สารบัญ Content

2560

05 **ภาพรวมองค์กร**
Overview

06 สัมภาษณ์ประธานกรรมการบริหาร
An Interview with the Chairman of MTEC Executive Board

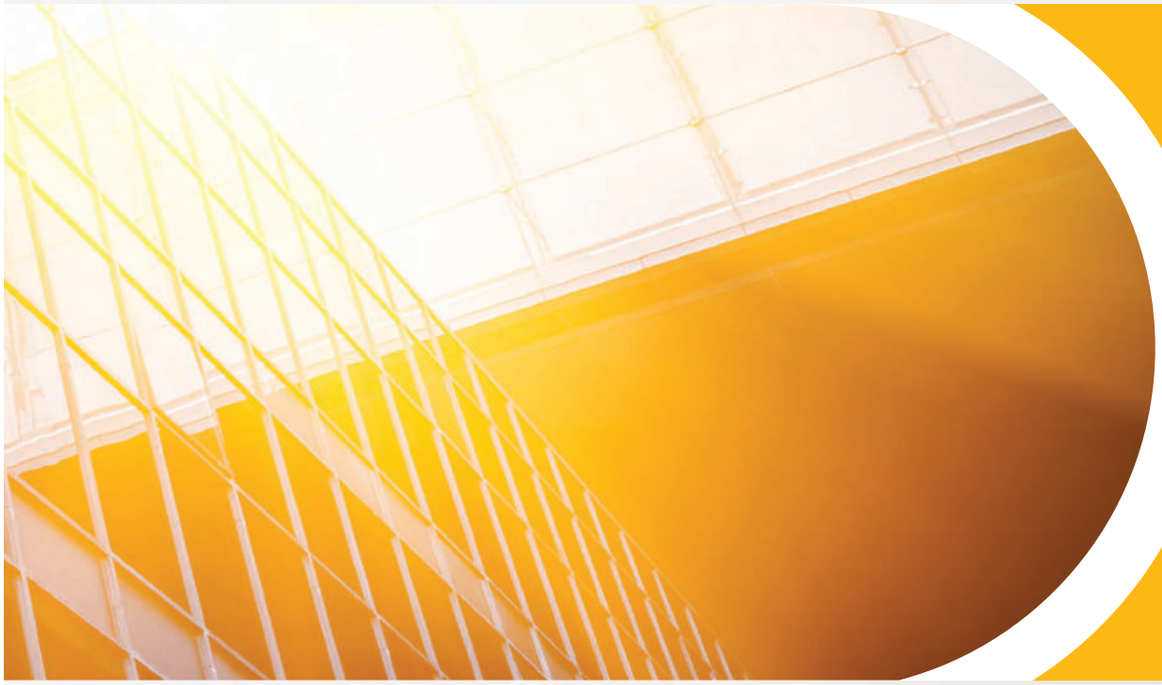
14 สารจากผู้อำนวยการ
Messages from Executive Director

18 คณะกรรมการบริหาร
MTEC Executive Board

22 คณะผู้บริหาร
MTEC Executive

24 เป้าหมายและแนวทางการดำเนินงาน
Goal and Operational Guidelines

28 บทสรุปผู้บริหาร
Executive Summary



2017

32 ภารกิจและผลงานเด่น
Mission and Research Highlights

34 เอ็มเทคกับ “เป้าหมายการขับเคลื่อนด้านงานวิจัย”
MTEC Mission-driven Themes

36 ผลงานเด่น
Research Highlights

70 การดำเนินงานด้านมาตรฐานและระบบบริหารงานคุณภาพ
International Organization for Standardization (ISO) and Quality Management System (QMS)

82 World Materials Research Institutes Forum (WMRIF)

สารบัญ Content

86 ภาคผนวก
Appendices

88 โครงสร้างองค์กร
Organization Chart

92 รอบรั้วเอ็มเทค
MTEC Matters

100 รางวัล
Achievement Awards

106 MTEC International Collaboration

110 ต้นแบบระดับอุตสาหกรรม
Industrial-scale Prototypes

120 บทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ
List of Publications

128 ผลงานด้านทรัพย์สินทางปัญญา
Intellectual Property

138 ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม
Economic and Social Impact

150 กิจกรรมพัฒนากำลังคนและสร้างความตระหนัก
Human Resource Development and Awareness-raising Activities

155 มุมมองของลูกค้าในด้านการพัฒนาบุคลากร
Customer's Perspective on Human Resource Development

168 บทความเผยแพร่ในเว็บไซต์ของเอ็มเทค
Articles Published in the MTEC Website

172 นิทรรศการ
Exhibitions

182 เยี่ยมชม

186 ภาพรวมการสื่อสารผลงานและกิจกรรมสู่สาธารณะ

ภาพรวมองค์กร
Overview

สัมภาษณ์

ดร.ดำริ สุโขธนัง

ประธานกรรมการบริหาร
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

“หากเปรียบ EEC เป็นไข่ทั้งฟอง เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation, EECi) ก็เปรียบได้กับไข่แดง”

ปีงบประมาณ 2560 ที่ผ่านมา เอ็มเทคสร้างและส่งมอบผลงานที่ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ความเชี่ยวชาญในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามทิศทางของแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmap, TRM) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ปี 2560-2564 อีกทั้ง สวทช. ยังได้รับมอบหมายจากรัฐบาลให้มีส่วนร่วมในการจัดตั้งเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation, EECi) ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร ในการนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ไทยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน เอ็มเทคควรใช้ศักยภาพที่มีอย่างไรเพื่อสร้างผลกระทบในเชิงบวกและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ

ดร.ดำริ สุโขธนัง ประธานกรรมการบริหาร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ผู้ซึ่งทำงานใกล้ชิดกับเอ็มเทคมาอย่างยาวนาน ได้แสดงทรรศนะ รวมทั้งให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานขององค์กรในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอ็มเทคกำหนดบทบาทของตนเองได้เหมาะสมหรือไม่ หรือควรมีบทบาทในทิศทางใด

ดร.ดำริ แนะนำว่า “บทบาทของเอ็มเทคถูกกำหนดไว้แล้วตามวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งองค์กร คือ การเป็นหน่วยวิจัยด้านโลหะและวัสดุของประเทศ จึงต้องยึดบทบาทนี้ให้มั่น ส่วนหน้าที่และแผนงานสามารถกำหนดเองได้ โดยบุคลากรต้องหารือร่วมกันเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม ทั้งนี้ต้องระบุได้ว่าจะส่งมอบผลงานอะไรให้แก่สังคม ผลงานนี้ต้องสร้างผลกระทบให้มากขึ้น โดยนอกจากการส่งมอบผลงานในรูปบทความวิชาการ ต้นแบบ หรือสิทธิบัตร แล้วยังต้องมีวิธีการผลักดันให้มีผู้นำผลงานไปใช้ต่อได้ ซึ่งเป็นงานที่ยาก”

“เอ็มเทคมีบริการวิเคราะห์ทดสอบ ซึ่งเป็นการให้บริการทางเทคโนโลยีวัสดุ ถ้าสามารถสร้างให้เป็นจุดแข็งขึ้นมาก็จะสามารถใช้เป็นหน้าต่างเพื่อรับรู้ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้ และใช้ความต้องการนี้เป็นตัวหลักในการขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนา รัฐบาลต้องการเห็นแนวโน้มของงานวิจัยเกิดผลกระทบสูง ดังนั้น ถ้าเอ็มเทคกำหนดบทบาทตัวเองให้สอดคล้องกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมของประเทศก็จะทำให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน” ดร.ดำริกล่าวเสริม

“อีกบทบาทที่สำคัญไม่แพ้กันคือ เอ็มเทคต้องสามารถสร้างความรู้และความเข้าใจในเรื่องของวัสดุให้แก่คนในประเทศ เพราะถือว่าเป็นการสร้างความแข็งแกร่งให้แก่องคาพยพ แต่เนื่องจากวัสดุมีความหลากหลายมาก เอ็มเทคก็ต้องคิดว่าควรจะมุ่งไปที่เรื่องใดและชูให้ชัดเจน”

“จุดแข็งของเอ็มเทคคือ มีนักเรียนทุนจำนวนมาก มีองค์ความรู้และมีเครือข่ายทั้งในและต่างประเทศ ผมจึงอยากเห็นเอ็มเทคทำตามบทบาทหน้าที่ของตัวเอง และส่งมอบผลงานออกมาอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะทำให้คนข้างนอกองค์กรเห็นผลงานและรู้จักเอ็มเทคมากขึ้น เกิดประโยชน์ในแง่ความภูมิใจที่มีผลตอบรับจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากผลงานของเรา”

