ThEP
CENTER
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์
Thailand Center of Excellence in Physics
รายงานประจำปี
Annual Report 2011
2554

กระแสพระราชดำรัส ณ รัฐสภาอเมริกัน
วันที่ ๒๔ มิถุนายน พุทธศักราช ๒๕๐๓

"....มีหลักการอยู่ประการหนึ่งที่จำเป็นต้องเน้นหนัก นั่นคือ การช่วยของอเมริกา
เป็นการช่วยให้ไทยได้บรรลุผลตามความมุ่งหมายด้วยความพากเพียรของตนเอง
ข้าพเจ้าเห็นว่า ไม่จำเป็นที่จะต้องกล่าวว่า หลักการอันนี้เป็นสิ่งที่เราเห็นด้วยอย่างจริงจัง
ความจริงพระพุทธโอวาทของสมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าของเราก็มีอยู่แล้ว
ตนนั้นแหละเป็นที่พึ่งแห่งตน เราขอขอบคุณ ในความช่วยเหลือของอเมริกา
แต่เราตั้งใจไว้ว่า วันหนึ่งข้างหน้า เราคงจะทำกันเองได้ โดยไม่พึ่งความช่วยเหลือนี้ ...."

สารจากประธาน กรรมการอำนวยการ

ศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์

ประธานกรรมการอำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

ในปีงบประมาณ ๒๕๕๔ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ได้ดำเนินงานเพื่อพัฒนาศักยภาพทางวิชาการสู่ความเป็นเลิศตามวัตถุประสงค์ของศูนย์ฯ โดยให้ความสำคัญในเรื่องของการเพิ่มศักยภาพในการวิจัยและการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาสาขาฟิสิกส์ และสร้างบุคคลากรสาขาฟิสิกส์ให้มีจำนวนและคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ รวมทั้งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยทางฟิสิกส์ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี และบริหารจัดการองค์ความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์

จากผลการดำเนินงานตลอดทั้งปี ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในเรื่องของการพัฒนาบุคคลากรที่เป็นเป้าหมายหลักอย่างหนึ่ง โดยสามารถสร้างนักฟิสิกส์รุ่นใหม่ ที่มีความรู้ความสามารถในระดับสากล ซึ่งได้สำเร็จการศึกษาเป็นมหาบัณฑิต จำนวน ๓๘ คน และดุษฎีบัณฑิต จำนวน ๑๒ คน นอกจากนี้ยังได้สร้างนวัตกรรมองค์ความรู้ใหม่ เพื่อบรรจุในฐานข้อมูลนานาชาติ จำนวน ๘๘ เรื่อง แสดงให้เห็นว่าศูนย์ฯ และห้องปฏิบัติการวิจัย เครือข่ายทั้ง ๒๖ แห่ง ได้พัฒนาตัวเองให้ก้าวหน้าอย่างเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม คณะกรรมการอำนวยการยังคงมุ่งหวังพัฒนาศักยภาพของศูนย์ฯต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ทั้งในด้านวิชาการ การสร้างสรรค์ผลงาน และการบริหารจัดการเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ศูนย์ฯ เป็นที่รู้จักและยอมรับในระดับสากลยิ่งๆขึ้นต่อไป

กุญแจดอกสำคัญของความสำเร็จดังกล่าว คือ ศักยภาพของทีมนักวิจัยของศูนย์วิจัยทั้ง ๕ ศูนย์ และ ๒ โครงการจัดตั้ง คณะผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ ที่ได้ร่วมแรงร่วมใจกันฝ่าฟันอุปสรรค และปฏิบัติหน้าที่ในความรับผิดชอบให้ลุล่วงอย่างเต็มกำลังความสามารถ จนทำให้ศูนย์ฯประสบความสำเร็จ ซึ่งคณะกรรมการอำนวยการมีความเชื่อมั่นว่าศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์จะเป็นหน่วยงานที่สำคัญยิ่งในการผลิตบุคลากรด้านฟิสิกส์ที่มีความรู้ความสามารถระดับสากลในจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและสังคม อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่สามารถพึ่งพาตัวเอง และสามารถแข่งขันในระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โอกาสนี้ ในนามของคณะกรรมการอำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ขออำนวยพรให้คณะผู้บริหารและบุคคลากรของศูนย์ฯ ประสบแต่ความสุข มีสุขภาพพลานามัยแข็งแรง เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาศูนย์ฯ ให้เจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้นไป

ศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์
ประธานกรรมการอำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

สารจากประธาน กรรมการบริหาร

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ถิรพัฒน์ วิลัยทอง

ประธานกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

การลอกแบบหรือรับการถ่ายโอนเทคโนโลยีระดับสูง ไม่สามารถสัมฤทธิ์ผลได้หากปราศจากวิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับสูงรองรับ อมตะวลีนี้คือความจริงอันเจ็บปวดที่บรรดาประเทศพัฒนาใหม่ เช่น จีน อินเดีย เกาหลีใต้ ไต้หวัน ได้ยอมรับและนำไปกำหนดเป็นยุทธศาสตร์หลักของการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้นคณะรัฐมนตรีในการประชุมเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2549 จึงได้มีมติให้ขยายการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการจากเดิมที่มีอยู่แล้ว 7 ศูนย์ เพิ่มขึ้นอีก 5 ศูนย์ ซึ่งมีฟิสิกส์รวมอยู่ด้วย และในการประชุม เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2550 คณะรัฐมนตรีได้อภิปรายถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาพื้นฐานการศึกษาและการวิจัยด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ให้เข้มแข็ง เพื่อเป็นพื้นฐานของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในขณะที่คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เก่าแก่ที่สุดในโลก ฟิสิกส์ได้รับการยอมรับว่าเป็นศาสตร์พื้นฐานที่สุด (most fundamental) งานวิจัยทางฟิสิกส์ไม่ว่าจะมาจากการวิจัยเชิงมูลฐานหรือเชิงประยุกต์ก็ตาม ถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศที่อาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลัก ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ได้ให้ความสำคัญกับงานวิจัยพื้นฐานทั้งในเชิงทฤษฎีและในเชิงการทดลองในระนาบเดียวกับงานวิจัยเชิงประยุกต์ สัดส่วนของงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัยประยุกต์ของศูนย์ฯในปัจจุบันอยู่ที่ประมาณ 1 : 3 ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยทางฟิสิกส์พื้นฐานเชิงการทดลอง (experimental) ที่ต้องการการขยายโอกาสและการเสริมสร้างความแข็งแกร่ง เพื่อใช้เป็นฐานของการพัฒนาเทคโนโลยีเปิดแดน (frontier)

