รายงานการฝึกปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล 4 มกราคม ถึง 20 มีนาคม 2562

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชระรังษี ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

นางสาวเกศอังกูล เกิดผล

- MS 4033 ฝึกงาน
- O หลักสูตรวิทย^าศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

อาจารย์ผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ มณีวัชระรังษี



สถานที่ฝึกงาน: คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล







Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University

คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

DEAN'S FOREWORD



Assoc. Prof. Dr. Pratap Singhasivanon

In terms of grant funding, 2017 was our most successful year ever; the Faculty received over B100m from external research sponsors. This demonstrates our improving ability to forge new relationships with collaborators and sponsors, and our ability to leverage the outstanding reputation of the Faculty for high

quality basic, clinical and translational research.

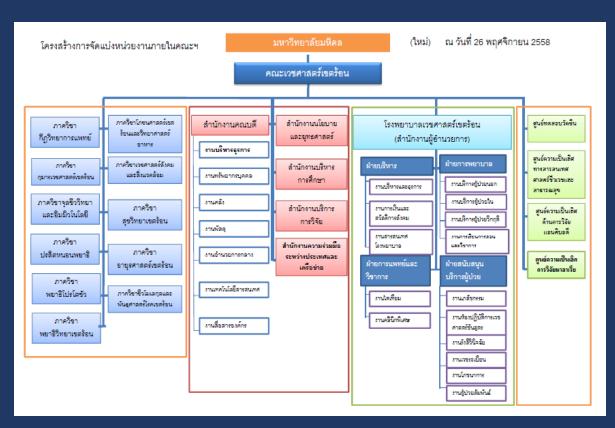
I am proud of what the Faculty of Tropical Medicine has achieved in 2017, which has been full of individual, collaborative and institutional successes. We have worked hard to lay the foundations for the future, and address the numerous global, social and economic challenges we face.

The most significant challenge the Faculty faces is the declining prevalence of first-generation tropical diseases. This has a profound impact on the demands and responses of the Faculty.

Firstly, I wish to reflect on some of the successes and great achievements we have made in 2017.



คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล



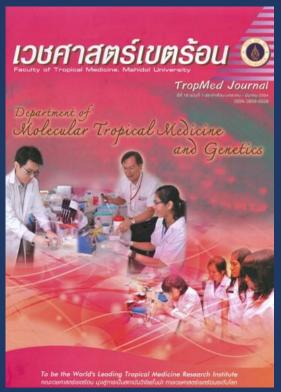


ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

2010 2013 2015

ภาควิชาที่ 11 ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเชขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร. ทรงศักดิ์ เพ็ชรมิตร หัวหน้าภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล





Department of **Molecular Tropical Medicine & Genetics**

"We remain committed to... multidisciplinary research opportunities, networking and collaborations, as the Department heads towards ASEAN in 2015"

ithin the scientific community, there is increasing awareness that tropical disease research is relying more and more on advances at the molecular level. The Department of Molecular Tropical Medicine & Genetics was established in October 2010 from the previous TropMed Molecular Biology Network group to fulfill the Faculty's needs in this regard.



ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

2017 2018 2019

ศาสตราจารย์ ดร. มัลลิกา อิ่มวงศ์ หัวหน้าภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

MOLECULAR TROPICAL MEDICINE AND GENETICS



MOLECULAR TROPICAL MEDICINE AND GENETICS



Asst. Prof. Usa Boonyuen has been awarded funding from the Faculty and Mahidol University to develop a new rapid diagnostic kit for G6PD deficiency. Due to the difficulty and expense of diagnosing patients with G6PD deficiency, a new and reliable rapid test would be a welcome addition for medical professionals working in remote areas where malaria is prevalent and laboratory facilities are limited.



Part of the rapid diagnostic test development will include a Newton Fund visit to the Liverpool School of Tropical Medicine (LSTM). LSTM are specialists in developing, licensing and marketing rapid diagnostic kits, and this visit will give Dr. Usa and the Faculty an excellent opportunity to gain a valuable insight into turning research at the Faculty into angible benefits for society.









new area for future research at the Faculty.

