

# บทคัดย่อ (Abstract)

โครงการจัดประชุมสัมมนาวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

โดยสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

เรื่อง “การพัฒนายุทธศาสตร์งานวิจัยเกี่ยวกับสมอง จิตใจ และพฤติกรรม”

(Development of Research Strategies for Brain Mind and Behaviour)

วันที่ 21 – 23 กรกฎาคม 2557 ณ ห้องประชุมจูปิเตอร์ ชั้น 3 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น หลักสี่ กรุงเทพฯ

---

## 1. หัวข้อเรื่อง (Topic title)

“Neuroscience: Scientific Bases of Brain-Mind-Behavior and Development of Neuroscience Research and Education for Thailand”

## 2. ชื่อวิทยากร (พร้อม ยศ และตำแหน่งวิชาการ)

ภาษาไทย รศ. ดร. นัยพินิจ คชภักดี

ภาษาอังกฤษ (Name in English) Associate Professor Dr. Naiphinich Kotchabhakdi

หน่วยงาน กรรมการสภาวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์

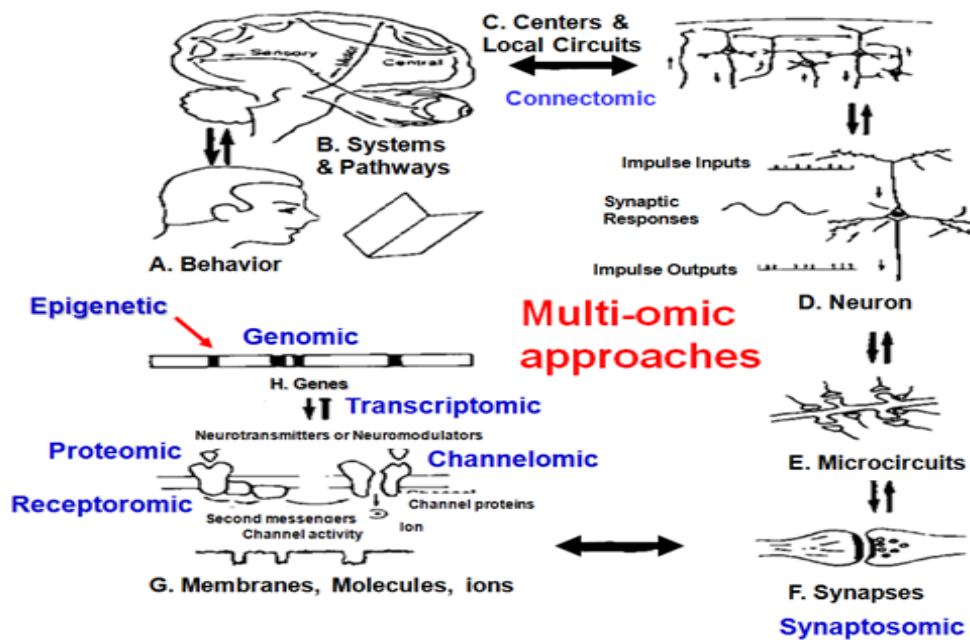
อาจารย์พิเศษศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล

Email naiphinich@gmail.com; naiphinich.kot@mahidol.ac.th

## 3. เนื้อหาบทคัดย่อ (Abstract body)

### Neuroscience: Scientific Bases of Brain-Mind-Behavior

**Neuroscience** is one of the most important and rapidly developing multidisciplinary fields of scientific researches and clinical investigations. (Society for Neuroscience: [www.sfn.org](http://www.sfn.org)). Neuroscience represents the entire range of scientific research endeavors aimed at understanding the brain, the entire nervous system, neurobiological mechanisms underlying various behaviors, psychological and mental processes (Mind) in both health and diseases, and translating this knowledge to the diagnosis, treatment, rehabilitation and prevention of various disorders or diseases of the nervous system, mental and behavioral disorders. It fosters the broadest interdisciplinary fields that successfully use multiple approaches “**Multi-omics**” (i.e., genetic, genomic, epigenomic, exomic; molecular, e.g., transcriptomic, proteomic, channelomic, receptomic, metabolomic; cellular, e.g., neurons, neuroglia, axon, dendrite, synaptosomic; anatomical structures, e.g., brain, spinal cord, ganglia, nerves; neurophysiological mechanisms, e.g., membrane and synaptic potentials, EEG, evoked and event-related potentials; neurochemical substances, e.g., neurotransmitters, neuromodulators, intracellular messengers, neurotrophic and growth factors; neuropharmacological properties, e.g., prototype drugs, pharmacokinetic, pharmacodynamic, pharmacogenomic; systemic approaches, e.g., microcircuits, pathways, local and projecting circuits, neural networks and connectomes; system biology, e.g., limbic system, affective neuroscience; cognitive and educational neuroscience, brain-based learning; neuroendocrinology, neuroimmunology; comparative and evolutionary neuroscience; neuroimaging and brain mapping; computational, and behavioral neuroscience to study the nervous system of organisms ranging from invertebrates to vertebrates, and humans across various stages of development, from prenatal and postnatal growth and development, maturation, and aging.