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ได้ริเริ่มโครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยพื้นฐานเชิงการทดลอง โดยใช้งบประมาณในส่วนของ Director Initiatives Fund (DIF) ในปีงบประมาณ 2553 ศูนย์ฯได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์อนุภาคที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และห้องปฏิบัติการวิจัยทัศนศาสตร์เชิงอะตอมควอนตัมที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีงบประมาณ 2555 ศูนย์มีแผนที่จะจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุที่อิเล็กตรอนมีสหสัมพันธ์สูง ที่มหาวิทยาลัยมหิดล โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์พื้นฐานเชิงการทดลองดังที่กล่าว จึงเปรียบเสมือนเป็นโครงการนำร่องที่จะขยายโอกาสให้กับนักฟิสิกส์รุ่นใหม่ได้ทำวิจัยเปิดแดน เคียงบ่า เคียงไหล่กับนักฟิสิกส์ในต่างประเทศ

รายงานประจำปีฉบับนี้ ได้รวบรวมกิจกรรมและผลการดำเนินงานตามแผนงานต่าง ๆที่ห้องปฏิบัติการวิจัยในเครือข่ายและส่วนงานกลางได้ดำเนินการในรอบปีงบประมาณ 2554 ที่ผ่านมา เป็นที่น่าสังเกตว่าผลงานเชิงวิชาการได้รับการตีพิมพ์ในวารสารที่มีค่า impact factor สูงมากขึ้นตามลำดับ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือกับต่างประเทศ ศูนย์วิจัย Deutsches Elektronen Synchrotron (DESY) ประเทศเยอรมันนีได้ลงนามขยายเวลาความร่วมมือทางวิชาการกับศูนย์ฯ ต่อไปอีก 2 ปี ในการดำเนินโครงการ PITZ ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในสิบเอ็ดประเทศที่ร่วมกันพัฒนาและทดสอบหัวจ่ายอิเล็กตรอนความสว่างสูงสำหรับ European X – Ray Free Electron Laser นับเป็นอีกโอกาสหนึ่งที่นักฟิสิกส์ไทยได้ทำงานเคียงบ่าเคียงไหล่กับนักฟิสิกส์จากประเทศต่าง ๆ

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ถิรพัฒน์ วิลัยทอง
ประธานกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

ประวัติความเป็นมา

การแข่งขันในโลกยุคปัจจุบันเป็นการแข่งขันทางเทคโนโลยี อีกทั้งปัญหาระดับโลกในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแหล่งพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล วิกฤตการณ์อาหารขาดแคลน หรือผลกระทบจากสภาวะโลกร้อนก็ต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ไข ประเทศที่มีเทคโนโลยีเป็นของตนเองย่อมมีความได้เปรียบในเชิงเศรษฐกิจและเสถียรภาพของสังคม ประเทศที่พัฒนาแล้วอย่าง สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และอีกหลายประเทศในทวีปยุโรป รวมทั้งประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย และสาธารณรัฐเกาหลี เป็นต้น ต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไปกับเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้ประเทศที่มุ่งหวังจะมีความรุดหน้าทางด้านเศรษฐกิจเพื่อความอยู่ดีกินดีของประชาชน จึงต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์พื้นฐานโดยเฉพาะฟิสิกส์ ซึ่งเป็นฐานรากที่สำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงและเทคโนโลยีอนาคต

สำหรับประเทศไทย ความเข้าใจและการยอมรับในบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์พื้นฐานต่อการพัฒนาเทคโนโลยีระดับต่างๆ ยังคงอยู่ในระดับที่ไม่เอื้อต่อการดำเนินงานขององค์กรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ของประเทศ รายงานวิจัยฉบับหนึ่ง ได้สรุปว่าประเทศที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีนั้นต้องมีความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฟิสิกส์ รายงานฉบับนี้ได้ชี้ชัดว่า ความอ่อนแอทางด้านเทคโนโลยีในประเทศไทย มีสาเหตุหลักเนื่องมาจากความอ่อนแอทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และจะทำให้ประเทศไทยไม่สามารถแข่งขันได้ในระยะยาวถ้าไม่รีบแก้ไขเสียตั้งแต่วันนี้

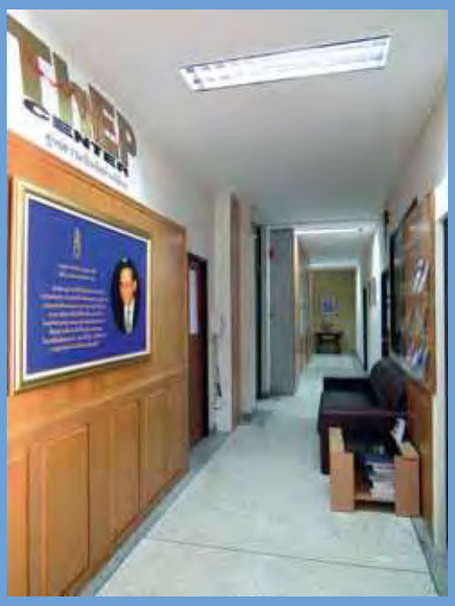
การระดมความคิดของนักฟิสิกส์ทั้งประเทศจึงได้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ 28-29 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 โดยการริเริ่มและประสานงานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ หลังจากนั้นได้มีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำเอกสารโครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์อีกหลายครั้ง ภายใต้การสนับสนุนของ สกอ. เป็นอย่างดีตลอดมา

โครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์นี้ ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ในคราวการประชุมเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

ในการประชุมเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2549 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ขยายการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการเพิ่มอีก 5 ด้าน ซึ่งมีด้านฟิสิกส์รวมอยู่ด้วย และในคราวการประชุมเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2550 คณะรัฐมนตรีได้อภิปรายถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาปรับฐานการศึกษาและการวิจัยด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ให้เข้มแข็ง เพื่อเป็นพื้นฐานการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการสร้างและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ

ในขั้นตอนที่ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการกลั่นกรองของคณะรัฐมนตรีนั้น โครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ได้ทำการปรับปรุงในรายละเอียดเพิ่มเติมภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิดของผู้เชี่ยวชาญจากสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในการประชุมร่วมอีกหลายครั้ง จนกระทั่งโครงการนี้ได้รับความเห็นชอบเป็นลำดับขั้นและในที่สุด เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 คณะรัฐมนตรีลงมติความเห็นชอบในหลักการโครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ เพื่อเป็นฐานการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทรัพยากรบุคคลของประเทศไทย

ปัจจุบันศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ (ศฟ.) เข้าสังกัดเป็นศูนย์ความเป็นเลิศลำดับที่ 9 ของสำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สบว.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



คณะกรรมการอำนวยการ

ศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์
ประธานกรรมการอำนวยการ

ศาสตราจารย์ ดร.ชัยอนันต์ สมุทวณิช
กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.พินิติ รตะนานุกูล
กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ
กรรมการ

นายเกียรติพงษ์ น้อยใจบุญ
กรรมการ

นางสาวภารณี วัฒนา
กรรมการ

ศาสตราจารย์คลินิก นายแพทย์ปิยะสกล สกลสัตยาทร
กรรมการ

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ภิรมย์ กมลรัตนกุล
กรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร.ประสาท สืบค้า
กรรมการ

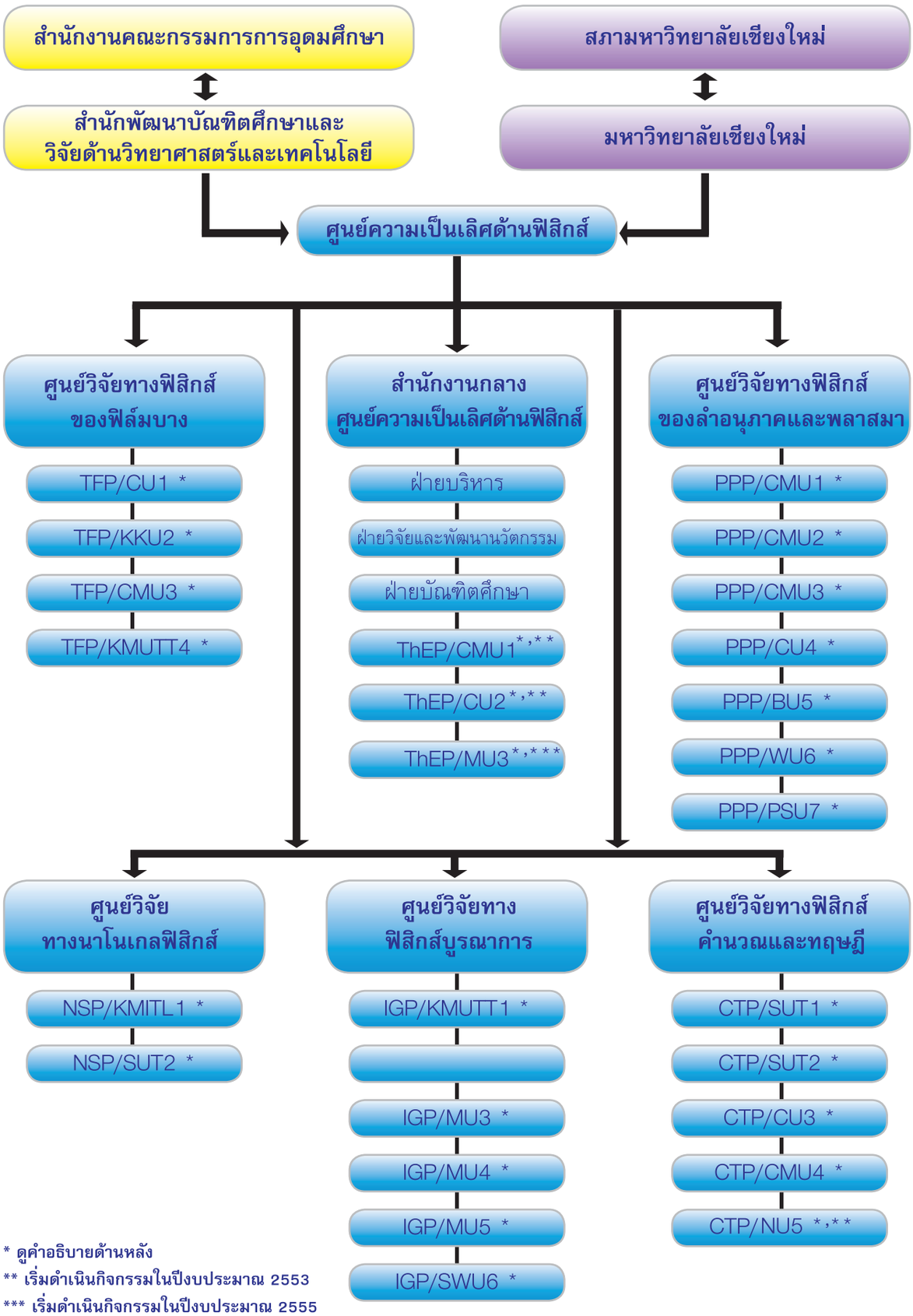
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ ตีรเศรษฐ
กรรมการ

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.กิรพัฒน์ วิลัยทอง
กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการบริหาร

1. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ถิรพัฒน์ วิลัยทอง
   ประธานกรรมการบริหาร
2. ศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ
   กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์
   กรรมการ
4. ดร.ขัติยา ไกรกาญจน์
   กรรมการ
5. ดร.มารยาท สมุทรสาคร
   กรรมการ
6. ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์
   กรรมการ
7. ศาสตราจารย์ ดร.รัศมีดารา หุ่นสวัสดิ์
   กรรมการ
8. รองศาสตราจารย์ ดร.จิติ หนูแก้ว
   กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรยศ อยู่ดี
   กรรมการ
10. รองศาสตราจารย์ ดร.สมศร สิงขรัตน์
    กรรมการและเลขานุการ

โครงสร้างองค์กร



* ดูคำอธิบายด้านหลัง
** เริ่มดำเนินกิจกรรมในปีงบประมาณ 2553
*** เริ่มดำเนินกิจกรรมในปีงบประมาณ 2555

คำอธิบายรหัส

ศูนย์วิจัยทางฟิสิกส์ของฟิล์มบาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (TFP)

TFP/CU1	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
TFP/KKU2	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ของแข็ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
TFP/CMU3	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
TFP/KMUTT4	ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีฟิล์มบาง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ศูนย์วิจัยทางฟิสิกส์ของลำอนุภาคและพลาสมา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (PPP)

PPP/CMU1	ห้องปฏิบัติการวิจัยด้านลำไอออนและการประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
PPP/CMU2	ห้องปฏิบัติการวิจัยลำอิเล็กตรอนและโฟตอนห้วงเฟมโตวินาที	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
PPP/CMU3	ห้องปฏิบัติการวิจัยพลาสมาไบโอและพลังงานสะอาด	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
PPP/CU4	ห้องปฏิบัติการวิจัยพลาสมาและเทคโนโลยีวัสดุขั้นสูง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
PPP/BU5	ห้องปฏิบัติการวิจัยพลาสมาสำหรับวิทยาศาสตร์พื้นผิว	มหาวิทยาลัยบูรพา
PPP/WU6	ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีพลาสมาเพื่อการประยุกต์ทางกสิกรรม	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
PPP/PSU7	ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมมเบรน	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ศูนย์วิจัยทางนาโนสเกลฟิสิกส์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (NSP)

NSP/KMITL1	ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุนาโนและนาโนอิเล็กทรอนิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
NSP/SUT2	ห้องปฏิบัติการวิจัยนาโนสเปกโตรสโกปี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ศูนย์วิจัยทางฟิสิกส์บูรณาการ มหาวิทยาลัยมหิดล (IGP)

IGP/KMUTT1	ห้องปฏิบัติการวิจัยทัศนศาสตร์ประยุกต์และเลเซอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
IGP/MU2	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ดาราศาสตร์และอวกาศ	มหาวิทยาลัยมหิดล
IGP/MU3	ห้องปฏิบัติการวิจัยชีวฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล
IGP/MU4	ห้องปฏิบัติการวิจัยธรณีฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล
IGP/MU5	ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุยุคใหม่	มหาวิทยาลัยมหิดล
IGP/SWU6	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ศึกษาศรีนครินทรวิโรฒ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศูนย์วิจัยทางฟิสิกส์คำนวณและทฤษฎี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (CTP)

CTP/SUT1	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
CTP/SUT2	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ของสารควบแน่น	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
CTP/CU3	ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์สภาวะรุนแรง	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CTP/CMU4	ห้องปฏิบัติการวิจัยการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลและพลศาสตร์ของโมเลกุลในทางฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
CTP/NU5	ห้องปฏิบัติการวิจัยจักรวาลวิทยา	มหาวิทยาลัยนเรศวร

สำนักงานกลางศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ (ThEP)

ThEP/CMU1	โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยทัศนศาสตร์อะตอมควอนตัม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ThEP/CU2	โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์อนุภาค	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ThEP/MU3	โครงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุที่อิเล็กตรอนมีสหสัมพันธ์สูง	มหาวิทยาลัยมหิดล

THEP CENTER

ศูนย์วิจัยทางฟิสิกส์ของฟิล์มบาง
(Research Center in Thin-Film Physics)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ขจรยศ อยู่ดี
Assistant Professor
Dr. Kajornyod Yoodee

ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำ

ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิจัย

1. สามารถประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง Cu(In,Ga)Se_2 (CIGS) ในสเกลห้องปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพเฉลี่ยในระดับ 16% บนแผ่นรองรับกระจกโซดาไลม์

2. ประสบความสำเร็จในการประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง Cu(In,Ga)Se_2 บนแผ่นรองรับ stainless steel ชนิดโค้งงอได้โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยมากกว่า 15%

3. สามารถขยายขนาดการปลูกฟิล์มบาง CIGS ลงบนแผ่นรองรับกระจกโซดาไลม์ขนาด 10 ซม.x 10 ซม. และนำไปประดิษฐ์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CIGS ที่มีประสิทธิภาพขั้นต้นเฉลี่ยในระดับ 13%

4. สามารถเติม Na ลงในขั้นตอนการปลูกชั้นฟิล์มบาง CIGS เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CIGS ทั้งบนแผ่นรองรับกระจกโซดาไลม์และ stainless steel ชนิดโค้งงอได้

5. สามารถยืนยันการเกิดการหลอมเหลวที่ผิวหน้าแผ่นรองรับ GaAs ขณะที่ปลูกฟิล์มบาง $CuInSe_2$ (CIS) ทำให้เกิดชั้นรอยต่อ $CuGaSe_2$ (CGS) ระหว่างแผ่นรองรับ GaAs กับฟิล์มบาง CIS แบบอิพิแทกซี นำไปสู่การศึกษาอิทธิพลของการแพร่ของ Ga ที่มีต่อฟิล์มบาง CIGS

6. สามารถนำโครงสร้างผลึกรวมเข้ากับแบบจำลองการปลูกผลึกด้วยการจำลองทางคอมพิวเตอร์และพบว่าสภาพพื้นผิวของฟิล์มบางที่จะมีความขรุขระหรือเกิดเป็นกลุ่มก้อนจะขึ้นกับโครงสร้างผลึกของแผ่นรองรับที่ใช้