- A new exploratory area for malaria vaccine development is transmission-blocking vaccines (TBV), which halt transfer of the parasite between human and mosquito. As a large number of carriers are asymptomatic, a TBV could help eliminate the reservoir of carriers who show no symptoms but maintain the transmission cycle when mosquitos feed on them. There are several challenges to overcome in this research field: however, with a limited number of other research facilities looking at this, it could be an exciting opportunity to develop a new specialist area.
- Asst. Prof. Santi Maneewatchararangsr was awarded a Professional Development Programme for Mid-Career Researchers, Newton Fund, and a Researcher Links Programme Award 2015/16, Newton-UK-Thailand Research and Innovation Partnership Fund. In 2017, he was awarded a Leaders in Innovation Fellowships programme, UK Newton Fund, the Thailand Research Fund and the Royal Academy of Engineering. The program aims to build the capacity of researchers for entrepreneurship and commercialization of research, and to create international networks of innovators and technology entrepreneurs.

A prototype multiple recombinant antigen based ELISA assay is undergoing on-going development in close collaboration with multidisciplinary partners, including medical doctors, micro-immunologists, a pathologist, and a statistician at the Mahidol to improve the diagnostic accuracy of the serodiagnostic test, to develop a test that is more applicable to research and epidemiological surveillance applications, at reduced product cost. This assay could be used for the differential serodiagnosis of patients with leptospirosis from cases with clinically related acute febrile illnesses. Dr. Santi aims to apply for a patent and begin a startup in 2018.



สถานที่ฝึกงาน:

ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล











RESEARCH

The department researches focus on molecular biology of seasonal and endemic tropical diseases.

For example, malaria, dengue fever, leptospirosis, scrub typhus, emerging and re-emerging diseases, zoonosis,

breast cancer, and cholangiocarcinoma. We apply new multidisciplinary technologies for basic and applied research in tropical diseases.

On-going research areas in the department include:

- Malaria research (Drug resistance, Biomarker)
- Genomics of Breast cancer and Cholangiocarcinoma
- Molecular Biology of infectious diseases (Diagnosis, Pathogenesis and vaccine development Immunity, Immunotherapy)
- Genomics and Proteomics research (i.e. Microarrays, Mass spectrometry, etc)



Prof. Mallika Imwong (Head) E-mail: mallika.imw@mahidol.ac.th

Molecular characterisation of drug resistance in the human



Assist. Prof. Onrapak Reamtong (Deputy Head) E-mail: onrapak.rea@mahidol.ac.th

OMIC technologies for helminth researches



Assist. Prof. Piengchan Sonthayanon E-mail: piengchan.son@mahidol.ac.th

Molecular typing and diagnosis of infectious diseases



Assist. Prof. Santi Maneewatchararangsri E-mail: santi.man@mahidol.ac.th

- Leptospirosis research: secretome, diagnostic test kits, passive immunotherapy
- Multi-drug resistant (MDR) bacteria: drugs discovery



Assist. Prof. Usa Boonyuen E-mail: usa.boo@mahidol.ac.th

- Functional and structural characterization of enzymes related to tropical diseases
- Molecular genotyping and diagnosis of G6PD deficiency



Assist. Prof. Naowarat Saralamba E-mail: naowarat.sar@mahidol.ac.th

Molecular characterization of malaria parasites:

P. malariae and P. ovale



Assist. Prof. Wang Nguitragool E-mail: wang.ngu@mahidol.ac.th

Biology of Plasmodium vivax: red cell invasion & mosquito transmission; malaria epidemiology



Dr. Charin Thawornkuno

E-Mail: charin.tha@mahidol.ac.th Currently studying in M.D. program



Dr. Supachai Topanurak

E-mail: supachai.top@mahidol.ac.th

- Modification of host epigenome caused from Human papillomavirus induced cancer
- CRISPR/cas9 for viral genome removal



Dr. Matthew Phanchana

E-mail: mathew.pha@mahidol.edu

-Molecular mechanism of drug action and resistance using multiomic approach.