“ผมคิดว่าอุตสาหกรรมที่มีการผลิตจำนวนมาก มีตลาดใหญ่ จำเป็นต้องเข้าอุตสาหกรรม 4.0 เพราะต้องแข่งขันกับโลก”

ทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

1) วิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่มาจากอุปสงค์ (demand side) เพื่อตอบโจทย์ประเทศ สังคม และเอกชน
2) วิจัยเรื่องใหญ่และชัดเจนเพื่อบูรณาการในองค์รวม
3) สร้างความเชี่ยวชาญในบางเรื่องที่สำคัญ
4) เน้นการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
5) สร้างเครือข่ายการพัฒนานวัตกรรมและการวิจัยอย่างเป็นระบบ

ที่มา: เอกสารการประชุมของสภานโยบายวิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สวนช.)
เรื่อง (ร่าง) ยุทธศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมรวมถึงการขับเคลื่อน Thailand 4.0 เมื่อวันที่ 25 เม.ย. 2560

สวทช. ได้รับมอบหมายให้มีส่วนร่วมในการจัดตั้งเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EECi) ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตร ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรในประเด็นนี้

ดร.ดำริกล่าวว่า “ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) เป็นการเตรียมความพร้อมเรื่องสถานที่ ระบบขนส่ง เมืองใหม่ และแรงจูงใจสำหรับการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ ได้แก่ อุปกรณ์อัตโนมัติและหุ่นยนต์ อากาศยาน ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมอาหาร ดิจิทัล เป็นต้น โดยหวังจะให้อุตสาหกรรมเหล่านี้ช่วยยกระดับอุตสาหกรรมไทยให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น เพื่อประเทศไทยจะได้พ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง”

“หากเปรียบ EEC เป็นไข่ทั้งฟอง เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation, EECi) ก็เปรียบได้กับไข่แดง ไข่แดงเป็นจุดดึงดูดที่ช่วยให้นักลงทุนตัดสินใจได้ง่ายขึ้นว่าจะมาลงทุนหรือไม่ ดังนั้น บทบาทของ EECi คือต้องสร้างความเชื่อมโยงและสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่สมบูรณ์ สวทช. ต้องวิเคราะห์ว่า EECi ควรมีห้องปฏิบัติการด้านไหน มีองค์ความรู้อะไร ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่คอยให้คำปรึกษาสังกัดหน่วยงานใด หรือแม้แต่ฐานข้อมูลคนที่จะเข้าไปทำงานในอุตสาหกรรม สิ่งเหล่านี้จะใช้สนับสนุนอุตสาหกรรมใหม่ได้”

อุตสาหกรรมไทยควรปรับตัวให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรม 4.0 หรือไม่ และอุตสาหกรรมใดที่สามารถเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้เร็วกว่าอุตสาหกรรมอื่น

ดร.ดำริแสดงทรรศนะในประเด็นนี้ว่า “การจะเข้าอุตสาหกรรม 4.0 หรือไม่ อุตสาหกรรมต้องพิจารณาถึงความมีประสิทธิผลของต้นทุน (cost effectiveness) ปริมาณที่ผลิต คู่แข่ง และลักษณะของสินค้า หากเป็นสินค้าที่ขายเฉพาะกลุ่ม (niche market) ก็ไม่จำเป็นต้องเข้าอุตสาหกรรม 4.0 เต็ม 100% ผมคิดว่าอุตสาหกรรมที่มีการผลิตจำนวนมาก มีตลาดใหญ่จำเป็นต้องเข้าอุตสาหกรรม 4.0 เพราะต้องแข่งขันกับโลก แนวโน้มของอุตสาหกรรมโลกมีทิศทางไปใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีการนำปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) มาใช้ และระบบการผลิตทุกอย่างเป็นระบบอัตโนมัติ อุตสาหกรรมที่ไม่ปรับตัวตามอาจไม่สามารถอยู่รอดได้”

เรื่องโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศ (National Quality Infrastructure, NQI) ประเทศไทยควรมีการดำเนินการในเรื่องใด

ดร.ดำริ อธิบายว่า โครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพของประเทศประกอบด้วย

1) การมาตรฐาน (Standardization) คือ การกำหนดกฎเกณฑ์หรือข้อบังคับในแต่ละเรื่อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานที่ตรงความต้องการและสอดคล้องกับแนวทางสากล กำกับดูแลผลิตภัณฑ์ และการตรวจสอบและรับรองด้านการมาตรฐานให้ได้รับการยอมรับ รวมถึงส่งเสริมและพัฒนาด้านการมาตรฐานของประเทศ

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) พัฒนาและจัดทำมาตรฐานหลักเกณฑ์กฎระเบียบและมาตรการที่เกี่ยวกับการควบคุมกำกับดูแลคุณภาพมาตรฐาน และความปลอดภัยของอาหารเทียบเท่ามาตรฐานสากล

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร สินค้าเกษตรแปรรูป และอาหาร ตั้งแต่ระดับไร่นาจนถึงผู้บริโภค

2) การทดสอบ (Testing) คือ การตรวจสอบ/ทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ว่าเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- สถาบันยานยนต์ ให้บริการตรวจสอบ/ทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งทดสอบทั่วไปและทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้บริการทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการจำหน่ายในประเทศ นำเข้าและส่งออก ตามมาตรฐานระดับประเทศและมาตรฐานสากล รวมถึงสอบเทียบเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- กรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้บริการตรวจสอบและรับรองสินค้าและบริการตามมาตรฐานสากล

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุขในฐานะห้องปฏิบัติการอ้างอิง

3) มาตรวิทยา (Metrology) คือ กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานมาตรฐานการวัดและการสอบเทียบ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (มว.) มีหน้าที่พัฒนามาตรฐานการวัดแห่งชาติให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล และถ่ายทอดความถูกต้องด้านการวัดสู่กิจกรรมการวัดต่างๆ ในประเทศ

4) การบริหารงานคุณภาพ (Quality Management) ครอบคลุมการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการ (laboratory accreditation) และการรับรองระบบและผลิตภัณฑ์ (system & product certification) หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

"ประเทศไทยมีโครงสร้างพื้นฐานทางคุณภาพครบ แต่ยังขาดความร่วมมือระหว่างกัน จึงมีการเสนอให้หน่วยงานเหล่านี้ทำงานร่วมกัน โดยใช้หลัก 3 M ได้แก่ 1) Mutual Interest คือ มีความสนใจร่วมกัน 2) Mutual Benefit คือ มีผลประโยชน์ร่วมกัน 3) Mutual Respect คือ มีความไว้เนื้อเชื่อใจซึ่งกันและกัน"

"ตัวอย่างการทำงานร่วมกันที่เห็นเป็นรูปธรรม ได้แก่ การให้บริการด้านทดสอบ/สอบเทียบแบบเบ็ดเสร็จของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (MOST (Ministry of Science and Technology) One Stop Service) เนื่องจากกระทรวงวิทยาศาสตร์มีหลายหน่วยงานที่มีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ เช่น กรมวิทยาศาสตร์บริการ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สถาบันมาตรวิทยา และ สวทช. เมื่อหน่วยงานในกระทรวงมาทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายเดียวกัน มีผลประโยชน์ร่วมกัน ก็เป็นจุดเปลี่ยนที่น่าสนใจ การมาทำงานร่วมกันยังทำให้เห็นการทำงานของคนอื่นและมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน ผู้มารับบริการก็สามารถหาข้อมูลจากเว็บไซต์เดียว (onestop.most.go.th) ซึ่งสะดวกรวดเร็วส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการรับบริการ" ดร.ดำริกล่าว

"TOP FORM" ปรัชญาในการทำงานที่ ดร.ดำริ ฝากถึงพนักงานเอ็มเทค

T คือ Trust ไว้เนื้อเชื่อใจกัน
O คือ Openness เปิดเผย ตรงไปตรงมา
P คือ Positive thinking คิดบวก
F คือ Forgiveness & Friendship รู้จักให้อภัยและมีความเป็นมิตร
O คือ Occasional adjustment ปรึกษาหารือ ทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน
R คือ Recognition ยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน
M คือ Motive mind set มีทัศนคติที่ดี

Interview

Dr. Damri Sukhotanang

Chairman of MTEC Executive Board
National Metal and Materials Technology Center

“If EEC is the whole egg, the Eastern Economic Corridor of Innovation (EECi) is the egg yolk”

MTEC successfully delivered outputs which meet the needs of the users. This is due to the fact that expertise and resources were directed towards the focused areas according to MTEC Technology Roadmap 2017-2021. Besides, MTEC is tasked by the government to be one of the founding signatories of the Eastern Economic Corridor of Innovation (EECi) with alliances. The mission is to sharpen the country’s competitive edge and to improve the quality of lives of its citizens through science, technology and innovation. The question is how could MTEC utilizes its potential to create positive impacts to achieve maximum benefits to the country?

