng DLSU-Manila, may potensyal na magawa ito ng tinatayang 1,264 na dagdag na publikasyon para sa bansa.

Talaan 14. **Gastos ng Publikasyon ng mga Pampublikong Pamantasan sa Pilipinas**

Uri ng Pamantasan	Bilang	Budget sa Pananaliksik GAA 2018 Milyong Piso	% sa Kabuoang Budget	Bilang ng Publikasyon 2018	Gastos sa Bawat Artikulo Piso
UP System	1 (7)	556,142	3.44	1,119	496,999
Mga SUC na may publikasyon	21	679,100	4.07	413	1,644,309
Mga SUC na walang publikasyon	92	761,009	2.60	0	
Kabuoan	114	1,996,251	3.21	1,532	1,303,035

Isang pang mahalagang katangian ng mga pribadong pamantasan sa paglikha ng yamang-kaalaman ay ang sigasig ng mga ito sa pananaliksik at paglalathata sa mga mahuhusay na journal. Sa Talaan 15 makikita na lahat ng indeks produktibidad ng mga pribadong pamantasan relatibo sa mga pampublikong pamantasan ay nagpapakita na mabilis ang paglaki ng produksiyon ng dagdag na publikasyon. Sa nakaraang 22 taon, ang bilang ng publikasyon ng mga pribadong pamantasan ay halos 28% lamang ng kabuoang produksiyon ng Pilipinas. Subalit noong 2018, halos 43 porsiyento ng publikasyon ng Pilipinas ay galing sa mga pribadong pamantasan.

Halos kalahati na ng publikasyon ng mga pamantasan noong 2018 ay galing sa mga pribadong pamantasan samantalang 39 % lamang ang bahagi nito sa nakaraang 22 taon. Nagpapahiwatig din ito na halos pantay na ang produksiyon ng dagdag na publikasyon ng pribadong pamantasan at ng mga pampublikong pamantasan. Malaki ang

naging ambag ng nangungunang 5 pribadong pamantasan upang maging halos kapantay na ang dagdag nilang produksiyon kung ihahambing sa record ng mga SUC o pampublikong pamantasan. (Ipinakita rin ito Tullao, T., and Regadio, C. (2015)

Talaan 15. Indeks ng Produktibidad ng mga Pribadong Pamantasan

Indeks ng Produktibidad	1996-Hulyo 2019	2018
Porsiyento ng Pribadong Pamantasan sa Produksiyon ng Pilipinas	27.85	42.87
Porsiyento ng Pribadong Pamantasan sa Produksiyon ng Lahat ng Pamantasan	38.91	48.74
Porsiyento ng Pribadong Pamantasan sa Produksiyon ng SUC	63.70	95.10
Porsiyento ng Nangungunang Pribadong Pamantasan sa Produksiyon ng UP System	65.76	99.64
Porsiyento ng Ibang Pribadong Pamantasan sa Produksiyon ng Ibang SUC	55.20	82.81

Kasama sa nangungunang 5 pamantasan sa paglalathala sa mga piling paksa ang mga pribadong pamantasan. Sa paksang *medicine* (Tingnan ang Apendiks 1), ang UST at DLSU-Manila ay nakasama sa pinakatampok ng 5 pamantasan sa pagprodyus ng mga publikasyon sa nakaraang 22 taon. Ang iba pang nangungunang 5 pribadong pamantasan ay may publikasyon na kumakatawan sa 10.78% ng kabuoang publikasyon ng Pilipinas sa *medicine*.

Sa paksang *engineering*, tatlong pribadong pamantasan, DLSU-Manila, Mapua University, at Ateneo de Manila University, ang kasama sa pinakatampok na 5 pamantasan na nagproprodyus ng publikasyon mula 1996 hanggang Hulyo 2019

(Tingnan ang Apendiks 2). Ang mga nangungunang 5 pribadong pamantasan ay nakapaglathala ng 45.32% ng kabuoang publikasyon ng Pilipinas sa *engineering*.

Sa paksang *physics*, 3 sa tampok na 5 pamantasan ay mga pribadong pamantasan (Tingnan ang Apendiks 3). Kasama rito ang DLSU-Manila, Mapua University, at Ateneo de Manila University. Samantala, ang 5 nangungunang pribadong pamantasan ay nakapaglathala ng 611 na publikasyon na kumakatawan sa 29.39% ng kabuoang publikasyon ng Pilipinas sa *physics*.