Dr. Suangsuda Supasai

E-mail: suangsuda.sup@mahidol.ac.th

CONSULTANT



Prof. Songsak Petmitr

E-mail: songsak.pet@mahidol.ac.th

Determination of new gene candidate for prognostic markers of breast cancer

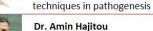
VISITING PROFESSOR



Prof. Robert Anderson

E-mail: robert.anderson@dal.ca

Dengue vaccine design and gene array





Reader E-mail: a.hajitou@imperial.ac.uk



For more information, please contact:

Department of Molecular Tropical Medicine and Genetics,

Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University

420/6 Ratchawithi Road, Ratchathewi, Bangkok 10400. Thailand

Tel: 662-306-9138. 02-306-9100 Ext. 1440 - 1443

Fax: 662-306-9139

facebook.com/tmmo.tropmed.7 www.tm.mahidol.ac.th



สถานที่ฝึกงาน:

ภาควิชาชีวโมเลกุลและพันธุศาสตร์โรคเขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

DEPARTMENT OF MOLECULAR TROPICAL MEDICINE AND GENETICS

The Department of Molecular Tropical Medicine and Genetics was established in October 2010, following on from the TROPMED Molecular Biology Network group. The department missions are

- 1. To provide world-class postgraduate training through a holistic and integrative approach within Mahidol University.
- 2. To conduct innovative and fundamental molecular biology research in tropical medicine and other high priority diseases in Thailand.
- 3. To provide academic services, i.e. seminar, workshop, training and counseling related to molecular biology technology for university staffs and public investigators.

An academic graduate study, multidisciplinary research opportunity, networking and collaborations are warm welcome in our department with friendly atmosphere, ethical and scientific mind.



ACADEMIC CURRICULUM

The department offers academic curriculum in Molecular Tropical Medicine Track, Master of Science and Doctor of Philosophy in Tropical Medicine (International Program). The department is responsible for following subjects:

TMID 534 Cellular and Molecular Biology of Tropical Diseases

TMMO 508 Molecular Tropical Medicine and Genetics

TMMO 509 Molecular Tropical Medicine Seminar

TMMO 510 Laboratory Research in Molecular Biology

TMMO 511 Advanced Laboratory Research

TMMO 512 Bioinformatics Tools for Tropical Medicine

TMMO 513 Proteomics and metabolomics in Tropical Medicine

TMMO 514 Protein chemistry and enzymology in Tropical Medicine

TMMO 601 Special Topic in Molecular Tropical Medicine 1

TMMO 602 Special Topic in Molecular Tropical Medicine 2





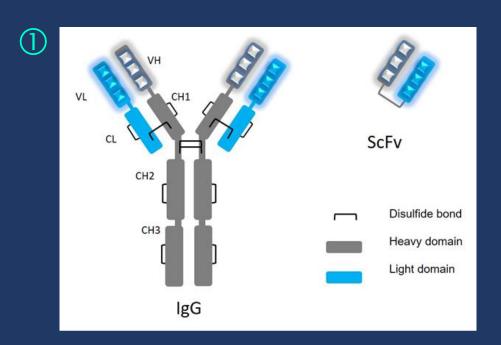


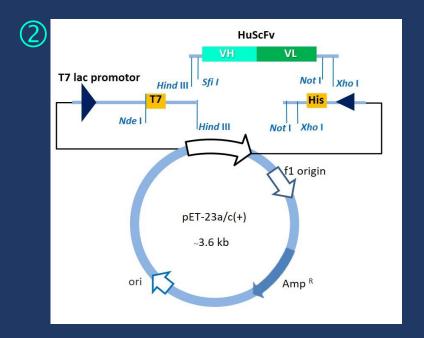


การฝึกปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์การแพทย์

มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกปฏิบัติการวิจัยทางชีววิทยาโมเลกุล ผลิตโปรตีนริคอมบิแนนท์ แอนติบอดีของมนุษย์ Human single-chain variable fragment (HuScFv) จากเชื้อ อี. โคไล ที่มีพลาสมิดตัดแต่งพันธุกรรม *HuScFv*-pET23a plasmid

