



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์
Thailand Center of Excellence in Physics

รายงานประจำปี 2560

Annual Report 2017

Novel Agricultural
Technology



Novel Geophysics Techniques
for Studying Earthquakes



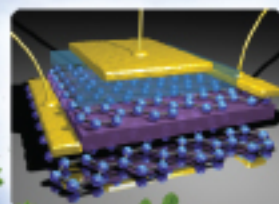
Education for Skilled
Workers of New
Technologies



Novel Magnetic
Materials



Novel Graphene-
based Materials
for Emerging
Technology



New Perovskite
Solar Cell



Novel Magnetic
Refrigeration



Novel Quantum
Technology
for Natural
Resources
Exploration



Biosensors for
Enhancing Life
Quality

Computational Physics Biophysics Physics of Beams Physics Education
Condensed Matter Physics Particle Physics Astrophysics
Nano-scale Physics Quantum Physics Geophysics
Plasma Physics Econophysics Material Physics
Laser Science Atomic, Molecular & Optical Physics



กระแสพระราชดำริ ณ รัฐสภาอเมริกัน
วันที่ ๒๔ มิถุนายน พุทธศักราช ๒๕๐๓

"...มีหลักการอยู่ประการหนึ่งที่สำคัญยิ่งนัก นั่นคือ การช่วยเหลืออเมริกา
เป็นการช่วยให้ ไทย ได้บรรลุตามความมุ่งหมายด้วยความพากเพียรของตนเอง
ข้าพเจ้าเห็นว่า ไม่จำเป็นที่จะต้องกล่าวหา หลักการอันนี้เป็นสิ่งที่เราเห็นได้อย่างจริงจัง
ความจริงพระพุทธโอรสของสมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าของเราที่มีอยู่แล้ว
จนแม้แต่พระภิกษุทั้งหลาย เราขอขอบคุณ ในความช่วยเหลือของอเมริกา
แต่เราตั้งใจไว้ว่า วันหนึ่งข้างหน้า เราคงจะทำได้ โดยไม่พึ่งความช่วยเหลือนี้"



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ โครงการระยะที่ 2 พ.ศ. 2560 ประกอบไปด้วย มหาวิทยาลัยหลัก จำนวน 6 แห่ง และมหาวิทยาลัยร่วม จำนวน 9 แห่ง โดยมีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยแกนนำ ในด้านการบริหารจัดการองค์กรมีคณะกรรมการอำนวยการศูนย์ เป็นผู้กำหนดนโยบายของศูนย์ให้สอดคล้องกับระเบียบมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผ่านสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะกรรมการบริหารศูนย์ เป็นผู้ดูแลเรื่องการบริหารจัดการ และผู้อำนวยการศูนย์ประสานงานวิจัยเป็นผู้กำกับดูแลโปรแกรมวิจัย 7 โปรแกรมวิจัย

การดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ในรอบปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มีงบประมาณดำเนินการเป็นจำนวนทั้งสิ้น 79,180,000.00 บาท ประกอบด้วยงบบริหารจัดการ และงบปรับปรุงและซ่อมบำรุงโครงสร้างพื้นฐานการวิจัย รวมจำนวน 17,460,000 บาท ค่าดำเนินการโปรแกรมวิจัยประจำปี 2560 ภายใต้งบ 5 โปรแกรม 22 โครงการวิจัย เป็นจำนวน 44,712,000 บาท และค่าดำเนินการโปรแกรมวิจัยประจำปี 2559 (โครงการ 3 ปี) ภายใต้งบ 2 โปรแกรม 10 โครงการวิจัย เป็นจำนวน 17,008,000 บาท การดำเนินงานในห้วงเวลาดังกล่าว เป็นไปตามยุทธศาสตร์และแผนการดำเนินงานที่ได้ตั้งไว้ ดังนี้

ผลจากการบริหารจัดการโปรแกรมวิจัย การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือภายนอกองค์กร

ผลการติดตามและประเมินโครงการวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 โดยผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภายนอกที่ไม่ได้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกโครงการได้รับผลการประเมินอยู่ในระดับดี-ดีมาก และสมควรสนับสนุนให้ดำเนินโครงการวิจัยต่อไป

ผลการดำเนินงานด้านการสนับสนุนนักวิจัยระดับหลังปริญญาเอกและการสนับสนุนระดับบัณฑิตศึกษา

การสนับสนุนนักวิจัยระดับหลังปริญญาเอกและการสนับสนุนระดับบัณฑิตศึกษา สังกัดโครงการวิจัย ในปี พ.ศ. 2560 มีผู้ช่วยวิจัยในระดับปริญญาโท 2 คน และระดับปริญญาเอก 2 คน

ผลการพัฒนาความเชี่ยวชาญพิเศษของบุคลากร

ในการพัฒนาความเชี่ยวชาญพิเศษของบุคลากรในปี พ.ศ. 2560 มีการนำเสนอผลงานระดับชาติ จำนวน 4 ครั้ง และ การนำเสนอผลงานระดับนานาชาติ จำนวน 2 ครั้ง

การถ่ายทอดเทคโนโลยี (ภาครัฐ/ภาคการผลิตและบริการ)

การบริการวิชาการ การให้บริการวิชาการแก่ภาคประชาชน ภาคเอกชน และภาครัฐ จำนวน 12 ครั้ง

ผลการดำเนินงานหน่วยเครื่องมือวิเคราะห์กลาง

การดำเนินงานการให้บริการเครื่อง Field Emission Scanning Electron Microscope (FESEM)

การให้บริการเครื่อง FESEM มีจำนวนผู้ใช้บริการรวมทั้งสิ้น 81 ราย แบ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 78 ราย และหน่วยงานภาคเอกชนจำนวน 3 ราย มีจำนวนตัวอย่างที่ให้บริการรวมทั้งสิ้น 922 ตัวอย่าง และมีรายได้จากการให้บริการวิเคราะห์เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 370,070 บาท

การดำเนินงานการให้บริการเครื่อง X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)

การให้บริการเครื่อง XPS มีจำนวนผู้ใช้บริการรวมทั้งสิ้น 155 ราย แบ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐ จำนวน 147 ราย และหน่วยงานภาคเอกชนจำนวน 8 ราย มีจำนวนตัวอย่างที่ให้บริการรวมทั้งสิ้น 838 ตัวอย่าง และมีรายได้จากการให้บริการวิเคราะห์เป็นเงินจำนวนทั้งสิ้น 1,205,970 บาท



บทสรุปผู้บริหาร

บทนำ

ประวัติความเป็นมา	1
วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ ยุทธศาสตร์	3
คณะกรรมการอำนวยการ	6
คณะกรรมการบริหาร	7
โครงสร้างองค์กร	8
บุคลากร	9
เหตุการณ์สำคัญรอบปี	10
หน่วยเครื่องมือวิเคราะห์กลาง	18
สรุปงบประมาณ	24
สรุปผลการดำเนินงาน	26



การแข่งขันในโลกปัจจุบันเป็นการแข่งขันทางเทคโนโลยี อีกทั้งปัญหาระดับโลกในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแหล่งพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล วิกฤตการณ์อาหารขาดแคลน หรือสภาวะโลกร้อนก็ ต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ไข ประเทศที่มีเทคโนโลยีเป็นของตนเองย่อมมีความได้เปรียบในเชิง เศรษฐกิจและเสถียรภาพของสังคม ประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และอีกหลายประเทศ ในทวีปยุโรป รวมทั้งประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย และสาธารณรัฐเกาหลี เป็นต้น ต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไปกับเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้ประเทศที่ มุ่งหวังจะมีความรุดหน้าทางด้านเศรษฐกิจเพื่อความอยู่ดีกินดีของประชาชน จึงต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์ พื้นฐานโดยเฉพาะฟิสิกส์ซึ่งเป็นฐานรากที่สำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง และเทคโนโลยีอนาคต