Dr. Damri Sukhotanang, Chairman of MTEC Executive Board, who has long been working closely with MTEC expresses his view and offer valuable suggestions to organizational operations.

MTEC should define its role and set its strategic direction

Dr. Sukhotanang advised that the core mission of MTEC is defined by organization objective. MTEC must adhere to the core mission of being a national research center for materials technology. Roles and plans of the organization should be discussed by all employees. The research works set to be delivered to the society must be determined. These works must generate higher impacts. Even though the research works are delivered in form of papers, prototypes and patents, there must be a way to turn the works into real-world applications. This is a difficult task.

"Analytical testing services provided by MTEC could also be the channel to capture industrial needs. These needs form the basis for priority research areas. The government would like to see research undertaken move toward high-quality, high-impact one. To achieve sustainable business practices, MTEC needs to define its mission to align with the policy and strategic direction of research and innovation of the country." Dr. Sukhotanang added.

"Another and equally important mission is that MTEC must be able to build knowledge and develop understanding on materials technology to R&D personnel within Thailand to strengthen their capability. However, 'materials' covers a broad range of disciplines and applications. MTEC has to prioritize research areas and focus on them."

"The strength of MTEC is that a lot of researchers were awarded scholarships to study abroad. They have accumulated knowledge and established both domestic and international networks. I would like to see MTEC fulfill its mission and systematically deliver the works which could enhance an institution's visibility and public profile. The positive feedback from beneficiaries will affect the employees' sense of pride."

"I think there is a need for industry with large volume of industrial output with large market share to enter Thailand 4.0 industry due to global competition"

Policy and strategic direction of research and innovation of Thailand

1) Conducting demand-based research and innovation to solve the problems of the country, society and industrial sector.

2) Conducting large-scale research projects aiming for synthesis and holistic integration

3) Building expertise in particularly important areas

4) Focusing on developing and utilizing appropriate technologies

5) Establishing systematic research and innovation networks

Source: Meeting minutes on research and innovation strategy (draft) and driving Thailand 4.0 policy, April 25, 2017, National Research and Innovation Policy Council (NRIC)

NSTDA is tasked by the government to be one of the founding signatories of the Eastern Economic Corridor of Innovation (EECi) with alliances. What is your opinion on this?

Dr. Sukhotanang stated that "the Eastern Economic Corridor (EEC) involves the preparation of infrastructure, logistics system, and new cities to motivate potential investors to invest in new industries which include automation and robotics, aviation, environmental friendly petrochemicals and chemicals, food innovation, and digital technology in a hope that the investment in these new industries would help alleviate the Thai industry as a whole. This could help Thailand to escape the middle income trap."

"If EEC is the whole egg, the Eastern Economic Corridor of Innovation (EECi) is the egg yolk which attracts the potential investors. The role of EECi is to bridge and build the innovation ecosystem. NSTDA has to identify the needs for laboratories to be established, the knowledge and experts whose consultancy are needed. NSTDA should also provide a database of R&D workforce who could serve the industry", Dr. Sukhotanang suggested. These contribution could support the growth of the new industries.

How could the Thai industries adjust to Industry 4.0? Which industry is ready for Industry 4.0 first?

Dr. Sukhotanang expressed his view that "To be ready for Industry 4.0, the industry will have to think about the cost effectiveness, volume of outputs, competitors and the type of products. If the industry is more niche-oriented, it is not necessary to develop into a full-fledged Industry 4.0. I think there is a need for industry with large volume of industrial output with large market share to enter Thailand 4.0 industry due to global competition. The trend of industrial robots will dominate the global industry. Artificial Intelligence (AI) and automated manufacturing system will be introduced. The industries which fail to adjust to Thailand 4.0 may not survive."

What should Thailand do about National Quality Infrastructure (NQI)?

Dr. Sukhotanang explained that national quality infrastructure consists of the following aspects :

1. Standardization: Determining the rules and regulations for each area to the relevant organizations:

- Thai Industrial Standards Institute (TISI) publishes standards which meet the requirements and international guidelines, and issues product certification. TISI ensures that measuring instrument and standard certification are accredited, which include promoting and developing the country's standardization system.

- Food and Drug Administration (FDA), develops and sets rules and regulations for the standard on quality control, and food safety to be in line with international standards.

- National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS) publishes standards for agricultural systems, commodities and food items and food safety, including promotion of standard compliance for farms and food establishment.

2. Testing: Ensuring that standards published are followed. Testing bodies in Thailand are as follows:

- Thailand Automotive Institute (TAI) provides instrument and testing service for the products in accordance with industrial standards.

- Electrical and Electronic Products Testing Center (PTEC) provides testing services of electrical and electronic products for domestic sale, import and export against national and international standards. PTEC also provides calibration services for the electrical and electronics industry.

- Department of Science Service (DSS) offers laboratory and certification service for the products compliance with international standards.

- Department of Medical Sciences (DMSC) provides laboratory services in medical sciences and public health.

3. Metrology: Offering scientific activities related to standardization and calibration work. Metrology body in Thailand includes:

- National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT) develops national measurement standard which is internationally recognized and disseminate the measuring accuracy within the country.

4. Quality Management: Covering laboratory accreditation and system & product certification. Quality management bodies include Thai Industrial Standards Institute (TISI), Department of Science Service (DSS), Department of Medical Sciences (DMSC) and National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standard (ACFS).

Even though, Thailand has adequate infrastructure, collaboration is unsatisfactory. Organizations under the Ministry of Science and Technology should work together under the 3M principles 1) Mutual Interest 2) Mutual Benefits and 3) Mutual Respect.

"A noted example of the cooperation between MOST organizations is a one-stop testing and calibration services. MOST One Stop Service is collaboratively operated by Department of Science Service, Office of Atoms for Peace, National Institute of Metrology (Thailand), and National Science and Technology Development Agency. They have similar goals and mutual interests. Cooperation provides chances for experience and knowledge sharing. Clients can search information needed through onestop.most.go.th which is faster and leads to their satisfaction in MOST service", said by Dr. Sukhotanang.

Work Philosophy "TOP FORM"

T = Trust
O = Openness
P = Positive thinking
F = Forgiveness & Friendship
O = Occasional adjustment
R = Recognition
M = Motive mind set

สารจากผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ดร.จุลเทพ ขจรไชยกูล
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ หรือ เอ็มเทค (MTEC) ตระหนักถึงความคาดหวังของสังคมไทยที่มีต่อองค์กรวิจัย นั่นคือ การที่ผลงานวิจัยและพัฒนาถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย ความคาดหวังนี้สอดคล้องกับเป้าหมายของเอ็มเทคที่มุ่งสร้างและส่งมอบผลงานจากฐานด้านการวิจัยและพัฒนาที่ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสังคม โดยเอ็มเทคกำหนดโจทย์วิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหา หรือความต้องการในภาคส่วนต่างๆ

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาเป็นเพียงหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การตอบโจทย์เท่านั้น เพราะเมื่อได้ผลงานวิจัยออกมาแล้ว ก็ยังมีหนทางอีกยาวไกลกว่าจะถึงระดับนวัตกรรมที่มีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย อาทิ ต้องพัฒนากระบวนการผลิตให้มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามกฎระเบียบ เงื่อนไขข้อกำหนด และมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจน ต้องมีกลยุทธ์ทางการตลาดที่เหมาะสมซึ่งมักเป็นความเชี่ยวชาญของนักธุรกิจอุตสาหกรรม หากปราศจากซึ่งกิจกรรมเหล่านี้แล้ว ผลงานวิจัยก็ไม่อาจก้าวข้ามไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