Clinical and experimental evidence have fully established that the brain and the nervous system play primary and fundamental roles in controlling and programming the development of the whole organism, and regulate functions of cells, tissues, and organs in our body through either direct innervation or chemical messenger signaling (autocrine, paracrine, endocrine, and exocrine). **Development of the brain and the nervous system initiate and precede the development of mental and behavioral functions thus forming bases of all developmental processes: physical, mental, emotional, intellectual, language and communication, social and human relationships, and moral development.** The brain and the nervous system perceive sensory stimuli from various sense organs, process neural information, store memory and learning experience, perception of the environment; form our cognitive and mental conscious experience; vision of the world around us and establish relationships with our entire universe. The brain and the nervous system mediate our reflex responses to stimuli; organize motivated and learned movements and behaviors; and the bases of individual differences, traits and personality. More recent experimental data have provided extensive details on neural networks, connectomes and brain areas which are involved in **higher executive functions**, which include inhibition of impulsivity, governing and modulation of emotion, control of attention and shift flexibility, initiation of thinking, planning and organization of work, problem solving and judgment, analysis/synthesis and abstraction, working memory and self-awareness, self-reflection and monitoring, self-concept, identity and personality, and **represent our mind, existential awareness and spirituality.** The brain and the nervous system form close links with our mind – brain -endocrine and -immune systems (Psycho-neuro-endocrinology or PNE and Psycho-neuro-immunity or PNI), which **underlie important links with physical and mental health and diseases, and determination of our happiness and quality of life.**

The human brain according to **Paul MacLean's Triune Brain** evolves from three different phylogenic and ontogenic brains. **(1) The Reptilian brain** representing the core brainstem of human is predominantly genetic determined program during prenatal development for the control of reflexes, and primitive motivated behaviors. It is responsible to basic physiological needs and homeostasis, reproduction and preservation of survival. It can be modified by naturally conditioning and habit-forming. **(2) The Paleomammalian brain** or the **limbic system** is partially determined by genotypes and can be modified by early learning experience and environmental stimulation during infancy and early child development. The limbic system (also known as "the emotional brain" and "the psycho-sexual brain") stores ancestral memory for fear and recognition of dangers,

basic emotions, and neural networks for spatial and temporal memories, face-recognition, affection (love), social bonding and attachment. It forms the bases for “Self” and preservation of “Self” and “Species”. **(3) The Neo-mammalian brain (or the Neo-Cortex and Neo-cerebellum)** develops mainly postnatal, requires environmental stimulation and learning experiences during critical periods of development, is tremendously plastic and subjected to epigenetic factors. It is responsible for complex cognitive functions, storage of neural modules for coordination of skilled movements, logical thinking, languages, and various higher brain executive functions. Recent discovery of the so called “**the Mirror neuronal system**” in higher primates and human has helped us to understand complex neural and mental functions such as awareness and reflection of “**Self**” and “**Others**”, intention and theory of mind, empathy, language development, and many behavioral abnormalities in patients with autistic spectrum disorders (ASD).