สำหรับประเทศไทย ความเข้าใจและการยอมรับในบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ พื้นฐานต่อการพัฒนาเทคโนโลยีระดับต่าง ๆ ยังคงอยู่ในระดับที่ไม่เอื้อต่อการดำเนินงานขององค์กร ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ของประเทศ รายงานวิจัยฉบับหนึ่ง ได้สรุปว่า ประเทศที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีนั้นต้องมีความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฟิสิกส์ รายงานฉบับนี้ได้ชี้ชัดว่า ความอ่อนแอทางด้านเทคโนโลยีในประเทศไทย มีสาเหตุหลักเนื่องมาจากความ อ่อนแอทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และจะทำให้ประเทศไทยไม่สามารถแข่งขันได้ในระยะยาวถ้าไม่รีบ แก้ไขเสียตั้งแต่วันนี้

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

โครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์นี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการการ อุดมศึกษาแห่งชาติ ในคราวการประชุมเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

ต่อมาในการประชุมเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2549 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ขยายการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการเพิ่มอีก 5 ด้าน ซึ่งมีด้านฟิสิกส์รวมอยู่ด้วย และในคราวการประชุมเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2550 คณะรัฐมนตรีได้อภิปรายถึงความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาปรับฐานการศึกษาและการวิจัยด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ให้เข้มแข็ง เพื่อเป็นพื้นฐานการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควบคู่ไปกับการสร้างและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ

ในขั้นตอนที่ต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการกลั่นกรองของคณะรัฐมนตรีนั้น โครงการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ได้รับการปรับปรุงในรายละเอียดเพิ่มเติม ภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาอย่างใกล้ชิดของผู้เชี่ยวชาญจากสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในการประชุมร่วมอีกหลายครั้ง จนกระทั่งโครงการนี้ได้รับความเห็นชอบเป็นลำดับขั้นและในที่สุดได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550

ปัจจุบันศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ (ศฟ.) เป็นศูนย์ความเป็นเลิศ ลำดับที่ 9 ของสำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สบว.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.)



วิสัยทัศน์/พันธกิจ/เป้าประสงค์/ยุทธศาสตร์ ศูนย์ความเป็นเลิศ

การพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ระยะที่ 2 จะให้ความสำคัญกับยุทธศาสตร์การผลิตผลงานวิจัยและนักวิจัยฟิสิกส์ที่มีศักยภาพอย่างต่อเนื่องจากระยะที่ 1 โดยเน้นการผลิตงานวิจัยที่มีผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์ (economic impact) ได้แก่ ผลกระทบเชิงวิชาการ (academic impact) ผลกระทบเชิงสังคม (social impact) และผลกระทบเชิงอุตสาหกรรม (industrial impact) ในลักษณะ demand-driven คือ การนำความต้องการวิจัยของประเทศเป็นกรอบดำเนินการ งานวิจัยมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการตอบโจทย์ตามยุทธศาสตร์ชาติ ตลอดจนมุ่งเน้นที่จะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนงานวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศไปเป็น Creative Economy อย่างแท้จริง โดยมีวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าประสงค์ การพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ระยะที่ 2 ดังนี้

วิสัยทัศน์

เป็นศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ชั้นนำในอาเซียนเพื่อเป็นกุญแจดอกสำคัญของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย

พันธกิจ

1. พัฒนานักฟิสิกส์ให้มีคุณภาพระดับสากล พร้อมทั้งสร้างศักยภาพครูผู้สอนให้สามารถทำหน้าที่ประสาวิชาและให้เทคนิคการเรียนรู้แก่เด็กไทยเพิ่มสูงมากขึ้น
2. สนับสนุนและส่งเสริมงานวิจัยและการพัฒนาด้านฟิสิกส์ให้มีปริมาณและคุณภาพที่เอื้อต่อการพัฒนาประเทศสู่การเป็น Creative Economy และแข่งขันกับประเทศผู้นำด้านฟิสิกส์
3. บริหารจัดการนวัตกรรมฐานฟิสิกส์เพื่อผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์งานวิจัยในเชิงวิชาการ สังคม และพาณิชย์ที่สอดคล้องกับหลักการของ Creative Economy
4. เสริมสร้างโครงสร้างและปัจจัยพื้นฐานเพื่อความเข้มแข็งและการพึ่งพาตนเองของการวิจัยเชิงฟิสิกส์ของประเทศ
5. เตรียมความพร้อมเพื่อพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์สู่การเป็นองค์กรในกำกับที่พึ่งพาตนเองได้

เป้าประสงค์

1. เร่งรัดการพัฒนาศักยภาพบุคลากรทางพิสิทธ์คุณภาพสูงระดับสากลโดยเฉพาะสาขาขาดแคลนในภาคการผลิตและบริการ เพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงในการก้าวสู่ประชาคมอาเซียนและการเป็น Creative Economy
2. เพิ่มศักยภาพและความเข้มแข็งในการวิจัยและพัฒนาพิสิทธ์ด้วยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษาชั้นนำของโลก เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนวิชาพิสิทธ์ในทุกระดับให้ทัดเทียมกับประเทศชั้นนำ เพื่อรองรับการก้าวสู่ประชาคมอาเซียนและการเป็น Creative Economy
3. บริหารจัดการนวัตกรรมฐานพิสิทธ์เพื่อนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ สังคม และพาณิชย์
4. พัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัย/เครื่องมือวิจัยทางพิสิทธ์ให้มีมาตรฐานสากล เพื่อเพิ่มคุณภาพของการวิจัยให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

ยุทธศาสตร์

1. ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนและนักวิจัยพิสิทธ์
เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนวิชาพิสิทธ์ที่มีคุณภาพและนักวิจัยพิสิทธ์ที่เข้มแข็ง เพื่อตอบสนองการยกระดับการพัฒนาประเทศจากการเน้นการใช้แรงงานและทรัพยากรธรรมชาติ อย่างสิ้นเปลืองเป็นหลักไปสู่การใช้องค์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นหลัก
2. ยุทธศาสตร์การผลิตงานวิจัยและพัฒนา
ให้สามารถตอบสนองความต้องการทางวิชาการสู่ความเป็นเลิศ ทางสังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต รวมทั้งด้านภาคการผลิตและบริการเพื่อเพิ่มมูลค่า
3. ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการนวัตกรรมฐานพิสิทธ์เพื่อการพัฒนาประเทศ
ให้ความสำคัญกับการนำผลงานวิจัยที่ผ่านมาไปใช้ประโยชน์ผ่านระบบบ่มเพาะ ตั้งแต่การสร้างต้นแบบจนถึงการใช้งานจริง โดยเน้นการสร้างเครือข่ายกับภาคการผลิตและบริการ เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่ตอบสนองความต้องการของประเทศอย่างแท้จริง

4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาเครื่องมือวิจัยกลางด้านฟิสิกส์

เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานรองรับการวิจัยและให้บริการ โดยพัฒนาและติดตั้งเครื่องมือวิจัยกลางขนาดใหญ่ให้สามารถทำงานวิจัยเปิดแดน (Frontier Research) และพัฒนาเทคโนโลยีแนวหน้า (Cutting-edge Technology) ได้ เพื่อให้สอดคล้องกับการเป็น Creative Economy ของประเทศ



คณะกรรมการอำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ปี 2560



ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์อาวุธ ศรีศุกรี

ประธานกรรมการ



ศาสตราจารย์ ดร.ประสพ สืบคำ

กรรมการ



ศาสตราจารย์ คลินิกนายแพทย์ อดุม คชินทร

กรรมการ



ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต เอื้ออาภรณ์

กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย

กรรมการ



ศาสตราจารย์ ดร.สุชีวีร์ สุวรรณสวัสดิ์

กรรมการ



นายจจร จิตสุขุมมงคล

กรรมการ



ดร.พันธุ์อาจ ชัยรัตน์

กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ

กรรมการ



นายเข้มทัต สุคนธสิงห์

กรรมการ



นางชุติมา วงศ์สุบรรณ

กรรมการ



ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ธีรพัฒน์ วิลัยทอง

กรรมการและเลขานุการ



คณะกรรมการบริหารศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ปี 2560



ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ถิรพัฒน์ วิลัยทอง

ประธานกรรมการ



ดร.ดุขฎิ สุวรรณขจร

กรรมการ



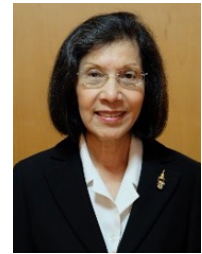
รองศาสตราจารย์ ดร.สมศร สิงขรัตน์

กรรมการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรยศ อยู่ดี

กรรมการ



ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.รัศมีดารา หุ่นสวัสดิ์

กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อมรกิจบำรุง ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