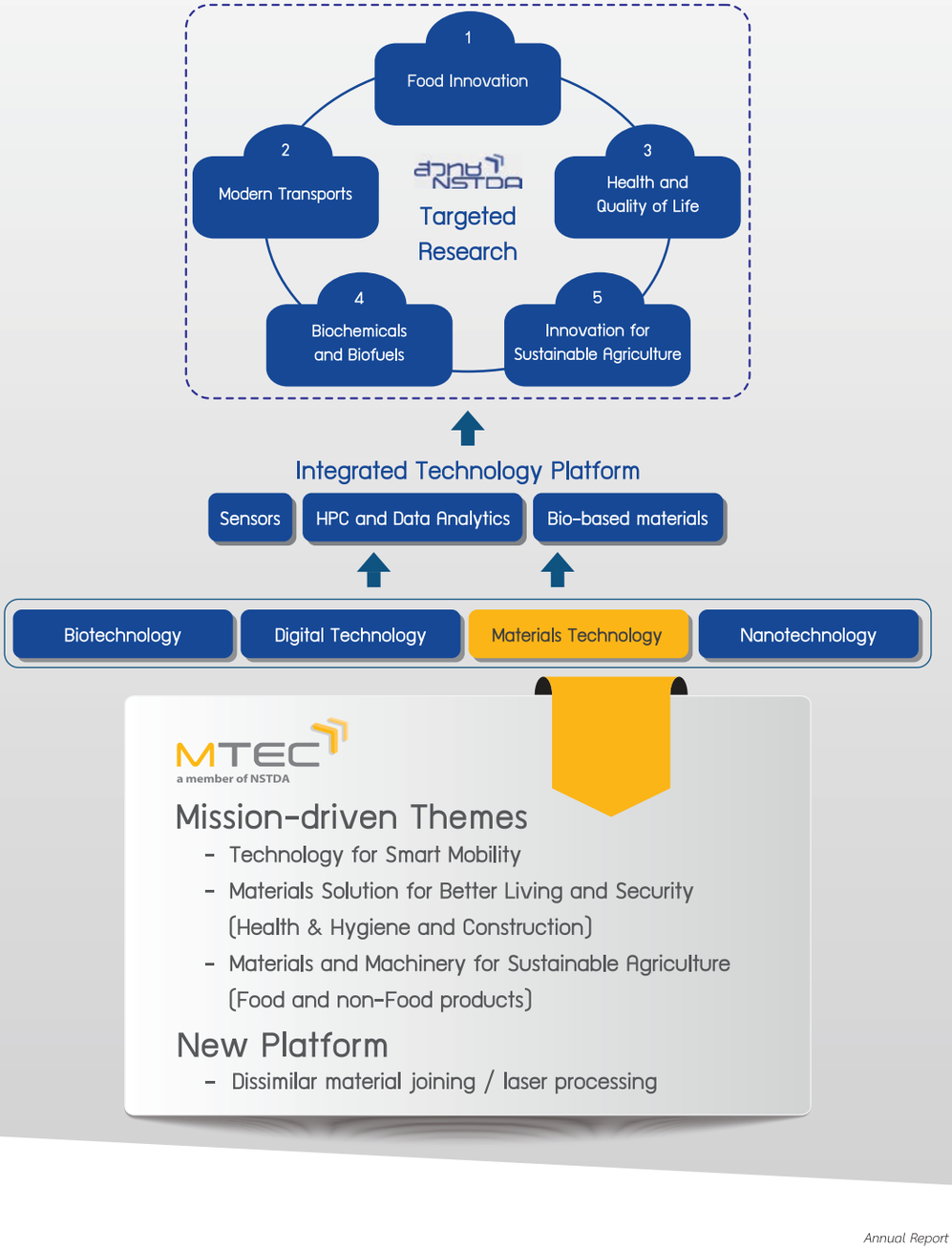
ในปีที่ผ่านมา เอ็มเทคได้กำหนดเป้าหมายการขับเคลื่อนด้านงานวิจัย โดยมุ่งหวังสร้างองค์ความรู้ที่มีเป้าหมายสุดท้ายคือการนำไปใช้ประโยชน์จริง เอ็มเทคให้ความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาโจทย์ตลอดจนถึงการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการวิเคราะห์ประมวลผลสภาพแวดล้อมในทุกมิติ ไม่ว่าด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การทำงานประสานเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้งาน และหน่วยงานที่กำกับดูแลกฎระเบียบมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

โครงการภายใต้ประเด็นวิจัยมุ่งเน้นชุดแรกประกอบด้วย

- เทคโนโลยีวัสดุและวิศวกรรมการออกแบบเพื่อยกระดับการผลิตยานยนต์ของประเทศไทยให้สอดคล้องกับแนวโน้มและความต้องการในอนาคต
- อาหารและกายอุปกรณ์ที่เหมาะสมเฉพาะบุคคลสำหรับสังคมผู้สูงอายุ
- เทคโนโลยีวัสดุและวิศวกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพ และสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตผลทางการเกษตร ทั้งผักผลไม้และพืชเศรษฐกิจสำคัญ เช่น ยางพารา
- เทคโนโลยีการทำนายและออกแบบวัสดุก่อสร้างรวมถึงสภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัยตามความต้องการ

เอ็มเทคยังมีงานสำคัญในส่วนอื่นๆ ทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีฐานด้านเทคโนโลยีวัสดุร่วมกับเครือข่ายการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อสร้างองค์ความรู้และเตรียมความพร้อมสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้น อาทิ Laser Processing Technology และ Additive Manufacturing ตลอดจนการร่วมมือกับศูนย์แห่งชาติอื่นภายใต้ สวทช. ในการพัฒนาเทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการ ได้แก่ Sensors, Bio-based Materials, High Performance Computing and Data Analytics นอกจากนี้ เอ็มเทคยังใช้ทักษะความสามารถเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนากระบวนการผลิต พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และยกระดับคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ โดยกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยมีตั้งแต่กิจการขนาดเล็กและกลาง บริษัทขนาดใหญ่ รัฐวิสาหกิจ ตลอดจนภาคเกษตรกรรม ชุมชน รวมถึงการให้ความรู้กับผู้สนใจโดยทั่วไปอีกด้วย

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2560-2579)



MTEC
a member of NSTDA

Mission-driven Themes

- Technology for Smart Mobility
- Materials Solution for Better Living and Security (Health & Hygiene and Construction)
- Materials and Machinery for Sustainable Agriculture (Food and non-Food products)

New Platform

- Dissimilar material joining / laser processing

Messages from Executive Director
National Metal and Materials Technology Center

Dr. Julathep Kajornchaiyakul
Executive Director, National Metal and Materials Technology Center

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) realizes the level of expectation that the Thai public places on research organizations in terms of R&D outputs with wide-ranging real-world applications. This expectation is in line with MTEC's goal of delivering R&D-based outputs that generate positive socio-economic impacts. As such, MTEC defines its research issues to meet the needs & requirements of the various sectors of the country.

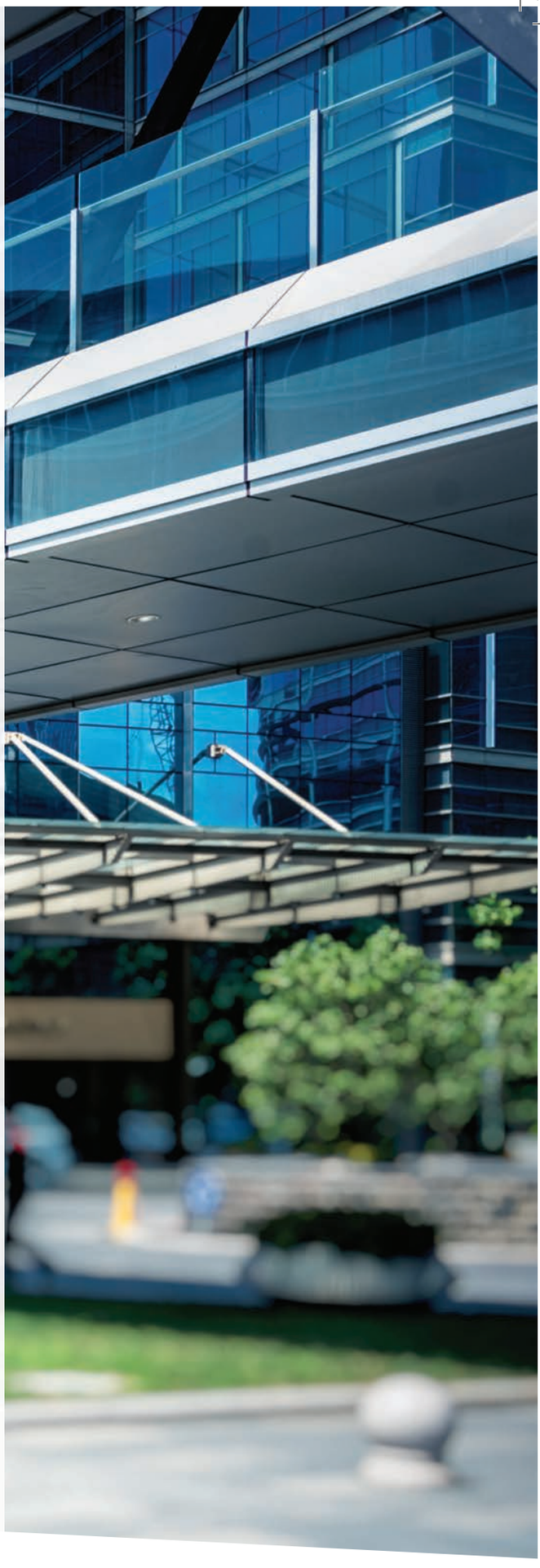
Nevertheless, R&D is only one of the necessary factors that lead to practical solutions, since there are several steps in the path of turning R&D outputs into widely utilized innovations. Examples of these include: development of economically viable manufacturing process; manufacturing process & product that comply with relevant regulations & standards; and appropriate marketing strategies, which usually rely on the expertise of industrial entrepreneurs. Without these key factors, R&D outputs may not take the necessary leap towards successful applications.

