Kuratorium für
die Tagungen
der Nobelpreisträger
in Lindau

Council for the Lindau
Nobel Laureate Meetings

MEETINGS OF NOBEL LAUREATES
LINDAU ®

Stiftung Lindauer
Nobelpreisträgertreffen
am Bodensee

Foundation Lindau
Nobelprizewinners Meetings
at Lake Constance

รายงาน การเข้าร่วมประชุมผู้ได้รับรางวัลโนเบล ณ เมืองลินเดา

สาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์

ประจำปี 2554

รายงาน การเข้าร่วมประชุมผู้ได้รับรางวัลโนเบล ณ เมืองลินเดา
สาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ประจำปี 2554

ความเป็นมา

การประชุมผู้ได้รับรางวัลโนเบล จัดขึ้นครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 ณ เมืองลินเดา เกาะขนาดเล็กทางตอนใต้ของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี บริเวณทะเลสาบคอนสแตนซ์ (Lake Constance) พรมแดนธรรมชาติระหว่างเยอรมนี ออสเตรีย และสวิตเซอร์แลนด์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความร่วมมือและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้ได้รับรางวัลโนเบลกับนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่จากนานาชาติ ซึ่งในปัจจุบันมุ่งเน้นผู้เข้าร่วมประชุมเป็นกลุ่มเยาวชน นักศึกษา และนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ที่มีศักยภาพสูงจากนานาประเทศ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามคำขวัญ 3 ประการ คือ ให้ความรู้ (educating) สร้างแรงบันดาลใจ (inspiring) และเชื่อมโยงเครือข่าย (connecting) ทั้งนี้ สภาการประชุมผู้ได้รับรางวัลโนเบล ณ เมืองลินเดา ทะเลสาบคอนสแตนซ์ (Foundation Lindau Nobel prize winners Meetings at Lake Constance) จะจัดการประชุมนี้ทุกกลางปีหมุนเวียนไปตามสาขา ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี และสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ซึ่งในปีนี้ถือเป็นครั้งที่ 61 ตรงกับสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ มีนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลเข้าร่วม 23 ท่าน นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์จาก 77 ประเทศทั่วโลก จำนวน 566 คน

กิจกรรม การเดินทางไปเมืองลินเดา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

เยาวชนทั้งสามคน เดินทางมาถึงท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อเดินทางโดยเครื่องบินสายการบินไทย TG 970 ไปยังเมืองซูริค ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง เมื่อถึงสนามบินซูริค พวกเราได้ขึ้นรถไฟซึ่งอยู่ชั้นใต้ดินของสนามบิน จนไปถึงเมืองลินเดาเมื่อเวลาประมาณ 11.00 น. จากนั้นเข้าที่พักที่โรงแรม Gasthof Inselgraben เมื่อเก็บสัมภาระกันเป็นที่เรียบร้อย ก็เดินทางไปยังสถานที่ประชุมหรือ Inselhalle และเดินสำรวจรอบเกาะ ก่อนจะเตรียมตัวเข้าร่วมการเปิดงานประชุมในวันรุ่งขึ้น

บรรยากาศเมืองลินเดา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

ตัวแทนนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ของประเทศไทย หน้าสถานที่จัดประชุม Inselhalle

วันอาทิตย์ที่ 26 มิถุนายน 2554

กิจกรรม รับเสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี, รับประทานอาหารกลางวันกับ ศาสตราจารย์ Bert Sakmann และพิธีเปิดการประชุม

ในช่วงเช้า พวกเราได้มีโอกาสรับเสด็จ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่โรงแรม Bayerischer Hof พระองค์ทรงมีพระราชปฏิสันถารกับพวกเราเกี่ยวกับการประชุมครั้งนี้ ซึ่งทำให้ตัวแทนนักวิจัยของไทยทุกคนมีความมุ่งมั่นยิ่งขึ้น ที่จะเก็บเกี่ยวความรู้และประสบการณ์จากการประชุมครั้งนี้ให้ได้มากที่สุด เพื่อสนองพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงพระราชทานโอกาสแด่พวกเรา

ตัวแทนนักวิจัยไทยที่เข้าร่วมประชุมเข้าเฝ้าฯ รับเสด็จ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ณ โรงแรม Bayerischer Hof

หลังจากนั้นพวกเราได้มีโอกาสร่วมรับประทานอาหารกับศาสตราจารย์ Bert Sakmann นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลและภริยา ที่ร้านอาหารไทยแห่งเดียวในเกาะลินเดา ท่านสนทนากับพวกเราเกี่ยวกับชีวิตส่วนตัว งานวิจัยที่กำลังทำ และแรงบันดาลใจในการทำงานของท่าน รวมถึงได้ให้คำแนะนำแก่พวกเราเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตเพื่อเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี ประสบความสำเร็จและมีความสุข หลังจากรับประทานอาหารเสร็จพวกเราได้ร่วมถ่ายภาพอย่างเป็นทางการของงานประชุมครั้งนี้ ร่วมกับนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลและตัวแทนนักวิทยาศาสตร์จากประเทศต่าง ๆ

ถ่ายภาพร่วมกับศาสตราจารย์ Bert Sakmann และภริยา (ซ้าย)
บรรยากาศขณะเตรียมถ่ายภาพอย่างเป็นทางการ (ขวา)

พิธีเปิดของงานประชุมเริ่มขึ้นเวลา 15.00 น. โดยมี Countess Bettina Bernadotte ประธานโครงการนี้กล่าวเปิดงาน โดยเล่าถึงประวัติความเป็นมาของการประชุมลินเดาว่า บิดาของท่านเป็นผู้ริเริ่มรวบรวมผู้ได้รับรางวัลโนเบลมาประชุมร่วมกับเยาวชน และมีเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ คือ ให้ความรู้

(educating) สร้างแรงบันดาลใจ (inspiring) และเชื่อมโยงเครือข่าย (connecting) เป็นโอกาสอันดีที่จะให้ผู้ได้รับรางวัลโนเบลซึ่งเป็นคนรุ่นก่อน มาพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนรุ่นใหม่ ซึ่งอาจเป็นผู้ได้รับรางวัลโนเบลในอนาคตก็ได้ หนึ่งในนั้นคือศาสตร์จารย์ Bert Zakmann ที่เคยมาร่วมงานประชุมนี้ในฐานะนักเรียน จนในที่สุดได้กลับมาร่วมงานอีกครั้งในฐานะนักวิทยาศาสตร์ผู้ได้รับรางวัลโนเบล

เธอออยากให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ใช้เวลาในสัปดาห์นี้ให้คุ้มค่ามากที่สุด อย่าลังเลที่จะถามและอย่าลืมติดต่อพูดคุยกับผู้ที่มาเข้าร่วมประชุมแต่ละคนด้วย นอกจากนี้ในพิธีเปิด ทางมูลนิธิผู้ได้รับรางวัลโนเบล ณ เมืองลินเดา ได้ประกาศตำแหน่งวุฒิสภากิตติมศักดิ์ (สภาสูง) จำนวน 2 ตำแหน่ง โดยในปีนี้มอบให้แก่ Martin Engstroem และ William H. gates ที่สาม ทั้งสองท่านกล่าวยินดีและเป็นเกียรติกับตำแหน่งที่ได้รับ และได้กล่าวถึงความเชื่อมโยงของสาขาที่ท่านเชี่ยวชาญกับจุดประสงค์ของงานประชุมนี้ Mr. Engstroem ยกตัวอย่าง ความสำคัญของการติดต่อสื่อสารและสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์ที่เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาเพื่อให้ได้ผลงานอันมีคุณค่า เปรียบเทียบได้กับวงดนตรีที่มีการเล่นเครื่องดนตรีหลายชนิดจะต้องมีความเชื่อมโยงกันเพื่อให้เกิดบทเพลงอันไพเราะ ในขณะที่ Mr. Gates ให้ความสำคัญกับการศึกษา โดยหวังว่าการที่นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ได้มาพูดคุยกับผู้ที่ประสบความสำเร็จมาก่อน จะทำให้สามารถสร้างผลงานของตนเองที่แตกต่างจากคนอื่นได้ รวมถึงกล่าวว่าผลงานซอฟท์แวร์ของบริษัทไมโครซอฟท์ที่ออกมา คนมักจะให้ความสำคัญที่ตัวชิ้นงาน แต่ไม่ได้มองมันสมองและความร่วมมือของคนที่ผลิตกว่าจะได้ผลงานมา

บรรยากาศงานพิธีเปิด โดย Countess Bettina Bernadotte และสมาชิกกิตติมศักดิ์ (ภาพบน)

การแสดงดนตรีและช่วงสนทนาภายหลังพิธีเปิด (ภาพล่าง)