Sa *biochemistry*, ang DLSU-Manila at UST ang 2 pribadong pamantasan kasama sa nangungunang 5 pamantasan sa produksiyon ng publikasyon sa *biochemistry* (Tingnan ang Apendiks 4). Ang 529 na publikasyon ng nangungunang 5 pribadong pamantasan sa *biochemistry* sa nakaraang 22 taon ay kumakatawan sa 13.55% ng kabuoang publikasyon ng bansa sa nasabing paksa.

Sa Apendiks 5, makikita ang bilang ng publikasyon sa *materials science*. Tatlo sa 5 nangungunang pamantasan ay mga pribado kasama ang DLSU-Manila, Mapua University, at Ateneo de Manila University. Ang nangungunang 5 pribadong pamantasan ay nakapagprodyus ng 34.37% ng kabuoang publikasyon ng bansa sa *materials science*.

Sa *computer science*, apat sa limang nangungunang prodyuser ng publikasyon sa bansa ay mga pribadong pamantasan. Kasama rito ang DLSU-Manila, Mapua University, Ateneo de Manila University, at ang Technological Institute of the Philippines. Ang pangunahing 5 pribadong pamantasan ay naglathala ng 1,681 na publikasyon sa *computer science* na kumakatawan sa 54.67% ng kabuoang publikasyon ng Pilipinas sa nasabing paksa sa loob ng 22 taon (Tingnan ang Apendiks 6).

Sa Apendiks 7 nakalata ang dami ng publikasyon ng nangungunang pamantasan sa *chemistry*. Tatlong pribadong pamantasan, DLSU-Manila, Mapua University, at Ateneo de Manila University ang kasama sa nangungunang limang pamantasan. Ang 580 publikasyon ng mga nangungunang pribadong pamantasan sa *chemistry* ay halos kalahati ng publikasyon ng Pilipinas sa paksang ito sa nakaraang 22 taon.

Sa paksang *environmental science*, dalawa lamang ang pribadong pamantasan, DLSU-Manila at Mapua University, ang pasok sa nangungunang 5 pamantasan sa paksang ito. Ang kabuoang publikasyon ng mga nangungunang pribadong pamantasan ay kumakatawan sa halos 29 porsiyento ng kabuoang publikasyon ng bansa sa paksang ito.

Nasa Apendiks 9 ang nangungunang pamantasan sa paksang *agricultural and biological sciences*. Ang DLSU-Manila at UST lamang sa mga pribadong pamantasan ang naisama sa tampok na limang pamantasan. Ang nangungunang 5 pribadong

pamantasan ay nakapag-ambag ng halos 29% sa publikasyon ng bansa sa paksang nabanggit.

Sa paksang *social sciences*, malaki ang naging ambag ng pribadong pamantasan na nakapaglathala ng mahigit sa 40% ng kabuoang publikasyon ng Pilipinas. Kasama ang mga pribadong pamantasang DLSU-Manila, Ateneo de Manila University, at UST sa nangungunang 5 pamantasan na pinakaproduktibo sa paksang ito.

5. Kongklusyon

Malalawak ang kontribusyon ng mga nangungunang pribadong pamantasan sa kabuoan at dagdag na bilang ng publikasyon ng Pilipinas. Sa nakaraang 22 taon ang mga ito ay nagprodus ng halos 28% ng kabuoang publikasyon ng bansa. Nitong 2018, naging halos 43% na ang ambag ng mga nangungunang pribadong pamantasan sa publikasyon ng Pilipinas. Kasama sa mga nangungunang pribadong pamantasan ay ang De La Salle University-Manila, Ateneo de Manila University, University of Santo Tomas, Mapua University, at University of San Carlos.

Kahit malawak ang kanilang ambag, ang mga pribadong pamantasan ay nagkukulang pa rin sa kanilang produksiyon ng publikasyon dahil hindi nila kayang punan ang mataas na panlipunang gastos (benepisyo) ng pampublikong produkto tulad ng pananaliksik dahil hindi suportado ng pamahalaan sa ganitong gawain.

