



ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณสิรินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 13

วันพุธที่ 20 พฤษภาคม 2558

สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม

ครั้งที่ 13 พ.ศ. 2558



เรื่อง

“My experience on neuroscience at the Institute:
past, present and looking into future”



โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี



วันพุธที่ 20 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558

เวลา 9.00 – 10.00 น.

ณ ห้องประชุมศาสตราจารย์สิริินทร์ พิบูลนิยม
อาคารสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล
มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

ชื่อหนังสือ	ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 13
จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย กองบรรณาธิการ	สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ อัครปทุมวงศ์ นางสุปราณี สุขกมลสันติพร นางณิชา โพธิ์สัตย์
ออกแบบปก พิมพ์ที่	นายยรรยงค์ คงมหาพฤกษ์ และ นางสาวญาดา ก่อวงษ์ หจก.เมตตาปรินต์ติ้ง เลขที่ 135/147 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170 โทรศัพท์ 02-4410698

กำหนดการ

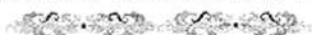
ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 13

วันพุธที่ 20 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558

ณ ห้องประชุมศาสตราจารย์สิริินทร์ พิบูลนิยม

อาคารสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล

มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา



- 09.00 – 09.10 น. ศาสตราจารย์นายแพทย์ประเสริฐ เอื้อวรากุล
ผู้อำนวยการสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล
กล่าวเปิดงานและแนะนำองค์ปาฐก
- 09.10 – 10.00 น. รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี
องค์ปาฐก บรรยายเรื่อง “My experience on
neuroscience at the Institute: past, present
and looking into future”



สารบัญ



	หน้า
❖ ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม	1
❖ ประวัติศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม	2
❖ ประวัติรองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี อองค์ปาฐก ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 13	5
❖ รายนามองค์ปาฐก ครั้งที่ 1 (พ.ศ. 2545) - ครั้งที่ 12 (พ.ศ. 2557)	11
❖ ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 12 เรื่อง “Trend in Biosciences towards 2020” โดย ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทัศน์ ฟูเจริญ	14
❖ คณะกรรมการดำเนินการจัดกิจกรรมวันสถาปนา สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล ประจำปี พ.ศ. 2558	49

ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม



“ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม” เป็นปาฐกถาที่ขนานนามเพื่อเป็นเกียรติแก่ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม อดีตผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล ปาฐกถานี้จัดเป็นปาฐกถาทงวิชาการ ที่กำหนดให้มีขึ้นเป็นประจำปีละครั้ง เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 เป็นต้นมา เนื่องในโอกาสคล้ายวันสถาปนาสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจะเลือกเชิญบุคคลที่มีผลงานการศึกษาค้นคว้าหรือปฏิบัติงานทางวิชาการดีเด่นที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติมาเป็นองค์ปาฐก

ในคราวจัดปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 29 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2545 มีศิษย์ เพื่อนร่วมงานและบุคคลที่รู้จักได้ร่วมกันจัดตั้ง “กองทุนศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม” ขึ้น ในสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนนักวิจัยรุ่นใหม่และรุ่นกลาง ในการทำงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยของสถาบันฯ ต่อไป

ในปี พ.ศ. 2552 มหาวิทยาลัยมหิดลได้ปรับโครงสร้างหน่วยงาน โดยรวม “สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” และ “สถาบันอนุชีววิทยาและพันธุศาสตร์” จัดตั้งเป็น “สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล” เมื่อวันที่ 20 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 และคณะกรรมการประจำสถาบันฯ ได้ดำเนินการให้ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม คงเป็นกิจกรรมในโอกาสคล้ายวันสถาปนาสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุลต่อไป



ประวัติ
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม



ประวัติการศึกษา

- 2492 มัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์
- 2495 มัธยมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนราชินี
- 2496 มัธยมศึกษา ปีที่ 8 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย
- 2499 เกษศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2)
มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์
- 2500 M.Sc. (Nutrition), University of Wisconsin, Madison
- 2501 S.M. in Hyg, Harvard School of Public Health
- 2505 D.Sc. Harvard University
- 2510 Postdoctoral Fellow Lawrence Radiation Laboratory,
University of California, Berkeley
- 2515 Visiting Professor, School of Medicine,
Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, U.S.A.
- 2530 วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

ประวัติการรับราชการ

- 2505-2508 อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะกสิกรรมและสัตวบาล
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2508-2516 อาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2516-2519 หัวหน้าภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2519-2522 รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

- 2523-2526 ผู้อำนวยการโครงการศูนย์ศาลายา
 2526-2528 รองอธิการบดีฝ่ายศาลายา
 2528-2530 รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย
 2530-2537 ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยมหิดล
 2529-2540 ก่อตั้งและผู้อำนวยการวิทยาลัยนานาชาติ
 2537-2540 ที่ปรึกษาอธิการบดี วิทยาลัยคริสเตียน



ตำแหน่งหน้าที่อื่น ๆ

- 2516 สมาชิกสมัชชาแห่งชาติ
 2516-2519 ก่อตั้งและประธานกรรมการสาขาชีวเคมีคนแรกของ
 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
 2517-2545 กรรมการสาขาเคมี-เภสัช สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 2518-2529 กรรมการสาขาวิจัยอาหารและโภชนาการ
 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 2519-2525 กรรมการบริหารและปฏิคม
 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
 2519-2525 อุปนายก สมาคมโภชนาการแห่งประเทศไทย
 2519-2520 คณะทำงานของสภาวิจัยแห่งชาติเกี่ยวกับนโยบายและแผน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการจัดตั้ง
 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 2519-2521 กรรมการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
 2520-2522 เทรินูญิก, The Federation of Asian and Oceanian
 Biochemists (FAOB)

- 2525-2537 กรรมการนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
การพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2525-2537 ประธานอนุกรรมการมาตรฐานอุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม
- 2530-2534 อนุกรรมการพิจารณาผลงานวิจัยดีเด่น
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- 2542-2544 นายกสมาคมโกชนาการแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี
- 2542-2544 กรรมการอาหารแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- 2545-ปัจจุบัน อุปนายกสมาคมโกชนาการแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี

รางวัลที่ได้รับ

รางวัลผลการวิจัยดีเด่นจากสภาวิจัยแห่งชาติ ปี 2517 เรื่อง “สาเหตุของการเกิดโรคเหน็บชาในคนไทย” ร่วมกับ สุนันท์ นครชัย และกฤษณา รุ่งเรืองศักดิ์
ปริญญาดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาชีวเคมีโภชนาการ ประจำปี 2552 มหาวิทยาลัยมหิดล

เครื่องราชอิสริยาภรณ์

- 2526 ประถมาภรณ์มงกุฎไทย (ป.ม.)
- 2529 ประถมาภรณ์ช้างเผือก (ป.ช.)
- 2531 มหาวชิรมงกุฎ (ม.ว.ม.)
- 2537 มหาปรมาภรณ์ช้างเผือก (ม.ป.ช.)

ประวัติองค์ปาฐก
ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.สิรินทร์ พิบูลนิยม
ครั้งที่ 13
รองศาสตราจารย์ ดร.นัยพินิจ คชภักดี

ประวัติการศึกษา

- 2509 มัธยมศึกษาปีที่ 8 โรงเรียนอานวยศิลป์ กรุงเทพมหานคร
- 2513 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยม) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2517 Ph.D. (Neuro-Behavioural Biology), Neuroscience
Program, University of Illinois, Urbana-Champaign, USA.
- 2519 ประกาศนียบัตรแพทยศาสตรศึกษา (Diploma of Medical
Education) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2519-2521 NORAD Postdoctoral Fellow in Neuroanatomy,
Anatomical Institute, University of Oslo, Norway

ประวัติการรับราชการ

ตำแหน่งวิชาการ

- 2517 อาจารย์โท คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2518 อาจารย์เอก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2518 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2523 รองศาสตราจารย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งบริหาร

- 2527-2531 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยชีววิทยาระบบประสาทและพฤติกรรม
มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2531-2532 ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยชีววิทยาระบบประสาทและพฤติกรรม
สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2532-2552 ผู้อำนวยการโครงการวิจัยชีววิทยาระบบประสาทและพฤติกรรม
สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2553 หัวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนาสาขาสเต็มเซลล์
ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล
มหาวิทยาลัยมหิดล

ปฏิบัติงานหน้าที่อื่นๆ ในมหาวิทยาลัยมหิดล

- 2518-2519 หัวหน้าห้องปฏิบัติการวิจัยประสาทชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
- 2519-2527 ผู้ร่างหลักสูตร ผู้ประสานงานรับผิดชอบโครงการบัณฑิตศึกษา
สาขาประสาทชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2519-2527 ผู้ประสานงาน รับผิดชอบการสอนรายวิชา Cell Biology
บัณฑิตวิทยาลัย
- 2522-2527 ผู้ร่างหลักสูตร ผู้ประสานงานรับผิดชอบ โครงการบัณฑิตศึกษา
สาขาจิตวิทยาคลินิก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2527-2542 ผู้ก่อตั้ง ผู้ร่างหลักสูตร และประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาประสาท
วิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยมหิดล

- 2530-2542 กรรมการนโยบายและกรรมการบริหาร สถาบันวิจัยและพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2536-2537 กรรมการในคณะกรรมการจัดทำแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 8
มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2540-2541 กรรมการในคณะกรรมการโครงการจัดตั้งสถาบันแห่งชาติเพื่อการ
พัฒนาเด็กและครอบครัว
- 2542-2556 กรรมการประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาประสาทวิทยาศาสตร์
- 2544-2554 อาจารย์ประจำ และกรรมการประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาพัฒนาการมนุษย์ สถาบันแห่งชาติเพื่อการ
พัฒนาเด็กและครอบครัว
- 2548-2551 ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขา
ประสาทวิทยาศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ) มหาวิทยาลัยมหิดล

ตำแหน่งหน้าที่อื่น ๆ

-กรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ

-กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการบริหาร พิจารณาและติดตามกำกับแผนงาน
โครงการวิจัยมุ่งเป้าด้านการแพทย์และสาธารณสุข สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

-กรรมการกำกับแผนงานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศ
กลุ่มเรื่อง เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อวิสาหกิจชุมชนขนาดกลางและขนาดย่อม สำนักงาน
กองทุนสนับสนุนการวิจัย และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

-กรรมการกำกับแผนงานวิจัยมุ่งเป้า และคณะผู้ตรวจสอบทางวิชาการโครงการ
ด้านเทคโนโลยีใหม่ และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม กลุ่มเรื่องวัสดุและนาโน
เทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

-คณะทำงานกำหนดกรอบวิจัยด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและ SMEs ประจำปี
งบประมาณ 2558

-กรรมการพิจารณาผลงานวิชาการที่เสนอขอรับรางวัล นักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ
ผลงานวิจัยดีเด่น นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์คิดค้น และวิทยานิพนธ์ดีเด่นประจำปีในสาขา
วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

-ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานที่เสนอขอทุนนักวิจัยแกนนำ สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

-กรรมการในคณะผู้ตรวจสอบทางวิชาการ โครงการสังเคราะห์และการเสนอแนว
ทางการพัฒนา การคิดเชิงศาสตร์การสอนของครูโรงเรียนสาธิตในระดับประถมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

-ประธานคณะทำงาน โครงการจัดการประชุมวิชาการ “ASEAN Medical
Science” ในการประชุมวิชาการประจำปี “Thailand Research EXPO 2015” จัด
โดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

-กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และคณะกรรมการอำนวยการ ศูนย์เครือข่ายสห
วิทยาการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด เนื้อเยื่อ และอวัยวะ สำนักงานนโยบายและ
ยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

-ข้าราชการบำนาญ อาจารย์พิเศษหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาประสาทวิทยาศาสตร์ (นานาชาติ) ศูนย์วิจัย
ประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

เกียรติยศและรางวัลที่ได้รับ

- RF Scholarship and Fellow at the University of Illinois, USA, จาก
the Rockefeller Foundation ปี พ.ศ. 2514-2517

- Grass Foundation Research Fellow จาก Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts, USA ปี พ.ศ. 2516-2517
- ได้รับเกียรติคัดเลือก (Elected) ให้เป็นสมาชิกสมาคมวิชาการเกียรติยศอเมริกัน (Honorary Fellow) จาก Sigma X และ Phi Kappa Phi ปี พ.ศ. 2517
- โล่เกียรติยศจากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ในฐานะผู้ทำประโยชน์แก่กิจการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ ปี พ.ศ. 2523
- รางวัลผู้บรรยายยอดเยี่ยมในการประชุม Third IBRO Pan Asian-Oceanic Workshop on Basic Neuroscience จาก All India Institutes of Medical Sciences, New Delhi, India ปี พ.ศ. 2523
- Honorary Fellow โดย Indian Academy of Neuroscience ปี พ.ศ. 2524
- โล่เกียรติยศและรางวัล Mahidol-Cerebos Research Award จำนวน 4 ล้านบาท จาก Cerebos Pacific Ltd. ปี พ.ศ. 2541

เกียรติประวัติอื่น ๆ

- Founding Member, Current Vice-President for Education, Asian Sleep Research Society
- Founding and Current President, Thai Sleep Research and Sleep Medicine Society
- Founding and Current President, Thai Society of Behavioral Medicine
- Member of the Governing Council, International Society of Behavioral Medicine (ISBM)

- Former Member of the Central Council, International Brain Research Organization (IBRO), UNESCO, Paris
- Secretary-General and Organizer of the IBRO, WHO, NORAD International Workshop on Basic Neuroscience, Bangkok, Thailand 1978
- IBRO Special International Visiting Lecturer and Coordinator in Asia (Malaysia, Singapore, Indonesia, Brunei, India, and Sri Lanka)