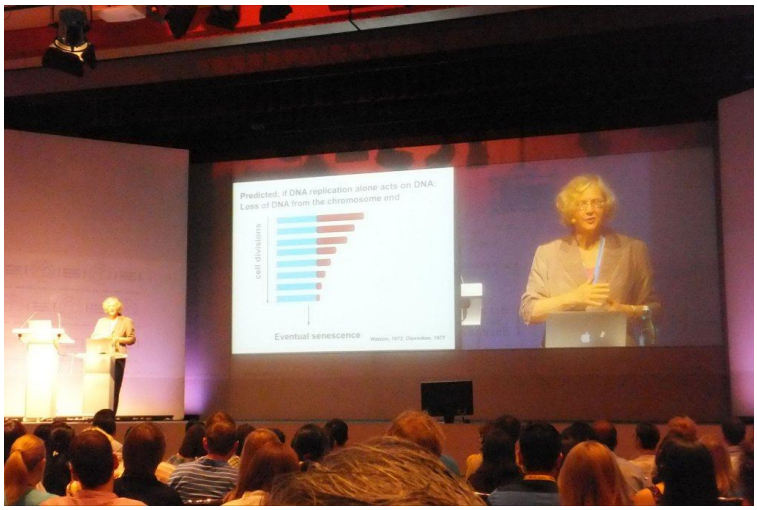
หลังจากพิธีเปิด มีช่วงสนทนาแลกเปลี่ยนความเห็นในหัวข้อ Global Health ที่ปัจจุบันมีโรคที่ส่งผลต่อคนทั่วโลกมากขึ้น ทั้งในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น โรคอ้วน เบาหวาน และประเทศกำลังพัฒนาเช่น HIV มาลาเรีย วัณโรค ท้องร่วง รวมถึงโรคที่ติดต่อจากการเดินทาง โดยได้เชิญบุคคล 4 ท่านมาสนทนา ได้แก่ ศาสตราจารย์ Ada Yonath, Mr.Gates และเยาวชนอีก 2 คน ทั้ง 4 คนพูดถึงผลงานของตน โดย Mr.Gates พูดถึง มูลนิธิของท่าน (Bill and Melinda Gates foundation) ที่พยายามให้ทุนแก่นักวิจัยและช่วยกระตุ้นให้องค์กรต่างๆ มาช่วยสนับสนุนงานวิจัยทางด้าน Global Health โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคที่พบในประเทศรายได้น้อย (diseases of poverty) มากขึ้น ท่านอยากให้นักวิจัยรุ่นใหม่กล้าทำในสิ่งที่ตนสนใจไปเรื่อยๆ พยายามตั้งคำถามว่าปัญหาเกิดจากอะไร และจะทำอย่างไรเพื่อแก้ปัญหาให้ได้ ส่วนเยาวชน 2 คน พูดถึงปัญหาเรื่องเงินทุนซึ่งมีความสำคัญมากขึ้นงานวิจัยพื้นฐาน โดยอยากให้มีคน

สนับสนุนมากขึ้น และสุดท้ายได้เชิญชวนให้นักวิทยาศาสตร์ให้สนใจในเรื่องสุขภาวะของประชากรโลกมากขึ้น เพราะคนรอบตัวเรารวมถึงตัวเราเองก็จะต้องเป็นโรคใดโรคหนึ่ง ถ้าปัญหาต่างๆ ยังแก้ไขไม่สำเร็จ

ในช่วงเย็น พวกเราได้รับเชิญไปร่วมรับประทานอาหารเย็นร่วมกับนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์คนอื่นๆ โดยอนาวิลได้รับเชิญเข้าร่วมงาน American Party สนับสนุนโดยกระทรวงพลังงานของประเทศสหรัฐอเมริกา ภายในงานมีอาหารหลากหลายชนิด และให้นั่งร่วมรับประทานกับตัวแทนจากประเทศสหรัฐอเมริกา การเข้าร่วมนี้ทำให้ได้มีการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ทั้งทางการวิจัยและเรื่องส่วนตัวของนักวิทยาศาสตร์จากประเทศต่างๆ

วันจันทร์ที่ 27 มิถุนายน 2554

เริ่มการบรรยายแรกของงานประชุมในปีนี้เวลา 9.00 น.โดย ศาสตราจารย์ Elizabeth Blackburn นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 2009 จากการค้นพบเอนไซม์ Telomerase ท่านกล่าวถึงความสำคัญของ telomere โครงสร้างที่ส่วนปลายสุดของโครโมโซม ซึ่งถูกค้นพบและศึกษาใน *Tetrahymena thermophila* ซึ่งเป็น เซลล์ eukaryotes ที่มีโครโมโซมเป็นสายสั้นๆจำนวนหลายสาย (multiple short linear chromosomes) โดย telomere จะมีลักษณะเป็นรหัสเบสซ้ำๆ (tandem repeat) TTGGGG และสังเกตพบว่าทุกครั้งเมื่อมีการจำลองตัวของ DNA (DNA replication) สายโครโมโซมจะสั้นลงเรื่อยๆโดยส่วนปลาย (telomere) จะค่อยๆหดลง เมื่อหายไปหมดเซลล์จะหยุดการแบ่งตัวและตายในที่สุด แต่มีการสังเกตพบว่าในเซลล์บางชนิด มีกลไกที่ช่วยให้สายโครโมโซม สามารถคงความยาวอยู่ได้แม้จะมีการแบ่งตัวเรื่อยๆ ข้อสังเกตนี้นำไปสู่การค้นพบค้นพบเอนไซม์ telomerase ซึ่งมีหน้าที่สร้าง telomere ขึ้นมาทดแทน นักวิจัยพบว่ามิวเทชันที่ทำให้พืชชนิดหนึ่งไม่มีเอนไซม์ telomerase จะส่งผลให้พืชนั้นไม่สามารถรักษาส่วนปลายของโครโมโซมได้ telomere จึงสั้นลงเรื่อยๆ จนเซลล์หยุดการแบ่งตัวและตายในที่สุด ในเซลล์คนก็พบปรากฏการณ์ใกล้เคียงกัน โดยพบการทำงานของ telomerase มากขึ้นในเซลล์มะเร็งที่สามารถแบ่งตัวไปได้เรื่อยๆ โดยไม่ตาย แต่ถ้า telomerase ทำงานน้อยลงหรือถูกทำลาย แท่งโครโมโซมก็จะหดสั้นเร็ว ทำให้เกิดความชราเร็วขึ้น นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยร่วมกับสาขาจิตวิทยา พบว่าความเครียดทำให้เกิดการสั้นลงของ telomere ในขณะที่การเรียนรู้และการออกกำลังกายทำให้สาย telomere ยาวขึ้น



ศาสตราจารย์ Blackburn ขณะบรรยายหน้าที่ของเอนไซม์ Telomerase

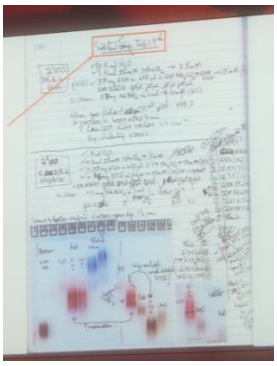
การบรรยายที่สองโดยศาสตราจารย์ Oliver Smithies นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 2007 จากการค้นพบหลักการที่นำไปสู่การทำหนูทดลองที่มีการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมแบบจำเพาะ ("for their discoveries of principles for introducing specific gene modifications in

mice by the use of embryonic stem cells") ท่านเล่าให้พวกเราฟังถึงงานวิจัยของท่านตั้งแต่ยังเป็นนักศึกษา การประดิษฐ์ gel electrophoresis ขึ้นใช้เป็นคนแรก การศึกษาโปรตีน globulin และ albumin การค้นพบ Hemoglobin gene และ mutation ที่ทำให้เกิด sickle cell anemia และการศึกษาต่อๆมาซึ่งนำไปสู่ การทำ gene targeting ท่านให้ข้อคิดว่า งานวิจัยที่ท่านทำบางอย่างก็ไม่เป็นไปอย่างที่ตั้งสมมติฐานไว้ เช่นงานตอนที่เป็นนักศึกษา แต่ท่านก็ยังคงมีความสุขกับงานของท่าน และได้เรียนรู้วิธีคิดและออกแบบการทดลอง และได้กล่าวว่าถ้าคนใดไม่มีความสนุกกับการทำงานวิจัย คนนั้นก็ไม่ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ถึงจะไม่ประสบความสำเร็จ ก็ทำต่อไปถ้ามีความชอบและรู้สึกสนุก จนในที่สุดท่านสามารถประสบความสำเร็จ

"I am still at bench, I am not chair of anything. I don't direct any labs. I'm still a child of science" - Prof. Oliver Smithies

ท่านจบท้ายด้วยข้อความว่า "ไม่รู้ว่าอะไรจะอยู่หน้าต่อไป แต่นั่นทำให้วิทยาศาสตร์น่าตื่นเต้นไม่ใช่หรือ"

"What's on the next page? I don't know. But that's what makes science exciting" - Prof. Oliver Smithies



ศาสตราจารย์ Smithies *ขณะบรรยายด้วยอารมณ์ขัน และโชว์สมุดบันทึกของท่าน*

นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลท่านที่สามคือ ศาสตราจารย์ Harald zur Hausen นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 2008 จากการค้นพบว่าเชื้อไวรัส Human Papilloma Virus (HPV) ก่อมะเร็งปากมดลูก นำไปสู่การสร้าง HPV วัคซีนที่มีใช้ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นแนวทางที่จะป้องกันมะเร็งปากมดลูกที่มีประสิทธิภาพโดย ป้องกันเชื้อไวรัสที่ก่อมะเร็งได้ประมาณ 70-80% และการฉีดในผู้ชายก็จะช่วยป้องกันการแพร่เชื้อไปสู่ผู้หญิงได้ด้วย

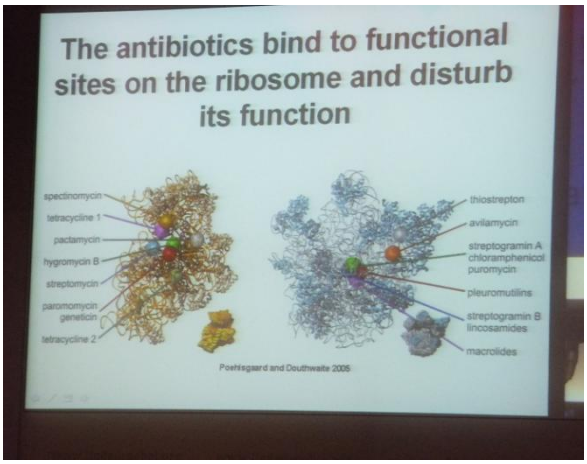
ศาสตราจารย์ Hausen ขณะบรรยายเรื่องไวรัสที่อาจก่อมะเร็งลำไส้ใหญ่ในมนุษย์

ท่านยังได้บรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อชนิดต่างๆ กับโรคมะเร็ง ทั้งที่ทราบแล้วและที่กำลังศึกษาวิจัย ท่านได้ตั้งข้อสังเกตว่าในประเทศที่มีประชากรกินเนื้อวัวมาก เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา

รวมถึงประเทศที่กินเนื้อมากขึ้นเช่น เกาหลีใต้ ญี่ปุ่นที่กินอาหาร Shabu จะพบสัดส่วนประชากรที่เป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนประเทศที่ไม่กินเนื้อวัว เช่น จีน ซาอุดีอาระเบีย อียิปต์ พบคนเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่น้อย รวมถึงเปรียบเทียบระหว่างในคนที่กินปลากับเนื้อที่ปรุงไม่สุก พบว่ากลุ่มที่กินปลาดิบไม่เป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่ ในขณะที่กลุ่มที่กินเนื้อดิบเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่มากกว่า ท่านกำลังศึกษาว่า ไวรัสบางชนิดในเนื้อวัวอาจมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่

หลังจาก coffee break นักวิทยาศาสตร์ที่บรรยายท่านต่อมา ได้แก่ ศาสตราจารย์ Erwin Neher นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 1991 จากการค้นพบหน้าที่ของ Ion Channel ในเซลล์ กล่าวถึงความรู้ทางเคมีที่สามารถนำมาช่วยในการศึกษาทางด้านประสาทวิทยา โดยเฉพาะการใช้โครงสร้างเป็นกรงตาข่าย และสีย้อมเพื่อใช้ศึกษาการทำงานของสารสื่อประสาท นอกจากนี้ ยังบรรยายถึงความสำคัญของ ion channel ซึ่งหากมีความผิดปกติ อาจทำให้เกิดโรคต่างๆ ตามมา เช่น โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ กล้ามเนื้ออ่อนแรง โรคลมชัก โรคเบาหวาน เป็นต้น

ต่อมา ศาสตราจารย์ Ada Yonath นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล สาขาเคมี ปี 2009 จากการค้นพบโครงสร้างสามมิติของไรโบโซม ท่านบรรยายถึงบทบาทหน้าที่ของไรโบโซมในการสร้างสายโปรตีนจากกรดอะมิโนโดยถอดรหัสจาก Messenger RNA (ribonucleic acid) ซึ่งถอดรหัสมาจาก DNA นอกจากนี้ยังได้กล่าวว่า การทำงานของไรโบโซมนั้นมีประสิทธิภาพสูง เปรียบเสมือนโรงงานในการสร้างโปรตีน นอกจากนี้ยังกล่าวถึงความยากลำบากในการค้นพบโครงสร้างของไรโบโซม โดยวิธี crystallization ซึ่งปัญหาเกิดจากความไม่เสถียรและความไม่เป็นระเบียบทำให้ทำให้ทำการศึกษาได้ยาก ท่านได้สังเกตไรโบโซมของหมีขั้วโลกที่หลับอยู่ โดยพบว่ามีความเสถียรและยังสามารถทำงานได้ ท่านจึงหาแบคทีเรียที่สามารถอยู่ในสภาวะร้อนหรือเย็นสุดๆได้ ซึ่งคือ *Haloarcula marismortui* นอกจากนี้ท่านยังได้แสดงโครงสร้าง 3 มิติของไรโบโซมที่ท่านค้นพบ อีกทั้งยังใช้เทคนิคทางอะนิเมชั่นแสดงกลไกการทำงานของไรโบโซมทำให้เข้าใจได้ง่าย และยังกล่าวถึงยาปฏิชีวนะที่ใช้กันในปัจจุบันมักไปจับกับไรโบโซมโดยตรงและขัดขวางกระบวนการสร้างโปรตีน และไม่จับกับตำแหน่งเดียวกันในมนุษย์เพราะมีความต่างกัน ส่งผลให้แบคทีเรียตายในที่สุด หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างไรโบโซมของเชื้อโรคเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้ยาไม่สามารถจับกับไรโบโซมและออกฤทธิ์ได้เหมือนเดิมจะทำให้เชื้อโรคนั้นดื้อต่อยาปฏิชีวนะได้



ศาสตราจารย์ Yonath ขณะบรรยายเรื่องตำแหน่งของไรโบโซมกับการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะ

การบรรยายสุดท้ายของวัน โดยศาสตราจารย์ Hamilton Othanel Smith นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล สาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 1978 จากการค้นพบเอนไซม์ตัดจำเพาะ (restriction enzyme) ท่านได้เล่าถึงงานวิจัยล่าสุดของท่าน ที่สามารถสังเคราะห์แบคทีเรียขึ้นมาได้สำเร็จโดยใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม รวมถึงความยากลำบากในการศึกษาจีโนมขั้นต่ำที่สิ่งมีชีวิตต้องการเพื่อการอยู่รอดและการสังเคราะห์จีโนมดังกล่าวขึ้นมา

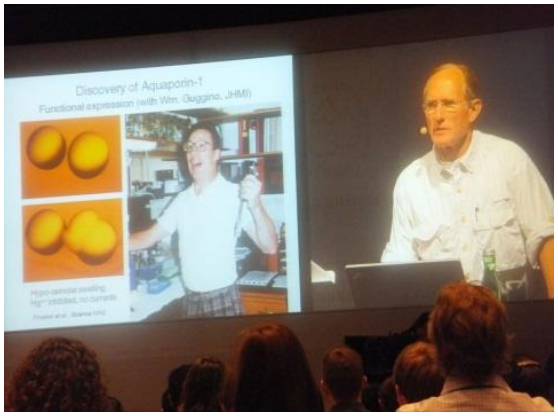
หลังจากการฟังบรรยาย พวกเราทั้งหมดได้รับเชิญเข้าร่วมงาน International Get Together ณ Inselhalle ภายในงานมีการจัดที่นั่งเป็นโต๊ะยาวนั่งได้โต๊ะละ 12 คน บางโต๊ะจะมีนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลนั่งอยู่ แล้วให้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สามารถเลือกที่นั่งได้ตามชอบใจ พวกเราแยกย้ายกันไปนั่งร่วมโต๊ะที่แต่ละคนสนใจ โดยในระหว่างการสนทนาจะมีพนักงานเสิร์ฟคอยบริการอาหารสไตล์อเมริกันตามโต๊ะ ภายหลังจากที่ทุกคนรับประทานอาหารกันเสร็จแล้ว Countess Bettina Bernadotte ได้เปิดการเต้นรำแบบโปโลเนซ (polonaise dance) โดยให้ผู้ร่วมงานยืนต่อแถวตามเพศชายและเพศหญิง แล้วแจกดอกไม้สีแดงให้กับผู้ร่วมงานเพศชายเพื่อมอบให้คู่เต้นของตน ซึ่งจะจับคู่แบบสุ่มตามแถวที่ต่อไว้ ถือเป็นบรรยากาศที่สนุกสนานทำให้เราได้ผ่อนคลายหลังจากการประชุมมาตลอดทั้งวัน

ฐิติวัฒน์ ตัวแทนเยาวชนไทย กับตัวแทนนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ต่างชาติ

วันอังคารที่ 28 มิถุนายน 2554

เริ่มการบรรยายแรกเวลา 9.00 น. โดยศาสตราจารย์ Peter Agre นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ปี 2003 จากการค้นพบ Aquaporin water channel ท่านกล่าวถึงที่มาของการค้นพบ aquaporin จากการที่ท่านเป็นนักโลหิตวิทยาและขณะกำลังศึกษาหมู่เลือด Rh พบว่ามีโปรตีนบางอย่างที่มีขนาดต่างกับหมู่เลือด Rh จากนั้นก็พบโปรตีนนี้ในทั้งสัตว์และแบคทีเรีย ท่านให้ความสำคัญกับการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น ซึ่งมีความสำคัญในวงการวิทยาศาสตร์ จากนั้นมาท่านก็พบโครงสร้างของโปรตีนนี้โดยมีตำแหน่งอยู่ที่ท่อไต โดยมีหน้าที่เป็นช่องทางให้น้ำผ่านเท่านั้น

จากนั้นกล่าวถึงความผิดปกติหากขาดโปรตีนนี้ เช่นทำให้เกิดโรคเบาจืด (nephrogenic diabetes insipidus) นอกจากนี้โปรตีนนี้ยังพบในอวัยวะอื่นๆ เช่นสมอง ผิวหนัง ตับ ซึ่งถ้ามีความบกพร่องก็จะทำให้เกดภาวะสมองบวม ผิวแห้งหรือขาดน้ำตาลได้



ศาสตราจารย์ Agre ขณะกำลังบรรยายเรื่องการค้นพบ Aquaporin water channel

การบรรยายที่สอง เป็นการบรรยายของศาสตราจารย์ Harold Walter Kroto นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ปี 1996 จากการค้นพบอัญรูปฟูลเลอรีน ท่านกล่าวถึงการค้นพบคาร์บอน-60 และ

นำเสนอภาพที่น่าสนใจที่เกี่ยวของกับโครงสร้างของ C-60 จินตนาการของมนุษย์ และสุดท้ายได้กล่าวสรุปว่า เป็นสิ่งมหัศจรรย์ที่มนุษย์สามารถนำสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติมาสร้างสรรค์ผลงาน และเมื่อผนวกกับความอยากรู้ของมนุษย์ ทำให้เข้าใจโครงสร้างในทุกระดับและนำมาทำให้เกิดความก้าวหน้าขึ้นบนโลกได้

ต่อมา ศาสตราจารย์ Werner Arber นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ปี 1976 จากการค้นพบกลไกใหม่ของการเกิดและแพร่กระจายโรคติดเชื้อ ท่านกล่าวถึงทฤษฎีการคัดเลือกทางธรรมชาติ และความผันแปรทางพันธุกรรม ทำให้เกิดวิวัฒนาการทางชีววิทยา โดยความผิดปกติทางพันธุกรรมทำให้เกิดโรคและตายทำให้ไม่รอดจากการคัดเลือก เหลือเพียงยีนและสิ่งมีชีวิตที่แข็งแรง โดยมีกลไกของความผันแปรทางพันธุกรรม ได้แก่ ความผิดปกติระดับนิวเคลียส, การเปลี่ยนแปลงโดยการเคลื่อนย้ายส่วนของดีเอ็นเอ ในจีโนม และการเคลื่อนย้ายส่วนของดีเอ็นเอจากยีนอื่น