กรรมการ



กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวรรณ บุญญวรรณ

กรรมการ



ศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ ลิ่มสุวรรณ

กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีทรรศน์ พันธุ์บรรยงก์

กรรมการ



ดร.มารยาท สมุทรสาคร

กรรมการ



นายวิเชียร สุขสร้อย

กรรมการ



นายอภิเดช ไหมหนองกอย

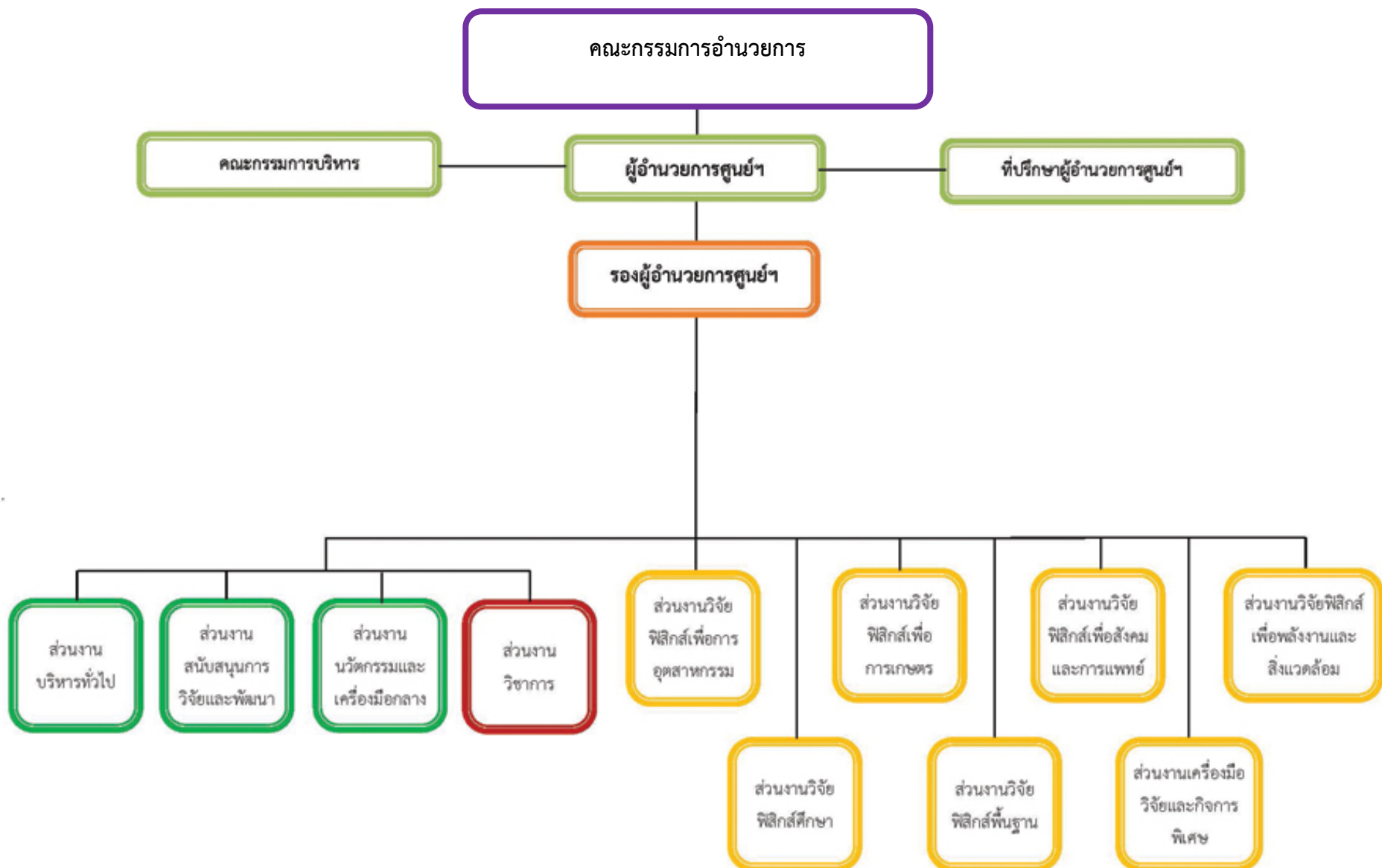
กรรมการ



รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงมณี ว่องรัตน์ไพศาล

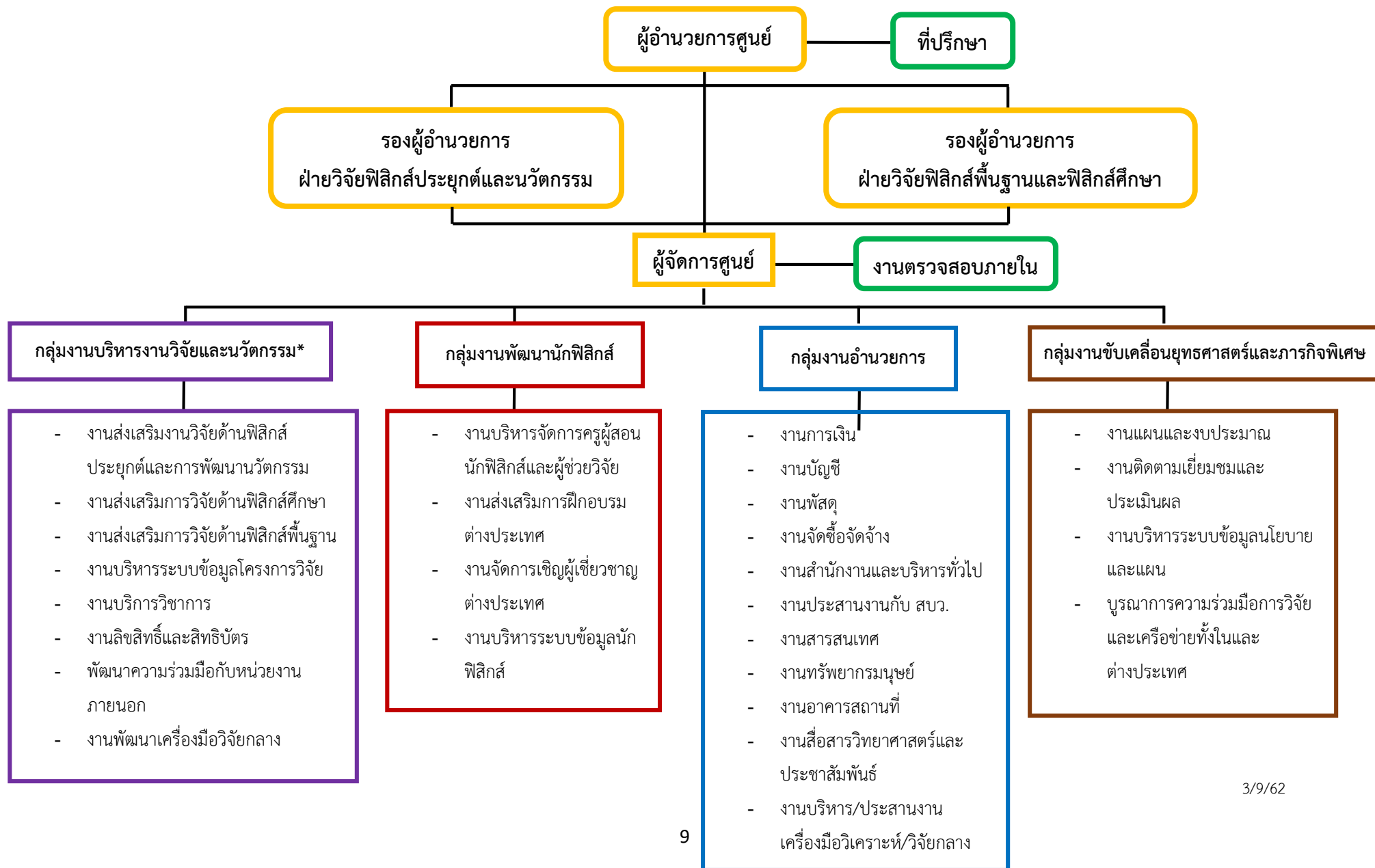
กรรมการและเลขานุการ

ผังการบริหารงาน ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์



โครงสร้างการบริหารงาน

สำนักงานศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์





27 ธันวาคม 2559 ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศทุกศูนย์ฯ เข้าเยี่ยมคารวะและสวัสดีปีใหม่ ดร.สุภัทร จำปาทอง เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ณ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



19 มกราคม 2560 คณาจารย์และนักศึกษา จากมหาวิทยาลัยนเรศวรเข้าร่วม โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง “เครื่องวิเคราะห์ผิววัสดุ XPS และเทคนิคการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง” เพื่อให้ความรู้และเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์เครื่อง XPS ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



18 มกราคม 2559 Prof. Laurent Baulieu (UNESCO Chair on Knowledge Sharing, Generating New Vocations and Pursuing a Realistic Development on a Long-term Perspective CERN) และคณะเยี่ยมชมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และได้ปรึกษาหารือด้านความร่วมมือระหว่างกัน



26 มกราคม 2560 Mr.Takayuki Usumi กรรมการผู้จัดการบริษัทอัลแวก อินค์ ประเทศไทย และคณะ เยี่ยมชมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และได้ปรึกษาหารือด้านความร่วมมือระหว่างกัน



3 มีนาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ และ ศูนย์นวัตกรรมกรรมการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์และอิเล็กทรอนิกส์อินทรีย์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกันจัดสัมมนา เรื่อง “Graphene Plasmon-Based Free-Electron IR to X-ray Laser” ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี เพื่อเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ รวมถึงระดมความคิดเกี่ยวกับทิศทางการวิจัยและพัฒนาในอนาคต



27-28 เมษายน 2560 โครงการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง “Graphene Plasmon-Based Free-Electron IR to X-ray Laser” ครั้งที่ 2 ณ อาคารวิจัยนิวตรอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



19 พฤษภาคม 2560 คณะอนุกรรมการอำนวยการ โครงการพัฒนาศูนย์ความเป็นเลิศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตรวจเยี่ยมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ รวมทั้งได้ปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ



3 กรกฎาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์เข้าร่วมจัดนิทรรศการ ในงานประชุมประจำปีของสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เรื่อง “ขับเคลื่อนแผนฯ 12 สู่อนาคตประเทศไทย” ณ เมืองทองธานี โดย พล.อ. ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นประธานเปิดการประชุม



3-7 กรกฎาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ร่วมจัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานวิจัย/นวัตกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาสู่สาธารณะ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ณ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



23 กรกฎาคม 2560 ดร.ปรเมธี วิมลศิริ เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและคณะ เยี่ยมชมศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ และปรึกษาหารือด้านต่าง ๆ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในหัวข้อ "บทบาทของ Fundamental Sciences ในการพัฒนาประเทศ"



24-27 กรกฎาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานวิจัย/นวัตกรรม เพื่อการขับเคลื่อนนโยบาย Thailand 4.0 เรื่อง "Smart life by CoE (Thailand 4.0)" ณ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



7-11 สิงหาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ร่วมจัดนิทรรศการเผยแพร่ผลงานวิจัย/นวัตกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาสู่สาธารณะ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ในหัวข้อ "STEM Education" ณ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



17-19 สิงหาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ร่วมจัดนิทรรศการ สัปดาห์วิทยาศาสตร์ ส่วนภูมิภาค ประจำปี 2560 ภายใต้แนวคิด “จุดประกายความคิด พัฒนาชีวิตด้วยวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างชาติด้วยเทคโนโลยีสู่วิถีแห่งนวัตกรรม” ณ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



24 สิงหาคม 2560 โครงการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง “Radiative Cooling Films” ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางและเป้าหมาย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้าน Radiative Cooling Films



25 สิงหาคม 2560 โครงการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง “Bio-Medical Physics for Aging Society” ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางและเป้าหมาย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้าน Bio-Medical Physics for Aging Society



9 กันยายน 2560 โครงการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง “Quantum Computing” ณ โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพมหานคร เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางและเป้าหมาย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคโนโลยีควอนตัม



12 กันยายน 2560 ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ได้ให้เกียรติเป็นประธานเปิด "หมู่บ้านฟิสิกส์นาโน" เพื่อการพัฒนาปลูกเมล็ดพันธุ์ จังหวัดกาญจนบุรี



19 กันยายน 2560 ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และคณะได้เข้าพบ ศาสตราจารย์ นายแพทย์เกียรติ รักษ์รุ่งธรรม รองอธิการบดีกำกับดูแลด้านการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อหารือเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงานของศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ในระยะที่ 2



เหตุการณ์สำคัญในรอบปี



28 กันยายน 2560 โครงการสัมมนาเชิงวิชาการ เรื่อง “Radiative Cooling Films” ครั้งที่ 2 ณ หน่วย
ประสานงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กรุงเทพมหานคร

การประชุมประจำปีศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ ประจำปี 2560