7. ได้มีการศึกษาความน่าจะเป็นในการแปรปรวนของความสูงที่ผิวของฟิล์มบางอย่างครบถ้วน

8. สามารถใช้วิธีการหาเอกโปเนนท์ของความขรุขระของผิวฟิล์มบางมาประยุกต์ในการหาอุณหภูมิทรานสิชันของการเสียสมมาตรในแบบจำลองสปิน FAXY

ผลงาน

1. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CIGS บนแผ่นรองรับกระจกและบนแผ่นรองรับ stainless steel ชนิดโค้งงอได้

2. แหล่งระเหยธาตุแบบ Knudsen สำหรับระเหยธาตุ Cu, In, Ga, Se และ Na สำหรับใช้ในระบบระเหยร่วมระดับ high vacuum ที่ออกแบบและสร้างเองในห้องปฏิบัติการ

3. แหล่งให้ความร้อนแก่แผ่นรองรับขนาด 10 ซม.x 10 ซม.

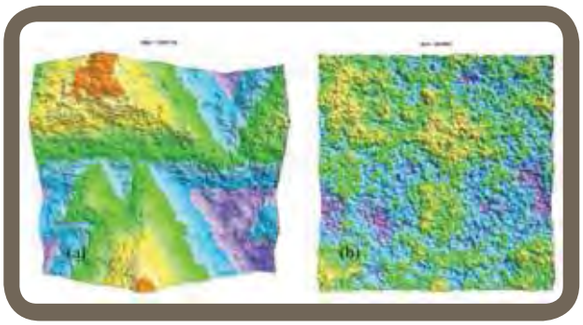
4. ระบบ high vacuum สำหรับเตรียมฟิล์มบาง CIGS บนแผ่นรองรับขนาด 10 ซม.x 10 ซม. พร้อมระบบ in situ monitoring

การให้บริการทางวิชาการ

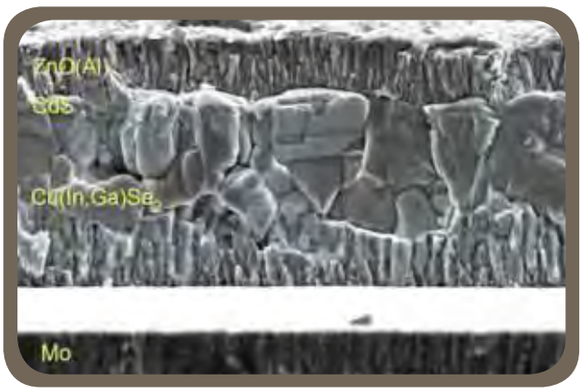
1. ให้บริการทางด้านกล้องจุลทรรศน์อิเลกตรอนแบบส่องกราด (FESEM) แก่ห้องปฏิบัติการต่างๆ ในศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และหน่วยงานอื่นๆทั้งภาครัฐและเอกชน ภายใต้นโยบายการบริหารของศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

2. ให้บริการแก่ห้องปฏิบัติการต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในการวัดสมบัติการดูดกลืน การสะท้อนและการส่งผ่านแสงของวัสดุต่างๆ และความหนาของฟิล์มบาง

3. ให้บริการในการวัดสมบัติของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดต่างๆ เช่น ฟิล์มบาง ผลึกซิลิกอน และชนิดสีย้อม เป็นต้น



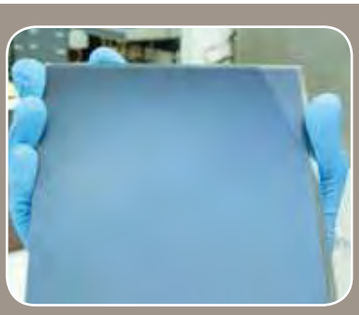
ภาพถ่ายภาคตัดขวางของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CIGS
ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลกตรอนแบบส่องกราด
FESEM cross-section image of CIGS thin film solar cell.



ภาพถ่ายภาคตัดขวางของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดฟิล์มบาง CIGS
ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลกตรอนแบบส่องกราด
FESEM cross-section image of CIGS thin film solar cell.

สถานที่ติดต่อ

ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำ
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ : +66 2218 5108
โทรสาร : +66 2218 5116
Email : Kajornyod.Y@chula.ac.th, Sojiphong.C@chula.ac.th



Semiconductor Physics Research Laboratory

Research Achievements

1. Able to fabricate lab-scale Cu(In,Ga)Se_2 (CIGS) thin film solar cells on soda-lime glass substrate with average efficiency of 16%.

2. Accomplish in the fabrication of lab-scale CIGS thin film solar cells on flexible stainless steel substrate with average efficiency more than 15%.

3. Able to increase the deposition area of CIGS thin film onto the 10 cm x 10 cm soda-lime glass substrate and obtain the preliminary efficiency of the CIGS thin film solar cells in the order of 13% (average).

4. Able to add Na into the CIGS deposition processes in order to increase the efficiency of the CIGS thin film solar cells both on the soda-lime glass and flexible stainless steel substrates

5. Verification of surface melting of GaAs substrate during the growth of $CuInSe_2$ (CIS) epitaxial thin film resulting in the formation of $CuGaSe_2$ (CGS) interface layer between the GaAs substrate and the CIS epitaxial thin film and leading to the study of the influence of the Ga diffusion in the CIGS thin films.

6. Crystalline structure is successfully incorporated in discrete growth models by computer simulation. Two types of morphology, kinetically rough and mound formation, are found depending on the structure of the substrates.

7. Persistence probabilities of the height fluctuation in thin film growth models are thoroughly studied.

8. Transition temperature of the chiral symmetry breaking in FAXY spin model is obtained via the application of thin film roughness exponent method.