The human brain and its neuronal circuits undergo rapid growth and development during prenatal and postnatal periods under the influences of genetic, environmental and nutritional (Epigenetic) factors which determine development of brain structures, physiological functions, chemical development and differentiations of specific brain areas, behavioral and mental phenotypes. Major structural and functional modification, reorganization and pruning occur during adolescent development by the influences of secondary hormonal and gender-specific differentiation in many areas of the brain, e.g. **the nucleus accumbens and brain-reward system, the basal ganglion, and the prefrontal cortex**. These recent findings have helped to explain both windows of opportunity to rapidly develop full potentials of physical, mental, intellectual and behavioral development, as well as the major threats to development of various risk-taking behaviors, e.g., smoking, alcohol and various drug addiction, gambling, games and sex addiction, aggression and violence behaviour, and precipitation of many major mental and neurological disorders. The brain becomes fully developed and mature in adults at around 25 years of age. Finally, as a person gets older after 60 or 65 years, even in a healthy individual, changes occur in all parts of the body and the brain. The aging brain and its neuronal circuits regress or shrink, losing many neurons, synapses, dendritic spines, neurotransmitter receptors, brain derived growth or neurotrophic factors (BDNFs), regenerative and reparative abilities. The aging brain eventually becomes susceptible to age-related neurodegenerative disorders, e.g., senile dementia, cognitive impairments, and Alzheimer’s disease, Parkinson’s disease and various movement disorders, Multiple-System Atrophy (MSA), mental depression, generalized mood and anxiety disorders, and delirium.

During the last few decades, neuroscience progresses rapidly by the advents and development of various experimental techniques, e.g., labeling of neurons and other cells in the nervous system with transfection of **genes for fluorescence proteins (GFP)**, **patch-clamping of ion and receptor channels**, **development of clarity to see the organization of neurons and glial cells** through the translucent brain and nervous tissues, **opto-genetic stimulation** of specific populations of neurons to observe their behavioral correlations; **non-invasive transcranial magnetic stimulation (TMS)**, **deep brain stimulation**, and **various neuro-imaging techniques**, e.g., magnetic resonance imaging (MRI), functional-MRI, MR-Spectroscopy, Diffusion Tensor Imaging (DTI) for fiber tracking, Positron Emission Tomography (PET), and functional near-infrared (FNIR) imaging. Another important recent development is to develop extensive large scale neural data-base and computer simulation of brain and neural circuit structure and function in very high-speed computer systems, the so called “*in silico*” (**The “Blue Brain Project” and the “Human Brain Project”**). In a similar approach, **brain-computer interfaces (BCI)**, **artificial neural networks** and application of **neural stem cells** will be very important in developing neural prosthesis to repair and rehabilitate damage brain and nervous system.

## The future trends of Neuroscience:

1. Provide solutions to most common neurological and mental health problems e.g. CVA-Stroke, Alzheimer's disease, Parkinson disease, Dystonia, brain and spinal cord injuries, tumors, schizophrenia, depression, AD/HD, Autistic Spectrum Disorders (ASD) etc..
2. Provide understanding and solution to behavioural and conduct disorders, abnormal aggression and violence, addiction and dependence on drugs, substance abuse, gambling and criminal behaviour
3. Improvement or enhancement of cognitive and learning abilities
4. Reverse engineering of neuro-informatics data base to create large-scale real-time computer simulation of the human brain in both normal and disease conditions: "The Human Brain Project", "The Human Brain Project"
5. Development of Brain-Machine Interface Technology and understanding of "Neural Coding and Processing Systems"
6. Better understanding of higher executive brain functions e.g. "Theory of mind", "Social Brain, Moral and Spiritual Brain"
7. Better understanding and utilization of "Mind-Body Medicine" i.e., Psycho-Neuro-Endocrinology (PNE) and Psycho-Neuro-Immunology (PNI)
8. Information-based Medicine from "**Multi-omics approaches**"
9. Ultimate life with "Promotion of Healthy Brain and Happiness"

## Development of Neuroscience Research and Education for Thailand"

Neuroscience in Thailand developed after the Second World War at Siriraj Hospital, Faculty of Medicine when Thai doctors, who have studied abroad in Germany, UK and USA brought back their knowledge in Neuroanatomy, Neurophysiology, Neurology, Neurosurgery and Psychiatry to teach medical students and residents in related specialties. Thai neuro-anatomists were fortunate to have studied with the late **Prof. Dr. Elizabeth Crosby, Ph.D.** in Ann Arbor, Michigan. Her support enabled them to conduct and published some classical studies using degenerative techniques and the development of excellent anatomical museum at Siriraj Medical School. **Professor Dr. Sud Sangvichien, M.D., Dr. Med.** taught neuroanatomy and histology to medical students at Siriraj