ผลงานวิชาการและงานวิจัยตีพิมพ์

วารสารทางวิชาการ จำนวน 145 เรื่อง

บทความวิจัย จำนวน 315 เรื่อง

หนังสือตำราและบทความวิชาการอื่น ๆ จำนวน 15 เล่ม



รายนามองค์ปาฐก
ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิรินทร์ พิบูลนิยม
ครั้งที่ 1 – ครั้งที่ 12

- | | | |
|------------|--|-------------------------------|
| ครั้งที่ 1 | พ.ศ. 2545 | เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2545 |
| องค์ปาฐก | ดร. บรรจง วรธนะพงษ์ | |
| เรื่อง | โครงการในพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | |
| ครั้งที่ 2 | พ.ศ. 2546 | เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2546 |
| องค์ปาฐก | ศาสตราจารย์ นายแพทย์เกษม วัฒนชัย | |
| เรื่อง | ข้อคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับประเทศไทย | |
| ครั้งที่ 3 | พ.ศ. 2547 | เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2547 |
| องค์ปาฐก | ศาสตราจารย์ ดร. สิบปนนท์ เกตุทัต | |
| เรื่อง | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : การพัฒนามาร่วมกับชุมชน | |
| ครั้งที่ 4 | พ.ศ. 2548 | เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2548 |
| องค์ปาฐก | ศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์ | |
| เรื่อง | นักวิจัยไทย : ทศกรรฐ์ยุคใหม่ | |
| ครั้งที่ 5 | พ.ศ. 2549 | เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 |
| องค์ปาฐก | ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ไกรสิทธิ์ ตันติศิรินทร์ | |
| เรื่อง | FAO and Strategies in Ensuring Nutritious and Safe Food Supply to Consumer | |
| ครั้งที่ 6 | พ.ศ. 2550 | เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2550 |
| องค์ปาฐก | ศาสตราจารย์เกียรติคุณ แพทย์หญิงคุณสาศกร ธนमितต์ | |
| เรื่อง | วิทยาศาสตร์กับการพัฒนามนุษย์เพื่อสุขภาพของครัววม | |

- ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2551 เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2551
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. มนตรี จุฬาวังวัฒนทล
 การบริหารจัดการงานวิจัย (Research Management)
- ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2553 เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2553
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สกล พันธุ์ยิ้ม
 งานวิจัยทางชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล อดีต และปัจจุบัน
- ครั้งที่ 9 พ.ศ. 2554 เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2554
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. วิชัย บุญแสง
 การพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ
- ครั้งที่ 10 พ.ศ. 2555 เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2555
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ
 แนวคิดในการพัฒนาและสร้างความเข้มแข็งให้แก่สถาบันวิจัย
 ผลการศึกษาการปฏิรูประบบวิจัยไทย
- ครั้งที่ 11 พ.ศ. 2556 เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ประเสริฐ ทองเจริญ
 Re-emergence of vaccine preventable diseases
- ครั้งที่ 12 พ.ศ. 2557 เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2557
 องค์กรปาฐก เรื่อง ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทัศน์ ฟูเจริญ
 Trend in Biosciences towards 2020



เรื่อง “Trend in Biosciences towards 2020”

โดย

ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทัศน์ ฟูเจริญ

ปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม ครั้งที่ 12

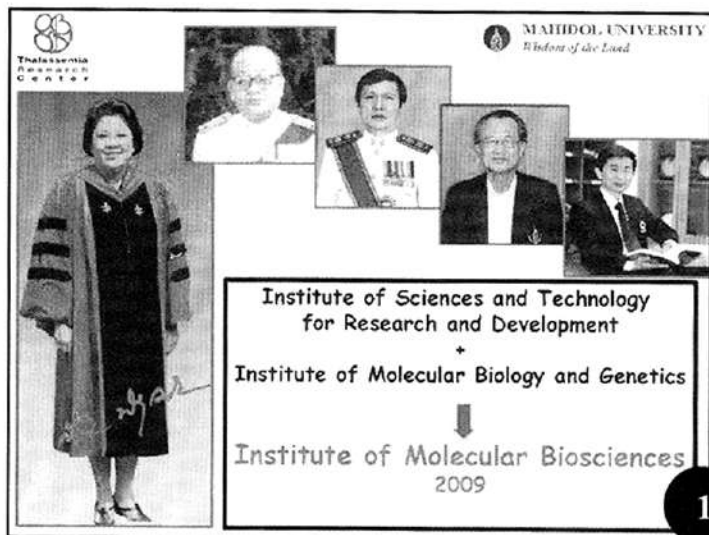
วันอังคารที่ 20 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2557



ผมตื่นเต้นมากที่วันนี้ได้มายืนอยู่หน้าห้องนี้ ในงานปาฐกถาศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม ถ้าไม่นึกถึงว่าผมเป็นคนในของสถาบันฯ ผมคิดว่าวันนี้เป็นเกียรติประวัติสูงสุดของชีวิตการเป็นนักวิชาการของผม กราบเรียนท่านศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม ศาสตราจารย์นายแพทย์ประเสริฐ เอื้อวรากุล ท่านอาจารย์อาวุโสทุกท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์นัยพินิจ ศษภัคดี ทานคณบดี รวมทั้งอาจารย์ นักศึกษา พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกท่าน วันนี้ผมจะพูดเรื่อง Trend in Biosciences towards 2020 นี้คือเพียงแค่จะ predict ว่าอะไรจะเกิดขึ้นภายใน 5-6 ปี ข้างหน้า และไม่สามารถที่จะพูดว่า next decade หรือว่า 20 ปีหรืออะไร เหตุผลเพราะว่า วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพก้าวหน้าไปเร็วมาก การ predict อะไรเพียงแค่ 5-6 ปีข้างหน้าก็ยิ่งเป็นเรื่องยากแล้ว

ผมขอเริ่มด้วยสไลด์นี้ (รูปที่ 1) เพื่อที่จะขออ้างอิงว่า ความรู้ที่ตัวเองมีอยู่นั้นส่วนหนึ่งนั้นคือสิ่งที่ผมพักอยู่ในสถาบันนี้ ตั้งแต่ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ ดร. ญัฐ ภมรประวัติ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. สิริินทร์ พิบูลนิยม ศาสตราจารย์นายแพทย์กนก ภาวสุทธิไพศิฐ ศาสตราจารย์ ดร. สกล พันธุ์ยิ้ม และผู้อำนวยการสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุลคนปัจจุบัน ศาสตราจารย์นายแพทย์ประเสริฐ เอื้อวรากุล ทุกคนได้ให้การสนับสนุนการศึกษางานวิจัยทางด้าน Life sciences หรือ Biosciences มาอย่างต่อเนื่อง การจะเติม Molecular หรือ Genetic

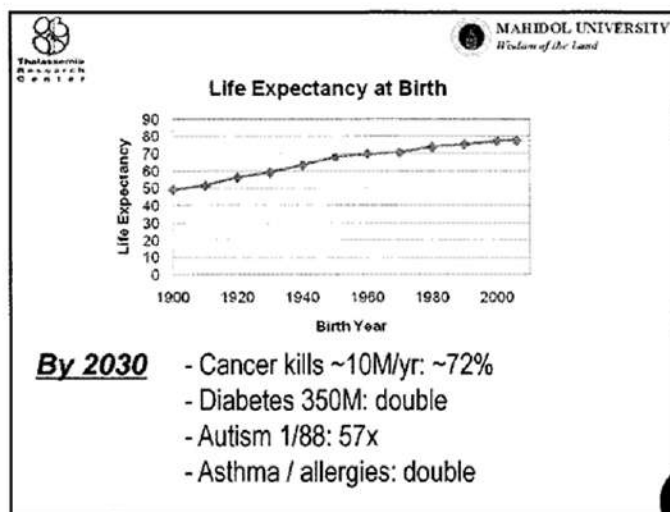
engineering หรือไม่ก็เป็นเรื่องทางด้านเทคนิคเท่านั้นเอง แต่พื้นฐานคือเรื่องของ Life sciences หรือ Biosciences จนเรามารวมอยู่ด้วยกันในวันนี้เป็น Institute of Molecular Biosciences ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 ที่ผมจะเล่าให้ฟังพยายามให้ดูว่าอะไรที่เป็น state of the art และสไลด์สองสามแผ่นสุดท้ายจะสำคัญมากกว่า ผมกำลังพยายาม predict ว่าอะไรจะเกิดขึ้น



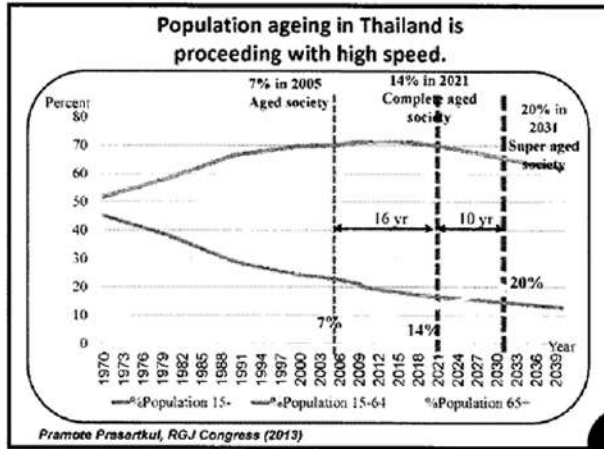
ขอเริ่มด้วย complexity ของเซลล์ที่เราเข้าใจว่ามี nucleus มี cytoplasm มี cell membrane มี mitochondria สร้างพลังงานต่าง ๆ นั้น complexity ของตรงนี้ ถ้าเรามองว่าพระเจ้าเหมือนกับ engineer ที่สร้างเซลล์ขึ้นมา มัน complex ยิ่งกว่าเครื่องโบอิง 747 ซึ่งมีทั้งหมดประมาณ 5,000,000 ชิ้น แต่ complexity ของเซลล์ 1 เซลล์ มัน complex มากกว่าเครื่องโบอิงทั้งลำ และขณะนี้มีการวิวัฒนาการที่จะทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของเซลล์และการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ขอย้อนกลับไป เนื่องจากผมเป็นแพทย์ อะไรที่จะพูดถึง จะเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์พอสมควร เริ่มจากเซลล์

ความเครียดขึ้นมาเป็นเนื้อเยื่อ จากโมเลกุล ไล่ขึ้นมาเป็นอวัยวะต่าง ๆ อันนี้เป็น complexity ของสิ่งมีชีวิตก่อนที่เราจะเข้าไปดูในเรื่องของความก้าวหน้าทางด้าน life sciences หรือทางด้าน Biosciences ที่จะมีผลกระทบต่อพวกเราทุก ๆ ด้าน

ขอเริ่มต้นที่สไลด์นี้ อยากให้เห็นว่าขณะนี้มีความเจริญเติบโตของประชากร หรือ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างน่ากลัวมากเลยทีเดียว การเพิ่มขึ้นของประชากรที่เขา predict ในปี ค.ศ. 2050 จะเพิ่มเป็น 10 billion ลองนึกภาพดูว่า ถ้าประชากรโลกมากขึ้นขนาดนี้จะไปอยู่ที่ไหนกัน พื้นที่รองรับ และที่สำคัญที่สุด โรคติดต่อต่าง ๆ อาหารจะมีพอไหมที่จะรองรับ อีกอย่างที่สำคัญมากที่เป็น prediction ให้ออกมาจากขององค์การอนามัยโลกที่บอกว่า life expectancy ของคนเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าโรคต่าง ๆ เป็นของประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่จะเห็นว่าโรคมะเร็ง โรคเบาหวาน Autism โรคภูมิแพ้ต่าง ๆ มันเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมหาศาล (รูปที่ 2)



และนี่เป็นสไลด์ (รูปที่ 3) ที่ยืมมาจากอาจารย์ปราโมทย์ (ศาสตราจารย์ ปราโมทย์ ประสาทกุล*) เป็นสไลด์ที่สำคัญมาก ให้เห็นว่าทุกประเทศในโลกเลย กำลังมุ่งเข้าสู่ ageing society โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม้กระทั่งประเทศไทยเองก็ไม่เว้น ให้เห็นว่าในปี ค.ศ. 2021 มี 14% เป็น ageing society ผมเป็นสมาชิกคนหนึ่งของ ageing society แล้วพอปี ค.ศ. 2031 มี 20% เป็น super aged society ซึ่งการที่เราเข้าไปสู่ ageing society คำถามตามมามากมายเลยว่า ประเทศมีความพร้อมในการที่จะรับมือแคไหน ในหลายหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นที่ วช. (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ*) ที่กระทรวงสาธารณสุข การที่สังคมไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้ว แต่การเตรียม การต่าง ๆ มีน้อยมาก ผมเรียนถามทุกท่านที่อยู่ในที่ประชุมว่านิกภาพอกใหม่ เพราะว่าอันนี้มันเกิดขึ้นกับครอบครัวผมเอง ว่าที่บ้านของท่านถ้ามีพ่อแก่ พ่อแก่สักคนเป็นผู้สูงอายุ แล้วจบลงด้วยเรื่องของโรคไตวาย หรือเส้นเลือดไปเลี้ยงหัวใจ หรือสมองตีบตันเป็นอัมพาต ครั้งตัว ใครเป็นผู้ดูแล รัฐให้การดูแลได้ไหม คนที่เป็นอัลไซเมอร์อายุ 85 หรือ 90 ปี อยู่บ้านใครจะดูแล ผมมีครอบครัวเภสัชกรคนหนึ่งรู้จักกัน ลูกต้องลาออกจากราชการเพื่อจะมาดูแลแม่ของตนเพราะว่าเงินเดือนที่ได้ 20,000 กว่าบาทไม่พอค่าใช้จ่ายต่อเดือนที่จะต้องจ้างพยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล และการนำแม่ไปรักษา เหตุผลเพราะว่ารัฐไม่มีบริการที่จะดูแล เพราะฉะนั้นเมื่อพูดถึงสังคมผู้สูงอายุ แต่เราไม่มีการเตรียมการเป็นเรื่องที่น่ากลัวมากที่สุดทีเดียว อีกเรื่องหนึ่งผมเป็นสมาชิกโรคอ้วนเหมือนกัน โรคอ้วนกำลังเป็นโรคระบาด อย่างน่ากลัวเลยทีเดียว ผลพวงที่เกิดจากโรคอ้วนคือกลุ่มอาการที่เราเรียกว่า metabolic disorder และอีกอย่างหนึ่งคือเรื่องของ behavior disorder ซึ่งหลายท่านในที่นี้ ผมขออ้างอิงถึงอาจารย์ อวูโส ท่านอาจารย์นัยพินิจ คชภักดี ซึ่งผมเคารพนับถือ ท่านเป็นสมาชิกของกลุ่มนี้ด้วย และท่าน active มากในเรื่องของ behavior medicine เพราะว่าจากอ้วน