- 1. โมเดลการผลิต โปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดีของมนุษย์ (Human single-chain variable fragment antibody; HuScFv)
- 2. ผลิตโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดีของมนุษย์ จากเชื้อ อี.โคไล ตัดแต่งทางพันธุกรรม (Transformed *E. coli* carrying HuScFv-pET23a plasmid)
- 3. ฝึกเทคนิคพื้นฐานทางชีววิทยาโมเลกุล





- Oitation: Maneewatchararangsri S. Therapeutic monoclonal antibodies and their engineered antibody fragments specific to LipL32 for passive immunotherapy of leptospirosis. *J Emerg Dis Virol*. 2016;2(2).
- 2 🔾 ผลผลิตจากงานวิจัยเรื่อง "แอนติบอดีสายเดี่ยวของมนุษย์ที่ผ่านเข้าเซลล์ได้ จับจำเพาะกับแอดฮีซินของเชื้อเลปโตสไปราสายพันธุ์ก่อโรค และมีศักยภาพสำหรับการรักษาโรคเลปโตสไปโรซีสที่มีอาการรุนแรง
 - ผศ. ดร. สันติ มณีวัชระรังษี หัวหน้าโครงการวิจัย
 ทุนพัฒนานักวิจัย ปี 2559-2562 สกว.



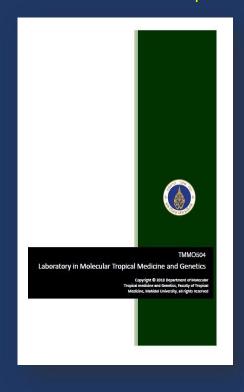
การฝึกปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. ฝึกเทคนิคพื้นฐานทางชีววิทยาโมเลกุล

- 1. การตรวจสอบเชื้อ อี. โคไล ที่ใช้ผลิตโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดีของมนุษย์ HuScFv ด้วยเทคนิค PCR
- การตรวจวิเคราะห์ลำดับเบสของยีนโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดี HuScFv จากพลาสมิดลูกผสม HuScFv
 pET23a recombinant plasmid และวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิคชีวสารสนเทศ
- 3. การผลิตโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดีของมนุษย์ HuScFv จากเชื้อ อี. โคไล
- 4. การสกัดโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดีของมนุษย์ HuScFv จากเชื้อ อี.โคไล
- 5. การแยกส่วนโปรตีนริคอมบิแนนท์แอนติบอดี HuScFv ให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี แบบแยกตาม ความจำเพาะในสภาวะธรรมชาติ (native affinity chromatography) และสภาวะเสียสภาพ (denaturing affinity chromatography)

การฝึกปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. ฝึกเทคนิคพื้นฐานทางชีววิทยาโมเลกุล







Maneewatchararangsri S, Nguitragool W, Boonyuen U, Saralamba N, Reamtong O, Topanurak S, et al. TMMO 504: Laboratory in Molecular Tropical Medicine and Genetics. Department of Molecular Tropical Medicine and Genetic, Faculty of Tropical Medicine.

แบบบันทึกการฝึกปฏิบัตจานวิทยาศาสตร์การแพทย์ประจำสัปดาห์ 1-5

ares desde			ineru เพาวิทยาลัยพัวเลียวแล้งพวยเกียวพิ	1	
forage 11			เล้ม กับวิจัย กรระที่มีการสูงพ.ค.อ.ก.เริย์ศาสตร์ก	กร้อง รกักล	
วินาลียน/ปี	จำนวน ช่วโมง	ะานที่บฏิบัติโดยย่ะ	ความรู้/พักษะที่ได้รับ	ปัญหา อุปสาร ชมินการและ	
14 KINDEN 2912	3	- พระการในหมือสิงครามสาราในสโรมโ - เคริ่มม 301-โดยส 661	- Historikalamethisemba separasing lulika	-	
15 NICORN 2563	1	- Fruttin expression - tun 100-1960 declingharris - wester with 2 transfer - terest plat (E-cd;)	- subservation deservation, vin finish in expression, the fines , weaven like! the street plant		
16 NATION 1552	3	- Brook cell protein "Western blot: Analysic - Incc with LB-p spick colory) L-E cyll storter - Strong plute	- udanssia binajans brias cell problem don mas french pros, watern blot name ulando (Inoc)	Colony the e	
13 NOCIFE 2952	1	- Frater topremion - stock top - stock top - stock you's - stock you's - inco with LB-A cpick colony)	- emelitarmentenne neur vicce rita	Colony Table	
19 81017874 2955	3	- Break cell protein	- Whomeworkshopsons knock cell pretein the witco sonicutor		
ขอรับ (. 10d	อาการเกิดให้เกิดความเพื่อสุดประการ เกิดกุล ฟกระต เกิดโดยสุด เปิดสะต นักศักษา	ขอรับรอดรัวราชกานอักเนื้อ (องค่า 85 เป็นน้ำ ครั้ง สำหนาโก เจ้าส่วน ฟาศัก	กับเริ่มข้	