Over the past year, MTEC has directed its course of action under the "Mission-driven Themes", aiming to develop expertise with the ultimate goal of true applicability. MTEC places emphasis on the process that starts from project definition through to R&D output utilization, which requires the art and science of analyzing surrounding factors in all aspects, be they society, economy, environment, technology, management, and, in particular, collaborative connection with various sectors and stakeholders such as manufacturers, users, and regulatory and standardization bodies.

The first set of projects launched under MTEC's "Mission-driven Themes" Initiative include:

- Material technology & design engineering for the enhancement of Thailand's automotive production towards future trends and requirements
- Food & apparatus for the aging society
- Material technology & engineering to enhance manufacturing efficiency, quality, and values for agricultural products: vegetables & fruits, as well as cash crops such as rubber
- Predictive and design technology for construction materials and living-space environment

In addition, MTEC also performed other important tasks. Examples of these include: the development of material technology infrastructure in partnership with domestic and international networks to strengthen our knowledge base and to prepare MTEC for the ever-increasing roles of modern technologies, such as laser processing and additive manufacturing; and collaboration with the other NSTDA national centers under the Integrated Platform Technology Program, including bio-based materials, high-performance computing and data analytics. MTEC also employed its expertise to solve technical problems, improve manufacturing processes, develop new products, and to increase the quality of life. The beneficiaries of these R&D outputs ranged from small- & medium-sized enterprises to large corporations, government enterprises, the agricultural sector, and communities. MTEC also served as a source of education & information for the general public.



คณะกรรมการบริหาร (MTEC Executive Board)

ประธานกรรมการ (Chairman of MTEC Executive Board)

1. นายดำริ สุโขธนัง
   อดีตปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม
   ความเชี่ยวชาญ : อุตสาหกรรมการผลิต

   Mr. Damri Sukhotanang
   Former Permanent Secretary, Ministry of Industry
   Expertise : Manufacturing industry

รองประธานกรรมการ (Vice Chairman of MTEC Executive Board)

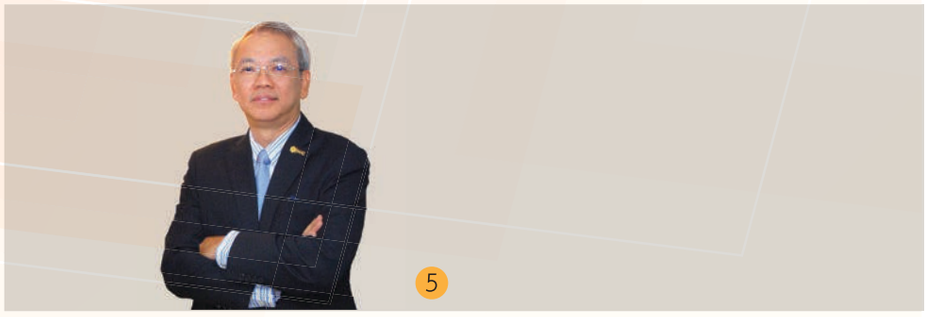
2. นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล
   ผู้อำนวยการ สวทช.
   ความเชี่ยวชาญ : ระบบบริหารคุณภาพ การบริหารทั่วไป
   การบริหารงานผลิตและวิศวกรรม

   Mr. Narong Sirilertworakul
   President, NSTDA
   Expertise : Quality management system, General management,
   Production and engineering management

กรรมการ (Board Member)

3. นายแพทย์จรัญ มหาทุมะรัตน์
   ศาสตราจารย์กิตติคุณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   หัวหน้าศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ แก้ไขความพิการบนใบหน้าฯ รพ.จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
   ความเชี่ยวชาญ : ศัลยกรรมตกแต่ง ศัลยกรรมตกแต่งแก้ไขความพิการบนใบหน้าชนิดรุนแรง

   Professor Emeritus Dr. Charan Mahatumarat
   Professor Emeritus, Faculty of Medicine , Chulalongkorn University
   Director, Princess Sirindhorn Craniofacial Center, King Chulalongkorn Memorial Hospital of the Thai Red Cross
   Expertise : Plastic reconstructive and aesthetic plastic surgery, Craniofacial surgery



กรรมการ (Board Member)

4. นายบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง

รองประธานกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ความเชี่ยวชาญ : การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการการรีไซเคิลยางรถยนต์ การบริหารจัดการด้านผลิตภัณฑ์ยาง

Mr. Boonharn Ou-Udomying
Vice Chairman, Rubber-based Industry Club, The Federation of Thai Industries
Expertise : Environmental management, Tire recycling technique and management, Rubber product process and management

5. นายปริญญา สายน้ำทิพย์

กรรมการผู้จัดการ บริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด
ความเชี่ยวชาญ : วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเกี่ยวกับเซรามิก การจัดการทั่วไป

Mr. Prinya Sainamthip
Managing Director, The Siam Refractories Industry Co., Ltd.
Expertise : Ceramic science and engineering, General management

6. นายวีระชัย เชาว์ชาญกิจ

กรรมการผู้จัดการกลุ่มธนบุรีพานิช กรรมการอิสระบริษัท PCSGH ที่ปรึกษาบริษัท สมบูรณ์ แอ๊ดวานซ์ เทคโนโลยี ที่ปรึกษาบริษัท Noritake SA ประเทศไทย
ความเชี่ยวชาญ : การบริหารงานผลิตและวิศวกรรมการผลิต อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการเพิ่มผลผลิต

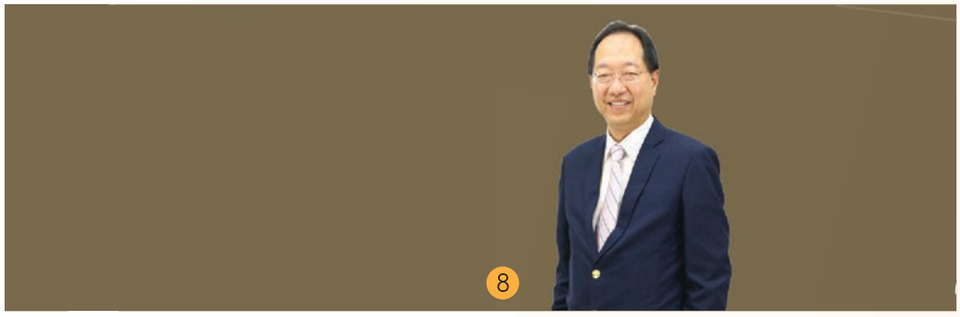
Mr. Veerachai Chaochankit
Managing Director, Thonburi Phanich Group, Independent Director of PCSGH,
Advisor, Somboon Advance Technology and Noritake SA Thailand
Expertise : Production and engineering management, Automotive industry and automotive parts,
Agricultural machinery for productivity improvement

7. นายสันติ แม้นศิริ

คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ความเชี่ยวชาญ : วัสดุนาโน

Mr. Santi Maensiri
Dean, Institute of Science, Suranaree University of Technology
Expertise : Nanomaterials

คณะกรรมการบริหาร (MTEC Executive Board)


8

9

10

11

กรรมการ (Board Member)

8. นายพสุ โลหารชุน
   อธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
   ความเชี่ยวชาญ : ยุทธศาสตร์การพัฒนา

   Mr. Pasu Loharjun
   Director-General, Department of Industrial Promotion, Ministry of Industry
   Expertise : Development strategy

9. นางปัทมา เธียรวิศิษฎ์สกุล
   รองเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
   ความเชี่ยวชาญ : การวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มเศรษฐกิจ การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ การวิเคราะห์สถานการณ์ด้านความเหลื่อมล้ำ
   การบริหารจัดการองค์กร

   Mrs. Pattama Teanravisitsagool
   Deputy Secretary-General, Office of the National Economic and Social Development Board
   Expertise : Analysis of economic circumstances and prospects, Strategic planning, Analysis of inequality circumstances,
   Organization Management