24-25 พฤษภาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ร่วมงาน Siam Physics Congress 2017 (SPC2017) ณ โรงแรม Rayong Marriott Resort & Spa จังหวัดระยอง โดยในงานมีการเผยแพร่ผลงานวิจัย แลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ ทางด้านฟิสิกส์และเทคโนโลยีตลอดรวมถึงศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และในโอกาสดังกล่าวนี้นี้ 25 พฤษภาคม 2560 ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์จัดงานประชุมประจำปี 2560 โดยภายในงานประชุมดังกล่าวได้มีการชี้แจงภาพรวมการดำเนินงานทางด้านการวิจัยและพัฒนาของศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ในระยะที่ 2 (พ.ศ. 2559-2563) และการดำเนินงานโครงการวิจัยปีงบประมาณ 2560 รวมทั้งในงานประชุมดังกล่าวได้จัดให้มีการประเมินโครงการวิจัยปีงบประมาณ 2559 ตลอดจนประชุมเสวนาระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการวิจัยใหม่สำหรับปีงบประมาณ 2562 และ 2563



สรุปผลการดำเนินงาน การให้บริการเครื่อง Field Emission Scanning Electron Microscope

ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

สรุปผลการดำเนินการดำเนินงานการให้บริการเครื่อง FESEM ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 มีจำนวนผู้ใช้บริการรวมทั้งสิ้น 87 ราย แบ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐ 81 ราย และภาคเอกชน 6 ราย มีจำนวนตัวอย่างที่ให้บริการรวมทั้งสิ้น 922 ตัวอย่าง และมียอดรวมค่าบริการที่ได้รับ 370,070 บาท

ตารางเวลาที่เจ้าหน้าที่ต้องใช้ในการให้บริการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง FESEM ในแต่ละเดือน

เดือน	จำนวนชิ้นงานที่ Load เข้าเครื่อง	เวลาที่ใช้ในช่วง (ชั่วโมง)			
		Preparation	Imaging	Acquisition	Quantification
ต.ค.- 59 [#]	28	8	4.5	2	1
พ.ย. - 59 [#]	82	22	15.5	0.5	0.5
ธ.ค. - 59 [#]	12	3.5	3	0	0
ม.ค. - 60	64	18.5	17	3.5	1
ก.พ. - 60	58	20.5	19	5.5	5
มี.ค. - 60	97	25.5	22.5	5.5	3
เม.ย.- 60	192	49.5	35	3	1.5
พ.ค. - 60 ^{\$}	47	13	9.5	1.5	0.75
มิ.ย. - 60 ^{\$}	30	10	6.5	0	0
ก.ค.- 60 ^{\$}	124	42	26.83	0	0
ส.ค. - 60 ^{\$}	37	9	6	0	0
ก.ย. - 60 ^{\$}	151	85	53.67	1	0

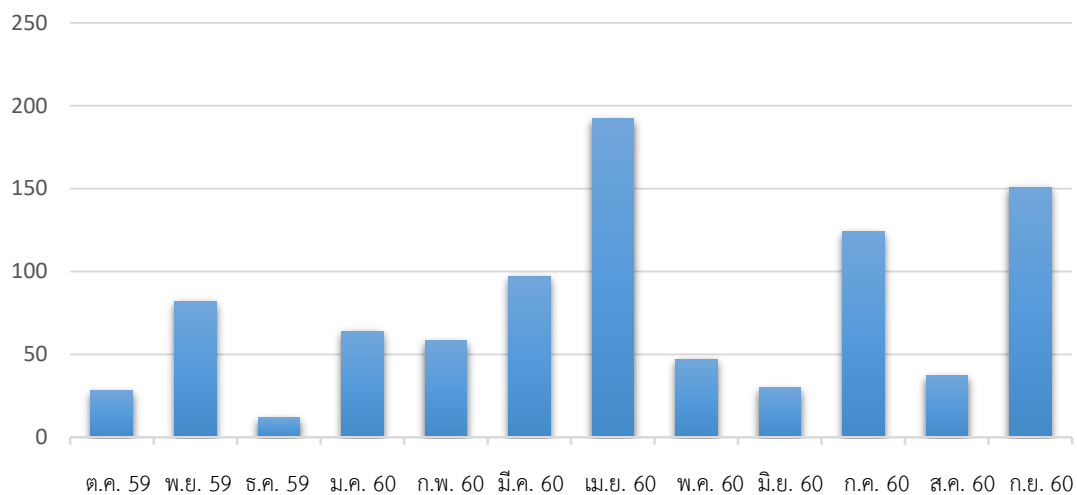
ตารางค่าบริการของการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง FESEM ในแต่ละเดือน

เดือน	ค่าบริการ (บาท)				รวมค่าบริการ ในแต่ละเดือน
	Preparation	Imaging	Acquisition	Quantification	
ต.ค.- 59 [#]	900	6,750	2,000	0	9,650
พ.ย. - 59 [#]	2,400	23,250	500	0	26,150
ธ.ค. - 59 [#]	600	4,500	0	0	5,100
ม.ค. - 60	300	25,500	3,500	0	29,300
ก.พ. - 60	4,800	28,500	3,100	0	36,400
มี.ค. - 60	2,190	34,200	5,500	0	41,890
เม.ย.- 60	1590	53,400	3000	0	57,990
พ.ค. - 60 ^{\$}	900	14,250	1500	0	16,650
มิ.ย. - 60 ^{\$}	1500	9,750	0	0	11,250
ก.ค.- 60 ^{\$}	2700	40,250	0	0	43,050
ส.ค. - 60 ^{\$}	1,290	9,450	0	0	10,740
ก.ย. - 60 ^{\$}	900	80,500	0	500*	81,900
รวมค่าบริการทั้ง 12 เดือน (บาท)					370,070

หมายเหตุ :	#	ในเดือน ตุลาคม - ธันวาคม 2559 นั้นเครื่อง FESEM มีปัญหาเกจวัดความดันขัดข้องในบางเวลา ทำให้ไม่สามารถให้บริการได้ในบางช่วง
	\$	หัววัด EDS ไม่สามารถใช้งานได้ อยู่ระหว่างการซ่อมบำรุง
	*	ให้บริการ EBSD ได้ตามปกติ
	Preparation	กระบวนการเตรียมชิ้นงานเพื่อใส่ในเครื่อง FESEM ได้แก่ การ Baking ชิ้นงานโดยให้ความร้อนเพื่อให้ชิ้นงานแห้งใช้เวลา 15 – 30 นาที สำหรับชิ้นงานที่ไม่นำไฟฟ้าจะต้องฉาบทองด้วยเครื่อง sputter coater ใช้เวลาประมาณ 15 – 20 นาที คิดค่าบริการครั้งละ 300 บาทโดยครั้งหนึ่งสามารถฉาบทองได้พร้อมกันหลายชิ้น และมีเครื่อง ion – milling ให้บริการกับชิ้นงานประเภทฟิล์มบางที่ต้องการ polishing ด้านตัดขวางให้เรียบ ใช้เวลาต่อชิ้นงานประมาณ 1 ชั่วโมง คิดค่าบริการชั่วโมงละ 1,500 บาท
	Imaging	เป็นช่วงที่ เปิด e-beam เลือกศักย์เร่งอิเล็กตรอนที่เหมาะสม e-beam alignment ปรับโฟกัสเพื่อให้ภาพชัด เลือกกำลังขยายและถ่ายภาพด้วยจำนวนตามความต้องการของลูกค้า ช่วงเวลานี้คิดค่าบริการชั่วโมงละ 1,500 บาท
	Acquisition	เครื่อง FESEM มีอุปกรณ์เสริม EDX สำหรับวิเคราะห์ธาตุในชิ้นงาน ซึ่งในการวิเคราะห์จะมีช่วง Acquisition ซึ่งนับตั้งแต่เริ่มยิงรังสีเอกซ์ใส่ชิ้นงาน จนกระทั่งหยุดยิงรังสีเอกซ์เมื่อสะสมข้อมูลเพื่อสร้างสเปกตรัม EDS ได้มากพอใช้เวลาประมาณ 15 – 20 นาที ช่วงเวลานี้คิดค่าบริการสเปกตรัมละ 500 บาท
	Quantification	เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลจากสเปกตรัม EDX และตรวจสอบความถูกต้องของธาตุที่แสดงผลว่าตรงกับข้อมูลของชิ้นงานที่ลูกค้าให้มาหรือไม่ รวมถึงการเลือกแสดงผลเฉพาะบางธาตุตามความต้องการของลูกค้า ขั้นตอนนี้ไม่คิดค่าบริการ