ลาจารถึกาคสนาม

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ mother assess floors switnerde/alleadomolesk and other two services and 164 900923 them wellige idease ความรับ-อุริสมาน ภาคให้หนึ่งใหม่คอด visitanga nahénlanlas sine

Surfeu/0	จำนาน จำในจ	งารสิ่งรู้กัฟโดกต่อ	ความรู้กล่างเหมือรับ	นิยูหา ยุปสรรค ผลงการเหนือ
295 907049 21	7	- Utreak pilute * Trac with LR-A (Ni pick (cleny)	- biraunahudana Tili pick colony	-
25 25/1	7	-Pek -streuk plate -run Agoresé gek -Protein expression	- WARMINAL SWITCHIME WE FEE THE CON DIGHTS E GOL	-
23 MONEN 2952	3	-Break (41) problem	-	าสสบลัก (ค่อาไส้ 12 ครา อดไส์ 12 ครา พัวเลียลอไกล์บทน
24 I/(178N 25(1	1	- Kun 505 Place - Sould comparise blue - western blut	-whomsnerbancums should convenie that	- As combidées
29 NOTEN 2012	7	- nun for Pacci - suspects blis Transfer	-	
volu	30	อากอดับนี้เป็นความหรือสูกประการ กับบุก ว่ากลังส์ กับบกับบุก Vineta นักสิกษา	ระกับระกำราชการเหมือนี้ สำหรับ (คลา. วิ.ค.) คลา สำหรับ เรื่อวากสำหรับ	Man 318

Ed 22 Sucamination Albe

that I'm along sections was 1942

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ 116781 MS4033 Britis

มหาวิทยาที่เพิ่มนี้รวมผันพระที่ชาติ 16x 5290) duage todays idean พระเพียงและ คระบรรค์สะบันความ หลักส southern methylangs

Swallow?	ข่านาน ชำโมง	eruรีกฏีบัติโดยต่อ	ความรู้ว่าโดยเหมื่อใช้	ปัญหา ถุปสรรค และการแก๊ซ
28 8(F0) (N) 25(7)	7	- Suffern No. 1 2 Ancillage - Sou to function - Inoc with US-A - Distributed SCS PAGE Set	- sidnessia simplesi nembrana siber sa Roma - bestalnak 101 Mez Ger - Mindilada, Ger boc	stis PAGE set vo see-stronthylytes inter Oether
28 500000 2961	3	- Protein expression - Pun agarste gol		- คือ ระยะขยาไม่ชื่น - ขาคอมน้อย
30 kones Wis	1	- heart cell broken	-	-
25 MODES 2562	3	- run 503 PAGG - brestern tilst 1 Transfer	-	-
t Qumilid 295s	,	- with sps thee we		- Jet Separating spet influidess ized: We papet town enomelousershould
ายกับรอกว่ากายกรุงแล้วเห็นในความหรือสุดกับรถการ เกล้าในกลุ เกิดเล่ย (พฤษใกรแก้กรัฐมู เกิดเล่ย (สินโกษา)		ndány stoka stodány stoka stolova	ขอริบรองร่างกระกบอบันนี้บันความศรีสุดปร (Seek 33 สัมภัพ หมีคำสารสิง อำเภท ครั้งบาทสารสารสารสิง วัส 32 สัมทุลลอกที่เอียก 3.3	