การศึกษาด้านประสาทวิทยา เริ่มมาตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ 50 ปีก่อน โดย ศ. นพ. สุต แสงวิเชียร ได้นำความรู้เรื่องประสาทกายวิภาคศาสตร์มาบรรยาย ทำให้เกิดความสนใจในการทำงานของสมองเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยประสานกับ ศ. นพ. อวย เกตุสิงห์ ซึ่งบรรยายเรื่องประสาทสรีรวิทยา เป็นที่น่าสนใจ เกี่ยวกับกลไกของระบบประสาทกับอวัยวะภายในร่างกายและด้านอารมณ์ ส่วนในทางด้านคลินิกมี ศ. นพ. จิตต์ ตูจินดา เป็นผู้บรรยายเกี่ยวกับโรคของสมอง และระบบประสาท ต่อมาทางศัลยกรรมได้ศึกษาเกี่ยวกับเนื้องอกของสมองจนได้มีการผ่าตัดสมองโดย นพ. บรรจง กรลักษณ์

Prof. Dr. Udom Poshakrisana, M.D., Dr. Med., Dr. Med. Dent., Facharzt für Chirurgie was the founder of Neurosurgery in Thailand, former Head of Surgery Department, Dean of Faculty of Medicine and Siriraj Hospital; and Former Minister of Public Health

Prof. Dr. Bhuket Vachanonda, M.D., Ph.D. was a neuro-anatomist who studied at University of Michigan, Ann Arbor He published the first experimental research paper by Thai neuroscientistS; "Vachanonda B: The major spinal efferent system of cerebellum and the a corticonuclear connection in Macaca mulatta. In J Comp Neurol 1959: 112, 202-232."

Prof. Dr. Chusak Vejbaesya, M.D., Ph.D. Neurophysiologist studied visual pathways and their responses in the thalamus at University of Edinburgh, Scotland, later became director of the Biomedical Instrumentation Center.

ใน พ.ศ. 2499 ศ. นพ. ประสพ รัตนากร ได้ก่อตั้งโรงพยาบาลประสาทพญาไท เพื่อเป็นโรงพยาบาลทางระบบประสาท หรือประสาทวิทยา โดยเฉพาะจึงมีการร่วมมือกันในการช่วยงานทั้งด้านคลินิก และด้านวิชาการ จนเป็นศูนย์รวมของคณะผู้ทำงานด้านประสาทวิทยา และศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลประสาท พญาไท ได้รับพระมหากรุณาธิคุณจาก สมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ อนุมัติงบประมาณ 10 ล้านบาท จัดสร้าง ตึกวิจัยประสาท ขึ้น เพื่อศึกษาในทางประสาทวิทยาศาสตร์ โดยกว้างขวาง รวมไปถึงประสาทพยาธิวิทยา ประสาทชีวเคมี ประสาทสรีรวิทยาและการติดเชื้ของระบบประสาท

เมื่อได้มีการจัดตั้งคณะแพทยศาสตร์ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยขึ้น ได้มีการเริ่มงานทางด้านประสาทกายวิภาคศาสตร์ และการสอนทางประสาทวิทยา โดย ศ. นพ. บุญเลี้ยง ตามไท กับคณะ และ ศ. นพ. จรัส สุวรรณเวลา กลับจากสหรัฐอเมริกา ได้เป็นกำลังสำคัญทางด้านศัลยกรรมประสาท

และ ศ. นพ. อรรถสิทธิ์ เวชชาชีวะ ทางด้านประสาทวิทยา ที่คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี พ.ศ. 2503 แพทย์ทางประสาทวิทยาได้จัดตั้งสมาคมซึ่งในตอนแรก เรียกว่า "สมาคมประสาทแพทย์แห่งประเทศไทย" โดยมีผู้เริ่มการคือ ศ. นพ. จิตต์ ตูจินดา, ศ. นพ. บุญเลี้ยง ตามไท, ศ. นพ. ประสพ รัตนากร เป็นกรรมการผู้ก่อตั้ง และได้รับอนุญาตเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2503 มีสำนักงาน ณ โรงพยาบาลประสาทพญาไท และกรรมการผู้เริ่มงานก็มี ศ. นพ. สมบัติ สุนทรพันธ์, ศ. นพ. จรัส สุวรรณเวลา ศ. นพ. วิชัย บำรุงผล, ศ. นพ. ทองจันทร์ หงส์ลดารมย์, ศ. นพ. รุ่งธรรม ลัดพลี, นพ. หทัย ชิตานนท์ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. บำรุงและส่งเสริมการแพทย์ทางโรคประสาท ในประเทศไทย ตลอดจนการศึกษาป้องกัน การวิจัย และรักษาโรคประสาทให้ก้าวหน้าไปตามหลักวิทยาการแพทย์ 2. เผยแพร่ และโฆษณาความรู้ในวิชาการแพทย์ทางโรคประสาท และการป้องกันตนเอง จากโรคนี้แก่ประชาชน 3. ร่วมมือโดยใกล้ชิดกับแพทย์สมาคมแห่งประเทศไทย และสมาคมสาขาการแพทย์ อื่น ๆ แห่งประเทศไทย 4. ให้การอบรมศึกษาแก่แพทย์ที่สนใจทางโรคประสาท 5. ร่วมมือ และแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาคมแพทย์โรคประสาทในต่างประเทศ และหน่วยงานองค์การอนามัยของนานาชาติทางด้านโรคประสาท 6. **ไม่เกี่ยวกับการเมือง**