3

ทำให้เกิดโรคตามมามากมาย sleep apnea (ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ*), hypertension (ความดันเลือดสูง*) เบาหวาน, peptic ulcer (แผลในกระเพาะอาหาร*) สารพัดโรคตามมามากมทุกอย่างจากความอ้วนอย่างเดียว เพราะฉะนั้นเรื่องนี้เป็นเรื่องใหญ่ และยิ่งตอนนี้อาหารการกินของเราเป็นแบบ fast food ก็เป็นเรื่องใหญ่ที่เราต้องระวัง

ก่อนไปถึงรายละเอียดผมขอกลับมาที่สไลด์นี้ (รูปที่ 4) ซึ่งผมชอบเหมือนกันว่า เวลาเราพูดถึง Life sciences กับเทคโนโลยีจะมีวิถึจักรว่าถ้าเราพูดถึงเรื่องโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ จะมีเรื่องของการที่จะตรวจวินิจฉัย การรักษาและการป้องกันโรค สิ่งที่กำลังเป็นอยู่ในขณะนี้และกำลังจะปฏิบัติ ที่เป็น trend ทางด้าน Biosciences ก็คือว่าการวินิจฉัยโรคซึ่งแต่ก่อนเรียกว่า การใช้ biomarkers ต่าง ๆ biomarkers คืออะไร ตั้งแต่การวัด blood pressure การไปตรวจน้ำตาล การตรวจไขมันในเลือด ซึ่งตอนนี้มันกำลังเปลี่ยนไป เรื่องของ imaging technology กำลังเข้ามาอย่างแรง ต่อไปนี้เราอาจต้องหาว่ามะเร็งแค่เซลล์เดียวที่อยู่ในตัวเรา




4

สามารถติดตามได้ ถ้ามีการติด probe ที่ชัดเจนและมี hyper-resolution image analyzer สามารถจะตรวจว่ายังมีมะเร็งเหลืออยู่ในตับหรือในเต้านมหรือไม่ และเรื่องที่มาแรงมากคือเรื่อง genome analysis แต่เดิมพูดกันแต่เรื่อง DNA และมาเรื่องของ RNA และขณะนี้ที่เป็นเรื่องฮอตฮิต คือ biomarkers ที่เป็น microRNA แม้กระทั่งสิ่งที่เรียกว่า non-coding RNA วันนี้นี้ก็มีความหมายและอาจจะเป็น biomarkers สำหรับโรคอะไรต่าง ๆ มากมาย

อีกอย่างหนึ่งเรื่องการรักษาพยาบาล จากการทำเราพยายามจะใช้ยาแบบครอบจักรวาลที่เรียกว่า one size fits all ตอนนี้นี้กำลังเข้าสู่เรื่องของ targeted therapy เรื่องของ small molecule ที่จะไปบอกว่าถ้าคนที่เป็นมะเร็งเพราะว่ามี การกลายพันธุ์อย่างนี้สร้างโปรตีนอย่างนี้ เราก็ไปบล็อกมันเฉพาะตรงนั้นทำไม่ต้องไปฆ่าเซลล์มะเร็งทั้งเซลล์เลย เป็น target ที่เป็น specific therapy ดีกว่า และก็ มีเรื่องของ biotherapeutics ตามมา เพราะว่าสิ่งที่เราจะเอาไปใช้รักษาไม่ว่าจะเป็น monoclonal antibody หรือโปรตีนที่จะไปบล็อก receptor อะไรต่าง ๆ เหล่านั้นมันเป็นพวกสารหรือโปรตีนที่สามารถสร้างขึ้นมาได้ในหลอดทดลอง แม้


กระทั่งที่มหาวิทยาลัยมหิดลเองก็มีอาคารที่กำลังเข้าสู่เรื่องของ biotherapeutics เหล่านี้ และแน่นอนว่าผมจะยังไม่พูดถึงในวันนี้คือเรื่องของการป้องกัน มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการที่จะผลิตวัคซีนต่าง ๆ Medicine วันนี้ (รูปที่ 5) อย่างที่เข้าใจเป็นการใช้ screening ดู pap smear ดูเลือด น้ำตาล ไขมันต่าง ๆ และเวลาให้ยาก็ เป็นเรื่องของ one size fits all มีข้อมูลอย่างหนึ่งเป็นของสหรัฐอเมริกา ไม่ทราบ ว่าในที่นี้ทราบหรือไม่ว่ายาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีน้อยกว่า 50% ที่จะใช้ได้ผลกับคนใช้ ทุกคนทั้งโลก ที่น่ากลัวยิ่งกว่านั้นคือเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกาเอง มีคนกว่า 100,000 คนที่เสียชีวิตในแต่ละปี เนื่องจากผลข้างเคียงของยาต่าง ๆ เพราะยาที่ใช้ ขณะนี้เป็นแบบครอบจักรวาล นี่เป็นคำพูดของ Sir William Osler ทำให้เห็นว่าใน มนุษย์มีความหลากหลาย

ทางด้าน Biomedical Research นั้น Trend ที่เป็นอยู่ในขณะนี้ (รูปที่ 6) molecular biology กับ molecular medicine กำลังมาอย่างแน่นอน



Thammasat
Research
Center

Today's Medicine



MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Use of biological markers to predict health risks:

- Regular screening through blood pressure, cholesterol, pap smear, blood glucose, etc.

Drugs are developed to treat all patients with the same doses; "one size fits all"

Many drugs only work in <50% of the patients for which they are prescribed.

Over 100,000 people die annually from drug related adverse events; a top ten cause of death.

"Variability is the law of life, and as no two faces are the same, no two bodies are alike, and no two individuals react alike, and behave alike under the abnormal conditions which we know as disease"

- Sir William Osler (1849-1919)

5

Trend in Biomedical Research

- 1) Molecular biology and molecular medicine
- 2) Nanotechnology and medicine
- 3) Bioinformatics
- 4) System biology
- 5) Synthetic biology
- 6) Treatment: targeted therapy
- 7) Stem cell: iPS
- 8) Prevention of diseases: vaccines development

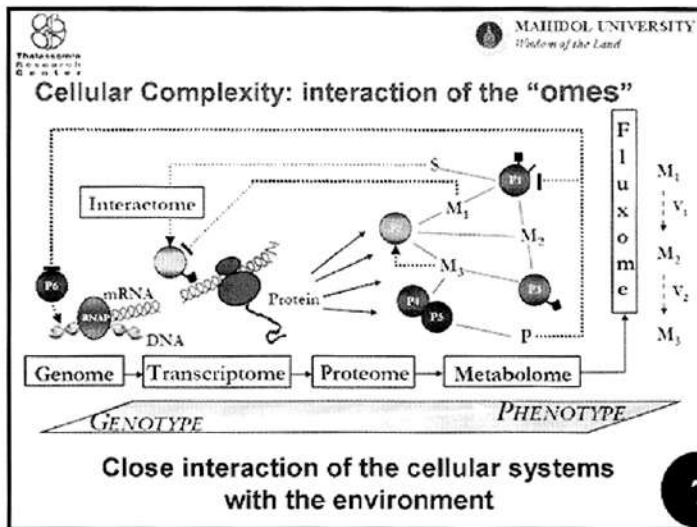
nanotechnology, bioinformatics, system biology, กับการรักษาที่เป็น targeted therapy และ stem cell ซึ่งเป็นหัวข้อสำคัญของการประชุมวิชาการในปี นี้ และเรื่องของ vaccine development ที่ใช้ป้องกัน เป็น trend ทางด้าน molecular biosciences ในขณะนี้

ลองไปดูในรายละเอียด เริ่มต้นด้วยเรื่องของ Human genome เริ่มต้น ประมาณปี ค.ศ. 1990 หลายคนในที่นี้อาจจะไม่ทราบว่า มีอาจารย์ท่านหนึ่งอยู่กับเราในที่นี้ คือท่านศาสตราจารย์สกล พันธุ์ยิ้ม ได้มีส่วนร่วม กับ Human Genome Project ตั้งแต่แรกได้ไปประชุมที่ประเทศรัสเซีย โดยมียูเนสโกเป็นเจ้าภาพ ซึ่งเป็น จุดเริ่มต้นของ Human genome project ตอนนั้น แล้วความคาดหวังนั้นต้อง ลงทุนถึง 3,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 10 ปีเพื่อหวังว่าจะได้ลำดับ เบสที่สมบูรณ์ของจีโนมมนุษย์ สิ่งที่เกิดขึ้นจะเห็นว่าเป็นปี ค.ศ. 2003 genome sequence ก็ complete ความจริงมันอาจจะยังไม่ complete ถ้าหากไม่มีการ แข่งขันระหว่าง Center ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง private sector คือ Craig

Venter กับที่ NIH (*National Institute of Health**) สถาบันวิจัยของรัฐต่าง ๆ รั้วใหม่ ว่า ณ วันนี้หลังจาก success story ของ human genome แล้ว organism ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลกนี้ หลายร้อย organism หลายร้อย species ถูก sequence หมดแล้ว ตอนนี้ sequencing house ที่ใหญ่ที่สุดที่เหลืออยู่ขณะนี้ที่ยัง survive คือ BGI (*Beijing Genomics Institute**) หลายท่านอาจจะยังไม่ทราบ พอตีช่วงนี้ ผมมีโอกาสเดินทางบ่อย เจอตัวแทนของ BGI แทบทุกประเทศ BGI Head Quarter อยู่ที่เซินเจิ้น ประเทศจีน ไปออสเตรเลียก็พบ BGI ที่ประเทศลาวก็มี ตัวแทนของ BGI ผมไป Middle East ไปประชุมที่อะบูดาบี ตัวแทนของ BGI เข้าไปเจอกับ Sheikh กับพวกเหล่านั้นทั้งหมดเลย เพราะว่าพวกเขาพยายามที่จะเอา เรื่องของ technology sequencing เข้ามาใช้ คำถามเกิดขึ้นคือ การที่เรารู้ genome เหล่านี้ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มนุษยชาติได้ประโยชน์อะไรบ้าง หรือเราไปใช้ อะไรได้บ้างในการที่จะศึกษาอะไรต่าง ๆ ก็กลับมาที่พื้นฐาน dogma จาก genome มา protein เกิด protein-gene interaction และ protein-protein interaction และมี bio-chemical reactions ยังเป็นพื้นฐานของ Life sciences ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ยังเป็น dogma อยู่ แต่ว่าเทคโนโลยีในการศึกษาวิจัยขณะนี้ เปลี่ยนไป complexity ต่าง ๆ เหล่านี้เข้าไปสู่ยุคของพวก “ome” หรือ “omics” (รูปที่ 7) medicine แต่ละตัวจาก genome เป็น transcriptome เป็น proteome เป็น metabolome จะเห็นว่าในส่วนนี้จะมีเรื่องของ genotype และ phenotype เข้ามาเกี่ยวข้อง แล้ว interaction ของโมเลกุลต่าง ๆ นึกภาพ ออกไหม ตอนเราเรียนชีวเคมี หรือ physiology เราจะเรียนเรื่อง Carbohydrate metabolism ในปฏิกิริยา glucose 1 ตัวได้ ATP เท่าไร ดู protein เรียน protein metabolism เรียน nucleic metabolism เหตุผลเพราะว่าในอดีตมันไม่สามารถจะ เรียนทั้งหมดพร้อมกันได้ ผมกำลังส่งสารรุ่นลูกหลานต่อไปนี้เวลาเรียนจะต้อง เรียน integrate ทั้งหมด เหมือนกับตอนนี้เรียน medicine ก็ integrate ใช้ไหม


ต่อไปเรียน Life sciences ต้องเรียน integrate จะไม่เรียนแยกส่วนเช่น carbohydrate metabolism ที่หนึ่ง nitrate metabolism ที่หนึ่งเพราะว่าในความเป็นจริงนั้น ไม่มีเซลล์ไหนอยู่ได้ด้วย pathway ใด pathway หนึ่ง ทั้งหมดจะ interact แล้วมีการ integrate กันอยู่ตลอดเวลา ซึ่งขณะนี้ tools ต่าง ๆ มันจะ available ในการที่จะศึกษาได้ และที่ “omics” คือ all จะเป็น genome, transcriptome, proteome, interactome, metabolome, fluxome, phenome, nutrigenome, lipidome มากมายไปหมด อันนี้ก็ป็นสภาพที่เป็นจริง และแน่นอนในการที่จะศึกษาสารพัน ome เหล่านี้ ก็ต้องใช้สารพันเทคโนโลยี