10. นายอนันต์ แก้วกำเนิด
    ผู้อำนวยการกองจัดทำงบประมาณด้านเศรษฐกิจ 2
    ความเชี่ยวชาญ : การจัดทำและการวิเคราะห์งบประมาณรายจ่ายประจำปี (แผนปฏิบัติงานและแผนการใช้จ่ายเงิน)
    การเสนอมาตรการและแนวทางการจัดสรรงบประมาณด้านเศรษฐกิจ
    การจัดทำบริการสาธารณะและมาตรฐานต้นทุนในการให้บริการสาธารณะ

    Mr. Anan Kaewkumnoed
    Director, Economic Sector Budget Preparation Office 2
    Expertise : Preparation, review and analysis of annual budget (budget plan and expenditure),
    Recommendation of measures and approaches for economic budget allocation,
    Planning for the public services and standardization of its cost

11. นายธีรเดช ทังสุบุตร
    หัวหน้าเจ้าหน้าที่ดำเนินการ บริษัท ฤทธา จำกัด
    ความเชี่ยวชาญ : การบริหารจัดการองค์กรขนาดใหญ่ ทั้งในด้านธุรกิจและเทคโนโลยี

    Mr. Teeradetch Tungsubutra
    Chief Operation Officer, Ritta Company Limited
    Expertise : Management skills for large organization in business and technology aspects

MTEC
Executive Board

กรรมการ (Board Member)

12. นายปราโมช รังสรรค์วิจิตร
ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ
ความเชี่ยวชาญ : การกักเก็บพลังงาน กระบวนการแยก การเร่งปฏิกิริยา

Mr. Pramoch Rangsunvigit
Director, Center of Excellence on Petrochemical and Materials Technology
Expertise : Energy storage, Separation processes, Catalysis

กรรมการและเลขานุการ (Board Member and Secretary)

13. นายจุลเทพ ขจรไชยกูล
ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ความเชี่ยวชาญ : เทคโนโลยีการออกแบบและผลิต การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การบริหารการวิจัยและพัฒนา
การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม

Mr. Julathep Kajornchaiyakul
Executive Director, National Metal and Materials Technology Center
Expertise : Design and manufacturing technology, Product design and development process,
Research and development management, Technology and innovation management

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ (Board Member and Assistant Secretary)

14. นางอารี ธนบุญสมบัติ
รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ความเชี่ยวชาญ : การสังเคราะห์วัสดุเพียโซอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริก โดยเฉพาะการพัฒนาวัสดุเพียโซอิเล็กทริกที่ปราศจากสารตะกั่ว

Mrs. Aree Thanaboonsombut
Deputy Executive Director, National Metal and Materials Technology Center
Expertise : Synthesis of piezoelectric and ferroelectric materials, especially the lead-free piezoelectric materials

คณะผู้บริหาร (MTEC Executive)

1. นายจุลเทพ ขจรไชยกูล
ผู้อำนวยการศูนย์
Mr. Julathep Kajornchaiyakul
Executive Director

2. นางอารี ธนบุญสมบัติ
รองผู้อำนวยการศูนย์
Mrs. Aree Thanaboonsombut
Deputy Executive Director

3. นายกฤษดา ประภากร
รองผู้อำนวยการศูนย์
Mr. Kritsada Prapakorn
Deputy Executive Director

4. นางสาวศิริวรรณ ตัณฑเวชกิจ
รองผู้อำนวยการศูนย์
Miss Siriwan Tantawechkij
Deputy Executive Director

5. นางปนัดดา เช็พเพิร์ด
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยโลหะ
Mrs. Panadda Sheppard
Research Unit Director
Metal Research Unit

6. นางสาวดวงเดือน อาจองค์
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยเซรามิกส์
Miss Duangduen Atong
Research Unit Director
Ceramics Research Unit

7. นางสาวอศิรา เฟื่องฟูชาติ
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยโพลิเมอร์
Miss Asira Fuongfuchat
Research Unit Director
Polymers Research Unit

8. นางสาววนิดา จันทร์วิกูล
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์
Miss Wanida Janvikul
Research Unit Director
Biomedical Engineering Research Unit

9. นางสาวสุมิตรา จรสโรจน์กุล
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยวัสดุสำหรับพลังงาน
Miss Sumittra Charojrochkul
Research Unit Director
Materials for Energy Research Unit

10. นายสุรพิชญ ลอยกุลนันท์
ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ
Mr. Surapich Loykulnant
Research Unit Director
Natural Rubber Focus Unit

11. นางสาวนุจรินทร์ รามัญกุล
รักษาการผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
Miss Nudjarin Ramungul
Acting Research Unit Director
Environment Research Unit

14. นายสมนึก ศิริสุนทร
ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส
ฝ่ายความร่วมมือระหว่างประเทศและพัฒนาเครือข่าย
Mr. Somnuk Sirisoonthorn
Senior Division Director
International Collaboration and
Networking Development Division

17. นายบัญชา ธนบุญสมบัติ
รักษาการผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายเผยแพร่เทคโนโลยี
Mr. Buncha Thanaboonsombut
Acting Division Director
Technology Public Relation Division

12. นายนิรุตต์ นาคสุข
รักษาการผู้อำนวยการหน่วยวิจัย
หน่วยวิจัยการออกแบบและวิศวกรรม
Mr. Nirut Naksuk
Acting Research Unit Director
Design and Engineering
Research Unit

15. นางปุณยวีร์ อภิสิทธิ์อมรกุล
ผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายแผน งบประมาณ และกลยุทธ์
Mrs. Punyawee Apisitamornkul
Division Director
Planning, Budgeting and Strategy Division

18. นางสาวศศิวิมล เศวตคชกุล
รักษาการผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายบริหารเทคโนโลยีฐานและสนับสนุนการวิจัย
Miss Sasiwimol Sawetkochakul
Acting Division Director
Platform Technology Management
and Research Support Division

13. นางยุวนุช พจน์ประสาท
ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส
ฝ่ายบริหาร
Mrs. Yuwanuch Pojprasat
Senior Division Director
General Management Division

16. นายสุพจน์ มงคลชัยพิริยะ
ผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายบริหารโครงสร้างพื้นฐานภายใน
Mr. Supoj Mongkolchaipiriya
Division Director
Internal Infrastructure Management Division

19. นางสาวฐิติพร ทนันไชย
รักษาการผู้อำนวยการฝ่าย
ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ
Miss Thitiporn Tanunchai
Acting Division Director
Business Development Division

เป้าหมายและแนวทางการดำเนินงาน

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) จัดตั้งขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2529 เพื่อเป็นหน่วยงานเฉพาะทางที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านโลหะและวัสดุ ต่อมาเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2534 ได้เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์

เอ็มเทค เป็นหน่วยงานที่มีความเข้มแข็งและเป็นที่ยอมรับในด้านเทคโนโลยีวัสดุและวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยดำเนินงานร่วมกับพันธมิตร เพื่อตอบโจทย์สำคัญของประเทศ

พันธกิจ

สร้างและพัฒนาขีดความสามารถทางด้านเทคโนโลยีวัสดุให้แก่ภาครัฐและภาคเอกชน โดยดำเนินการ

>> วิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรม

>> ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่การใช้ประโยชน์และก่อให้เกิดผลกระทบต่อประเทศ

>> พัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีวัสดุทั้งในภาคอุตสาหกรรมและชุมชน

>> พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ

ผ่านบริการวิชาการในรูปแบบต่างๆ ด้วยบุคลากรที่มีความชำนาญ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย วิธีการที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ บริการร่วมวิจัย บริการรับจ้างวิจัย บริการที่ปรึกษา บริการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีวัสดุ บริการวิเคราะห์และให้คำปรึกษาเพื่อการแก้ปัญหาการผลิต รวมถึงบริการถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกับสำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยีของ สวทช. เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคธุรกิจอุตสาหกรรม และพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในประเทศ

แนวทางการดำเนินงานที่สำคัญ

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ดำเนินงานตามพันธกิจที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับแผนกลยุทธ์สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ฉบับที่ 6 (ปีงบประมาณ 2560-2564) ซึ่งเชื่อมโยงกับบริบทของประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และกรอบนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุของประเทศไทย (พ.ศ. 2561-2570) ที่มุ่งเน้นการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ไปประยุกต์ใช้ พัฒนา หรือบรรเทาปัญหาในประเด็นหลักที่เป็นโจทย์สำคัญของประเทศ ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญในเชิงเศรษฐกิจและสังคม และสะท้อนไปสู่การลงทุนที่เพิ่มขึ้นในกิจกรรมด้าน วทน. ของภาคส่วนต่างๆ