ศาสตราจารย์ Kroto และศาสตราจารย์ Arber

หลังจากการบรรยาย ทางคณะกรรมการได้เชิญศาสตราจารย์ Agre, Ciechanover, Evans และ Murad มาแลกเปลี่ยนสนทนา เกี่ยวกับประเด็น Biomedicine โดยได้เสนอว่าในอนาคต วงการแพทย์จะมีแนวทางการรักษาใหม่เรียกว่า Personalized medicine หรือการแพทย์เฉพาะบุคคล ซึ่งมีข้อดีคือสามารถผลิตยาที่จำเพาะต่อโรค ผลข้างเคียงน้อยและราคาเท่าๆ กับยาในปัจจุบัน รวมถึงการวินิจฉัยโรคต่างๆ ในปัจจุบันยังไม่ละเอียดเพียงพอ เนื่องจากยังมีผู้ป่วยบางรายที่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาเหมือนกันแต่ผลลัพธ์แตกต่างกัน แสดงว่าในระดับโมเลกุลยังมีความผิดปกติที่ยังไม่สามารถบอกได้ นอกจากนี้หากทราบความผิดปกติในจีโนมก็จะสามารถคาดเดาโอกาสเสี่ยงต่อโรคต่างๆได้ ปัญหาทางวงการแพทย์ในปัจจุบันคือค่าบริการที่สูง สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการฟ้องร้อง ทำให้แพทย์ต้องมีประกันวิชาชีพ ไม่เช่นนั้นจะรักษาผู้ป่วยไม่ได้ รวมถึงใช้เครื่องมือวินิจฉัยที่มีราคาแพงโดยไม่จำเป็นเพราะเกรงว่าถ้าวินิจฉัยผิดจะถูกฟ้องร้องได้

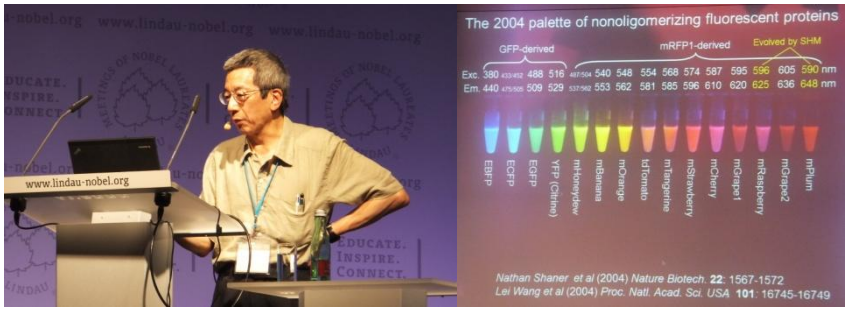
Panel discussion หัวข้อ Biomedicine

ในช่วงเย็น พวกเราทุกคนได้รับเชิญเพื่อเข้าร่วมงานรับประทานอาหารค่ำ "Grill and Chill" ซึ่งจัดที่ฝั่งแผ่นดินใหญ่ของเยอรมนี ในงานนี้ผู้เข้าร่วมมีทั้ง ผู้ได้รับรางวัลโนเบล นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ และชาวเมืองลินเดาที่สนใจเข้าร่วมงาน วัตถุประสงค์ของการจัดงานคือเพื่อให้ชาวเมืองได้มีโอกาสต้อนรับนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ซึ่งเดินทางมาจากทั่วทุกมุมโลก รวมถึงให้ตัวแทนนักวิทยาศาสตร์จากประเทศต่าง ๆ ได้มีโอกาสทำความรู้จักและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน และให้ทุกคนได้ชมบรรยากาศและความงดงามตามธรรมชาติริมทะเลสาบ Constance ในงานนี้พวกเราได้รู้จักกับเพื่อนใหม่จากหลากหลายประเทศเช่น เช่น จีน ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย และสวีเดน หลังจากที่ทานอาหารและพูดคุยกันเสร็จแล้วพวกเราก็เดินทางกลับโรงแรมที่พักเพื่อพักผ่อนและเตรียมพร้อมกับการบรรยายและกิจกรรมในวันต่อไป

ผู้ได้รับรางวัลโนเบลและนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ร่วมรับประทานอาหารในงาน Grill and Chill

วันพุธที่ 29 มิถุนายน 2554

เริ่มการบรรยายแรกเวลา 9.00 น. โดย ศาสตราจารย์ Roger Y. Tsien นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ประจำปี 2008 จากการค้นพบโปรตีนเรืองแสงฟลูออเรสเซนท์สีเขียว (Green fluorescent protein, GFP) ศาสตราจารย์ Tsien เล่าถึงประวัติของท่านว่าเกิดมาในครอบครัววิศวกร โดยเลือกเรียนสาขาเคมีเนื่องจากหลงใหลเกี่ยวกับสีสันและคุณสมบัติทางเคมีของสีต่างๆในสมัยเด็ก นอกจากนี้ยังต้องการศึกษาในสาขาที่แตกต่างจากพ่อและพี่ชาย ท่านจึงเลือกศึกษาสาขาเคมีโดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในการสังเคราะห์สารเคมีเพื่อตอบโจทย์ปัญหาทางชีววิทยา ซึ่งในขณะนั้นการศึกษาด้วยสหสาขายังไม่เป็นที่แพร่หลายและมีคู่แข่งน้อย ศาสตราจารย์ Tsien ค้นพบ GFP จากแมงกะพรุนทะเล จากนั้นท่านได้นำโมเลกุล GFP มาพัฒนาโครงสร้างจนได้โปรตีนเรืองแสงหลากหลายชนิด การคิดค้นและสังเคราะห์โปรตีนเรืองแสงชนิดต่างๆ ถูกนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในทางชีววิทยา ชีวเคมี และทางการแพทย์ เช่น การย้อมสีเนื้อเยื่อเพื่อระบุความแตกต่างของเซลล์แต่ละชนิด การย้อมสีเซลล์มะเร็งก่อนผ่าตัด เพื่อช่วยให้แพทย์ผ่าตัดแยกมะเร็งโดยไม่ทำลายเนื้อเยื่อและเส้นประสาทข้างเคียง เป็นต้น



ศาสตราจารย์ Tsien ขณะบรรยายถึงโปรตีนเรืองแสงสีต่างๆที่สังเคราะห์และพัฒนาขึ้น

การบรรยายที่สองโดย ศาสตราจารย์ Martin J. Evans นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ประจำปี 2007 ท่านได้ให้ความรู้พื้นฐานของการเจริญพัฒนาของเอ็มบริโอ และคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดว่าเป็นเซลล์พิเศษที่สามารถเหนี่ยวนำให้เจริญพัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดต่างๆของสิ่งมีชีวิตได้ตามต้องการ จากนั้น ศาสตราจารย์ Evans นำเสนอการประยุกต์ใช้เซลล์ต้นกำเนิดในงานวิจัยด้านสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ เช่น การพัฒนาหนูทดลองต้นแบบสำหรับการศึกษาวิจัยโรค Cystic fibrosis ซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรมที่มีผู้ป่วยจำนวนมากโดยเฉพาะในยุโรปและอเมริกา การศึกษาวิจัยแนวทางบำบัดโรคทางพันธุกรรมโดยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด เป็นต้น ในช่วงท้าย ศาสตราจารย์ Evans ได้ให้ข้อคิดกับนักวิจันรุ่นใหม่ว่า อย่าเชื่อในสิ่งต่างๆที่คนพูดหรือเล่าต่อกันมา แต่ให้เชื่อโดยยึดถือหลักฐานเป็นสำคัญ

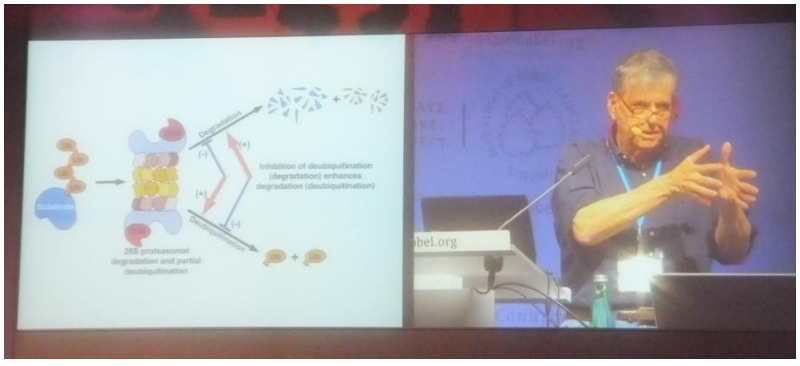
"Don't believe anything - go out and prove it for yourself" - Prof.Martin J. Evans

นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลท่านที่สามคือ ศาสตราจารย์ Avram Hershko ท่านเริ่มงานวิจัยโดยตั้งคำถามว่า เซลล์มีกลไกอย่างไรในการควบคุมปริมาณโปรตีนภายในเซลล์ให้คงที่ ซึ่งในขณะนั้นมีนักวิจัยสนใจประเด็นปัญหานี้ไม่มากนัก ศาสตราจารย์ Hershko เริ่มศึกษาโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ คือ APC/C และ Cyclin B ซึ่งจะถูกสร้างและทำลายอย่างจำเพาะเจาะจงในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของวัฏจักรการแบ่งเซลล์ ท่านค้นพบว่าโปรตีนดังกล่าวนี้ถูกทำลายโดย Proteasome และผ่านกระบวนการ Ubiquitination ซึ่งการค้นพบกลไกการทำลายโปรตีนภายในเซลล์นี้ทำให้ท่านได้รับรางวัลโนเบลในสาขาเคมี ประจำปี 2004 และการเข้าใจกลไก Ubiquitination ยังนำมาสู่การคิดค้นยารักษาโรคมะเร็งในไขกระดูกชนิดใหม่คือ Velcade ซึ่งมีการใช้ในผู้ป่วยมาตั้งแต่ปี 2003 นอกจากการบรรยายด้านวิชาการแล้ว ศาสตราจารย์ Hershko ยังสรุปปัจจัยของการประสบความสำเร็จในงานวิจัยว่า ต้องเริ่มจากการมีอาจารย์ที่ดี หาประเด็นคำถามที่น่าสนใจและยังมีคนศึกษาน้อย ให้ความสำคัญกับผลการทดลองที่เกิดขึ้นโดยอุบัติเหตุ ทำงานวิจัยโดยมีความสงสัยและอยากเรียนรู้เป็นแรงผลักดัน และสุดท้ายอย่างละทิ้งงานในห้องปฏิบัติการเพราะนั้นคืองานที่น่าตื่นเต้นและสนุกที่สุด