ผมเอาสไลด์นี้ขึ้นมา (รูปที่ 8) เพราะจะฝากผู้บริหารทั้งหลาย โดยเฉพาะผู้อำนวยการสถาบัน ท่านคงคิดว่า สถาบันฯ และมหาวิทยาลัยมหิดลต้องการการ สร้าง infrastructure เพื่อจะรองรับการศึกษาสารพัน “ome” เหล่านี้ บางอย่างเรามี บางอย่างเช่น Mass spectrometer เราไม่มี ตอนนั้นสถาบันและคณะที่มี




ความทันสมัยที่สุด เราไม่มีเราก็ต้องไปอาศัยก็คือ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล หา partner ดี ๆ ที่ศิริราช ใครอยากทำอะไรตอนนี้ที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมีทุกอย่าง Next Generation Sequencer หรือ 16 Colour Flow cytometer, Mass spectrometer อาจารย์วิศิษฐ์ (ศาสตราจารย์ นายแพทย์วิศิษฐ์ ทองบุญเกิด*) มีอยู่ 3-4 เครื่องเรียงกันอยู่ ใครไม่มีเครื่องมือ high technology สามารถไปใช้ที่ศิริราชได้

สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือว่าเวลาเราศึกษาอะไรพวกนี้ เราต้องใช้ high technology เหล่านี้ คำถามคือ genomics กับ practice of medicine จะเข้ามาใกล้เคียงกันหรือไม่ ความรู้พื้นฐานเหล่านี้ Life sciences ไม่ว่าจะ เป็น microorganism ไปจนถึง human being มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เริ่มต้นด้วยสไลด์นี้ (รูปที่ 9) ซึ่งอาจจะเก่าไป รวบรวมมาถึงปี 2000 ว่าแต่สิ่งที่เอามาใช้ได้แน่ ๆ คือ โรคที่เกิดจาก single gene disorders หรือ monogenic disorders เช่น Thalassemia, Hemophillia, Duchenne muscular dystrophy จะรู้คำตอบเกือบหมดใน



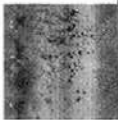


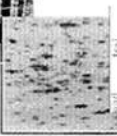
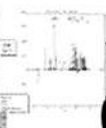
Thalassemia
RESEARCH
CENTRE



MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

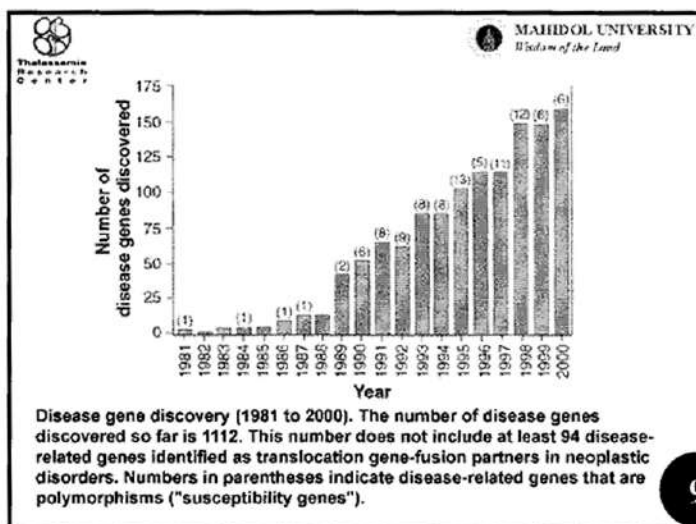
Omics Studies and Technologies

- Genomics (HT-Genome sequencing)
- Transcriptomics (Gene chips, microarrays)
- Proteomics (MS, 2D-PAGE, Protein chips,
Yeast-2-hybrids, x-ray, NMR)
- Metabolomics (NMR, X-ray, CE, GC,LC)
- Fluxomics
- Phynomics
- Interactomics
- omics


8

5,000 กว่าโรคที่เป็นโรคจาก single gene disorders ตอนนี้นำโลกกำลังมุ่งเข้าไปสู่เรื่องของการศึกษาโรคที่เกิดจากหลายยีนเข้ามาเกี่ยวข้อง หรือมีหลักฐานว่ามี genetic background คำว่าหลักฐานว่ามี genetic background เราคงเคยได้ยิน คำพูดที่ว่าอะไรก็แล้วแต่ ตอนสมัยที่เริ่ม human genome พุดกันแบบนี้ว่า ยีนเป็นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเป็นโรคหรือความผิดปกติ ความผิดปกติต่าง ๆ แล้ว พุดว่า ยกเว้นตอนคุณเดินข้ามถนนถูกรถชนเท่านั้นเอง ที่อาจจะไม่เกี่ยวข้องกับยีน ซึ่งก็มีคนค้านว่าไม่ใช่ขณะนั้นอาจเกี่ยวข้องกับ genetic background ว่าทำไม ตัดสินใจข้ามถนนตอนนั้นทำให้ถูกรถชน เพราะว่าถ้าคุณมียีนที่ดีคุณอาจจะไม่ตัดสินใจข้ามถนนตอนนั้นก็ได้ ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้าแต่ในสภาพปัจจุบัน ยังมีความยากลำบากในการศึกษาพวก complex diseases เหล่านี้อยู่ อาวุธสำคัญที่ใช้กันคือ การทำ genome wide association studies คือการดู whole genome (รูปที่ 10) ดู polymorphism พยายามจะหา association กันว่าถ้าเรา ดู polymorphism อย่างนี้แล้วมันจะไปเกี่ยวข้องกับโรคแต่ละอย่าง หรือ ethnic



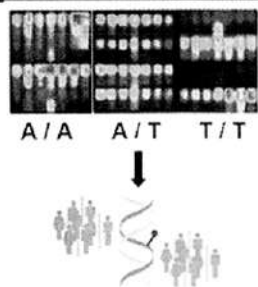
group ต่างๆกันอย่างไร หลาย ๆ คนใช้กันอยู่ขณะนี้ โรคที่เกิดจากการศึกษาโดยการใช้ GWAS (*genome wide association study**) โรคแรกคือ Macular degeneration เป็นการเสื่อมของจอรับภาพ ได้มาจากการทำ GWAS ออกมาได้

อีกอย่างหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวมาก ที่บอกว่า one size fits all จะไม่เวิร์กคือเรื่องของ pharmacogenomics เพราะเรามองว่าคนทุกคนมีผิวดำ ผิวแดง ผิวเหลือง ผิวขาว แต่เวลาบริษัทยาผลิตยาออกมาบอกว่าคนทั้งโลกต้องใช้ยาตัวนี้ dose อย่างนี้เหมือนกัน ถ้ามั่วแล้วถ้าใช้ยาอย่างนี้จะอันตรายไหม toxic ใหม ยาจะเวิร์กไหม จะช่วยให้คนหายจากโรคไหม ขณะนี้เรารู้ว่ายาที่เราใช้จะมีกลุ่มที่ตอบสนองดีเป็น responder กับ non-responder แต่ถ้าเวลาใช้ยาเนื่องจากเราไม่ ^{รู้} background เราเป็นอย่างไร เราใช้แบบมั่ว ๆ ไป ถ้าตอบสนองก็โชคดี หาย ถ้าไม่ตอบสนองหรือถ้าเกิดพิษก็โชคร้ายไป ขณะนี้ทุกอย่างเป็น trial and error เพราะฉะนั้นสิ่งที่กำลังเป็น personalized medicine โดยเฉพาะในส่วนของ pharmacogenomics นั้นก็คือว่าเราต้องการที่จะดูว่า ถ้าเราสามารถจะสร้างยาที่

 MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Genome Wide Association Studies

How specific gene variants associate with particular diseases?



- Very large scale studies of common diseases.
- Comparing thousands of individuals with and without a given disease.
- Up to 10^6 variants per person.
- Looking for frequency differences in DNA sequence variants between cases and controls.
- Over 100 risk factors discovered.

10

เป็น right drug, right patient, right disease, right time, right dosage ก็จะมี
ความปลอดภัยสูงสำหรับผู้ป่วย อันนี้เป็นความคาดหวัง ประโยชน์ที่ได้จาก
personalized medicine มีมากมายไปหมด ทางด้านบริษัทยาพยายามจะไป link
กับ genome institute ต่าง ๆ โดยเฉพาะที่ญี่ปุ่นคือ RIKEN และที่สหรัฐอเมริกา
คือ NIH เพื่อจะพยายามเอา database ของ genome ของมนุษย์ที่มีความ
หลากหลายเผ่าพันธุ์มาดูเป็นพื้นฐาน เพราะ database (ฐานข้อมูล*) ว่าบริษัทยา
ไม่อยากจะสร้างยาถึงขนาดที่ว่าจะต้องให้นาย ก. หนึ่งคนก็หนึ่งอย่าง นาง ข. ต้อง
กินยานี้ ถ้าทำแบบนี้อุตสาหกรรมยาเจ็งแน่นอน และถ้าใครต้องการยาเฉพาะแบบ
นั้น ยาหนึ่งตัวที่คุณต้องใช้อาจจะมีราคาเป็นล้านเหรียญเลยก็ได้ ซึ่งไม่สามารถจะ
effort ได้ แต่ความเข้าใจตรงนี้จะนำไปสู่การสร้างยาที่ว่า ถ้า pathway หลักคืออัน
นี้ ถ้าเราเติม side chain อีกหน่อยหนึ่งกับยาดูนี้ ถ้า pathway หลักมี
polymorphism หรือมี mutation เกิดขึ้น pathway ที่ 2 ก็อาจช่วย
metabolize ได้ เพราะฉะนั้นบริษัทยาถึงต้องการลักษณะแบบนี้ ข้อมูล database
นี้เพื่อไปสร้างยาที่เหมาะสม ยกตัวอย่างที่ใกล้ตัวที่สุด (รูปที่ 11) อันนี้คือโรคที่เป็น
Stevens-Johnson syndrome หรือว่า Toxic epidermal necrolysis จะเห็น
ไหมคนแพ้ยา ยาดูนั้นที่ใช้คือยาแก้ชัก Carbamazepine เห็นไหมที่เป็นชาวเสมอ
เลย คดีคุณดอกรักดังที่สุดเลย ถึงขนาดตาบอดหรืออะไรต่าง ๆ ค่าใช้จ่ายในการ
รักษามหาศาล เวลาคนเป็นขึ้นมา อันนี้เกิดจากการแพ้ยาดูนี้ ซึ่งผลจากการวิจัย
ของ Chen (Yuan-Tsong Chen*) (รูปที่ 12) ศึกษาคนที่แพ้ยาล้วนแล้วเจอว่ามี
polymorphism อยู่ที่ gene ที่เป็น HLA-B*1502 มันมี linkage และ associate
กับการแพ้ยานี้ มีคนไทยเอามาศึกษามากมาย งานที่สำคัญชิ้นหนึ่งก็คือของอาจารย์
วิจิตรา (ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา ทัศนียกุล*) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามี
association ชัดเจนในคนไทย แต่ว่าพอไปดูคนญี่ปุ่นปรากฏว่า Caucasian กับ

50,000 new CBZ exposures for Thais (0.25% = 125 SJS/yr)



1,000 Bt/case = 50 MB for test
400,000 B/1 SJS

11

Genetic susceptibility to carbamazepine-induced cutaneous adverse drug reactions

Shuen-Iu Hung^a, Wen-Hung Chung^{b,c,d}, Shiou-Hwa Jee^e, Wen-Chieh Chen^f, Yun-Ting Chang^g, Woan-Ruoh Lee^h, Shu-Ling Huⁱ, Meng-Tse Wu^j, Gwo-Shing Chen^k, Tak-Wah Wong^l, Pa-Fan Hsiao^m, Wei-Hsuan Chenⁿ, Han-Yu Shih^o, Wu-Hsiang Fang^p, Chun-Yu Wei^q, Yi-Hui Lou^r, Yau-Li Huang^s, Jian-Jueng Lin^t and Yuan-Tsong Chen^{u,v}

Table 3 Association of HLA alleles with carbamazepine (CBZ)-induced cutaneous adverse reactions


	Total controls (n=144)	SJS/TEN (n=6)	MFENSS (n=21)	HSS (n=12)	MPE (n=16)
HLA					
*1501	67	42 [NS; 2.55 (1.4-5.1)]	12 [NS; 0.78 (0.3-1.8)]	8 [NS; 0.99 (0.3-3)]	6 [NS; 0.58 (0.2-1.4)]
*02	41	5 [OR: 0.73 (0.3-0.6)]	9 [NS; 1.03 (0.5-2.0)]	2 [NS; 0.75 (0.2-2.7)]	8 [NS; 1.28 (0.5-3.5)]
*07	4	1 [NS; 0.59 (0.1-4.1)]	8 [OR: 12.17 (0.4-41.0)]	2 [NS; 6.34 (0.2-88.0)]	6 [OR: 10 ^{1.71} (1.1-16.65)]
HLA-B					
*1502	6	56 [OR: 10 ^{1.15} (1.07-1.24)] (1.04-1.28)	1 [NS; 0.77 (0.03-5.1)]	0 [NS; 0.79 (0.1-8.8)]	1 [NS; 1.08 (0.0-9.5)]
*07	59	6 [OR: 10 ^{1.15} (0.15-0.6)]	10 [NS; 0.63 (0.3-1.5)]	3 [NS; 0.43 (0.1-1.5)]	2 [NS; 0.92 (0.4-2.1)]

CBZ-induced SJS/TEN strongly linked with HLA-B*1502 in Han Chinese but do not link with other cutaneous reactions