Sa halos 1,700 pribadong kolehiyo at pamantasan sa bansa, lima (5) lamang pribadong pamantasan ay may malalawak at makabuluhang publikasyon sa mga journal na nakatala sa Scopus. Nilagpasan pa ng nangungunang (5) pribadong pamantasan ang kabuoang publikasyon ng 25 SUC at ng 89 SUC na walang publikasyon sa loob ng 22 taon.

Halos kapantay na ang dagdag na produksyon ng limang (5) pribadong pamantasan sa dagdag na produksiyon ng pitong (7) campus ng UP System noong 2018.

Mataas ang gastos sa produksiyon ng publikasyon sa mga pampublikong pamantasan batay sa budget na tinatanggap nila mula sa pamahalaan. Sa lahat ng SUC, ito ay tinatantiya sa PHP 1,303,035 sa bawat publikasyon. Ang UP System ay mas mababa ang gastos na tinatantiya sa halagang PHP 497,000 bawat yunit at ang ibang SUC ay umabot ang gastos sa PHP 1,644,300 bawat publikasyon. Kung ihahambing ito sa PHP 602,083 sa bawat publikasyon na naitala ng DLSU-Manila, masasabi nating hindi episyente ang mga pampublikong pamantasan maliban sa UP System.

Ang mga nangungunang 5 pribadong pamantasan ay may malalawak na publikasyon sa *computer science*, *chemistry*, *engineering* at *social sciences*.

6. Rekomendasyon

Batay sa resulta nang pagsusuring isinagawa at upang maitaguyod ang paglikha ng kaalamang-yaman na kailangan ng bansa sa patuloy na pagsulong lalo na sa pagdating ng Ikaapat na Rebolusyong Industriyal, ang mga sumusunod ay iminumungkahi:

1. Kilalanin ang mahalagang kontribusyon ng mga pribadong pamantasan sa paglikha ng yamang-kaalaman sa Pilipinas;
2. Bigyan ng angkop na tulong ang mga pribadong pamantasan upang mapunan ang agwat sa pagitan ng panlipunang gastos (benepisyo) at pribadong benepisyo sa pananaliksik at paglalathala;
3. Gawing makatwiran ang pagpopondo ng pananaliksik sa mga SUC. Sa mga SUC na hindi nakapaglathala, bawasan, kung di man tanggalin, ang kanilang alokasyon sa badyet sa pananaliksik;
4. Bigyan lamang ng badyet ang mga SUC na may kakayahan sa pananaliksik at paglalathala. Maaaring gamitin ang tinanggal na pondo sa mga SUC na hindi naglalathala sa pagbuo ng isang pondong pwedeng gamiting tulong sa mga pribadong pamantasan lalo na ang nangungunang 5 pribadong pamantasan;
5. Imulat ang mga ahensya ng pamahalaan at mga pinuno nito sa kahalagahan ng yamang-kaalaman sa pagsulong at kaunlaran ng bayan. Imulat sa kanila na mahalaga ang gradwadong edukasyon at pananaliksik sa paglikha ng yamang-kaalaman; at
6. Imulat ang mga ahensya ng pamahalaan at mga pinuno nito sa kahalagahan ng yamang-kaalaman sa pagsulong at kaunlaran ng bayan. Kakampi at hindi katunggali ang mga pribadong pamantasan sa pagpapalawak ng yamang-kaalaman ng ating bayan.

Sanggunian

- Barro, R., (1991). Economic growth in a cross section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407-443. Cited in Cooray (2009).
- Becker, G. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Denison, E., (1962). The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us. New York: Committee for Economic Development
- Friedman, M., (1955). The Role of Government in Education. *Economics and the Public Interest*, ed. Robert A. Solow, Trustees of Rutgers College, New Jersey. Taken from <https://webpace.utexas.edu/hcleaver/www/330T/350kPEEFriedmanRoleOfGovttable.pdf>
- Haveman, B. & Wolfe. R., (2002). 'Social and nonmarket benefits from education in an advanced economy.' *Paper presented at the 47th Research Conference Series of the Federal Reserve Bank of Boston*. Boston: Federal Reserve Bank of Boston.
- Levin, H. (1987). 'Education as a public and private good.' *Journal of Policy Analysis and Management*, 6 (4), 628-641.
- Mankiw, N.G., Romer, D., and Weil, D., (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-437. Cited in Cooray (2009).
- Mincer, J., (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York: Columbia University Press. Putnam, 1993. *Bowling Alone*.
- Samuelson, P. (1954). Theory of Public Expenditure. *The Review of Economics and Statistics*, Vol.36, No.4, pp. 387-389.
- Schwab, K. (2018). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>
- Solow, R., (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No.3 (Aug, 1957), pp. 312-320. The MIT Press, taken from <http://www.jstor.org/stable/1926047>.
- Tecson-Mendoza, E.M. (2015). Scientific and academic journals in the Philippines: Status and challenges. *Sci Ed*, 2(2), 73-78.
- Tullao, T., and Regadio, C. (2015), The Role of the Government in Enhancing Research Productivity of SUCs and Private HEIs in the Philippines. DLSU Research Congress. Unpublished.