"Accidental observations may be the most important ones - grab your luck!" – Prof.Avram Hershko

"Science should be a curiosity-driven adventure." – Prof.Avram Hershko

หลังจาก coffee break ก็เป็นการบรรยายของ ศาสตราจารย์ Aaron Ciechanover ซึ่งได้รับรางวัลโนเบลร่วมกับอาจารย์ของท่านคือ ศาสตราจารย์ Hershko ที่บรรยายก่อนหน้า ศาสตราจารย์ Ciechanover เริ่มการบรรยายด้วยการกล่าวให้เกียรติและยกย่องอาจารย์ของท่านคือ ศาสตราจารย์ Hershko และ ศาสตราจารย์ Harvey Lodish ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากกับความสำเร็จทางด้านงานวิจัยของท่าน จากนั้น ศาสตราจารย์ Ciechanover ก็เริ่มบรรยายถึงโปรตีนยูบิควิติน (ubiquitin) ซึ่งทำหน้าที่ในกระบวนการทำลายโปรตีนของเซลล์ และจากการค้นพบกลไกการทำงานของยูบิควิตินทำให้เกิดการพัฒนายารักษาโรคมะเร็งและยาต้านไวรัสชนิดใหม่ เช่น Velcade และ Nutin 2 เป็นต้น



ศาสตราจารย์ Ciechanover *กำลังอธิบายกลไกการทำลายโปรตีนภายในเซลล์ที่ท่านค้นพบ*

"The greatest man of laureates are their mentors." – Prof. Aaron Ciechanover

ต่อมาเป็นการบรรยายของ ศาสตราจารย์ Bert Sakmann ท่านเริ่มบรรยายด้วยการเล่าถึงประสบการณ์การเข้าร่วมงานประชุมที่ลินเดาครั้งแรก ซึ่งในตอนนั้นท่านไม่ได้มาในฐานะนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล แต่มาในฐานะนักเรียน!! ซึ่งถือเป็นแบบอย่างและแรงบันดาลใจให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่ในงานได้เป็นอย่างดี เพราะหลังจากเข้าร่วมประชุมในครั้งนั้นทำให้ ศาสตราจารย์ Sakmann เกิดแรงบันดาลใจและความมุ่งมั่นในการศึกษาวิจัยจนประสบผลสำเร็จและได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ในปี 1991 จากการค้นพบกลไกการทำงานของช่องไอออนของเซลล์ จากนั้นท่านได้ให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยในปัจจุบันที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ ซึ่งเน้นการศึกษาการทำงานที่ซับซ้อนของระบบประสาท โดยเฉพาะวงจรประสาทใน cortical column ของสมองส่วนคอร์เทกซ์

ศาสตราจารย์ Hartmut Michel ขึ้นมาบรรยายเป็นท่านที่หก โดยท่านได้รับรางวัลโนเบลร่วมกับศาสตราจารย์ Robert Huber ในสาขาเคมี ประจำปี 1988 จากการค้นพบโครงสร้างของโปรตีนที่อยู่บนผิวคลอโรพลาส ซึ่งทำหน้าที่สำคัญในการบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ในการบรรยายศาสตราจารย์ Michel พูดถึงงานวิจัยในปัจจุบันของท่าน ซึ่งเกี่ยวกับการศึกษาโครงสร้างของโปรตีนตัวถ่ายถอดอิเล็คตรอนที่ผิวไมโตคอนเดรีย (โครงสร้างหนึ่งภายในเซลล์ทำหน้าที่ผลิตพลังงาน) และที่เยื่อหุ้มเซลล์แบคทีเรีย โดยท่านได้อธิบายหลักการพื้นฐานของกระบวนการถ่ายถอดอิเล็คตรอนเพื่อสร้างพลังงานให้กับเซลล์ และยังชี้ให้เห็นถึงหลายส่วนประกอบของกระบวนการถ่ายถอดอิเล็คตรอนที่ผิวไมโตคอนเดรียที่ยังรอการวิจัยเพื่อหาคำตอบ และคำอธิบายถึงกลไกการทำงานต่อไป

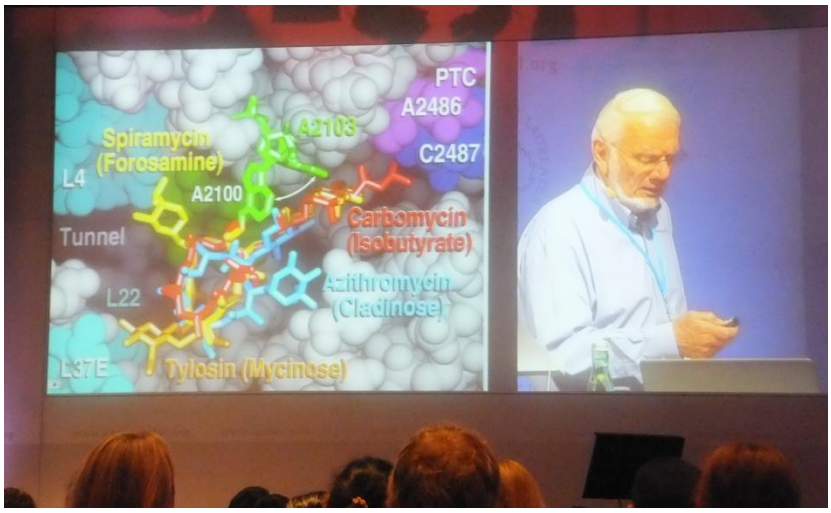
ปิดท้ายการบรรยายของวันโดย ศาสตราจารย์ Ferid Murad นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ประจำปี 1998 ท่านบรรยายถึงประวัติการค้นพบไนตริกออกไซด์ ตัวส่งสัญญาณระหว่างเซลล์ชนิดแรกที่มีสถานะเป็นก๊าซ และความเกี่ยวข้องของไนตริกออกไซด์กับโรคต่างๆเช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และภาวะแข็งตัวของหลอดเลือด เป็นต้น ศาสตราจารย์ Murad ได้นำเสนอวีดิทัศน์ที่ท่านทำขึ้นเพื่อให้ความรู้กับเด็กและเยาวชน โดยเนื้อหาเล่าถึงประวัติความเป็นมาของการค้นพบ รวมทั้งความสำคัญของไนตริกออกไซด์ต่อร่างกายมนุษย์ ท่านเล่าติดตลกว่าหลังจากชมวีดิทัศน์นี้ หลานสาววัยห้าขวบของท่านถึงกับไปที่ห้องสมุดและถามหาหนังสือเกี่ยวกับไนตริกออกไซด์ ศาสตราจารย์ Murad กล่าวเชิญชวนนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลท่านอื่นๆให้สร้างวีดิทัศน์เช่นนี้บ้างเพื่อช่วยเผยแพร่งานที่ค้นพบสู่เยาวชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในวงกว้าง

กิจกรรมช่วงเย็นของวันนี้ไม่ใช่งานเลี้ยงอย่างสองวันที่ผ่านมา แต่เป็นงานคอนเสิร์ตที่ Stadttheater เวลา 20.00 น. โดยวง Soloists of the Verbier Festival Chamber Orchestra ซึ่งเป็นวงดนตรีคลาสสิคก่อตั้งขึ้นในปี 2005 ปัจจุบันมีสมาชิก 37 คนจาก 20 ประเทศ โดยคืนนี้เป็นการบรรเลงด้วยเครื่องสี 8 ชิ้น คือ ไวโอลิน(4) ไวโอล่า(2) และ เชลโล่(2) ตลอดการแสดงหนึ่งชั่วโมงเต็มผู้เข้าร่วมประชุมต่างได้พักผ่อนในบรรยากาศที่แตกต่าง หลังจากเข้าฟังบรรยายมาสามวัน ถือเป็นอีกหนึ่งช่วงเวลาที่น่าจดจำจากงานประชุมที่ลินเดาครั้งนี้

บรรยากาศก่อนการชมคอนเสิร์ต (ซ้าย) และภาพขณะวง Soloists of the Verbier Festival Chamber Orchestra บรรเลงเพลง ณ Stadttheater (ขวา)