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ 116761 M54033 Therw

awritep ข้อพัฒโอเลลโฉพระบัตรสั any tertum esselving and 1970 512903

วินาลียน/ปี	จำนวน ช่วโลง	การกระบบกับกับ เมษายนกระบบกับ	หวายรู้จัดพอที่ได้รับ	ปัญหา อุปสรรค สเป็นอาการผล
4 (sim54) 25),2	7	- wettern blot unaliged - 1.8 broth preparation		- protein listina exembrane
5 quandri 1912	1	-18-A preparation -Large scale protein expression		
ti parošiš 29 gz	7	- run agararo gel - tx TBE prefronation - Inoculate <u>b. noli</u>	(*)	
quelid 2012	3	- Large scale protein expression - run 305 PREE Rel - PER		
gumásió 2943	-	- 10 A 186 and 1 M ADOM preparation - Run agazore del	- No. 18019 e-translight	-
101	11 de 11	อากมากับนั้นกับความหรือสุดประการ กักกับ เรื่องเดื เพื่อเหลือ เพื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเหลือ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมื่อเมื่อ เมี้ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมี้ เมี้ เมี้ เมื่อ เมี้ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมื่อ เมี้ เมื่อ เมี้ เมี้ เมี้ เมี้ เมี้ เมี้ เมี้ เมี้	The Section of the se	5.8.00 S

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาพ์

1968 52303 form whiten shown หล่วยพิติกลฏิบัติ กระบบที่กลักรักการเล่น หลือส สากเสียกเล้าเดิงสาก การนำการในกลเล

Su/Anu/0	จำนาน จำโนง	enaffil กับสิงการ	ครามรู้/พักษะที่ใต้รับ	ปัญหา อุปสรรค และการแก้ไข
11 paredd 26a	1	- 10% APS, 14 FBS, 14 FBS-T preparation . 515 Mac do Preparation . Western blat gnolige		*
25.53 demography 25	1	-0.91. Not1 preparation - Italian expression (Large scale)		*
13 premává 2012	7	- Run 305 FREE - western blot transfer & Gnothylis - Inoculate 4-1		-
th paredial pres	1	- Protein copression (Ligge Scales) - western blot analysis - sx FBS of sx FBS-T preparation	-	-
15 quirmini 2912	3	-pH measurement (buffer) - Protein expression - PCK - Invidazale and Facultive for des stuming properation	-	-
จะรับระการของของในในความสร้าสุกประการ การค่องกุล วิธีกะคล บางค่าวากที่สัญล วิธีกะคล			And contractions of the contractions of the contraction of the contrac	

that the name opposited was trived

god 22 dougenalotus 252

แบบบันทึกการฝึกปฏิบัตงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ประจำสัปดาห์ 6-10

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ 6 สาขาวิชาวิทยาสาของใกรระเลยใ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวแล้นพระเกียรดิ form Indana man 100 582903 ราสกฎบัสโดยต่อ fuskeu/0 western blot analysis ผู้กลงคำเหลี่ยน Induce recombinant prettin - ilnefnus mriamida 2512 manisharing (imidazole) freparation of crude E.col - finding my Lightner (soluble & Inclusion) Quality Land - คึกส์กระการค์กก็ประส 2542 21 · พืกพัฒราการกรับรักษา ปัญหา: ladder ha - minimum sos-mee eel an Separating get - SDS - PAGE Electrophoresis Western blot membrane กมหลัง: ชาตา Preparation western blot analysis - ฉัดการครั้งแห่งการส - maintain harmal (tx PBS. - ผึกการท่ะเมเจลาที่ล TA - PAST 1 whilelow montanthond (a The) - ฝึกการ เพิ่นเอาซลล์ E. col. freparation of cruck E.coh ล่งกกม hullinny 300 ml thorge realty ลักษาไขมหารสาก