Tullao, T., Cabuay, C., and Hofileña, D., (2014). Establishing the Linkages of Human Resource Development with Inclusive Growth. Philippine Institute for Development Studies.

Tullao, T.S., & Cabuay, C.J.R. (2014). *Challenges and opportunities in developing R&D capacity under the ASEAN Economic Community* (Manuscript). Manila, Philippines: Angelo King Institute for Economic and Business Studies.

Tullao, T., and Cabuay, C., (2013). Education and human capital development to strengthen R&D capacity in ASEAN. ERIA Discussion Paper 2013-36 for *Explicating Jakarta Framework of Moving ASEAN Economic Community (AEC) Beyond 2015*.

<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

<https://www.scimagojr.com/>

Apendiks 1. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Medicine

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa MEDICINE (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Manila	2,203	26.89
UST	521	6.36
UP-Diliman	394	4.81
DLSU-Manila	161	1.97
UP-Los Baños	142	1.73
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	883	10.78

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 2. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Engineering

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa ENGINEERING (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
DLSU-Manila	962	25.63
UP-Diliman	892	23.77
Mapua University	366	9.75

UP-Los Baños	170	4.53
Ateneo de Manila University	160	4.26
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	1,701	45.32

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 3. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Physics

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa PHYSICS (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Diliman	682	32.80
DLSU-Manila	227	10.92
Mapua University	143	6.88
Ateneo de Manila University	106	5.10
Mindanao State University-IIT	106	5.10
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	611	29.39

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 4. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Biochemistry

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa BIOCHEMISTRY (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Los Baños	749	19.18
UP-Diliman	445	11.40
UP –Manila	326	8.35
DLSU-Manila	191	4.89
UST	160	4.10
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	529	13.55

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 5. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Materials Science

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa MATERIALS SCIENCE (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Diliman	381	28.41
DLSU-Manila	182	13.57

Mapua University	128	9.55
UP-Los Baños	97	7.23
Ateneo de Manila University	76	5.67
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	461	34.37

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 6. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Computer Science

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa COMPUTER SCIENCE (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
DLSU-Manila	860	27.97
UP-Diliman	754	24.52
Mapua University	373	12.13
Ateneo de Manila University	278	9.04
Technological Institute of the Philippines	200	6.50

Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	1,681	54.67
-------------------------------------	-------	-------

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 7. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Chemistry

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa CHEMISTRY (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Diliman	310	26.43
DLSU-Manila	271	23.10
UP-Los Baños	121	10.32
Mapua University	108	9.21
Ateneo de Manila University	82	6.99
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	580	49.44

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 8. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Environmental Science

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa ENVIRONMENTAL SCIENCE (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Diliman	581	17.24
DLSU-Manila	548	16.26
UP-Los Baños	469	13.92
Mapua University	141	4.18
UP-Visayas	131	3.89
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	962	28.55

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 9. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Agricultural and Biological Sciences

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
UP-Los Baños	1,744	21.58
UP-Diliman	852	10.54
DLSU-Manila	261	3.23
UP-Visayas	252	3.12
UST	222	2.75
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	962	28.55

Pinagkunan: Scopus

Apendiks 10. Nangungunang Pamantasan sa Publikasyon sa Social Sciences

Pamantasan	Bilang ng Publikasyon sa SOCIAL SCIENCES (1996-Hulyo 2019)	Porsiyento sa Publikasyon ng Pilipinas
DLSU-Manila	760	17.56
UP-Diliman	759	17.54

Ateneo de Manila University	544	12.57
UST	206	4.76
UP-Los Baños	187	4.32
Nangungunang 5 Pribadong Pamantasan	1,741	40.23

Pinagkunan: Scopus