Professor Dr. Stang Mongkolsuk, Founding Dean, Faculty of Medical Science, Mahidol University With the support of the Rockefeller Foundation (RF), Mahidol University developed a new Faculty of Science and the second medical school at Ramathibodi Hospital. At the beginning of these two new faculties, RF sent many American professors to teach basic medical science. Among them are Professors Dr. Robert C. Holland in Anatomy, Dr. Gordon Leitch and Dr. Ward W. Moore in Physiology, and Dr. Albert S. Kuperman (ASK) in Pharmacology.

To establish sustainable development, **Professor Dr. Stang Mongkolsuk**, Dean of Faculty of Science, sent many Thai medical scholars on **Rockefeller Foundation** fellowships to study for doctoral degrees abroad including **Naiphinich Kotchabhakdi** (NK) who studied Neuro-Behavioral Biology at the University of Illinois in Urbana-Champaign under **Professor Dr. C. Ladd Prosser (CLP), 1970 -1973.**

NK returned to Mahidol University and developed laboratory of Neurobiology with generous support from CL Prosser and A S Kuperman.

In 1965, Dr. Roongtam Ladpli, a young Thai neurosurgeon, had an opportunity to meet with the world famous neuro-anatomist Professor Dr. Alf Brodal from the University of Oslo in Norway during a conference in London. Professor Brodal invited Roongtam to do a Postdoctoral research in Norway with the support of NORAD (Norwegian Agency for International Development). Dr. Roongtam used his neurosurgical skills to solve difficult experimental approaches to study the reticular and vestibular commissural connections in the brainstem. He published a much referred classical paper in the Journal "Brain Research" with Alf Brodal. Dr. Roongtam Ladpli met with a world famous neuro-anatomist Professor Dr. Alf Brodal from the University of Oslo in Norway during a conference in London.

In 1975 Professor Dr. Fred Walberg from the University of Oslo, Norway visited the Faculty of Science, Mahidol University in 1975. He initiated a long-term collaboration between Mahidol University and the University of Oslo under the auspices of NORAD. Dr. Roongtam introduced Naiphinich Kotchabhakdi to Professor Dr. Fred Walberg from University of Oslo, Norway, and Naiphinich was invited to Oslo on NORAD postdoctoral fellowship to study with Fred Walberg, Eric Rinvik and Alf Brodal in 1976.

Returning from Oslo with generous supports for basic and research equipment, chemicals and laboratory supplies from Fred Walberg and NORAD, Naiphinich established collaborative research program with University of Oslo and by now 19 Thai scientists received pre- and post-doctoral training in Norway. In 1978, with supports from IBRO, NORAD and WHO, the first International Workshop on Basic Neuroscience was organized at Mahidol University in Bangkok with 65 participants from local and 35 participants from all over Asia, Africa and Latin America.

The First Generation with Professor Dr. Roongtam Ladpli and Professor Dr. Alf Brodal (1960's)

The Second Generation with Dr. Naiphinich Kotchabhakdi, Prof. Dr. Reon Somana, Asst. Prof. Dr. Chittin and Assoc. Prof. Wanna Chindadoungratn and Professors Dr. Fred Walberg and Eric Rinvik (1970's and 1980's)

The Third Generation with Dr. Wipawan Thangnipon, Dr. Piyarat Govitrapong, Dr. Kanoknart Yingchareon and Professor Dr. Jon Storm-Mathisen and Eric Rinvik (1990's)

The Fourth Generation with three doctoral candidates, Dr. Wimolrat Puwarawuttipanit from the Faculty of Nursing at Siriraj Hospital, Dr. Duangjai Buntap, Dr. Paworn Nuntagij, a PhD-MD Student from Faculty of Medicine at Siriraj Hospital and Professor Dr. Ole Petter Ottersen and Dr. Reidun Thorp, Professor Dr. Jon Storm-Mathisen, and Dr. Mahmood Amiry- Moghaddam, (2000's)

### **Foundation of NBBC**

The Neuro-Behavioural Biology Center (NBBC) was established on October 30, 1984 to create training and research opportunities in the Neurosciences and Behavioural Biology.