กษากำ ลอะจากเ

รถงสาวเกต้องกูส เกิกผล

รบส 1 เดียง พีพาคิม พ.ศ. 2562

ขอรับรองว่ารายงานอยับนี้เป็นความจริงทุกประการ

Total | iller Armed an \$162

อาจารต์ดาคสนาม

8 2

שול ודס דיינה אודה בם לוח dunia Gune

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำลัปลาห์ THINN MISAUSS Briefly มหาใหญายักตัวเมื่อวนเลินพระเกียรติ 196s \$10563

สาขาวิชาวิทยาสาสหรัการแพทธ์ temp without wann englished warm

acrustanogotanu, controles luntos			WINDLING CONTRIBUTION SAME		
Suskeu/0	จำนวน ชั่วโมง	eานที่ปฏิบัติโดยต่อ	ความรู้กลักษณ์ให้รับ	ปัญหา อุปสวรค และการแก็จ	
18 2000 2000	1	- Ren significe get - browned cell with somewher - tentrology - tentrology			
2012 Quandiali 2012		จันเทมรูรา	-	-	
20 quandid 2512	7	-Protein expression - Fasin proporation - SDS PASE Get proporation - NOS Droculate		-	
21 geordal 2542	1	"Run agerose gel -Protein Purish cation "Run TOX FASE Gel	- Paulintruderrengin Protein terification	•	
22. Quradul 25kg	7	- PCR * BUT GGULCOK OK! * BUT SOE PAGE OK!	-	(m-1)	
ายรับกลาราการสามอรับเป็นการเครื่อยกระการ เหลือนรับ interior เหมือนรับกับกลับ เหมือนรับกับกลับ เรื่อนี้ 27 เลือน (กลาร์กลับ พ.ศ. 1542		trontagi nesis	ของับรองว่าการงานเก็บนั้นในความเพื่อสุดประ 25 มี (200. 55 สันนั้น สเมโประหริง 2 ตำแหล่ง ผู้เก็บ สารงาน 1955 วันที่ 84 เดือน กุลเคล็กเรียก 28		

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ ราชวิชา MS4033 สีกราน

Suskeu O	dans dalar	งานที่ปฏิบัติโดยต่อ ริวอาจุงค์	4 ลายรู้เกียงเป็นกับ	бериз ердести инсептомбе
4 640814 1591	1	fromin furification/	-พักษาจะจำไรที่แก้บริสุทธิ์ -พักษากระทาปฏิบัติภาศให้	-livishidu a mi Washing buffir day
รี รังกกม 2512	1	> 105-FASE electrophoresis > western blat > Community Staining > Agarose get preparation	 จักพักธะการปฏิธัติเพล จักพักธะการทร้างเลส จักษณะเลา เพล จักพระรสอบไปพัมพ์ ช่องพระสอบไปพัมพ์ 	1.5
diena 2912	1	>505 - PAGE electrophoresis >505 - PAGE Gel proparation >western blot membrane proparation	- พิกษ์กษะ การปฏิบัตรกษ - พิกษาตร์ของเหติสหน่า หากกับไรค้น	-
Ashru 2012	1	· Folymerase Chain Reachen · Agarose get electrophoresis · wettern loter analysis	- Antinomidancial - Antinomidaniahuks - Antinomidaniahuks - Antinomidaniahuks	days: or product dimechanion rounds: then content fo:
\$ 641634 2561	1	• Preparation of crude E-role • Polymerase Chain Feaction	 จัดทักษาการได้เจ้าทน จัดทักษาการได้เจ้าทน จัดทักษาการได้เปอร์น 	
tefu		อะกองกับนี้เกิดความจักสุดกระการ กลับกลุด หรือหูส สำหากรับกลุด เกิดเหติ เกิดเลา เมือง มีเราสาด พ.ศ. 2562		