เพื่อส่งมอบผลงานของเอ็มเทคที่ใช้ประโยชน์ได้จริง ทั้งในเชิงธุรกิจ (ภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม) และเชิงสังคมและชุมชน เอ็มเทคจึงกำหนดจุดยืนขององค์กร (Positioning) ในการเป็นผู้ให้บริการปรึกษา (Solution Provider) ใน 2 ด้าน ได้แก่ **ด้านวัสดุที่ยั่งยืน** (Sustainable Materials Solutions) และ**ด้านวิศวกรรมดิจิทัล** (Digital Engineering Solutions) โดยดำเนินงานผ่านการวิจัยพัฒนา และสร้างนวัตกรรมที่มีการร้อยเรียงทั้ง**ความเป็นเลิศทางวิชาการ** (Excellence) และ**ความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย** (Relevance) **สู่การสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม** (Impact) อย่างยั่งยืน ใน 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1. เป้าหมายการขับเคลื่อนด้านงานวิจัย
2. เทคโนโลยีฐานแบบบูรณาการ
3. เทคโนโลยีฐานด้านเทคโนโลยีวัสดุ

Goal and Operational Guidelines

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) was established by the Cabinet Resolution on September 16, 1986 as a project under the Office of the Permanent-Secretary of the then Ministry of Science and Energy. The main objective is to support research and development in metals and materials technologies. In 1991, MTEC became a member of the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Ministry of Science and Technology.

Vision

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) specializes in materials technologies and related engineering in collaboration with strategic alliances to propel vital development of the country.

Mission

To create and enhance capabilities in materials technologies of both government and private sectors through

>> Innovative research and development

>> Technology transfer for practical uses which make great impacts on the country

>> Human resource development for industry and society

>> Infrastructure development

MTEC offers a wide range of technical services such as collaborative research, contract research, consultancy services and human resource development in materials technologies. We also provide analytical testings and consultation related to manufacturing by experienced scientists and technicians in a unique analytical laboratory setting which meets international standards. The services provided also include technology transfer in conjunction with Technology Licensing Office (TLO) in order to raise the competitiveness of Thailand's industries and improve the quality of people's lives.

The core operational guidelines

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) has operated under the guidance of NSTDA core missions and the 6th NSTDA Strategic Plan which is designed to align with the 20-Year National Strategy, the 12th National Economic and Social Development Plan (2017-2021), and the National Materials Technology Development Policy Framework (2018-2027). The strategic plans emphasize on the utilization of Science, Technology and Innovation (STI) for national development and to solve the country's problems leading to significant economic and social impacts as well as stimulating STI investments.

MTEC has positioned itself as a "Solution Provider" in 2 main areas, **Sustainable Materials Solution** and **Digital Engineering Solution** in order to deliver beneficial and practical research outcomes for commercial uses in both industrial and agricultural sectors. Our R&D works and innovation result from **academic excellence** and **relevant answers** to the needs of target users, sustainably creating socio-economic **impacts**. Three major operation pathways are defined as follows:

1. MTEC Mission-driven Themes
2. Integrated Platform
3. Materials Technology Platform

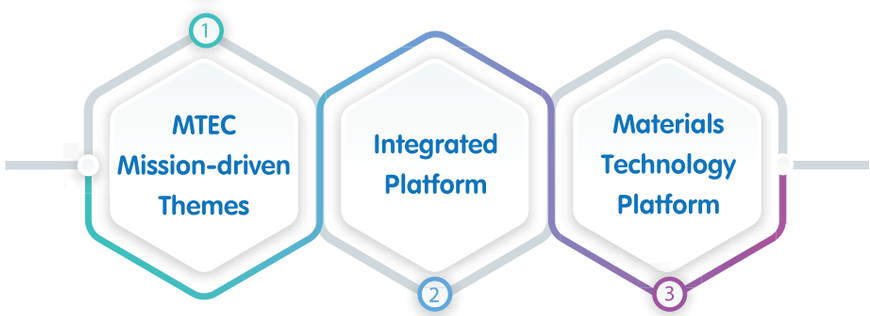
Technology for Smart Mobility : Emphasizes on the utilization of materials and design engineering to increase manufacturing process capability in the fields of energy and automotive parts.

Materials Solution for Better Living (Health and Hygiene) : Focuses on the needs of an aging society in terms of food and hygiene consumables for better quality of life.

Materials and Machinery for Sustainable Agriculture (Food) : Emphasizes on enhancing the efficiency of state-of-the-art production and maintaining quality of fresh fruits and vegetables.

Materials and Machinery for Sustainable Agriculture (non-Food) : Emphasizes on enhancing the efficiency and sustainability of Thailand's natural rubber production and local consumption

Materials Solution for Better Living and Security (Construction) : Focuses on enhancing the capability of materials and management of home and living environment using modeling technology to assist in designing and customizing materials properties as desired.



Creates knowledge accumulated through basic research in various fields such as Bio-based Materials, Sensors, High-performance Computing and Data Analytics.

Focuses on strengthening capabilities in materials technology and related engineering in response to the targeted research themes. The scopes of the platform include synthesis, manufacturing process, analytical testing and engineering design.

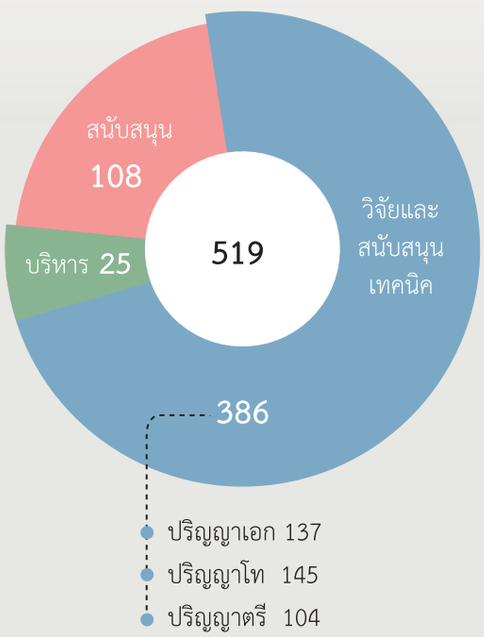
บทสรุปผู้บริหาร

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ดำเนินงานตามพันธกิจที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับแผนกลยุทธ์สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ฉบับที่ 6 (ปีงบประมาณ 2560-2564) และยุทธศาสตร์ของประเทศ ที่มุ่งเน้นการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ไปประยุกต์ใช้ พัฒนา หรือบรรเทาปัญหาในประเด็นหลักที่เป็นโจทย์สำคัญ ในทุกกิจกรรมองค์กรได้ให้ความสำคัญกับความเป็นเลิศทางวิชาการ (Excellence) ในเรื่องที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ (Relevance) อันจะนำไปสู่การสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (Impact) อย่างมีนัยสำคัญ และกระตุ้นให้เกิดการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในกิจกรรมด้าน วทน. ของภาคส่วนต่างๆ