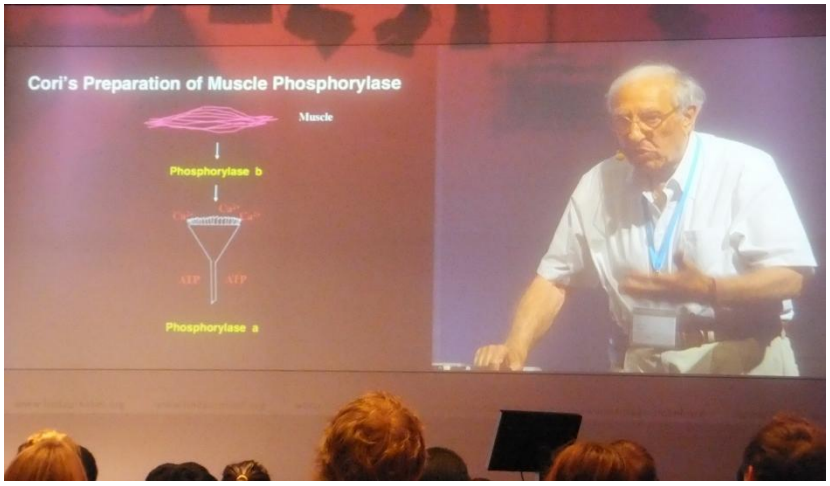
วันพฤหัสบดีที่ 30 มิถุนายน 2554

วันสุดท้ายของการบรรยาย เวลาผ่านไปไวอย่างเหลือเชื่อ แต่เราก็ได้รับความรู้ และมุมมอง รวมทั้งทัศนะคติใหม่ๆต่อวิทยาศาสตร์และงานวิจัยเพิ่มขึ้นอย่างมากจากงานประชุมนี้ เริ่มการบรรยายช่วงเช้าเวลา 9.00 น. เช่นเดียวกับทุกวัน โดยวันนี้เป็นคิวของ ศาสตราจารย์ Thomas A. Steitz นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ประจำปี 2009 จากการค้นพบโครงสร้างและกลไกการทำงานของไรโบโซม ซึ่งมีหน้าที่สังเคราะห์โปรตีนภายในเซลล์ ศาสตราจารย์ Steitz เล่าถึงประวัติความเป็นมาและการศึกษาเกี่ยวกับไรโบโซมของนักวิทยาศาสตร์รุ่นก่อน จนถึงในช่วงของท่านซึ่งการศึกษาสำเร็จในที่สุด โดยในระหว่างการบรรยายเกี่ยวกับกลไกการทำงานของไรโบโซมนั้น ศาสตราจารย์ Steitz ได้ทำเสนอด้วยภาพแอนนิเมชันประกอบดนตรีที่เร้าใจจากภาพยนต์เรื่องสตาร์ วอร์ ซึ่งดึงดูดความสนใจของผู้ฟังได้เป็นอย่างดี และยังทำให้ผู้ฟังสามารถเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ในเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด จากนั้นท่านได้บรรยายถึงการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ค้นพบไปสู่การวิจัยและออกแบบยาปฏิชีวนะชนิดใหม่ ซึ่งเกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางในวงการแพทย์และสาธารณสุข



ศาสตราจารย์ Steitz *กำลังบรรยายถึงโครงสร้างของยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆ ซึ่งทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของไรโบโซมในแบคทีเรีย*

เวลา 9.30 น. ตามกำหนดการจะเป็นการบรรยายของ ศาสตราจารย์ Martin L. Chalfie แต่เนื่องจากท่านไม่สามารถมาร่วมงานได้ ศาสตราจารย์ Edmond H. Fischer จึงเสนอตัวมาบรรยายแทน ในการบรรยายท่านได้เล่าถึงการทำวิจัยที่ได้รับรางวัลโนเบล คือการค้นพบกระบวนการเติมและตัดหมู่ฟอสเฟตเพื่อควบคุมการทำงานของเอนไซม์ต่างๆภายในเซลล์ ในตอนนั้น ศาสตราจารย์ Fischer ศึกษาเอนไซม์ที่สกัดมาจากเซลล์กล้ามเนื้อและพยายามหากลไกการกระตุ้นเอนไซม์ให้ทำงาน และด้วยความบังเอิญท่านก็ได้พบว่าเมื่อกรองเอนไซม์ผ่านกระดาษกรอง จะทำให้เอนไซม์เปลี่ยนเป็นภาวะกระตุ้นได้ ศาสตราจารย์ Fischer กล่าวว่าในชีวิตนักวิทยาศาสตร์ก็มีความฝันว่าจะได้ค้นพบอะไรที่ยิ่งใหญ่ แต่สิ่งที่ท่านพบคือ กระดาษกรองสารมารถกระตุ้นให้เอนไซม์ทำงานได้! ซึ่งเป็นเรื่องน่าตลก แต่ด้วยการสังเกตและความพยายามหาสาเหตุทำให้ท่านทราบว่า กระดาษกรองที่ใช้ทำการทำลองวันนั้นปนเปื้อนด้วยแคลเซียม ดั้งนั้นปัจจัยที่กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์คือแคลเซียมไม่ใช่กระดาษกรอง ศาสตราจารย์ Fischer ตีพิมพ์ผลงานการค้นพบนี้ในวารสาร Journal of Biological Chemistry (JBC) ในปี 1955 ซึ่งในความเห็นของท่าน JBC เป็นเพียงวารสารวิทยาศาสตร์เล็กๆและมีบทความตีพิมพ์จำนวนมาก ท่านจึงไม่คาดคิดว่าจะมีใครให้ความสำคัญกับงานวิจัยนี้ แต่ในที่สุดคณะกรรมการพิจารณารางวัลโนเบลก็ได้แจ้งกับ ศาสตราจารย์ Fischer ว่าท่านได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ในปี 1992 ด้วยผลงานชิ้นนี้นั่นเอง



ศาสตราจารย์ Fischer *กำลังอธิบายถึงสาเหตุที่กระดาษกรองสามารถกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์จากกล้ามเนื้อได้*

เวลา 10.02 น. การบรรยายที่สามโดย ศาสตราจารย์ Robert Huber นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาเคมี ประจำปี 1988 ร่วมกับ ศาสตราจารย์ Michel จากการค้นพบโครงสร้างของโปรตีนที่เยื่อหุ้มคลอโรพลาส ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากต่อการเข้าใจกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงในพืช ศาสตราจารย์ Huber บรรยายถึงงานวิจัยในปัจจุบันของท่านซึ่งเปลี่ยนมาให้ความสนใจศึกษาการทำงานของโปรตีเอโซม ซึ่งมีหน้าที่ทำลายโปรตีนที่ไม่ใช้งานหรือหมดอายุแล้วภายในเซลล์ โดย ศาสตราจารย์ Huber ได้นำเสนอยาปฏิชีวนะที่มีการคิดค้นขึ้นมาใหม่ โดยมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของโปรตีเอโซม และท่านยังกล่าวอีกว่าตัวยับยั้งการทำงานของโปรตีเอโซมจะเป็นอนาคตของยาปฏิชีวนะรุ่นใหม่ต่อไป

หลังจาก coffee break ก็กลับเข้าสู่การบรรยายของนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลท่านสุดท้ายของงานประชุมในปีนี้ ศาสตราจารย์ Christian de Duve นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ ประจำปี 1974 ท่านได้เล่าถึงประวัติความเป็นมาของสิ่งมีชีวิตบนโลก การเกิดขึ้นและวิวัฒนาการของมนุษย์ ศาสตราจารย์ de Duve กล่าวถึงมนุษย์ในฐานะสิ่งมีชีวิตที่ประสบความสำเร็จสูงสุดกว่าทุกสปีชีส์บนโลกของเรา เห็นได้จากการครอบครองพื้นที่ทั่วโลกและการขยายขนาดของประชากรอย่างรวดเร็ว โดยในปี 2009 ประชากรโลกมีจำนวน 6.5 พันล้านคน และคาดว่าในปี 2050 ประชากรอาจสูงถึง 9.1 พันล้านคน อย่างไรก็ตามความสำเร็จนี้ก็มีค่าใช้จ่ายที่เราต้องแลก ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในโลกไม่ว่าจะเป็น ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การตัดไม้ทำลายป่า ภาวะภูมิอากาศแปรปรวน วิกฤตการณ์ด้านพลังงาน มลภาวะ ความหนาแน่นแออัดในเมืองใหญ่ รวมถึงความขัดแย้งและสงคราม ปัญหาเหล่านี้ล้วนเกิดจากการเพิ่มขนาดประชากรอย่างรวดเร็วของมนุษย์

"Our problems are caused because there is too many of us" Prof.Christian de Duve

ศาสตราจารย์ de Duve นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาและการแพทย์ ประจำปี 1974 ขณะบรรยายในหัวข้อ "The Future of Life"

โดย ศาสตราจารย์ de Duve ได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาคือ หยุดกิจกรรมที่ทำลายโลก พัฒนาคุณภาพยีนในประชากรมนุษย์ พัฒนาและให้การศึกษา สอนศาสนา รักษาสิ่งแวดล้อม ให้โอกาสผู้หญิงให้มีบทบาทในสังคมมากขึ้น และข้อสุดท้ายคือการควบคุมการเพิ่มของประชากรซึ่งเป็นสาเหตุหลักของทุกปัญหา ในตอนท้ายของการบรรยายท่านได้ฝากถึงนักวิจัยรุ่นใหม่ในที่ประชุมว่า "ในรุ่นของเราได้สร้างความวุ่นวายและปัญหามากมาย ขึ้นอยู่กับเราว่าจะแก้ไขให้ดีขึ้นหรือไม่ อนาคต(ของโลก)อยู่ในมือพวกคุณ ขอให้โชคดี" เมื่อจบประโยคผู้ฟังทุกคนใน Inselhalle ลุกขึ้นยืนปรบมืออย่างยาวนานเพื่อให้เกียรติ ศาสตราจารย์ de Duve และการบรรยายปิดท้ายที่ประทับใจที่สุดของงานประชุมในปีนี้

"Our generation has made a mess of it. It's up to you to do better. The future is in your hands. Good luck!" Prof.Christian de Duve

จากนั้นเป็นการเสวนาร่วมในหัวข้อ "Being a (Responsible) Scientist" โดยนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล 4 ท่าน คือ ศาสตราจารย์ Negishi, ศาสตราจารย์ Fischer, ศาสตราจารย์ Steitz และศาสตราจารย์ Kroto การเสวนาดำเนินไปด้วยบรรยากาศแบบกึ่งเป็นทางการ มีการถกเถียงและให้แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของนักวิทยาศาสตร์ ผู้ดำเนินรายงาน Adam Smith เริ่มคำถามแรกคือ "เราควรทำงานหนักแค่ไหนในฐานะนักวิทยาศาสตร์ ?" ศาสตราจารย์ Fischer ให้ความเห็นว่าท่านไม่เคยที่คิดว่าสิ่งที่ทำคืองาน แต่กลับเป็นความสนุก เมื่อเรารู้สึกตื่นเต้นอยู่เสมอกับสิ่งที่ทำมันจะไม่ใช่ "งาน" อีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นการไปที่ทำงาน ไปห้องแลป ทำการทดลอง หรือต้องหยุดบางโครงการวิจัยก็ตาม มันเป็นสิ่งที่ตื่นเต้นเสมอ ขณะที่ ศาสตราจารย์ Kroto กล่าวเสริมว่าถ้าเราค้นพบสิ่งที่เราสนใจจริงๆ สิ่งต่างๆก็จะหายไปหมด เราจะสามารถทำงานโดยไม่คิดถึงเวลาหรือความเหน็ดเหนื่อยเลย