Products

1. CIGS thin film solar cells on soda-lime glass and flexible stainless steel substrates.

2. Knudsen type evaporation sources for Cu, In, Ga, Se and Na for high vacuum multi-source co-evaporation system.

3. Heating source for 10 cm x 10 cm substrates.

4. High vacuum system for CIGS thin film deposition on 10 cm x 10 cm substrates with in situ monitoring system.

Academic Services

1. Field-Emission Scanning Electron Microscope (FESEM) service for the research laboratories of the Thailand Center of Excellence in Physics (ThEP Center) and other units both of government and private sectors under the administrative policy of ThEP Center.

2. Provide services for laboratories of both government and private sectors for the measurements of optical properties of materials including physical thickness of various types of thin film.

3. Provide services for the measurements of properties of various types of solar cell such as thin films, crystalline silicon and dye-sensitized

Graduate student is depositing CIGS thin film using Molecular Beam Epitaxy system.

Contact :
Semiconductor Physics Research Laboratory,
Department of Physics,
Faculty of Science, Chulalongkorn University
Patumwan, Bangkok 10330, THAILAND
Tel. : +66 2218 5108
Fax. : +66 2218 5116
E-mail : Kajonyod.Y@chula.ac.th or Sojiphong.C@chula.ac.th

รองศาสตราจารย์
ดร.วิทยา อมรกิจบำรุง
Associate Professor
Dr.Vittaya Amornkitbamrung

Ar ion laser tunable several laser lines

ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ของแข็ง

ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิจัย

1. ลดต้นทุนในงานวิจัยโดยใช้ท่อนาโนคาร์บอนผสมพอลิเมอร์นำไฟฟ้าแทนโลหะแพลตทินัมที่มีราคาค่อนข้างแพงมาใช้เป็นขั้วเคาน์เตอร์อิเล็กโทรด

2. เครื่อง Dip coating ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองสามารถนำไปใช้เคลือบฟิล์มบางชนิดอื่นได้

3. สูตรเคมีที่ใช้ในการสปิน และสเปรย์สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสารอื่นได้

4. เครื่อง Power supply ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับระบบอิเล็กโทรดิพโพซิชั่นซึ่งทำให้สามารถเตรียมฟิล์มบางของธาตุชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากธาตุคาร์บอนได้และยังเอื้อเฟื้อต่องานวิจัยอื่นๆ ที่อาจจะต้องใช้ Power supply ที่ให้ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงด้วยเช่นกัน

5. ได้องค์ความรู้ใหม่ในการสังเคราะห์วัสดุนาโนชนิด Zn_4Sb_3 โดยเทคนิคไฮโดรเทอร์มัลและฟิล์ม NiO จากการจุ่มเคลือบซึ่งอาจนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของโมดูลเทอร์โมอิเล็กตริกส์และกระจกฉลาดได้ตามลำดับ นอกจากนี้องค์ความรู้ที่ได้จากการผลิตสารดังกล่าวอาจนำไปสู่การพัฒนาวัสดุชนิดใหม่ได้

6. สามารถผลิตกระจกนำไฟฟ้า FTO ไว้ใช้ได้เองด้วยวิธี spray pyrolysis

การให้บริการทางวิชาการ

เผยแพร่งานวิจัย เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกนาโนเม็ดสีหลายสี ลดต้นทุนพลังงาน ผลงานนักวิจัยไทย, วารสาร Energy Plus, ฉบับที่ 25 ประจำเดือน มกราคม–มีนาคม 2553, หน้า 20–23, กระทรวงพลังงาน

ครุภัณฑ์สำหรับพัฒนาระบบ Laser Ablation
Nd – YAG Laser for Ablation System

ครุภัณฑ์สำหรับพัฒนาระบบวัด Electro–Photoluminescene

สถานที่ติดต่อ
ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ของแข็ง ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
โทรศัพท์ : +66 4320 3359
โทรสาร : +66 4320 3359
Email : vittaya@kku.ac.th

Solid State Physics Research Laboratory

Research Achievements

1. Conductive polymer mixed carbon nanotubes was used instead of platinum in counter electrode of solar cell for decreasing cost.

2. Dip coating system was fabricated. Some types of thin film were grown by this system.

3. Spin and spray chemical formula was applied with other chemical substances.

4. High voltage power supply was fabricated and used in electro-deposition system and other researches.

5. There was new knowledge. Zn_4Sb_3 nanomaterial was synthesized by hydrothermal technique and NiO film was grown by dip coating technique. They will be applied for thermoelectric module and smart windows. Moreover, a new material will be synthesized by this knowledge.

6. Fluoride doped tin oxide conductive glass was fabricated by spray pyrolysis technique. There are many factors that must be improved to use for other researches.

Academic Services

Energy Plus, Natural Dye-Sensitized Solar Cell Reduce energy costs. Performance of Thai Research-ers., No. 25, January – March 2553, pages 20-23, the Department of Energy.

Contact :
Solid State Physics Research Laboratory, Department of Physics,
Faculty of Science, Khon Kaen University , Khon Kaen 40002, THAILAND
Tel : +66 4320 3359
Fax : +66 4320 3359
E-mail : vittaya@kku.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สุภาพ ชูพันธ์
Assistant Professor
Dr.Supab Choopun

ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์

ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิจัย

1. การสร้างสมการการตอบสนองของเซนเซอร์ที่ทำจากโครงสร้างนาโนของโลหะออกไซด์ เป็นครั้งแรกในโลก

2. การทำความเข้าใจกระบวนการเกิดโครงสร้างนาโนสังกะสีออกไซด์ด้วยเทคนิคเทอร์มอลออกซิเดชัน

3. การพัฒนาฟิล์มหลายชั้น AZO/Ag/AZO สำหรับการประยุกต์เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง

4. การตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ 18 เรื่อง

5. การเขียนเรื่อง “โลหะออกไซด์นาโนไวร์ด้วยเทคนิคเทอร์มอลออกซิเดชัน” ในหนังสือ Nanowires หน้า 97-116 ISBN 978-953-7619-79-4