Pharmacogenetics and Genomics 2006, 16:207-3

12

Japanese ไม่มี association แสดงให้เห็นว่าการศึกษาในระดับ genome เรื่องของ ethnic group เรื่องของการทำ deep sequencing มีความสำคัญมาก เพราะว่าการไปทำตามฝรั่งหรือตาม paper ที่ report พบว่ามี polymorphism ตัวนี้ SNP (single nucleotide polymorphism*) ตัวนี้ใน population ของเขา แล้วบอกว่าเราไม่เจอใน population ของเรา อาจจะได้หมายความว่า gene นั้นไม่มีความสำคัญ แต่ marker ที่เราใช้เลือกมาไม่เหมาะสม เพราะ polymorphism ใน population ของเราน้อยกว่าในอีก population หนึ่งที่เขาศึกษา ก็ให้เห็นว่าความหลากหลายของมนุษยชาติเป็นสิ่งที่ เป็นวิวัฒนาการที่เป็นมานานแล้วเป็นสิ่งที่ William Osler ว่าไว้แล้วนั่นก็คือที่มาของการศึกษาทางด้าน pharmacogenomics (รูปที่ 13)

 MAHIDOL UNIVERSITY
Wise men of the Land

"If it were not for the great variability among individuals, medicine might as well be a science and not an art"



Sir William Osler, 1892
Father of Modern Medicine

13

รูปนี้เป็นรูปที่ดังมาก (รูปที่ 14) เมื่อ 2 ปีที่ผ่านมา คือรูปของคุณ Angelina Jolie ที่ดังเพราะเจ้าตัวไม่ได้ปิดบัง และขึ้นปกของ Time Magazine ที่ดังก็เพราะว่าเรามี strong familial history ของการเป็นมะเร็งเต้านม เขาตัดสินใจ

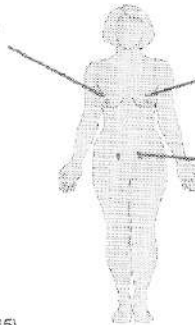
ผ่าตัดทำ mastectomy ซึ่งก็เป็นโจทย์ที่สำคัญมากเพราะคล่าได้ก้อน สุดท้ายที่สำคัญคือก้อนนั้นไม่ได้เป็นมะเร็งด้วย คำถามที่ถามเราก็คือว่า ถ้าคุณมีประวัติของแม่ ย่า ยาย เป็นมะเร็งเต้านมแล้วคุณเชื่อว่าคุณมีความกลายพันธุ์ของยีน BRCA1 ความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งของคุณเป็นแบบนี้ (รูปที่ 15) ถามว่าคุณจะทำ prophylaxis mastectomy ไหม อันนี้เป็นคำถามที่ challenge มากเพราะว่าหลายคนอาจจะบอกว่าทำ คำถามตามมาอีกว่าคุณจะไม่ใช่โรครื้อใช้ไหม แต่คุณจะทำ prophylaxis mastectomy คำถามตามมาอีกว่าใครจ่าย ในประเทศอย่างสหรัฐอเมริกา บริษัทประกันภัยไม่จ่ายเพราะคุณยังไม่เป็นโรคแต่คุณต้องการจะทำ prophylaxis mastectomy

อีกอย่างหนึ่งคือการตรวจวินิจฉัยทารกก่อนคลอด (รูปที่ 16) ทำกันในโรค Thalassaemia และ Hemophilia ตอนนี้เทคโนโลยีของ next-generation sequencer เข้ามา แทนที่จะต้องไปดู chromosome analysis อะไรต่าง ๆ วันนี้สามารถใช้ DNA ที่อยู่ใน plasma เป็น free DNA ที่อยู่ใน plasma แล้วไปทำ



BRCA1 mutation carriers Lifetime risk

Recurrence
40-60%



Breast cancer
65%
(early onset)

Ovarian cancer
39%

(Antoniou A, et al 2005)

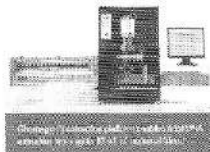
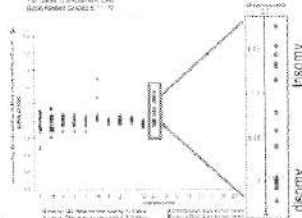
15

PND for Down's Syndrome by using Plasma DNA

Enabling Trisomy Testing from Maternal Blood



100% Positive Predictive Value for Down Syndrome in
100% Down Syndrome Cases
100% BRCA1 Mutation Carriers



100% Positive Predictive Value for Down Syndrome in
100% Down Syndrome Cases
100% BRCA1 Mutation Carriers



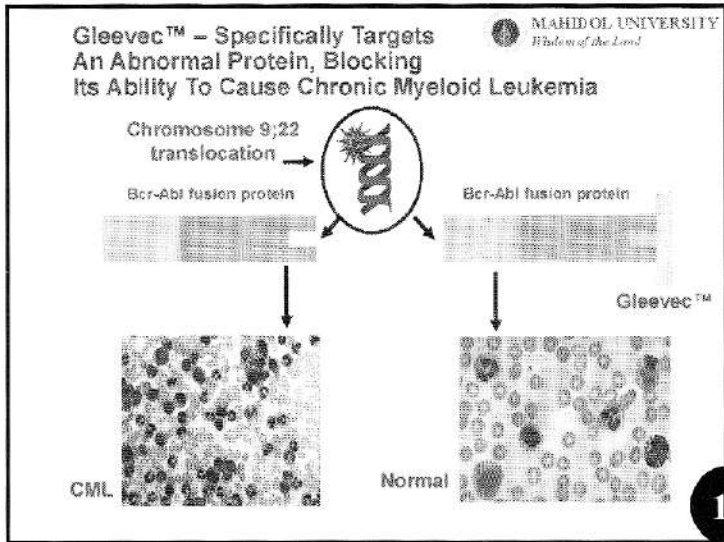
100% Positive Predictive Value for Down Syndrome in
100% Down Syndrome Cases
100% BRCA1 Mutation Carriers

16

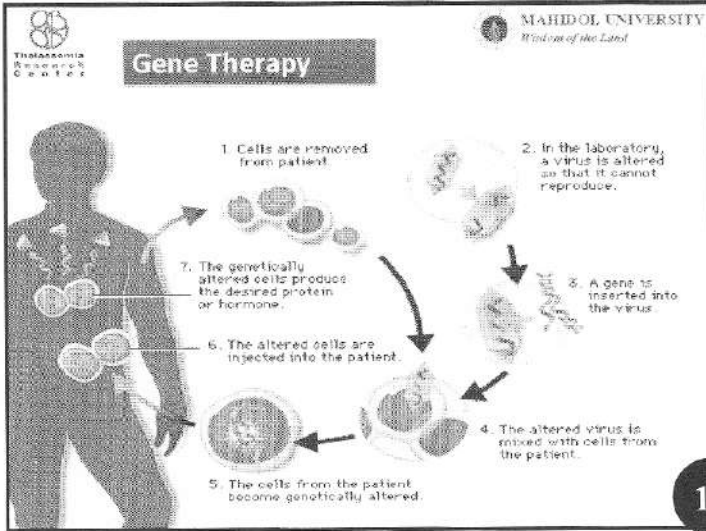
sequence โดยตรง สามารถจะบอกได้ว่าเด็กเป็นดาวน์ซินโดรมหรือไม่ ทำที่ไหน ไม่ต้องไปเจาะ amniocentesis เจาะเลือดแม่ 10 ซีซี ส่งไปแล้ว sensitivity ขึ้นอยู่กับ pregnancy week นั้น 10 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 16 สัปดาห์ สามารถบอกได้ว่าเด็กเป็นดาวน์ซินโดรมหรือไม่ได้ เป็นเทคโนโลยีที่ทางบริษัท Sequenome กับ Stanford นี้อยู่พ้องกัน ไม่รู้ว่าจบแล้วหรือยัง ยังไม่รู้ว่าใครเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ แต่เทคโนโลยีนี้ BGI เอามาและเข้ามา survey ว่าประเทศไทยมีเด็กเกิด 800,000 คน ถ้าเด็กไทยทุกคนต้องไปตรวจว่าเป็นดาวน์ซินโดรมหรือไม่โดยใช้เทคโนโลยีของเขา ต่อรองกับเขาได้เลยว่าจะให้มาตั้งกี่เครื่อง และจะให้คนมาทำกี่คน ในราคาเท่าไร เขาเกิดปัญหาแล้วเขาก็ถามผมว่า “สุดท้ายประเทศคุณเป็นยังไงนะ เรื่อง policy เขาบอกมันเป็นยังไง ศิริราชก็ยกทีมไปเยี่ยมเขาที่เซินเจิ้น จุฬาลงกรณ์ก็ไปเยี่ยมที่ เซินเจิ้น พอเขาเข้ามาคุยบอกว่าถ้าจะเอาเครื่อง next-generation sequencer ไปตั้งที่ศิริราช จุฬาลงกรณ์บอกว่าไม่ส่ง sample มาที่ศิริราชหรอก ถ้าจะเอาเครื่อง next-generation sequencer ไปตั้งที่จุฬาลงกรณ์ ศิริราชก็บอกว่าไม่ส่ง sample มาที่จุฬาลงกรณ์หรอก” BGI บอกไม่รู้ว่าจะเอาเครื่องไปตั้งไว้ที่ไหน อันนี้เป็น joke แต่ส่วนหนึ่งก็เป็นความจริงว่า เทคโนโลยีเข้ามาถึงขนาดที่ว่าสามารถจะทำ mass-throughput เพื่อที่จะ detect genetic disease ได้

อีกอย่างหนึ่งก็คือเรื่องของ targeted therapy เป็นเรื่องที่ตั้งมาก ตัวแรกคือ Gleevec™ (รูปที่ 17) เป็นเรื่องที่เป็น case ตัวอย่างของการรักษา target therapy เพราะเรารู้ว่าการกลายพันธุ์ที่ทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็งชนิดที่ว่า Chronic myeloid leukemia เกิดจาก crossing over ของ gene ที่เรียกว่า *Bcr-Abl* เพราะฉะนั้นเมื่อมันมี fusion ตรงนี้เกิดขึ้น crossing over แล้วทำให้เกิดโปรตีนตัวนี้เกิดขึ้น หลักการคือหาอะไรก็ได้ที่ไป block พอไป block เซลล์ก็ differentiate ได้ ก็ไม่เป็น Chronic myeloid leukemia นั่นคือที่มาของการค้นพบยาที่ชื่อ Gleevec™ ตัวนี้เป็นตัวอย่างเลย 10 กว่าปีแล้ว ทำให้บริษัทร่ำรวยมหาศาล ขอไม่

ออกชื่อ ขณะนี้โดย concept แบบนี้ คนก็ไป explore pathway ต่าง ๆ การรักษา Multiple lymphoma, Chronic lymphoid leukemia, Acute leukemia, หรือ MDS (*Myelodysplastic syndrome**), Polycythemia vera พวกนี้ขณะนี้กำลังเข้าสู่เรื่องของ targeted therapy ทั้งนั้นเลย โรคมะเร็งต่าง ๆ



อีกอย่างหนึ่งคือเรื่องของ gene therapy (รูปที่ 18) ตอนนี้มีหลายโรคแล้ว ที่ทำให้เกิด gene therapy ซึ่งชะงักไปพักหนึ่ง ตอนที่ใช้ retroviral vector เพราะว่าตัว vector ไป integrate กับ promoter ของ oncogene แล้วทำให้คนเป็นมะเร็งซะใหม่ หลังจาก 4-5 ปีผ่านไป แต่ตอนนี้คนเปลี่ยน แทนที่จะใช้ retrovirus เปลี่ยนมาใช้ lentivirus ซึ่งมีความก้าวหน้ามาก แม้กระทั่ง Thalassemia ก็ทำให้หายขาดได้ โดยการทำ gene therapy เช่นกัน



รูปนี้เป็นวารสารการแพทย์คือวารสาร New England Journal of Medicine เป็นวารสารที่ถือว่าแพทย์ทั่วไปอ่านได้ และควรจะต้องอ่านด้วย วินาทีนี้ New England Journal of Medicine มีหัวข้อ “Genomic and Epigenomic Landscapes of Adult de novo Acute Myeloid Leukemia”, “The Beginning of the End of the Beginning in Cancer Genomics” คือทุกอย่างมันเข้าไปสู่ระดับของ genome หมดเลย ในเรื่องของ การวินิจฉัยโรค การรักษาโรค ในวารสารที่เป็นวารสารสำหรับคนทั่วไป ได้แก่ Time Magazine จะเห็นว่าความรู้เรื่องเหล่านี้ future medicine ต้องมาอยู่ตรงนี้แล้ว เรื่องของ Fetus เรื่องของโคลนนิ่ง “Genetics the future is now” แล้ววันหนึ่งมีคนถามว่าถ้าเรารู้ IQ gene ที่อาจารย์นัยพินิจ คชภักดี กำลังหาอยู่ และมียาที่จะให้แล้ว ถ้าเกิดมนุษย์ทุกคน IQ 200 หมดแล้วมนุษยชาติจะอยู่กันอย่างไร นึกภาพออกหรือเปล่า

แล้วมีเรื่องที่ดินแดนกว่านั้นอีก จาก project เมื่อ ค.ศ. 1990-1991 เทคโนโลยีตอนนั้นเป็นอย่างนั้น ลงทุนประมาณ 3,000 ล้านดอลลาร์ เมื่อปี ค.ศ.