"When you find something that interests you, everything else disappears" Prof.Kroto

บรรยากาศการเสวนาเรื่อง "Being a (Responsible) Scientist" ดำเนินการเสวนาโดย Adam Smith (กลาง) และนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล 4 ท่าน (จากซ้ายไปขวา) คือ ศาสตราจารย์ Negishi, ศาสตราจารย์ Fischer, ศาสตราจารย์ Steitz และ ศาสตราจารย์ Kroto

ประเด็นที่สองของการเสวนาคือนักวิทยาศาสตร์และการแข่งขัน ศาสตราจารย์ Negishi กล่าวว่าชีวิตของคนนั้นเต็มไปด้วยการแข่งขัน ท่านบอกว่าสัดส่วนการแข่งขันของรางวัลโนเบลคือ 1 ต่อ 10 ล้าน และการดำเนินชีวิตก็เปรียบเสมือนการเดินขึ้นบันได แต่ละขั้นที่เราก้าวเดินขึ้นไปจะต้องผ่านการแข่งขันและเวลาจากประสบการณ์ของท่านการเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดี ถือเป็นก้าวที่สำคัญมากต่อความสำเร็จ ซึ่งนักวิจัยรุ่นใหม่ในงานประชุมนี้อาจก้าวขึ้นไปจนได้รับรางวัลโนเบลก็ได้ แต่นั้นอาจต้องใช้เวลาเป็นศตวรรษ ท่านกล่าวติดตลก ศาสตราจารย์ Negishi ก็กล่าวทิ้งท้ายว่า รางวัลโนเบลนั้นไม่ใช่เป้าหมาย

ของเรา แต่เป้าหมายคือการศึกษาวิทยาศาสตร์และเลือกทำในสิ่งที่เราต้องการ ศาสตราจารย์ Kroto พูดถึงประเด็นนี้ว่า ท่านไม่ชอบการแข่งขัน ท่านรู้สึกโชคดีที่ได้ทำงานที่ตัวเองสนใจ และยังให้ข้อคิดว่า ในการทำงานวิจัยเราไม่จำเป็นต้องแข่งขันกับใคร ถ้าจะมีการแข่งขันเกิดขึ้นก็คงเป็นระหว่างตัวเรากับธรรมชาติที่เราศึกษาอยู่นั้นเอง

มีคำถามจากผู้ฟังว่าเราควรตั้งโจทย์วิจัยจากความสนใจของเรา หรือควรตั้งโจทย์เพื่อแก้ไขปัญหาของสังคมส่วนรวม? ศาสตราจารย์ Kroto ให้ความเห็นว่าเราควรทำงานวิจัยโดยคำนึงถึงความต้องการของตัวเองเป็นสำคัญ ในที่นี้หมายถึงต้องเลือกทำงานที่ตัวเองสนใจโดยมีความอยากรู้เป็นแรงผลักดัน อย่างไรก็ตามเมื่อได้ผลงานวิจัยออกมาแล้ว ก็ต้องพยายามนำความรู้นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่คนอื่นให้ได้ จากนั้น Adam Smith จึงตั้งประเด็นเรื่องการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่สังคม ศาสตราจารย์ Steitz บอกว่าท่านชอบที่จะเล่าเรื่องงานวิจัยของท่าน และเป็นสิ่งสำคัญมากที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องพยายามสื่อสารกับสังคม รวมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคคลในแวดวงวิทยาศาสตร์ด้วยกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการสร้างนักวิทยาศาสตร์ที่ดี

วันศุกร์ที่ 1 กรกฎาคม 2554

ในที่สุดวันสุดท้ายของงานประชุมก็มาถึง วันนี้กิจกรรมไม่ได้จัดขึ้นที่ Inselhalle เหมือนทุกวัน แต่จัดขึ้นที่เกาะไมเนาซึ่งต้องเดินทางโดยเรือออกจากลินเดาไปประมาณสองชั่วโมง เราจึงต้องไปที่ท่าเรือกันตั้งแต่เวลา 7.30 น. เมื่อไปถึงก็มีเพื่อนๆนักวิจัยไปถึงกันบ้างแล้วแต่ยังไม่หนาตามากนัก ภายในเรือมีอาหารเช้าและเครื่องดื่มเตรียมไว้ต้อนรับอย่างเรียบร้อย เวลาประมาณ 8.00 น. เหล่านักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลก็เดินทางมาถึงที่ท่าเรือ โดยรถบัสซึ่งทางที่ประชุมจัดเตรียมไว้ ขณะที่นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลเดินขึ้นเรือ พวกเรานักวิจัยจากนานาประเทศต่างปรบมือให้เกียรติโดยพร้อมเพรียงกัน เป็นบรรยากาศที่น่าประทับใจอย่างมากในช่วงเช้าของวันนี้ ระหว่างเดินทางทางผู้จัดงานได้เปิดโอกาสให้นักวิจัยพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบล ในบรรยากาศที่ใกล้ชิดและเป็นกันเองอย่างมาก นอกจากนั้นเรายังได้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อนนักวิจัยต่างชาติตลอดระยะเวลาเดินทางบนเรือ

บรรยากาศช่วงเช้าที่ท่าเรือก่อนออกเดินทางไปยังเกาะไมเนา (ภาพบน) และ ภาพถ่ายรวมกับศาสตราจารย์ Elizabeth Blackburn และเพื่อนนักวิจัยระหว่างการเดินทางบนเรือ (ภาพล่าง)

เรือเทียบท่าที่เกาะไมเนาเวลา 10.25 น. กิจกรรมช่วงเช้าบนเกาะคือการเข้าร่วมฟังเสวนาปิดการประชุมในหัวข้อ "Global Health" ดำเนินรายการโดย Geoffrey Carr บรรณาธิการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากหนังสือพิมพ์ The Economist และมีผู้ร่วมเสวนาบนเวที 5 ท่านคือ ศาสตราจารย์ Hans Rosling ศาสตราจารย์ด้านสาธารณสุขระดับนานาชาติจาก Karolinska Institute ประเทศสวีเดน, ศาสตราจารย์ Harald Zur Hausen นักวิทยาศาสตร์รางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือแพทยศาสตร์ประจำปี 2008 จากการค้นพบ Human papilloma virus (HPV) ซึ่งเป็นสาเหตุของมะเร็งปากมดลูก จนนำมาสู่การคิดค้นวัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกในที่สุด โดยปัจจุบัน ศาสตราจารย์ Hausen ทำงานวิจัยอยู่ที่ศูนย์วิจัยมะเร็งแห่งชาติ ประเทศเยอรมนี, Dr.Unni Karunakara จาก Médecins Sans Frontières องค์กรสาธารณะด้านสาธารณสุขจากประเทศสวิสเซอร์แลนด์, Dr.Georg Schütte จากกระทรวงการศึกษาและวิจัย ประเทศเยอรมนี และ ศาสตราจารย์ James Vaupel จากสถาบันมักซ์พลังค์ ประเทศเยอรมนี

การเสวนาเริ่มต้นด้วย ศาสตราจารย์ Rosling บรรยายสถานการณ์ด้านสาธารณสุขในภาพรวมของโลกโดยใช้การเปลี่ยนแปลงอายุขัยเฉลี่ยและอัตราการมีบุตรของแต่ละประเทศจากอดีตถึงปัจจุบันเป็นตัวชี้วัด ศาสตราจารย์ Rosling ชี้ให้เห็นว่าในช่วงปี 1960 เราสามารถแบ่งประเทศที่พัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนาออกจากกันได้อย่างชัดเจนด้วยสองปัจจัยนี้ โดยในประเทศกำลังพัฒนาประชากรจะมีครอบครัวขนาดใหญ่ มีบุตรจำนวนมากแต่อายุขัยเฉลี่ยต่ำ ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วประชากรจะมีลักษณะตรงกันข้าม อย่างไรก็ตาม ศาสตราจารย์ Rosling ได้ยกตัวอย่างประชากรบังคลาเทศว่า ในปี 2006 อัตราการมีบุตรของประชากรลดลงและมีอายุขัยเฉลี่ยสูงขึ้น เนื่องจากการพัฒนาของระบบสาธารณสุขในประเทศ ดังนั้นท่านจึงไม่เชื่อคำกล่าวที่ว่า “โลกของเรากำลังแย่ลง”