การให้บริการทางวิชาการ

1. บรรยายพิเศษ เรื่อง Zinc Oxide Nanostructures for Ethanol Sensors and Dye-Sensitized Solar Cell การประชุม 1st Chiang Mai – Kyoto Symposium on Materials Science and Technology วันที่ 2 – 4 ธันวาคม 2553 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

2. บรรยายพิเศษ เรื่อง Efficiency Improvement of ZnO Dye-Sensitized Solar Cells by ZnO Passivation Layer and CuO Thin Film Barrier Layer การประชุม The 12th International Symposium on Eco-materials Processing and Design (ISEPD 2011) วันที่ 8 – 11 มกราคม 2554 ณ โรงแรมดิอิมเพรส อ.เมือง จ.เชียงใหม่

3. บรรยายพิเศษ เรื่อง Gas Sensors Based on ZnO Nanostructures การประชุม Siam Physics Congress 2012 : Past, Present and Future of Physics วันที่ 9 – 12 พฤษภาคม 2555 ณ โรงแรมกรุงศรีริเวอร์ จ.พระนครศรีอยุธยา

เครื่องตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์จากลมหายใจ

สถานที่ติดต่อ
ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์
ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : +66-53-943375 , +66-53-942463 ต่อ 11
โทรสาร : +66-53-357511
E-mail : supab99@gmail.com
Web page : www.aprlcmu.net

Applied Physics Research Laboratory (APRL)

Research Achievements

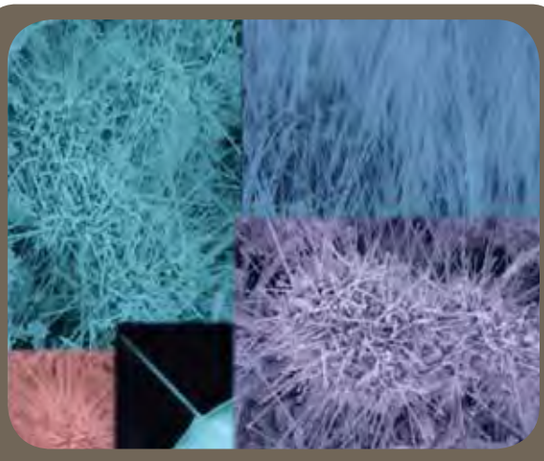
1. Developing sensor response formula for sensor baseds on metal-oxide nanostructure for the first time in the world.

2. Understanding growth kinetics of ZnO nano-structures prepared by thermal oxidation.

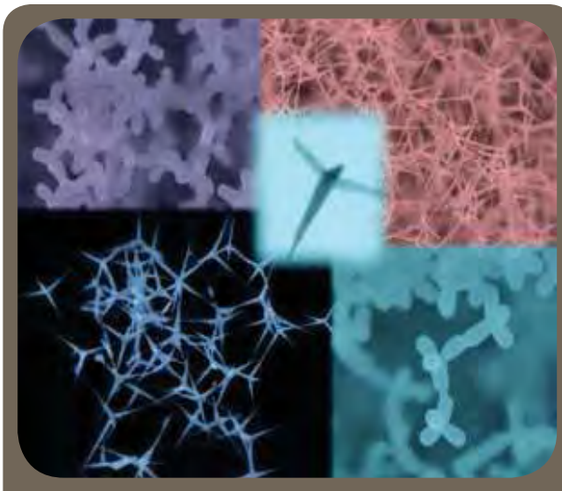
3. Developing of AZO/Ag/AZO multilayer films for dye-sensitized solar cell application.

4. Publishing in international journal for 18 papers.

5. Writing Book Chapter of "Matal-oxide Nanowires by Thermal Oxidation Reaction Technique" in "Nanowires" page 97-116, ISBN 978-953-7619-79-4.



ZnO Nanostructure



ZnO Tetrapod

Academic Services

1. (Invited Speaker) Zinc Oxide Nanostructures for Ethanol Sensors and Dye-Sensitized Solar Cell, 1st Chiang Mai – Kyoto Symposium on Materials Science and Technology, 2-4 December 2010, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.

2. (Invited Speaker) Efficiency Improvement of ZnO Dye-Sensitized Solar Cells by ZnO Passivation Layer and CuO Thin Film Barrier Layer, The 12th Inter-national Symposium on Eco-materials Processing and Design (ISEPD 2011), January 8 – 11, 2011, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand.

3. (Invited Speaker) Gas Sensors Based on ZnO Nanostructures, S. Choopun, N. Hongsith, E. Wongrat, D. Wongratanaphisan and A. Gardchareon, (Invited Speaker), Siam Physics Congress 2012 : Past, Present and Future of Physics, 9 – 12 May 2012, Krungsri River Hotel, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Thailand.

Contact :
Applied Physics Research Laboratory,
Department of Physics and Materials Science, Faculty of Science
Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, THAILAND
Tel : +66-53-943375 , +66-53-942463 ext. 11
Fax : +66-53-357511
E-mail : supab99@gmail.com
Web page : www.aprlcmu.net

ดร.ปณิตา ชินเวชกิจวานิชย์
Dr.Panita Chinvetkivanich

"Smart window" prototype with 3 x 3 cm^2 bleaching

ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีฟิล์มบาง

ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิจัย

1. พัฒนาเทคนิคการเคลือบฟิล์มแม่เหล็กสตรอนเทียมเฟอร์ไรท์ด้วยวิธีทางเคมีเทคนิคโซล-เจล

2. มีองค์ความรู้ในด้านการเคลือบฟิล์มบางโลหะออกไซด์เส้นใยนาโน โดยการเตรียมแบบ Vapor Transport Technique

3. พัฒนาเทคนิค การเคลือบฟิล์มบาง WO_3 ที่ใช้ประกอบเป็นอุปกรณ์กระจกฉลาด (smart window) และสร้างเซลล์ต้นแบบเพื่อใช้ในการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆต่อการเกิดสีของอุปกรณ์อิเล็กโตรโครมิค

4. ได้อุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้เป็นระบบเคลือบฟิล์มบางแบบพ่นเคลือบที่รองรับการปรับเปลี่ยนสภาวะการเคลือบ เช่น อุณหภูมิแผ่นรองรับ ความเร็วรอบ ความเร็วของการพ่น