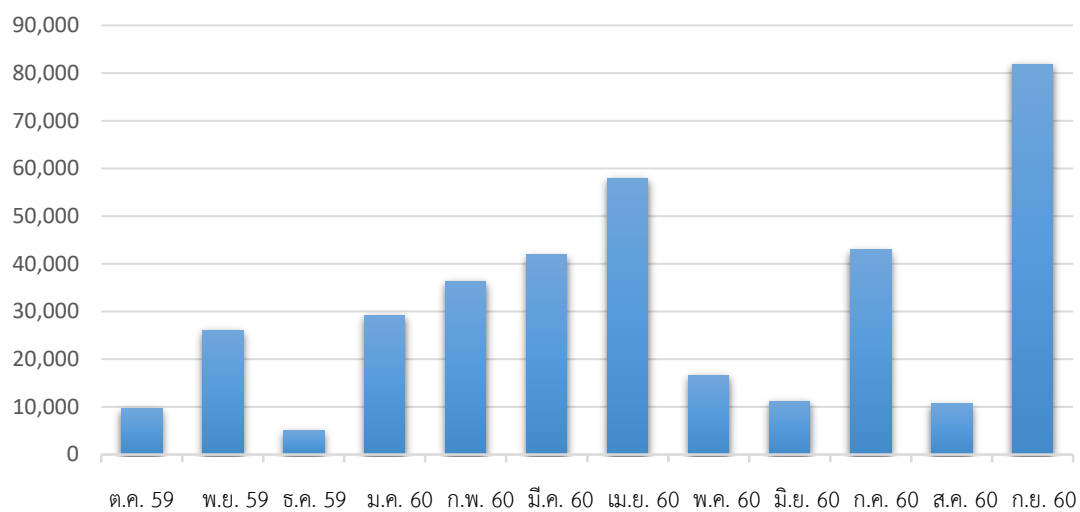
กราฟแสดงจำนวนตัวอย่างที่ได้เข้ารับการบริการในเดือน ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560

(ชิ้น)



กราฟแสดงรายได้ที่ได้รับจากการให้บริการในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560

(บาท)





สรุปผลการดำเนินงาน การให้บริการเครื่อง X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)

ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560

สรุปผลการดำเนินงานการให้บริการเครื่อง XPS ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 มีจำนวนผู้ใช้บริการรวมทั้งสิ้น 155 ราย แบ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐ 147 ราย และภาคเอกชน 8 ราย มีจำนวนตัวอย่างที่ให้บริการรวมทั้งสิ้น 898 ตัวอย่าง และมียอดรวมค่าบริการที่ได้รับ 927,190 บาท

ตารางเวลาที่เจ้าหน้าที่ต้องใช้ในการให้บริการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XPS ในแต่ละเดือน

เดือน	จำนวนชิ้นงาน ที่ Load เข้า เครื่อง	เวลาที่ใช้ในช่วง (ชั่วโมง)		
		Preparation #	Acquisition	Quantification #
ต.ค. - 59	81	324	42	23
พ.ย. - 59	102	348	36	24
ธ.ค. - 59 [§]	15	108	11	5
ม.ค. - 60	154	458	62	38
ก.พ. - 60	42	324	20.5	24
มี.ค. - 60	84	204	30	15
เม.ย. - 60	50	162	20	16
พ.ค. - 60	42	120	28	13
มิ.ย. - 60	79	192	36.5	24
ก.ค. - 60	71	168	31	15
ส.ค. - 60	104	360	44.5	38
ก.ย. - 60	74	224	35	17

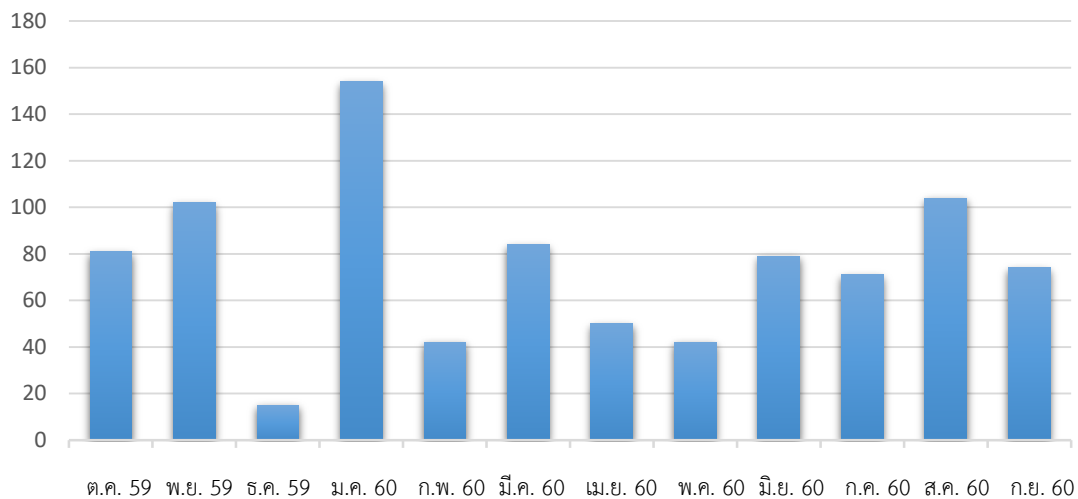
ตารางค่าบริการของการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XPS ในแต่ละเดือน

เดือน	ค่าบริการ (บาท)				รวม ค่าบริการ ในแต่ละ เดือน
	Acquisition	Quantification	นอกเวลา/ พิเศษ**	อื่นๆ +	
ต.ค. - 59	75,600	16,200	6,480	2,320	100,600
พ.ย. - 59	64,800	20,400	0	140	85,340
ธ.ค. - 59 ^{\$}	19,800	3,000	0	2,000	24,800
ม.ค. - 60	111,600	17,000 @	24,840	100	153,540
ก.พ. - 60	36,900	8,400	0	0	45,300
มี.ค. - 60	54,000	16,800	3,130	0	73,930
เม.ย. - 60	36,000	10,000	0	400	46,400
พ.ค. - 60	50,400	8,400	540	3300	62,640
มิ.ย. - 60	65,700	15,600	0	0	81,300
ก.ค. - 60	55,800	14,200	1080	600	71,680
ส.ค. - 60	78,300	19,800	4320	0	102,420
ก.ย. - 60	63,000	14,800	540	900	79,240
รวมค่าบริการทั้ง 12 เดือน (บาท)					927,190