ราธงานการฝึกปฏิบัติงานประจำลัปดาต์

ราชวิชา M54033 สิกภาษ

Suskeu/0	จำนาน ซ้ำในจ	คาบที่ปฏิบัติโดยช่อ	ความรู้กลักษณ์ให้กับ	เลียงา สุปสรรค อภิณชากรณ
19 Green 2562	3	Proposalite of credit Ecoli Agentik gel electrophosesis	- พิกศ์กเราการ์กรณฑ์ค่น - พิกศ์กเราการ์สกัดไปเพิ่ม	-
าว ขั้นกลาย 2562	1	-Doube for product chills hillAgainstic get electrophorenis	- มิกร์กอะการไม่อัสการ - พิกร์กอะการหมก จะผ	
1) พันวุสาม 2942	1	- Preparation of crode E-colo Proportie del destraphoresis - 0.5 to 100, EETA preparation	- พักศักระทบได้รู้ผู้สหา - พักศักระทบกับกับ ค่น - พักศักระทบาทน้ายเล่า	
No Summu 2752	1	Against del declarations	- นักทักษากละเล บลล ทักในกร - นักทักษากลปฏิวัติทย - นักทักษากลปฏิวัติทย	Sign : Irlativity made: with executions
15 Sureni 2542		- trees plate (Smak Roblets - micro were interested on - with frogren Lab Marmal (an	นักที่ควากหากที่สนับ	(isolate colony)
metters (SAUL NO	การเก็บรับการเหรือสูกประการ 205 ให้คนอ การเครื่องกูล เพื่อนก เก็บกลับการ 200 คุณ 1552	solvanimenuolid Solvania siumia anoni sul 15 usu keen	hiarits 5

รายงานการฝึกปฏิบัติงานประจำสัปพาห์ 116/01 MS4033 Briefly

and the second course serberdekslesalunsde down tradings thous

conditionation intifficial and to distribution of a facility and the condition of the condi

Sunikeur®	énen Éslan	erohigiWania	#710¶/พักษณ์ให้กับ	шесттибе шесттибе
n Konpa 1961	1	- translaudeind (wook buffer ne. 101, ammorium soffate) - Proprietion of coude 8,000	จักที่กวากกรัฐรสักษ จักที่กวากกรัฐรสักษา จักที่กวากกระกรไปที่ผ	
19 6scraw 2662	*	- 101-PAGE ejechtsphoresis - Western blob membrane Proporation	- นักที่ความปฏิวัติเกม - จักที่ความกระการติ ไปเส้น	*
26 Sicilia 2563	1	- mindendly (1 or Denaturing high botter irriduatie pit 6.5) - Agus the gel electrophorms - Moderid extract	- จักเก็กเราการไร้เรียวล - จักเก็กเราการะกานคล อเล - นักสักระการสกัด Pasmid	
21 64984 2562	7	- Western blok Gnalysis - Agurase gel electroprecesso	- Rodorsmoldjókou - Godoosnavoskou lebku - Rodoonneinune osa	
73 ตัวเลย 2563	9	- Protein Parification	- นักทางออกาศากไปเก็น	รับ ออร์ง กระบริเธษ คือการับอย่ำ คลม กลุล ของรับพระชิ (รี บริเษ รับอล ไปกั
จะประสาราชาวอย่างให้เป็นสาราชาริสุดสาราชาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราชาวิสุดสาราช			A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	22.4.5

การนิเทศการฝึกงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ วันที่ 14 มีนาคม 2562



หนังสือรับรองการฝึกงาน



ภาควิชาชีวโนเลยุดและพันถุศาสครีโรคเขตรีอน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยเพิลล

หนังสือรับรองการฝึกงาน

โดยหนังสือองบันนี้ ขอรับรองร่า **นางสาวนคลังกูล เกิดผล** นักศึกษาหรืออุญาตรี หลักลูตร วิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยทั่วเมียวแองิยพระเกียรศิ ได้เข้ารับการ มีกราบกับ ภาษาวิทยิวไม่แลกูลและพันธุศาสตรีโรคเรตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลังเกิดล ระหว่างวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๒ ถึง วันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๒

ออกให้ไว้ ณ วันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(คายคราขารย์ คร.มือถิกา อื่นรู้ คือ _{คายกร} การ หัวหน้ากาศวิชาซึ่งในมกุดและพันธุศาสตร์ให้สิธครั้งสั^{นธร} คณะเวชศาสตร์เชตร์แน มหาวิทยาลัยมกิลก