2007 Watson ได้รับ complete genome จาก Ion Torrent (รูปที่ 19) ตอนนั้น cost ของการทำ whole genome sequence อยู่ประมาณ 50,000 เหรียญ แต่วันนี้ทุกท่านที่นั่งอยู่ในห้องนี้มีเงิน 5,000 เหรียญ สามารถจะขอทำ whole genome sequencing ได้ถ้าคุณทำ subject เกิน 10 cases ต่อรองเหลือ 3,000 เหรียญยังได้เลย whole genome sequencing จาก 3,000 ล้านเหรียญเมื่อประมาณปี ค.ศ. 1991 ตอนนั้นลงมาเหลือเพียงแค่ 3,000-5,000 เหรียญเท่านั้นเอง มีคนถามว่า “คุณ Watson เป็นนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล ทุกคนก็อยากรู้ทำไมคุณเป็น genius คุณเจอ double helix ตอนนี้อยู่ whole genome ของคุณแล้ว คุณจะยอมเปิดเผยข้อมูลคุณให้กับ public ไหม” ลองเดาว่า Watson จะตอบอย่างไร ความสามารถของ Watson ที่ตอนนี้อายุ 90 ปีแล้ว ตอบว่า “ข้อมูลนี้ไม่ใช่ข้อมูลของเขา เป็นข้อมูลของครอบครัว ต้องขึ้นอยู่กับเด็ก ๆ ว่าจะยอมให้เปิดเผยหรือไม่” เขาบอกว่า เป็นข้อมูลของตระกูล Watson ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าครอบครัวจะยอมให้เปิดเผยหรือไม่ sequencing technology มันทำให้ทุกอย่าง cost ลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง next generation sequencing เพราะฉะนั้น paradigm shift ใน Biomedical research ก็จะเป็นอย่างนี้ (รูปที่ 20) จาก Structural genomics กำลังเข้าสู่ Functional genomics, genomics เป็น proteomic, map-based gene discovery เป็น sequence-based gene discovery นี้ก็ไล่จาก monogenic เป็น complex disease อันนี้เป็นสิ่งที่ prediction ว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต แต่ไม่ได้บอกว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไหร่ current practice จากการศึกษา history มาจนถึง gene analysis ต่าง ๆ ก็จะเปลี่ยนไป diagnosis จะถูกลด แล้วการตรวจยีนก็จะขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของแพทย์ที่จะส่ง มีคดีที่เกิดขึ้นเมื่อปลายปีที่แล้วต้นปีนี้ที่ FDA เข้าไป ban บริษัทหนึ่งชื่อ 23andME. ความจริงในบริษัทนี้ มีคนไทยคนหนึ่งไปทำงานอยู่ที่นั่น จบ Ph.D. ที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด คือคำถาม



James Watson (left) receives a digital copy of his genome sequence from Jonathan Rothberg in May 2007.

19

PARADIGM SHIFTS IN BIOMEDICAL RESEARCH

Structural genomics	→	Functional genomics
Genomics	→	Proteomics
Map-based gene discovery	→	Sequence-based gene discovery
Mimogenic disorders	→	Multifactorial disorders
Specific DNA diagnosis	→	Monitoring of susceptibility
Analysis of one gene	→	Analysis of multiple genes in gene families, pathways, or systems
Gene action	→	Gene regulation
Etiology (specific mutation)	→	Pathogenesis (mechanism)
One species	→	Several species

20

ถามว่าถ้าการอยากรู้ sequence ของเรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าบอกว่าบ้านผมมีคนหนึ่งเป็นมะเร็งเต้านม แล้วภรรยาผมอยากรู้ว่ามียีนนี้หรือเปล่า ส่งไปทำ sequencing เลยได้ไหม ถ้าทำ assay sequencing 3,000 เหยื่อจ่ายได้ เขาบอก 3,000 เหยื่อเขามีจ่าย 23andME เปิดบริการแบบนี้ได้เงินมากจนกระทั่ง FDA ต้องเข้ามา intercept บอกว่าไม่ได้ แบบนี้ถือเป็นบริการทางการแพทย์อย่างหนึ่ง ต้องมีเหมือนกับเขียน medical order ต้องมี prescription (การเขียนใบสั่งยา*) ก็เลยถูกระงับไป ตอนนั้นเขาบริการไปแล้ว ใครอยากทำก็ส่งไปเลย ส่งเลือดหรือส่ง DNA ไป เขารับบริการให้หมดเลย เป็นเรื่องที่ FDA เข้ามา intercept

อีกอย่างหนึ่งก็คือค่าใช้จ่าย จะเห็นว่าที่ Children's Mercy Hospital & Clinics ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ลดลงจาก conventional ต่าง ๆ จาก 10,000 เหยื่อ เหลือ 600 เหยื่อ จากที่ดูได้ 3,000 cases ต่อปีขึ้นไป 30,000 cases ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จะเปลี่ยนไปเมื่อมี genomic medicine เข้ามา (รูปที่ 21)

คำถามที่ถูกถามอยู่ขณะนี้คืออะไร (รูปที่ 22) คำถามคือถามว่าต่อไปเราจะเปลี่ยนเป็น gene passport หรือไม่ identification แทนที่จะเป็นดู genotype ไปด้วย เวลาไปสนามบินเขาจะดูหน้าว่าถูกต้องหรือไม่ ตอนนี้เริ่มมีพิมพ์ลายนิ้วมือต่อไปก็อาจจะเป็น gene passport เพื่อไม่ให้มีความผิดพลาด insurance เขามีสิทธิ์ที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับด้วยไหม เวลาเราประชุมแล้วเชิญตัวแทนของ insurance มา เขามีคำตอบไว้อย่างนี้ว่าการเสียค่า premium ต่าง ๆ มันเป็นการเฉลี่ยความเสี่ยง ถ้าใครเสี่ยงมากก็ควรจะมีการจ่ายค่า premium มากกว่า แต่ถามว่าแล้วจะรู้ได้อย่างไรว่าคนๆ นี้มีความเสี่ยงมากกว่า ที่จะต้องจ่ายมากกว่า ซึ่งเป็นคำถามที่มีความท้าทายมากที่สุดทีเดียว

การเลือกคู่ แน่นอน beta-thalassemia trait จะแต่งงานกับ E-trait (*Hb E heterozygote**) ผม counseling คนไข้ของผม ผมบอกได้เลยว่า

Impact on Childhood Diseases Detection Current Diagnosis vs Genomic Medicine

Testing at CMH Today

- \$10,000 per patient
- 1 disease at a time
- 3,000 patients tested annually
- Turnaround up to 12 months
- ~50% are diagnosed

Genomic Medicine

- \$600 per patient
- 619 diseases at once
- 30,000 patients tested annually
- Turnaround 4 weeks
- ~90% are diagnosed
- And can discover new causes of disease

Comprehensive
Pediatric
Diagnosis

 Children's Mercy
HOSPITALS & CLINICS
www.childrensmercy.org

21

Questions asked:

- Will we all get a gene passport?
- Would this influence insurability?
- Will a family still be able to eat the same at dinner?
- Will you have a free choice of partners
- Can we make an 'ideal' human?
- Don't you find this scary?

What would be the best way to enable a smooth introduction of full genome analysis in healthcare??

22

beta-thalassemia trait ถ้าเป็นไปได้อย่าเลือกสาวอีสานแต่งงาน เพราะถ้าคุณไปที่สระบุรี hemoglobin E 20 กว่าเปอร์เซ็นต์ ไปที่โคราช 30 กว่าเปอร์เซ็นต์ ขอนแก่น 44 เปอร์เซ็นต์ สุรินทร์ 50 เปอร์เซ็นต์ เพราะถ้าคุณเป็น beta-thalassemia trait ไปแต่งงานกับสาวขอนแก่นหรือสาวสุรินทร์ คุณมีโอกาสเจอคู่ที่เป็น E-trait ถึงครั้งต่อครั้ง อย่างนี้เป็นต้น ที่น่ากลัวที่สุดคือต่อไปถ้าเรารู้เรื่อง complexity ของ gene ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง gene ที่เกี่ยวกับความฉลาด ความสูง ความสวย เราจะสร้างมนุษย์ที่ eugenics ขึ้นมาได้ไหม ideal human อย่างที่วานี้

เดี๋ยวผมจะขอพูดถึงเรื่องนี้หน่อยหนึ่ง มันเป็นคำถามที่ท้าทายมากเรื่องการ intervention ตรงนี้ คือ Craig Venter ความสำเร็จที่เป็นข่าวในช่วง 2-3 ปีนี้ก็คือ การสร้าง organism ใหม่โดยการสังเคราะห์ทุกอย่างขึ้นมาในหลอดทดลองหมดเลย DNA ทุกอันสร้างสังเคราะห์ขึ้นมาในหลอดทดลอง แล้วใส่เข้าไปในเซลล์อีก เซลล์หนึ่งที่เขา nucleus ออกไป แล้วสามารถ synthesize และ survive ได้ เป็น synthetic organism เรื่อง success story ของ Craig Venter ซึ่งได้มีการยกย่องเขาว่าถ้า Steve Job เป็น genius ทางด้าน Computer Science แล้ว Craig Venter ก็เป็น genius ทางด้าน Biotechnology (รูปที่ 23) ขณะนี้ความรู้ทางด้าน synthetic biology เขาได้ทำ contract ที่สำคัญ 2 เรื่อง จาก ExxonMobil จะสร้าง synthetic algae ที่จะ capture carbon dioxide อีกเรื่องหนึ่ง ทำกับ National Institutes of Health และ Novartis ทำ vaccine development โดยการใช้ synthetic biology เหล่านี้ก็เป็นการ success ทางด้าน Craig Venter กับ Synthetic biology (รูปที่ 24)

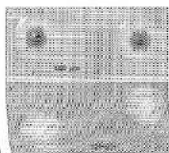
อีกอันหนึ่งคือเรื่องของ GM เราเคยได้ยินเรื่องของ GM food สิ่งที่อยู่ฮาใน 3-4 ปีที่ผ่านมาคือเรื่องของ GM mosquitoes กับเรื่องของมาลาเรีย หลายท่านใน

**First Replicating Cell Driven by Synthetic
 Genome Created by Venter Institute**

**Man-made Genetic Instructions Yield
 Living Cells for the First Time**



... creation of a self-replicating bacterial cell driven by a synthetic, computer-designed genome. They chemically synthesized small pieces of the 1.08 million base pair chromosome of a modified *Mycoplasma mycoides* genome, stitched the pieces together (in yeast), and inserted the full length DNA into a *Mycoplasma capricolum* recipient cell.



"This is the first self-replicating cell on the planet to have a computer for a parent,"

Images of synthetic (top, expressing blue reporter genes) and wild type (bottom) *M. mycoides* strains

Science, published online May 20, 2010, doi: 10.1126/science.1190719.

23

JCVI is currently working on two projects using the technology: Partnering with ExxonMobil to make synthetic algae to capture carbon dioxide and produce fuel,

and a project with the National Institutes of Health and Novartis on vaccine production.

"The first application the world may see could be as soon as next year," said Venter.

**SCIENTIFIC
 AMERICAN™**

COVER STORY: THE FIRST SYNTHETIC CELL



**Craig Venter Explains How Pond Scum Will Save
 the World**

How man-made synthetic genomes are designed to fix synthetic cell metabolism and alter wild life's genetic engineering—using that technology for our future.

BY CRAIG VENTER, JCVI, AND JAMES L. ANTONY



24

ห้องนี้อาจจะไม่รู้ว่ามันมีคนบ้าที่หลังจากสร้าง GM mosquitoes แล้ว นำไปทดสอบว่ามันจะตื้อหรือไม่ตื้อ นำหรือไม่นำพาเชื้ออะไรต่าง ๆ บนเกาะ ก็ไม่เป็นไร เพราะเป็นเกาะปิด แต่มีการนำ GM mosquitoes ไปทดสอบที่ประเทศมาเลเซีย เพื่อนบ้านเรา โดยไม่มีคนไทยหรือรัฐบาลไทยพูดอะไรสักอย่าง โชคดีที่ไม่ทันเกิดอะไร เพราะถ้าเกิดมีปัญหาหรือการตื้อยาหรืออะไรต่างๆ ตามมา ประชาชนในประเทศไทยก็อาจมีปัญหาด้วย เอา GM mosquitoes ไปทดสอบในประเทศมาเลเซียโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษโดยที่เราไม่รู้เรื่องเลย มีข่าวใน Sciences news เท่านั้นเอง

อีกอย่างหนึ่งคือเรื่องของ chimeric monkeys (รูปที่ 25) ขณะนี้เทคโนโลยีทางด้าน cloning เรื่อง IVF (*In vitro fertilization**) เรื่อง stem cell เราสามารถจะทำ chimeric ลิงขึ้นมาได้ อีกเรื่องหนึ่งที่เป็นเรื่องทำลายมากก็คือเรื่องของการเอา DNA หรือ stem cell ที่เป็น human material เข้าไปใส่ในสัตว์ อันนี้เป็นเรื่องใหญ่เพราะว่าการสร้าง artificial organ, regenerative medicine แม้กระทั่งการทดสอบยาต่าง ๆ ทุกคนมองว่าแทนที่จะสร้างแต่ในสัตว์ทดลอง ก็เอาของคนเข้าไปใส่นั้นเลย นี่ก็เป็นเรื่องที่คุณได้ทำการทดลองกัน

อีกเรื่องถือเป็นหัวใจของการประชุมเรื่องของ stem cell ไม่ต้องพูดถึงว่าวันหนึ่งอาจจะนำไปสู่วิธีการรักษาใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ embryonic หรือ adult stem cells สิ่งที่เป็น potential ของ stem cell therapy ที่ทุกคนคาดหวัง ทำให้ Yamanaka ได้รับรางวัล Nobel Prize เมื่อ 2 ปีก่อน แต่สิ่งที่เป็นจริงซึ่งผมอยากจะเกริ่นนำไปก่อนสำหรับการประชุมที่จะตามมาในช่วงต่อไป คือ stem cell therapy ยังเป็นเรื่องที่ต้องศึกษาวิจัยกันอยู่ มีความคาดหวังว่าต่อไปจะมี standard protocol ในการใช้ stem cell ในการรักษาโรคอะไรต่าง ๆ ที่คาดหวังมากที่สุดขณะนี้คือ การเอาผลิตภัณฑ์ที่มาจาก stem cell ที่ไม่มี


nucleus เซลล์สองเซลล์ที่ไม่มี nucleus ที่จะเอามาใช้ในมนุษย์ก่อนนั้น อันหนึ่งคือเม็ดเลือดแดงและอีกอันหนึ่งคือเกล็ดเลือด ซึ่งขณะนี้กำลังเข้าสู่ clinical trial

  MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

World's First Chimeric Monkeys

Researchers have bred monkeys derived from six different monkey parents.