ศาสตราจารย์ Rosling พูดถึงปัญหาประชากรว่า ปัญหาในปัจจุบันไม่ใช่การเพิ่มจำนวนประชากรจากเด็กเกิดใหม่มากขึ้น แต่คือปัญหาที่ประชากรส่วนใหญ่ของโลกอยู่ในวัยชรา ซึ่งเกิดมาจากการพัฒนาของการแพทย์และระบบสาธารณสุขนั่นเอง ศาสตราจารย์ Vaupel เห็นด้วยว่าปัญหาที่เรากำลังจะต้องเผชิญน่าจะเป็นการลดลงของประชากรโลกมากกว่า และจะต้องเร่งพัฒนาด้านการแพทย์และสุขภาพของผู้สูงอายุเพื่อรองรับประชากรโลกที่จะมีอายุขัยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น จากนั้นผู้ดำเนินรายการก็ขอความคิดเห็นในประเด็นการเงินกับสุขภาพ ศาสตราจารย์ Rosling กล่าวว่า เงินคือ ยาที่ดีที่สุด วัคซีนที่ดีที่สุด และเป็นดัชนีชี้วัดที่ดีที่สุดของระบบสุขภาพโลก แต่เราต้องรู้ว่าจะใช้เงินให้เกิดประโยชน์ได้อย่างไรด้วย ศาสตราจารย์ Vaupel ให้ความเห็นว่าเมื่อระบบเศรษฐกิจเติบโตก็จะมีงบประมาณมาสู่งานวิจัยมากขึ้นและส่งผลถึงการเติบโตด้านสุขภาพและการสาธารณสุขในที่สุด ดังนั้นการเติบโตของระบบเศรษฐกิจจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเติบโตของระบบสุขภาพและการสาธารณสุข อย่างไรก็ตามการพัฒนาระบบสุขภาพและการสาธารณสุขในประเทศที่มีการเติบโตของระบบเศรษฐกิจต่ำ ถือเป็นเรื่องที่ท้าทายที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องช่วยกันหาแนวทางแก้ไขต่อไป ยกตัวอย่างเช่น วัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกราคาประมาณ 17 ดอลล่าสหรัฐต่อหนึ่งเข็ม ซึ่งเป็นราคาที่แพงมากสำหรับประเทศในแอฟริกา (กลุ่มประเทศที่ตรวจพบมะเร็งปากมดลูกในอัตราที่สูงมาก) วิธีแก้ปัญหานี้ก็คือการทำให้กระบวนการผลิตยาและการรักษาถูกลง และส่งไปถึงคนที่ต้องการการรักษาอย่างแท้จริง

"Economic growth is going to be the real engine for growing health." Prof.Vaupel

ซึ่งเราก็มีตัวอย่างของการพัฒนาที่ดีก็คือ การผ่าตัดต้อกระจกที่ปัจจุบันมีค่าใช้จ่ายถูกลงมากคือต่ำกว่า 80 ดอลล่าสหรัฐ Dr.Karunakara ให้ตัวอย่างเพิ่มเติมในกรณียาต้านไวรัส HIV ก็มีราคาถูกลงถึงร้อยละ 99 โดยค่าใช้จ่ายอยู่ที่ประมาณ 100 ดอลล่าสหรัฐ ต่อคนต่อปี ศาสตราจารย์ Rosling ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหา HIV ว่าควรแก้โดยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชากรมากกว่า เพราะเมื่อให้ยากับผู้ป่วยเชื้อจะดื้อยาและผู้ป่วยก็จะต้องรับยาตัวใหม่ที่มีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ

ศาสตราจารย์ Hausen นำเสนอประเด็นปัญหาการเข้าถึงยาและการรักษาว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก โดยเฉพาะในประเทศประเทศกำลังพัฒนาและด้อยพัฒนา Dr.Karunakara ยกตัวอย่างกรณีการใช้ยา

ต้านไวรัส HIV ว่าควรมีการพัฒนารวมส่วนผสมของยาที่ผู้ป่วยต้องรับเป็นเม็ดเดียว แทนการทานวันละมากกว่า 20 เม็ดในปัจจุบัน และควรปรับปรุงคุณสมบัติของยาให้เก็บรักษาได้ในอุณหภูมิห้อง การวิจัยและพัฒนาดังนี้จะช่วยให้ผู้ป่วยในหลายๆประเทศเข้าถึงการใช้ยาได้มากขึ้น

ศาสตราจารย์ Rosling อีกหนึ่งปัญหาที่ซับซ้อนของประเทศที่มีรายได้ประชากรต่ำก็คือ ปัญหาด้านสุขภาพยิ่งทำให้เกิดความยากจน เนื่องจากในประเทศเหล่านี้ต้องนำเข้าปัจจัยในการรักษาจากต่างประเทศ ดังนั้นประเทศกำลังพัฒนาอาจต้องใช้งบประมาณด้านสาธารณสุขถึงร้อยละ 50 ไปกับการนำเข้ายาและอุปการณ์ทางการแพทย์ ขณะที่ในสวีเดนใช้เพียง 10% เท่านั้น ดังนั้นในประเทศกำลังพัฒนาจึงควรส่งเสริมการพัฒนางานวิจัยมากขึ้นเพื่อลดการนำเข้าปัจจัยทางการแพทย์ที่มีราคาแพงจากต่างประเทศ

"The research is not finished until people can use the results" Prof.Rosling

Dr.Karunakara เล่าว่าในบางประเทศแม้มีการสนับสนุนเงินจากภายนอกก็ไม่สามารถพัฒนาการสาธารณสุขได้มากนัก เนื่องจากไม่มีโครงสร้างภายในรองรับ เช่นในประเทศอินเดีย แม้จะเพิ่มงบประมาณด้านสาธารณสุขมากขึ้น แต่การพัฒนาก็ยังมีปัญหาเนื่องจากขาดบุคคลากรด้านการแพทย์ผู้ปฏิบัติงาน การแก้ปัญหาจึงควรมุ่งเน้นการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน บุคคลากร และพัฒนาด้านงานวิจัยควบคู่ไปกับการเพิ่มงบประมาณด้านการแพทย์และสาธารณสุข

ในตอนท้ายของการเสวนา Geoffrey Carr ตั้งคำถามว่า เป็นได้หรือไม่ที่เราจะมีเงินเพียงพอสำหรับปัญหาด้านสุขภาพ? หรือความต้องการด้านสาธารณสุขของประชากรจะลดลง? ศาสตราจารย์ Vaupel ให้ความเห็นว่าเมื่อคนมีฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้น ก็จะเริ่มใช้จ่ายเงินเพื่อสุขภาพของตนมากขึ้น ดังนั้นความต้องการด้านสุขภาพก็จะเติบโตขึ้นพร้อมกับ GDP ของประเทศนั้นๆ Dr.Karunakara กล่าวเสริมว่าในการมองปัญหาด้านสาธารณสุขในระดับโลกนั้น เราต้องแยกความต้องการด้านสาธารณสุขที่ “จำเป็น” ออกจากความต้องการด้านสาธารณสุขอื่นๆให้ได้ Rosling กล่าวให้ความเห็นก่อนปิดการเสวนาว่า การเติบโตของเศรษฐกิจสามารถนำไปสู่การคิดค้นการรักษาโรคมะเร็งได้ และสาเหตุเดียวที่จะทำให้การใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศน้อยลงก็คือวิกฤตการณ์พลังงาน หรือเกิดจากการถดถอยของระบบเศรษฐกิจนั้นเอง

กิจกรรมในช่วงบ่ายคือการชมนิทรรศการวิทยาศาสตร์ "Discoveries 2011: Health" ซึ่งเป็นนิทรรศการที่จัดขึ้นต่อเนื่องมาเป็นปีที่ 3 แล้ว โดยในปี 2009 และ 2010 เป็นนิทรรศการเรื่อง “น้ำ” และ “พลังงาน” ตามลำดับ ส่วนในปีนี้จัดขึ้นในหัวข้อเรื่อง “สุขภาพ”

ในงานมีการนำเสนอองค์ความรู้และงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน โดยแบ่งการจัดแสดงออกเป็น 18 หน่วยย่อย หัวข้อที่จัดแสดงเช่น การทำงานของฮอร์โมนในร่างกาย การให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน การออกกำลังกายกับสุขภาพผู้สูงอายุ แนวทางการป้องกันโรคมะเร็ง ระบบรับสัมผัสของร่างกาย การทำงานของระบบประสาท และวิศวกรรมกับการแพทย์ เป็นต้น องค์ความรู้ที่จัดแสดงถ่ายทอดผ่านเนื้อหาที่เข้าใจง่ายสำหรับเยาวชนและประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมให้ผู้เข้าชมได้ร่วมสนุกและทดลองด้วยตัวเอง ซึ่งทำให้ผู้เข้าชมงานได้เรียนรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์ในมุมมองที่จับต้องได้ ถือเป็นการสร้างความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ต่อสังคมได้เป็นอย่างดี

ขณะเข้านิทรรศการ Discoveries 2011: Health ณ เกาะไมเนา ซึ่งมีการจัดแต่งสวนดอกไม้อย่างสวยงาม (ภาพบน) กิจกรรมในหัวข้อ "Rhythm of Life" แสดงจังหวะการเต้นของหัวใจ (ภาพล่าง) กิจกรรมในหัวข้อ "With all our senses" ทดสอบความสามารถของประสาทรับกลิ่น

ในที่สุดก็มาถึงกิจกรรมสุดท้ายจริงๆของงานประชุมในปีนี้ พิธีปิดการประชุมนั่นเอง เวลา 16.00 น. ผู้เข้าร่วมประชุมกลับมารวมตัวกันอีกครั้งที่หน้าปราสาทบาโรก Countess Bettina Bernadotte และศาสตราจารย์ Annette Schavan ตัวแทนจากกระทรวงการศึกษาและวิจัย กล่าวปิดงาน ในตอนหนึ่ง Countess Bernadotte กล่าวว่า ท่านหวังว่าจะได้พบพวกเราเหล่านักวิจัยอีกครั้งในการประชุมนี้ และอยากให้มีผู้เข้าร่วมประชุมกลับมาที่นี่อีกครั้งในฐานะนักวิทยาศาสตร์ผู้ได้รับรางวัลโนเบล

เมื่อเสร็จพิธีปิดผู้เข้าร่วมประชุมก็เดินกลับมาที่ท่าเรือเพื่อเดินทางกลับเกาะลินเดา บรรยากาศบนเรือขากลับแตกต่างไปอย่างสิ้นเชิง เพราะมีการแสดงดนตรีและงานเลี้ยงส่งท้ายบนเรือ และเราก็มาถึงเกาะลินเดาด้วยความรวดเร็ว อาจเป็นเพราะบรรยากาศความสนุกสนานบนเรือนั่นเอง เมื่อเรือเทียบท่าเราใช้เวลากล่าวคำอำลาเพื่อนจากประเทศต่างๆอยู่นาน ก่อนที่ทุกคนจะเดินทางกลับที่พัก ถือเป็นกิจกรรมวันส่งท้ายการประชุมที่เต็มไปด้วยความประทับใจและน่าจดจำที่สุดของพวกเรา