The main objective of the project was to assure Thailand's participation in the explosive interdisciplinary expansion of our understanding of the nervous system and the neurobiological basis of behaviour, and to create and sustain the capacity to appropriately utilize its full benefits in the service of national development.

After ten years of preparation by a group of Mahidol University scientists and clinicians, the project started as collaboration in multidisciplinary graduate teaching and research program in the Neurosciences and related fields of Behavioural Biology. Under the auspices of the Institute of Science and Technology for Research and Development, the concept of the Center was included in the Sixth National Economic and Social Development Plan (1987 - 1991).

The main function and responsibility of the Center is to conduct both basic and applied research leading to the development of technologies for the improvement of brain intellectual capabilities and the development of appropriate behavioural faculties and mental health, as well as solutions for various local and regionally important neurological and mental health problems. In addition, the plan for the Center also included the development of human and material resources for the transfer of appropriate technologies for rural and community development.

On October 30, 1984 Mahidol University established the Neuro-Behavioural Biology Center (NBBC) at the Salaya Campus, and International Graduate Program in Neuroscience (M.Sc. in 1987 and Ph.D. in 1988). By 2014, 123 students (73 M.Sc.'s and 50 Ph.D.'s) have graduated from the Neuroscience program at NBBC.

Thai Neuroscience Society (TNS) was established in 1985 and we now have more than 150 full and student members. In 1988, TNS organizes another IBRO workshop in Asia at Chulalongkorn University in Bangkok. In 1996, the Thai Neuroscience Society (TNS) organized the first Asian Congress of Neuroscience and this led to the establishment of the Federation of Asian and Oceanian Neuroscience Societies (FAONS).

Thai Society of Behavioural Medicine (TSBM) was established by collaborative efforts with the International Society of Behavioral Medicine (ISBM) in 2001, and in November 2006, TSBM organized the 9th International Congress of Behavioral Medicine in Thailand.

Thai Society of Sleep Research (TSRS) was established in 1995, and TSRS co-founded the Asian Sleep Research Societies (ASRS) in 1996, and organized the 3rd ASRS Congress of Sleep Research in Bangkok in the year 2000. In February 2007, TSRS collaborated with the World Congress of Sleep Medicine (WASM) in successfully launching the 2nd World Congress of Sleep Medicine in Thailand

**Today, Neuroscience has spread to many new universities and institutions in Thailand, and we are involved with applying our knowledge for brain-based-learning, stem-cell research for treatment of neurodegenerative diseases, and molecular or nano-neuroscience for the future.**

**Memorandum of Understanding (MOU) for research collaboration and exchanges of staff and students with:**

1. University of North Dakota (USA) 23 Aug 2000
2. University of Copenhagen (Denmark) 27 Sept 2000
3. University of California, Irvine (USA) 12 Feb 2001
4. University of Oslo (Norway) 25 Dec 2002, renewed 8 Jan 2009, and Jan 2010, April 2011

5. University of Miami (Florida, USA) 2003
6. University of Bergen (Norway) 2004
7. University of Illinois (Urbana-Champaign, Illinois, USA) 2004
8. Flinders University (Australia) 2007

#### **Collaborative and Exchange Programs with:**

1. Monash University (Australia)
2. University College London (UK)
3. Seoul National University (Korea)
4. University of Strasbourg (France)
5. University of California, Los Angeles (UCLA)
6. University of Oregon, Portland, Oregon (USA)
7. College de France and CNRS (France)
8. Wayne State University (Detroit, MI, USA)
9. Queensland Brain Institute, Brisbane, Australia
10. University of New South Wales, Australia
11. University of Washington, Spokane, USA

## **What can neuroscience in Thailand do for our country?**

การวิจัยในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาทำให้มีหลักฐานที่ชัดเจนว่า สมองและระบบประสาทยังมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับปัญหาต่างๆ ที่มีความสำคัญทางด้านการแพทย์และสุขภาพของประชาชน อาทิเช่น