By Jef Akst | January 5, 2012

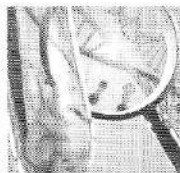


Roku and Hsx are the Japanese and Greek terms for "six," and Chimero.

Roku and Hex are two of the three chimera monkeys that contain genetic information from six monkey embryos.
Source: Oregon Health and Science University

25

เรื่องที่ผมพูดว่าน่ากลัวมากและเป็นที่ยี่ฮฮาเมื่อปลายปีที่แล้วต่อต้นปีนี้เป็นเรื่องของ baby on designed (รูปที่ 26 และ รูปที่ 27) อันนี้คือที่เราพูดถึงโรค แต่ที่น่ากลัวคือถ้าความรู้มัน mature มากกว่านี้แล้ว เราสามารถจะทำ baby on designed ที่ว่าถ้าผู้ชายต้องสูง 180 หรือ 190 เซนติเมตร โอเคิตต้อง 180 ทุกวันนี้ต้องหล่ออย่างณเดชน์ (นักแสดงที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน*) ถ้าสยาก็ต้องอย่างญาญา (นักแสดงที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน*) อันนี้เป็นเรื่องจริงและเป็นเรื่องใหญ่ คือเขากำลังพูดถึงว่าการจะสร้าง มีโรคหลายอย่าง transmit โดย mitochondrial DNA ถ้าเรานำไขกับสเปิร์มมาผสมกันแล้วเอา mitochondrial ของคนเป็นแม่ที่เป็นโรคออกไป แล้วเอา mitochondrial ของคนปกติใส่เข้าไป ถามว่ายอมรับได้ไหม นี่เป็นเรื่องใหญ่ที่ FDA เข้ามา investigate เลยว่ายอมรับได้หรือไม่ คือในหลักการฟังดูแล้วดี คือ



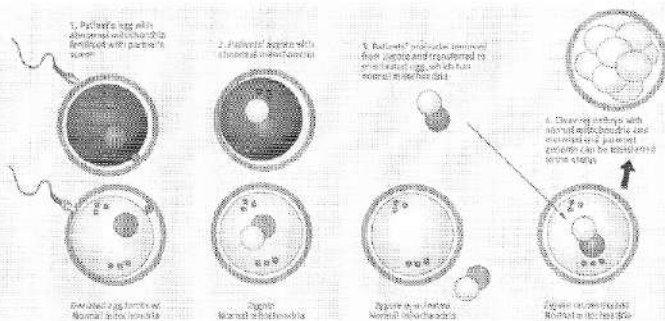
Mitochondrial manipulation—that would prevent the transmission of certain rare diseases and perhaps address some causes of female infertility.

Three-parent in vitro fertilization: gene replacement for the prevention of inherited mitochondrial diseases

Fausto Amato, M.D.,¹ Misahito Tachibana, M.D., Ph.D.,² Michèle Sparman, M.S.,¹ and Shoukhrat Mitalipov, Ph.D.¹

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, Oregon Health & Science University, Portland, Oregon; ² Department of Obstetrics and Gynecology, Jichi Medical University, Japan; and ³ Division of Reproduction and Developmental Sciences, Oregon National Primate Research Center, Oregon Health & Science University, Portland, Oregon

26

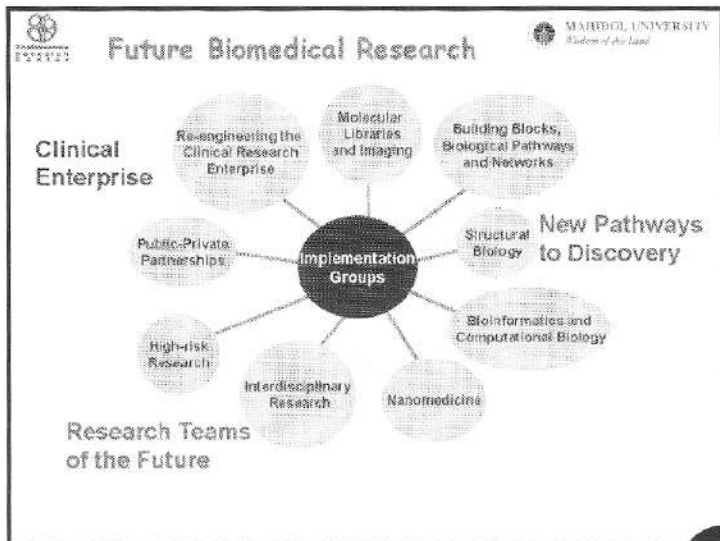


Pronuclear transfer technique. Reproduced from Bredenoord and Braude (18), with permission from BMJ Publishing Group Ltd. Amato. Three-parent IVF. Fertil Steril 2014.

27

mitochondrial มี mutation ทำให้เกิด LHON (*Leber's hereditary optic neuropathy**) diseases ก็เอาออกไปเสีย ไขกับสเปิร์มยังเป็นของแม่กับพ่อแล้ว เอา mitochondrial ของคนปกติใส่เข้าไป แต่มี fact อย่างหนึ่งที่เป็นความจริงคือ ว่าจริง ๆ แล้วมันมี crosstalk ระหว่างตัว mitochondrial DNA กับ nuclear DNA การที่เอา mitochondrial DNA บุคคลที่สามใส่เข้าไป crosstalk ระหว่าง mitochondrial DNA ของบุคคลที่สาม กับ nuclear DNA ของพ่อและแม่ที่เป็นอยู่นั้นจะเป็นอย่างไรไม่มีใครรู้ เพราะทุกคนพูดถึงแต่ diseases อย่างเดียว

วันนี้ Biomedical sciences มันเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกันหมด Life sciences มันไม่มีอะไรที่ stand alone ไม่ว่าจะเรื่องของ molecular libraries, engineering, research อะไรต่าง ๆ nanomedicine มันจะเป็น integrate กันหมด (รูปที่ 28)



เราพูดถึงแต่โรคร้ายไข้เจ็บ แล้วตลาดด้าน consumer product เป็นอย่างไร เมื่อคืนผมกับภรรยา นั่งดูละครโทรทัศน์ ระหว่างค้นรายการของละคร มันมีโฆษณา มีโฆษณา 12 เรื่อง 5 ใน 12 เรื่องเป็นเรื่องเกี่ยวกับความสวยความงาม เช่น ชาว ผมสวย อะไรต่าง ๆ เหล่านี้ 5 ใน 12 เรื่องเป็นการโฆษณาเกี่ยวกับความสวยความงามของผู้ชายและผู้หญิงทั้งนั้นเลย บริษัทที่ขายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเรื่อง consumer product มีการนำความรู้ทางด้าน Bioscience ของ genome มาใช้กัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความแก่ ความเหี่ยวย่น กลิ่นปาก กลิ่นรักแร้ อะไรต่าง ๆ แม้แต่การใช้ผ้าอนามัยของผู้หญิง ก็มีการวิจัยกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ของ Vicks ผลิตภัณฑ์ของ Crest ผลิตภัณฑ์ของ Olay เขาไปทำวิจัยกันหมดเลย ที่จะเป็นเรื่องอื้อฮายที่สุดคือ skin, scalp, oral care, female care, GI (*gastrointestinal tract**) บริษัท P&G ลงทุนมหาศาล (รูปที่ 29) เพื่อตอบคำถามว่าทำไมคนเราต้องแก่ แก่แล้วทำไมเหี่ยวย่น ลงไปดูเรื่องของ gene พวกนี้ก็ลงไปดูหมดเลยทั้ง skin, scalp ดู gene expression profiles of young skin และ aged skin เป็นอย่างไร เพื่อจะหาทางไป intervention เพื่อการป้องกันรักษา อะไรต่าง ๆ ในอนาคตการจะซื้อหาของที่ร้านอาจจะต้องนำ DNA profile ไปด้วย ไม่เฉพาะร้านขายยา ไม่เช่นนั้นแล้วเขาจะจัดของให้ไม่ถูก

อันนี้ (รูปที่ 30) ที่จะ challenge แล้วจะ predict ว่าในปี ค.ศ. 2020 หรือ 5-6 ปีข้างหน้า จะเป็นเรื่องของ single cell analysis ไม่ว่าจะเป็น genome proteome อะไรต่าง ๆ จะเข้ามาสู่การศึกษาวิจัยมากขึ้น synthetic biology, synthetic organisms จะมีความฮือฮามากขึ้น แต่ความยากคืออะไรู้ใหม่ ความยากคือ taxonomy ไม่รู้จะจัดเข้าไปอยู่กลุ่มไหนเพราะมัน synthesize ขึ้นมาหมดเลย จะจัดว่ามันอยู่ใน species ไหน taxonomy classification เปลี่ยนหมด อันถัดไปจะมี GMO organism และ GMO food มากขึ้นกว่านี้อีก

- P&G Beauty an early adopter of genomics
- MANY experiments designed to explore how skin-related genes function and respond to ageing and environmental stress at the molecular level
- Map gene expression profiles of young vs. aged skin to identify differences at the most fundamental levels
- Goal: Identify ingredients that can "reverse the signs of skin ageing"



29

และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือเรื่อง biomarkers สำหรับการเป็นโรค และการ predict ต่าง ๆ มันจะไม่ใช่เพียงแค่ blood sugar chemistry แม้กระทั่ง microRNA กำลังเข้าสู่ clinical use ในการ predict การเป็นโรค coronary heart เรื่องของเบาหวาน more clinical use of NGS (*next generation sequencing**) for disease diagnosis สำหรับ diseases diagnosis ตรงนี้มีหลายแห่ง BGI เอาเครื่องไปตั้งเลย เช่น ถ้าเด็กเกิดมาแล้วมี anomaly ที่ Children Hospital ที่ Philadelphia ทำ NGS เลย ไม่ต้องไปไล่หาทีละ gene แล้ว complex disease ไม่ว่าจะเบาหวาน ความดันโลหิตสูง Parkinson, Autism จะมีความเข้าใจมากขึ้นภายใน 5-6 ปีข้างหน้า targeted therapy ทั้งยาและเรื่องของ gene therapy นั้นจะเป็นจริงมากขึ้นในหลายโรค personalized medicine จะเข้าสู่ practice และถัดไปคือ clinical use of stem cell products ซึ่งเราค่อยๆ ฟังในช่วงต่อไป อีกอันหนึ่งคือเรื่องของ genomes กับ environment หลายท่านอาจคุ้นกับคำว่า microbiome GI (*gastrointestinal**) tract เชื่อที่อยู่ GI เกี่ยวข้อง

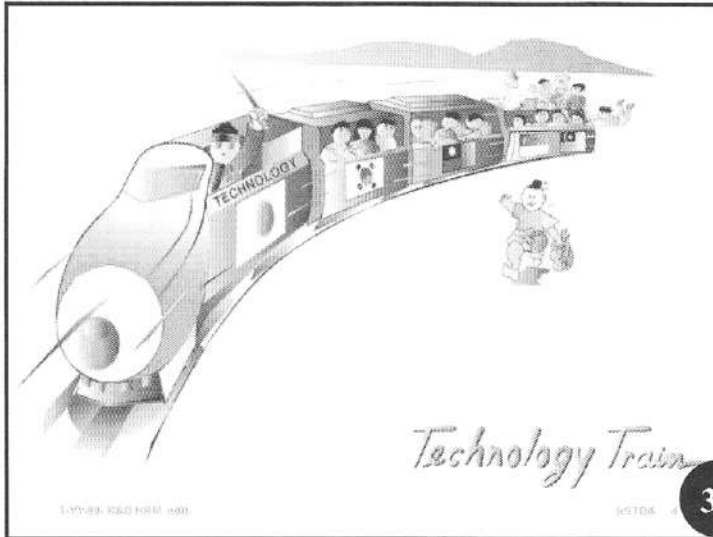
What will happen within the year 2020?

- 1) Single cell analysis: genome, proteome
- 2) Synthetic biology/synthetic organisms
- 3) More GMO organisms/foods
- 4) New and more specific biomarkers eg. miRNA...
- 5) More clinical use of NGS for disease diagnosis
- 6) More understanding of complex disorders: DM, HT..
- 7) More targeted therapy drugs and gene therapy
- 8) Personalized medicine in practice!
- 9) Clinical use of Stem Cell products!
- 10) Genomes and environment eg. microbiome, nutrigenomics etc.