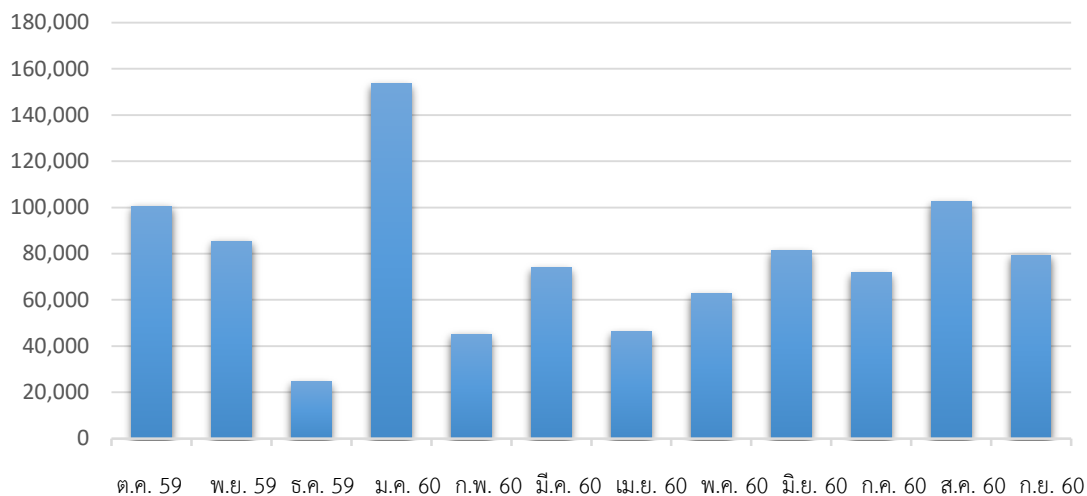
หมายเหตุ:

*	ค่าร้อยละเทียบกับเวลาทำงานปกติในแต่ละเดือน (35 ชั่วโมง/อาทิตย์, 140 ชั่วโมง/เดือน)
**	ค่าส่วนเพิ่มพิเศษอันจะมาจากการให้บริการนอกเวลาราชการและคิวด่วนพิเศษ
+	ค่าบริการจากการขอวิเคราะห์หรือการขอทำ Deconvolution เพิ่มเติม และค่าบริการอื่นๆ
\$	ในเดือน ธันวาคม 2559 นั้นได้ถูกจองโดยคิวเหมาและได้ชำระเงินในเดือน มกราคม 2560
#	นับรวมการทำงานนอกเวลาราชการ รวมถึงในเวลากลางคืน และวันหยุด
@	ลูกค้าเหมาต้องการผลวิเคราะห์จากสเปกตรัม XPS ของชิ้นงานเพียงบางชิ้นเท่านั้น
Preparation	กระบวนการเตรียมชิ้นงานของลูกค้าเพื่อใส่ในเครื่อง XPS และรอจนกว่าจะมีความดันลดต่ำลงจนถึงระดับดำเนินการ Acquisition ได้ แต่ละชิ้นงานใช้เวลาไม่เท่ากัน ขึ้นกับสภาพชิ้นงานของลูกค้า เช่นชิ้นงานที่มีความชื้นสูงก็จะใช้เวลาในช่วงนี้นานกว่าชิ้นงานแห้ง บางครั้งต้องนำชิ้นงาน เข้า/ออก เพื่อตัดให้เล็กลงบ่อยครั้ง แต่ช่วงเวลานี้ไม่นับมาคิดรวมในค่าบริการ
Acquisition	กระบวนการนี้นับตั้งแต่เริ่มยิงรังสีเอกซ์ใส่ชิ้นงาน จนกระทั่งหยุดยิงรังสีเอกซ์เมื่อสะสมข้อมูลเพื่อสร้างสเปกตรัม XPS ได้มากพอ ช่วงเวลานี้คิดค่าบริการชั่วโมงละ 1,800 บาท
Quantification	กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากสเปกตรัม XPS การใช้เวลาในช่วงนี้จะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของสเปกตรัม XPS และจำนวน peak ที่ลูกค้าต้องการให้วิเคราะห์โดยค่าบริการวิเคราะห์ผล สเปกตรัม คิดชิ้นงานละ 200 บาท (แต่ละชิ้นงานมีได้มากกว่า 1 สเปกตรัม)

กราฟแสดงจำนวนตัวอย่างที่ได้เข้ารับการบริการในเดือน ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560
(ชิ้น)



กราฟแสดงจำนวนรายได้ที่รับจากการให้บริการในเดือน ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560
(บาท)

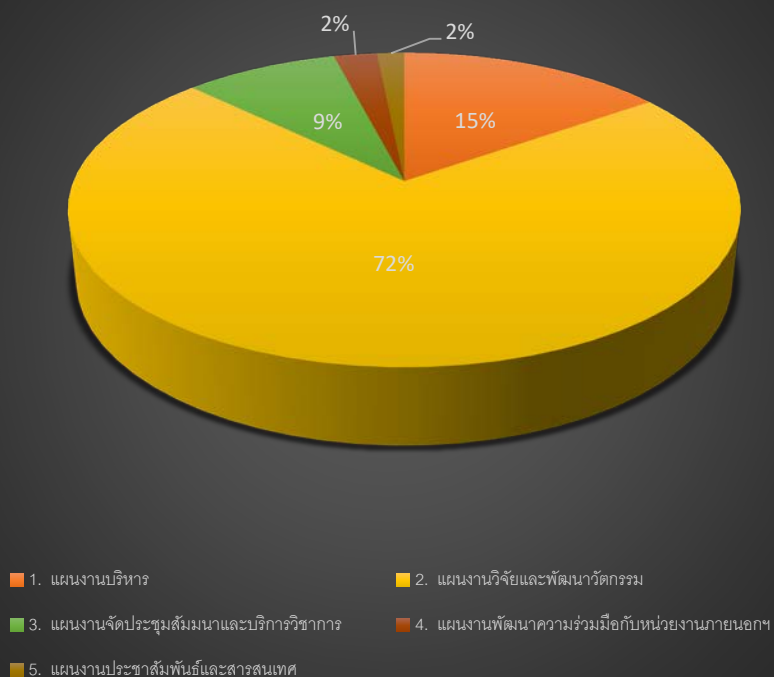




งบประมาณที่ได้รับจัดสรรประจำปีงบประมาณ 2560

หมวดรายการ/แผนงาน	หน่วย:ล้านบาท	คิดเป็นร้อยละ
1. แผนงานบริหาร	9.48	15.25
2. แผนงานวิจัยและพัฒนาวัตกรรม	44.71	71.92
3. แผนงานจัดประชุมสัมมนาและบริการวิชาการ	5.47	8.80
4. แผนงานพัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกฯ	1.54	2.48
5. แผนงานประชาสัมพันธ์และสารสนเทศ	0.97	1.56
รวม	62.17	100.00

งบประมาณศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ประจำปี 2560



แผนงานวิจัยพัฒนาวัตกรรม	หน่วย:ล้านบาท	ปี 2560 (ร้อยละ)
โปรแกรมวิจัยนวัตกรรมทางฟิลิกส์เพื่ออุตสาหกรรมการทำความเย็นด้วยระบบแม่เหล็ก	13.43	19.02
โปรแกรมวิจัยนวัตกรรมทางฟิลิกส์เพื่อการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์อับัติใหม่ชนิดเพอรอฟสไกต์	14.42	20.41
โปรแกรมวิจัยฟิลิกส์พื้นฐานแบบมุ่งเป้าเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง	14.39	20.37
โปรแกรมวิจัยนวัตกรรมทางฟิลิกส์เพื่อการประยุกต์ทางการแพทย์	14.91	21.11
โปรแกรมวิจัยนวัตกรรมทางควอนตัมฟิลิกส์เพื่อการสำรวจน้ำมันและแก๊ส	13.49	19.09
รวม	70.63	100.00