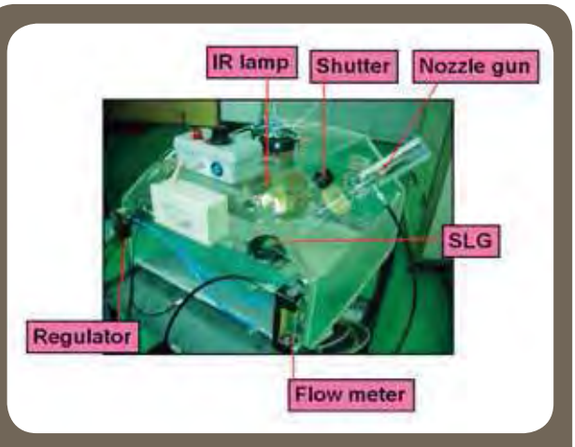
งานบริการทางวิชาการและการเรียนการสอน

1. ใช้องค์ความรู้/ฐานข้อมูลจากการพัฒนาเทคนิคการเตรียมฟิล์ม การวิเคราะห์ฟิล์ม กระบวนการผลิต ผ่านกลไกการให้คำปรึกษา การอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ภาคผลิตและอุตสาหกรรม

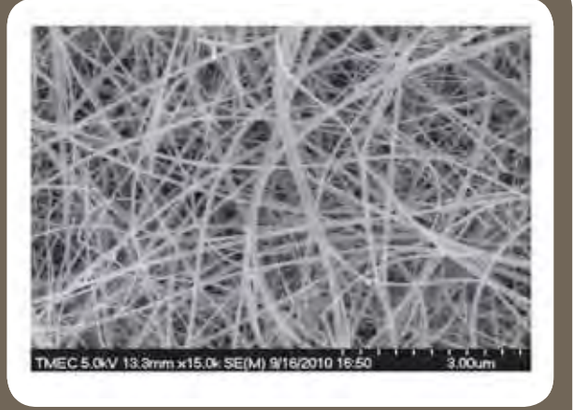
2. สร้างความร่วมมือ พัฒนางานวิจัย ระหว่างห้องปฏิบัติการฯและภาคเอกชน

3. สร้างโอกาส/แรงบันดาลใจให้กับนักเรียนระดับมัธยมและนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการก้าวเข้ามาเป็นบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีฟิล์มบางผ่านการทำโครงงาน โดยมีนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาประมาณ 10 คน และโครงงานระดับปริญญาตรีประมาณ 5 เรื่อง

4. งานวิจัยที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการวิจัยฯ ได้พัฒนาเป็นสื่อการสอนในรายวิชาต่าง ๆ เช่น Semiconductor Physics, Thin Film Technology, Research Techniques เป็นต้น

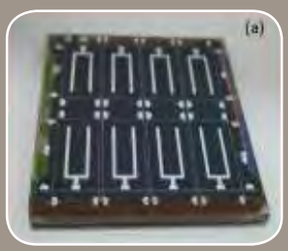


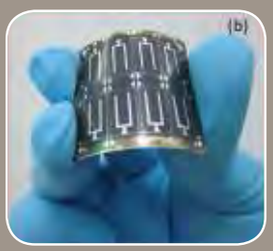
ต้นแบบระบบเคลือบฟิล์มบางแบบพ่นเคลือบ



เส้นใยนาโน Zn_2SnO_4 บนแผ่นรองรับ Au-coated ITO/borosilicate

สถานที่ติดต่อ
ห้องปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีฟิล์มบาง ภาควิชาฟิสิกส์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140
โทรศัพท์ : +66 2470 8873
โทรสาร : +66 2427 8785
E-mail : Wandeeon@yahoo.com, panita.chi@kmutt.ac.th





coloring state with applied voltage of 3V

Thin Film Technology Research Laboratory

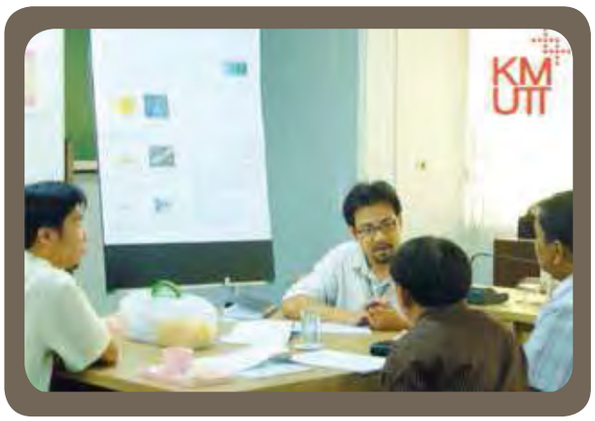
Research Achievements

1. Development of Strontium Ferrite magnetic films coating technique by sol-gel method.

2. Development of technical know-how of nano-fiber metal-oxide thin films coated by Vapor Transport Technique.

3. Development of techniques for coating electro-chromic (Tungsten Oxide) thin films used as electrodes of smart window, and build a prototype cell for studying film coloration influenced by various parameters

4. The prototype of spray-coating system that supports a number of controllable coating conditions such as substrate temperature, spinning speed, spraying speed, etc.



Academic Services

1. Bringing in-house know-how and database of deposition, characterization, and processing techniques into manufacturers and industries through individual mentoring, seminar, and technology transfer.

2. Research collaborating with research laboratories in universities, government laboratories, and industries.

3. Making opportunities and motivating high-school and undergraduate students in joining research fields in thin film technology through doing projects (10 graduate research students and 5 undergraduate senior projects).

4. Integrating research work into teaching in subjects like semiconductor physics, thin film technology, research techniques, etc.

Contact :
Thin Film Technology Research Laboratory
Department of Physics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi.
Toongkru, Bangkok 10140, THAILAND
Tel : +66 2470 8873
Fax : +66 2427 8785
E-mail : Wandeeon@yahoo.com, panita.chi@kmutt.ac.th