30

ตั้งแต่การสร้างระบบ immune ของร่างกาย ไปเกี่ยวข้องกับ obesity เกี่ยวข้องกับ ageing process ด้วย และอีกอันหนึ่งคือเรื่องของ nutrigenomics จะเป็นจริง อันนี้ก็ predict ว่าจะเกิดขึ้นภายใน 5-6 ปีข้างหน้า

ตอนที่ Human Genome Project ประเทศไทยจะ sequence แข่งกับเขาบ้าง ก็มีคนที่ทำการบ้าน ไหนๆ จะทำ genome ทั้งที่ เราต้องทำทั้ง genome มนุษย์ genome ของ microorganism และก็ genome สัตว์ ทำการบ้านกันมากมาย สุดท้ายก็ไม่ได้รับงบประมาณก็ล้มเลิกไป คงมีรายงานเก็บไว้อยู่แถว ๆ ข. (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ*) หรือ สวทช. (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ*) รูปนี้ (รูปที่ 31) ขอเชิญมาอาจารย์ยงยุทธ (ศาสตราจารย์ยงยุทธ ยุทธวงศ์*) มีรูปล้อเลียน จากรูปจะเห็นว่าเด็กหัวจุกตรรกไฟฟ้า ขบวน genome มาแล้ว และมันกำลังจะตรรกไฟฟ้าขบวน stem cell ต่อไปอีกหรือไม่



31



MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

“There does not exist a category of science to which one can give the name ‘*applied science*.’”

There are science and the applications of science, bound together as the fruit of the tree which bears it.”

Louis Pasteur

32

ขอฝากสำหรับท่านผู้บริหารหลายท่าน (รูปที่ 32) ที่เราพูดว่า เวลาทำ science ต้องเป็น applied เท่านั้น ซึ่งแม้กระทั่ง หลุยส์ ปาสเตอร์

เขาบอกว่ามันไม่มีหรือ applied science หรือ basic science มันคือ science ด้วยกัน ซึ่งเราต้องระมัดระวังหน่อยหนึ่งที่บ้านเราพูดกันแต่เรื่องปลายน้ำ แต่ไม่ได้พูดถึงต้นน้ำเลย เพราะฉะนั้น science และ technology ของประเทศก็ เดินหน้าถอยหลังอยู่จนทุกวันนี้ ขอจบการบรรยายแค่นี้ ขอขอบคุณครับ



ถอดความจากเทปบันทึกเสียง : ณิชชา โพธิ์สัตย์

พิมพ์: ณิชชา โพธิ์สัตย์

ตรวจสอบความถูกต้อง: รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ อัครปฐมวงศ์ และ
สุปราณี สุขกมลสันติพร

หมายเหตุ (...*) ขยายความโดย รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ อัครปฐมวงศ์ และ
สุปราณี สุขกมลสันติพร



คำสั่งสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล

ที่ 024/2557

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการจัดกิจกรรม

วันคล้ายวันสถาปนาสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

ประจำปี 2558

เพื่อให้การดำเนินงานจัดกิจกรรมวันสถาปนาสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล ประจำปี 2558 ซึ่งจะจัดขึ้นในวันพุธที่ 20 พฤษภาคม 2558 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ สถาบันฯ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการ ดังนี้

คณะกรรมการดำเนินการ

- | | |
|---|-------------------------|
| 1) ผู้อำนวยการสถาบัน | ประธานกรรมการ |
| 2) รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร | กรรมการ |
| 3) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | กรรมการ |
| 4) รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาคุณภาพ | กรรมการ |
| 5) รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เจตน์สว่าง | กรรมการ |
| 6) รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ อุดมกิจ | กรรมการ |
| 7) Prof. Dr.Duncan R. Smith | กรรมการ |
| 8) รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล | กรรมการ |
| 9) ดร. ณรงค์ นิตินันท์พัฒนา | กรรมการ |
| 10) เลขานุการสถาบัน | กรรมการและ
เลขานุการ |

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

- กำหนดแนวทาง รูปแบบของการจัดการประชุมวิชาการและกิจกรรมต่าง ๆ
- ให้ความคิดเห็นและเป็นที่ยอมรับแก่คณะกรรมการชุดต่าง ๆ

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการและการแสดงปาฐกถาศาสตราจารย์สิรินธร พิบูลนิมิต
ครั้งที่ 13

- | | |
|--|---------------|
| 1) ผู้อำนวยการสถาบันชีววิทยาศาสตร์โม.เลกุล | ประธานกรรมการ |
| 2) รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร | กรรมการ |
| 3) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | กรรมการ |

4) รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาคุณภาพ	กรรมการ
5) ศาสตราจารย์ (เกียรติคุณ) ดร.ปิยะรัตน์ โกวิททรงศ์	กรรมการ
6) รองศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เจตน์สว่าง	กรรมการ
7) รองศาสตราจารย์ ดร.วิภาวรรณ ตั้งนิพนธ์	กรรมการ
8) รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล	กรรมการ
9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิรา มุกดา	กรรมการ
10) อาจารย์ ดร.สุคนธา งามประมวญ	กรรมการ
11) อาจารย์ นายแพทย์วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์	กรรมการ
12) ดร.ชุตินร นพรัตน์	กรรมการ
13) เลขานุการสถาบัน	กรรมการ
14) นางสาวอัญชลี นิรชานนท์	กรรมการ
15) นางสาวไกล่รุ่ง ศรีภักก์เจริญ	กรรมการและ เลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. กำหนดรูปแบบ หัวข้อเรื่องของการประชุมวิชาการ พิจารณาเสนอชื่อผู้เหมาะสมเป็นองค์ปาฐก และหัวข้อเรื่องที่จะแสดงปาฐกถา พร้อมจัดเตรียมเอกสารการประชุมวิชาการ
2. ติดต่อวิทยากร ประธานงาน และอำนวยความสะดวกในการจัดประชุม
3. ดำเนินการตามกำหนดการของการประชุมฯ
4. ดำเนินงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและเกี่ยวข้อง

คณะกรรมการฝ่ายพิธีการ และต้อนรับ

1) รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาคุณภาพ	ประธานกรรมการ
2) รองศาสตราจารย์ ดร. ปณิตดา บุญเสริม	กรรมการ
3) นางสาวพรรณิ ปรีดากาญจน์	กรรมการ
4) นางศศิธร พรหมเมศ	กรรมการ
5) นางมณฑนา ผิวงาม	กรรมการ
6) นางสาวพัชรชวีล พึ่งถนอมจิตร	กรรมการ
7) นางสาวสุกกลณี สุภาพ	กรรมการ
8) นางสาวณัฐนรี คล้าพงษ์	กรรมการ
9) นางสาวปัทมา นทองเอียน	กรรมการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. จัดทำคำกล่าวเปิดงาน และปิดงาน พร้อมทั้งจัดเตรียมของที่ระลึกแก่ประธานเปิดงานประชุมและวิทยากร
2. ดำเนินการตามกำหนดการของงานประชุมและกิจกรรมอื่น ๆ (การให้รางวัลบุคลากร การประกาศเกียรติคุณ)
3. ต้อนรับแขกผู้มีเกียรติที่เข้าร่วมงาน
4. ดำเนินงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและเกี่ยวข้อง

คณะกรรมการฝ่ายเอกสารและการประชาสัมพันธ์

1) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	ประธานกรรมการ
2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุจิตรา มุกดา	กรรมการ
3) เลขานุการสถาบัน	กรรมการ
4) นายอำนาจ ชะนะมา	กรรมการ
5) นางอาภา เอี่ยมคุ้ม	กรรมการ
6) นางณิชา โพธิสัตย์	กรรมการ
7) นายจอมขวัญ สองทวี	กรรมการ
8) นางสาวชนิกานต์ บุญช่วย	กรรมการ
9) นางสาวณัฐติยา เดชพรหม	กรรมการ
10) นางสาวญาดา ก่อวงษ์	กรรมการ
11) นางสุปราณี สุขกมลสันติพร	กรรมการและ เลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. ประชาสัมพันธ์การจัดงานประชุมให้ทุกหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยรับทราบ และเชิญชวนผู้สนใจเข้าร่วมงาน
2. สรุปผลการประชาสัมพันธ์ภายหลังเสร็จสิ้นการประชุม แจ้งต่อคณะกรรมการประจำสถาบันฯ เพื่อทราบ
3. จัดเตรียมเอกสารการแสดงผลงาน เพื่อเตรียมให้แก่ผู้เข้าร่วมประชุม
4. ประสานงานกับฝ่ายลงทะเบียนเพื่อจัดเตรียมเอกสารให้กับผู้เข้าร่วมประชุม
5. ดำเนินงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและเกี่ยวข้อง

คณะกรรมการฝ่ายลงทะเบียนและจัดเลี้ยง

1) เลขานุการสถาบัน	ประธานกรรมการ
2) นายสุธรรม อินทรเรืองศรี	กรรมการ
3) นางณัฐวรรณ ศรีจินดา	กรรมการ
4) นางสาวเพ็ชรินทร์ แพ้เรือง	กรรมการ
5) นางสาวทัศนีย์ ฝ่ายซ้ายคราม	กรรมการ
6) นางนารีรัตน์ เนียมทอง	กรรมการ
7) นางสมทรง พึ่งสุขแดง	กรรมการ
8) นางสาวพิลาวัลย์ ทองสมคิด	กรรมการ
9) นายวินัย ขำโคม	กรรมการ
10) นางสาวพรปรีชา แก้วประเสริฐ	กรรมการ
11) นางเพ็ญศรี หงส์ทอง	กรรมการ
12) นางสาวดินันท์ จินสมุทร	กรรมการและ เลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. รับผิดชอบเรื่องการลงทะเบียน พร้อมจัดเตรียมเอกสารที่ได้รับจากฝ่ายเอกสาร เพื่อเตรียมให้แก่ผู้เข้าร่วมประชุม
2. จัดทำป้ายชื่อวิทยากร รวมทั้งจัดทำและส่งบัตรเชิญให้วิทยากรและผู้มีเกียรติ
3. ดูแลเรื่องอาหาร-เครื่องดื่ม สำหรับจัดเลี้ยงในงานประชุม รวมทั้งสำหรับพิธีสงฆ์
4. สรุปจำนวนและรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม เสนอต่อคณะกรรมการประจำสถาบัน ฯ เพื่อทราบ
5. ดำเนินงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและเกี่ยวข้อง

คณะกรรมการฝ่ายสถานที่ โต๊ะทัศนูปกรณ์ และยานพาหนะ

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยงยุทธ ขจรปรีดานนท์	ประธานกรรมการ
2) นายณรงค์ ทองน้อย	กรรมการ
3) นายสอจ ทองคุ้ม	กรรมการ
4) นายคมกฤษ เตียเจริญ	กรรมการ
5) นางสาววดี ร่ำรวย	กรรมการ
6) นายชูเกียรติ คงคานนท์	กรรมการ
7) นายตรี เขียวภกา	กรรมการ

8) นายประเสริฐศรี ภิรมย์น้อย	กรรมการ
9) นายสุชาติ มั่นตะสูตร	กรรมการ
10) นายยรรยงค์ คงหาพฤกษ์	กรรมการ
11) นายกรรณา อยู่ประเสริฐ	กรรมการ
12) นายนฤชา ปานสวัสดิ์	กรรมการ
13) นายไพโรจน์ วิริยะบุญญาภิวัฒน์	กรรมการ
14) นายวิโรจน์ ว่องไว	กรรมการ
15) นายบันเทิง อยู่ประจำ	กรรมการ
16) นายเชษฐา ดิสปัญญา	กรรมการ
17) นายกุศล เพ็ชรทรัพย์	กรรมการ
18) นายมานพ แก้วประเสริฐ	กรรมการ
19) นายสาวพิชชาภัทร์ หาญปราบ	กรรมการและ เลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. จัดเตรียมสถานที่ที่ใช้ในการประชุมวิชาการ จัดนิทรรศการ การแสดงผลงานวิจัย จัดเลี้ยง จัดพิธีสงฆ์
2. จัดเตรียมและควบคุมโสตทัศนอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน
3. ถ่ายภาพ บันทึกวีดิโอเทป และบันทึกเสียง
4. ควบคุม ดูแล เรือยานพาหนะที่จำเป็นต้องให้บริการ
5. ควบคุม ดูแล เรื่องระบบจราจร และสถานที่จอดรถ
6. ควบคุมดูแลการดำเนินการพิธีสงฆ์
7. ดำเนินงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและเกี่ยวข้อง

คณะกรรมการฝ่ายการเงินและจัดหารายได้

1) รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	ประธานกรรมการ
2) นางสาวสุรรัตน์ ชินกุลประสาน	กรรมการ
3) นางทิพาพัชร เมฆะอำนวยชัย	กรรมการ
4) นางสาวพิชชาภัทร์ หาญปราบ	กรรมการ
5) นางสาวผ่องศรี สว่างสุขสกุล	กรรมการ
6) นางสาวบณิชาณัท ญาติบรรทุง	กรรมการ
7) นางภาดา ทองศรี	กรรมการ

8) นางสาวอมรรัตน์ อ่อนจันทร์

กรรมการและ
เลขานุการ

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่

1. ประมาณการค่าใช้จ่ายในการจัดประชุม โดยประสานงานกับคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ
2. วางแผนและดำเนินการหารายได้เพื่อใช้ในการจัดประชุม
3. ควบคุมและดูแลการเบิก-จ่าย ให้ถูกต้องและคล่องตัว
4. จัดทำรายงานสรุปรายรับ-รายจ่าย เสนอต่อคณะกรรมการประจำสถาบัน เมื่อเสร็จสิ้นการประชุม
5. งานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการดำเนินงานจะแล้วเสร็จ

สั่ง ณ วันที่ 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558



(ศาสตราจารย์นายแพทย์ประเสริฐ เอื้อวรากุล)
ผู้อำนวยการสถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล

สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

โทรศัพท์ 0-2441-9003-7 โทรสาร 0-2441-1013

www.mb.mahidol.ac.th E-mail : directmb@mahidol.ac.th