(1) **สมองเกี่ยวข้องโดยตรงกับพฤติกรรมเสพติด (Addiction Behaviour)** บุหรี่ สุรา แอลกอฮอล์ ยาเสพติดชนิดต่างๆ ที่เป็นปัญหาสำคัญในวาระระดับชาติ (National Priority) มีการค้นพบบริเวณของสมองและกลไกระบบประสาทของการเสพติด ทำให้การป้องกัน และบำบัดการเสพติด มีหลักการและประสิทธิภาพมากขึ้น

(2) **ความผิดปกติในพัฒนาการของโครงสร้าง และสารเคมีที่ทำหน้าที่สื่อสารในระบบประสาททำให้เกิดปัญหาพัฒนาการล่าช้า ผิดปกติ** จนเกิดอาการสมาธิสั้นและอยู่ไม่นิ่ง (Attention deficit/Hyperactivity: AD/HD) อาการออทิสซึม (Autistic Spectrum Disorders: ASDs) ความบกพร่องผิดปกติในการเรียนรู้ (Learning Disorders: LD) การรับรู้ ประมวลข้อมูล การรู้-คิดและความเข้าใจ การพูด การอ่าน การเขียน การคำนวณ (Perceptual, Sensory Processing and Cognitive Disorders, Aphasia, Dyslexia, Agraphia, Acalculia) ซึ่งทำให้เด็กไทยจำนวนมากมีปัญหาในการศึกษา และไม่สามารถพัฒนาสติ-เขาวงกตปัญญา ความรู้ความสามารถได้อย่างเต็มศักยภาพ

(3) **สมองเกี่ยวข้องปัญหาความเครียดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพมากมายที่เกี่ยวข้องกับความเครียด** อาทิเช่น ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมอง อาการนอนไม่หลับ หงุดหงิด วิตกกังวล อาการแข็ง ซึมเศร้า (Depression) ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม (Metabolic Syndromes) ภูมิคุ้มกันบกพร่อง ที่เป็นปัจจัยสำคัญนำไปสู่กลุ่มโรคและอาการโรคต่างๆที่ไม่ติดต่อโดยเชื้อโรค (Non-Communicable Diseases: NCDs)

(4) **ปัญหาโรคที่เกิดจากการชราภาพ (Aging) ความเสื่อมของสมองและระบบประสาท (Neurodegenerative disorders)** อาทิเช่น โรคสมองและความจำเสื่อมเสื่อม และ โรคอัลไซเมอร์ (Senile Dementia, Amnesia and Alzheimer's disease) โรคพาร์กินสัน และความบกพร่องในการเคลื่อนไหว (Parkinson's disease and Movement Disorders) อาการหลงลืม เพ้อคลั่ง และซึมเศร้าในคนชรา (Senile Delirium and Depression) จะเป็นปัญหาสำคัญในอนาคตอันใกล้จากการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุ

### **Acknowledgement (กิตติกรรมประกาศ)**

ขอบคุณ คุณครู ท่านอาจารย์ คนไข้ เพื่อนร่วมงาน นักเรียน ศิษย์ที่รัก Sponsors ผู้ใจดี และผู้คนจำนวนมากมาย ทุกๆท่านที่ให้ความรู้ ประสบการณ์ในการเรียนรู้ การทำงาน ความจำที่ดีๆ ความคิด ปัญญา (Wisdoms) ช่วยเหลือ และสนับสนุนให้เราได้ทำงานได้ในทุกวันนี้ **ขอบคุณ สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ที่ให้การสนับสนุนการจัดประชุมในครั้งนี้**

**“TRUE SUCCESS IS NOT IN JUST LEARNING, BE SMART, WRITING SUCCESSFUL GRANT PROPOSAL, GET THE NEEDED GRANT AND BUDGET TO DO YOUR EXCELLENT WORK IN RESEARCH, PUBLISH HIGH IMPACT FACTOR PAPERS, PATENT YOUR INTELLECTUAL PROPERTIES, SALE YOUR IDEAS AND PRODUCTS, RECEIVING YOUR PRESTIGIOUS AWRDS, BUT DON’T FORGET TO APPLY WHAT YOU LEARN, KNOW AND WHAT YOU HAVE TO SOLVE OUR NATIONAL PROBLEMS AND HELP MANKIND”**