1. การผลิตและเผยแพร่องค์ความรู้จากการวิจัย

1.1 สื่อการสอน จำนวน 5 ชิ้น ดังนี้

ที่	ชื่อเรื่อง	ใช้ในกระบวนวิชา	ระดับการศึกษา	ชื่อโรงเรียน/มหาวิทยาลัย	รหัสโครงการ
1	Electric Play Dough (เอกสารแนบ)	วิทยาศาสตร์	ประถมศึกษา/ มัธยมศึกษาตอนต้น	ทั่วไป	ThEP-59-PER-MU3
2	เวกเตอร์องค์ประกอบ	รายวิชาวิทยาศาสตร์	มัธยมศึกษา ปีที่ 3	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย	ThEP-59-PER-MU2
3	Simple Pendulum using Light Sensor	Advanced Physics Laboratory	มหาวิทยาลัย ป.ตรี ปี 3	มหาวิทยาลัยมหิดล	ThEP-59-PER-MU2
4	ไซปรีศนาเหรียญบาท	Advanced Physics Laboratory	มหาวิทยาลัย ป.ตรี ปี 4	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ThEP-59-PER-MU2
5	Inspiring Brain Exercise	STEM Workshop	มัธยมศึกษา	โรงเรียนศึกษานารี	ThEP-59-PER-MU4

2. การสนับสนุนนักวิจัยระดับหลังปริญญาเอกและการสนับสนุนระดับบัณฑิตศึกษา

2.1 ผู้ช่วยวิจัยระดับปริญญาโท จำนวน 2 คน

2.2 ผู้ช่วยวิจัยระดับปริญญาเอก จำนวน 2 คน

3. การพัฒนาความเชี่ยวชาญพิเศษของบุคลากร

3.1 การนำเสนอผลงานระดับชาติ จำนวน 4 ครั้ง

ที่	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ชื่อการประชุม	ระยะเวลา	รหัสโครงการ
1	การออกแบบและพัฒนา กิจกรรมสะเต็มศึกษาสำหรับการ สอนฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา	นายภัชรพงศ์ พระไว นายวรศักดิ์ สุขบท และ นายสุระ วุฒิพรหม	การประชุมวิชาการเสนอ ผลงานวิจัยระดับชาติและ นานาชาติครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน สุนันทา	16 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-MU3
2	What to expect in (physics) education 4.0?	ผศ.ดร.พรรรัตน์ วัฒนกลี วิรัช	Physics Education Research in Thailand (PER-Thai 2016)	2 วัน	ThEP-59-PER-CMU1
3	A teaching media for the instruction of students'	ดร.อัมพร วัจนะ	Physics Education Research in Thailand (PER-Thai 2016)	2 วัน	ThEP-59-PER-CMU1

ที่	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ชื่อการประชุม	ระยะเวลา	รหัสโครงการ
	conception in vector components				
4	Students' learning in physics laboratory	นายรัฐยสา ตือราแม และ ดร.จิรดาวรรณ หัน ตุลา	Physics Education Research in Thailand (PER-Thai 2016)	2 วัน	ThEP-59-PER-CMU1

3.2 การนำเสนอผลงานนานาชาติ จำนวน 2 ครั้ง

ที่	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ชื่อการประชุม	ระยะเวลา	รหัสโครงการ
1	Nutrient removal from the effluent of swine slaughterhouse wastewater by chlorella vulgaris TISTR 8580	P. Kitrunloadjanaporn, G. Sripongpun, W. Triampo	International Conference on Nanotechnology, Environmental and Civil Engineering (ICNECE-2016), (Bangkok,Thailand)	25- 26 December, 2016	ThEP-59-PER-MU4

ที่	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้เขียน	ชื่อการประชุม	ระยะเวลา	รหัสโครงการ
2	Student performances during and after physics instruction using interactive lecture demonstration	N.Sricharoenchai, K. Arayathanitkul, N.Emarat	The National and International Graduate Research Conference 2017 (Khon Kaen University, Thailand)	10 March, 2017	ThEP-59-PER-MU3

4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี (ภาครัฐ/ภาคการผลิตและบริการ)

ประกอบด้วยการบริการวิชาการ การให้บริการวิชาการแก่ภาคประชาชน ภาคเอกชนและภาครัฐ จำนวน 12 ครั้ง

ที่	ชื่อเรื่อง	หน่วยงานที่รับบริการ	วันที่	รหัสโครงการ
1	การจัดงานนำเสนอผลงานนวัตกรรมโครงการโรงเรียนในฝัน ประจำปี 2559 "Lab School ก้าวไกล สานฝันสู่สากล" ผู้บริหาร ครู และบุคลากรโรงเรียนในฝัน 8 จังหวัดอีสานตอนล่าง	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	4 ตุลาคม 2559	ThEP-59-PER-MU3
2	การอบรมปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (STEM Education)	โรงเรียนเสนางคนิคม	5 ตุลาคม 2559	ThEP-59-PER-MU3

ที่	ชื่อเรื่อง	หน่วยงานที่รับบริการ	วันที่	รหัสโครงการ
3	โครงการการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน	สำนักเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 29	10 ตุลาคม 2559	ThEP-59-PER-MU3
4	การขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในโรงเรียน	โรงเรียนโคกสว่างคุ้มวิทยา นุสรณ์	9 พฤศจิกายน 2559	ThEP-59-PER-MU3
5	การสัมมนาวิชาการและการประชุมแห่งชาติ ครั้งที่ 13 สาขาศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ หัวข้อ "STEM education for Thailand 4.0"	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	9 ธันวาคม 2559	ThEP-59-PER-MU3
6	การอบรมเชิงปฏิบัติการ STEM for Kindergarten	บริษัท Edukids Planet จำกัด และ บริษัท Imagineering Education จำกัด	24-25 ธันวาคม 2559	ThEP-59-PER-MU4
7	ค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาคาร	11-12 กุมภาพันธ์ 2560	ThEP-59-PER-MU3
8	พัฒนาบุคลากรในการเป็นครูฟิสิกส์อย่างมืออาชีพและการบริหารชั้นเรียนฟิสิกส์ที่เหมาะสม	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	1 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-CMU1

ที่	ชื่อเรื่อง	หน่วยงานที่รับบริการ	วันที่	รหัสโครงการ
9	การวิจัยในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	4 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-CMU1
10	การออกแบบการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในระดับ มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	20 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-MU3
11	การพัฒนากิจกรรม STEM Education สู่ ห้องเรียนวิทยาศาสตร์	โรงเรียนกลุ่มเบญจมิตรบวก หนึ่ง	27 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-MU3
12	การอบรมเชิงปฏิบัติการ stem education and active learning	โรงเรียนชุมชนบ้านโนนเจริญ	28 มีนาคม 2560	ThEP-59-PER-MU2



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

ตู้ ปณ. 70 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50202

โทรศัพท์ (053) 942650-3 โทรสาร (053) 222774

www.thep-center.org

Thailand Center of Excellence in Physics

P.O. Box 70, Chiang Mai University

Chiang Mai 50202 THAILAND

Tel: +66 53 942650-3 Fax: +66 53 222774