ในปีงบประมาณ 2560 เอ็มเทค มีข้อเท็จจริงและตัวเลขสำคัญ ดังนี้

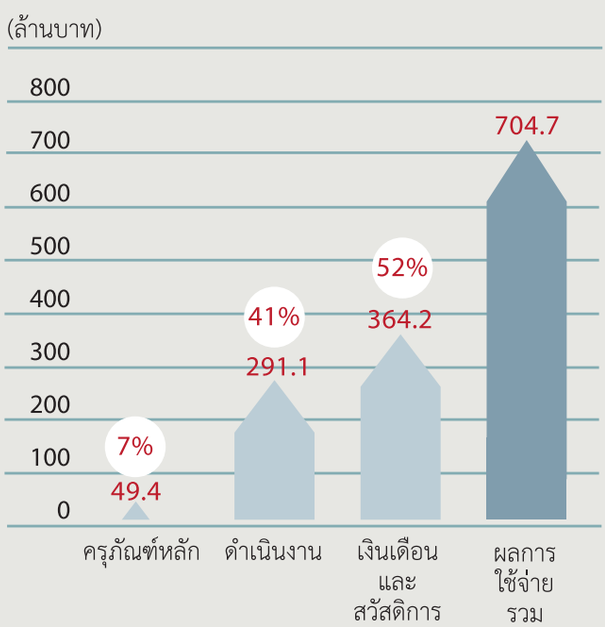
ทรัพยากรบุคคล

จำนวนบุคลากรทั้งสิ้น 519 คน

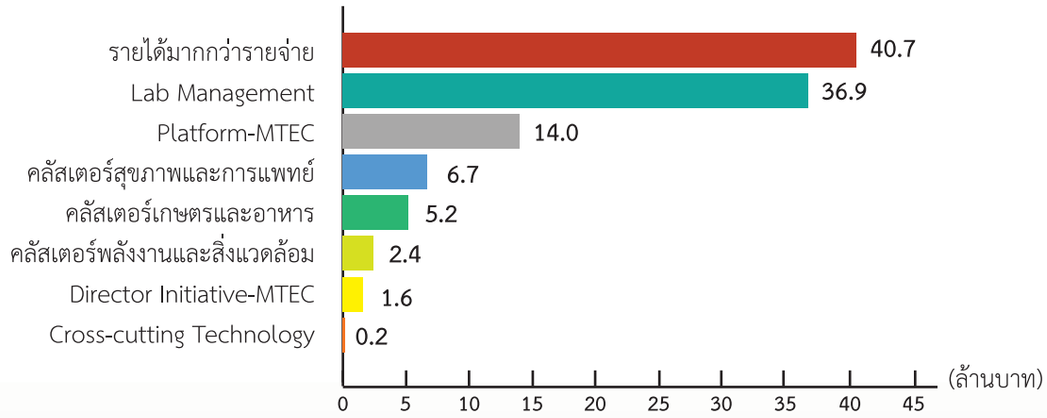


งบประมาณและผลการใช้จ่าย

งบประมาณที่ได้รับ **868.4** ล้านบาท มีผลการใช้จ่ายทั้งสิ้น **704.7** ล้านบาท (ร้อยละ 81 ของงบประมาณที่ได้รับ) เป็นการใช้จ่ายเพื่อดำเนินงาน **291.1** ล้านบาท (ร้อยละ 41 ของผลการใช้จ่ายรวม) โดยเป็นค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา **107.7** ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 37 ของค่าใช้จ่ายเพื่อการดำเนินงาน



ผลค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนา ปีงบประมาณ 2560



ผลการดำเนินงาน

การวิจัยและพัฒนา

- บทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มี Impact Factor จำนวน 101 บทความ
  (เป็นบทความที่มี Impact Factor มากกว่า 4 จำนวน 12 บทความ)
- ทรัพย์สินทางปัญญาที่ยื่นจด จำนวน 71 คำขอ ประกอบด้วย สิทธิบัตร 45 คำขอ อนุสิทธิบัตร 21 คำขอ ความลับทางการค้า 5 คำขอ
- ต้นแบบเชิงพาณิชย์/สาธารณประโยชน์ จำนวน 7 ต้นแบบ

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

- อนุญาตให้ใช้สิทธิจากทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 9 เรื่อง
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงสาธารณประโยชน์ 17 เรื่อง ให้กับ 26 หน่วยงาน
- ดำเนินโครงการร่วมวิจัย/รับจ้างวิจัย/ให้คำปรึกษา/บริการมาตรฐาน ให้กับภาครัฐและเอกชน 106 โครงการ

กิจกรรมทั้งหมดนี้ ทำให้เกิด

- รายได้จากความสามารถ 183.5 ล้านบาท
- ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม 10,116 ล้านบาท คิดเป็น 14.35 เท่า ของค่าใช้จ่ายประจำปี

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพของประเทศ

เอ็มเทคนำระบบบริหารงานคุณภาพมาประยุกต์ใช้ และมีส่วนร่วมกับสถาบันต่างๆ ในคณะกรรมการร่างมาตรฐานระดับประเทศหลายรายการ ได้แก่

- การจัดทำตัวชี้วัดผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียวภาคอุตสาหกรรม
- การศึกษาวิเคราะห์ทางวิชาการเกี่ยวกับภาชนะอาหาร (อ.8)
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ยาง ที่ประกาศใช้ 21 ฉบับ และอยู่ระหว่างดำเนินการ 8 ฉบับ

การพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีวัสดุ

เอ็มเทค จัดกิจกรรมพัฒนาความรู้และทักษะความชำนาญ ดังนี้

- การประชุมวิชาการ 12 เรื่อง
- การฝึกอบรมหลักสูตรทั่วไปและหลักสูตรเฉพาะกลุ่ม 49 หลักสูตร
- กิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน 6 ครั้ง
- การสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป 28 ทุน
- การพัฒนาศักยภาพบุคลากร STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) เพื่อการวิจัยและพัฒนาสำหรับภาคอุตสาหกรรม 9 ทุน

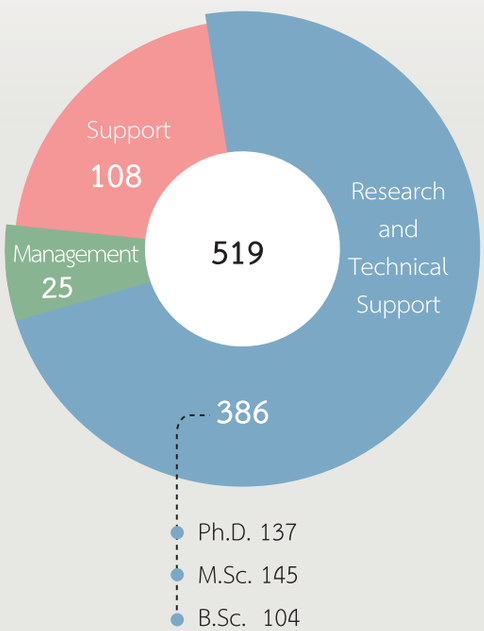
Executive Summary

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) carries out its missions that correspond with the National Science and Technology Development Agency's (NSTDA) 6th Strategic Plan (Fiscal Years 2017-2021), and with Thailand's National Strategy which emphasizes the application of science, technology, and innovation (STI) towards national development and for mitigation of key problems. MTEC aims to maintain its technical excellence in fields that are relevant to users' requirements, in order to create appreciable economic & social impacts, and to stimulate STI investment growth in various sectors.

During Fiscal Year 2017, MTEC posted the following key facts and figures:

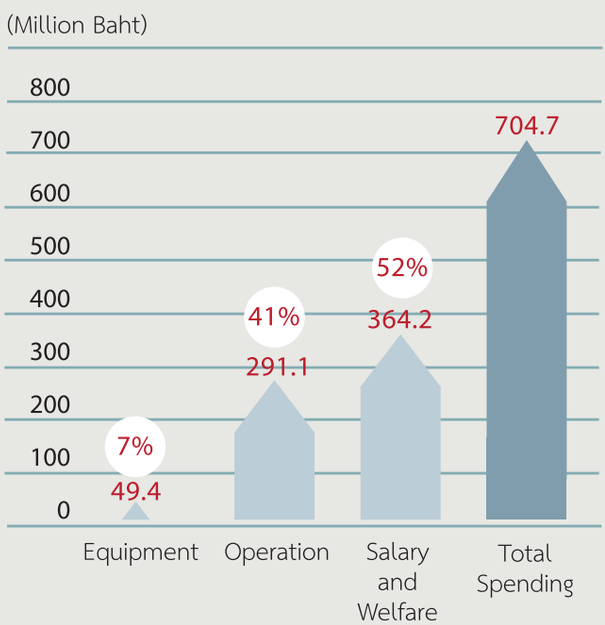
Human resource

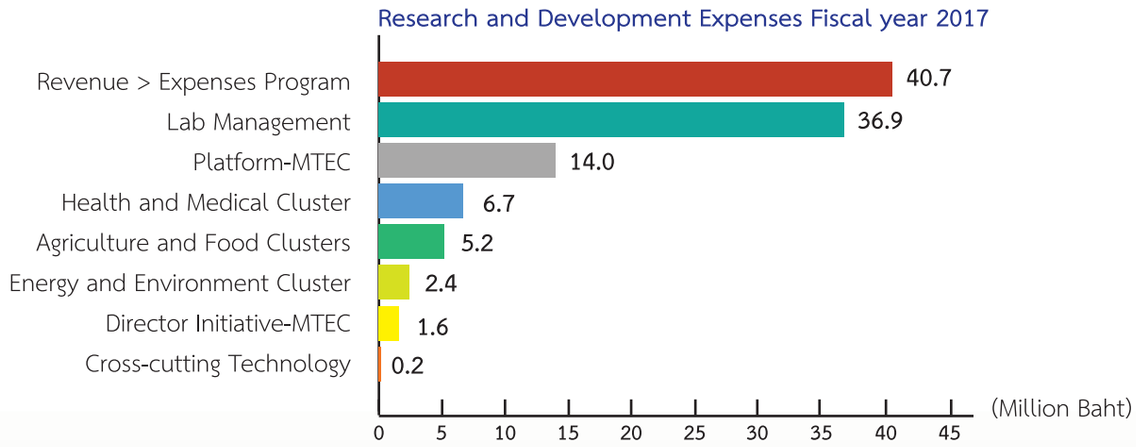
519 total number of personnel



Budget & spending

MTEC received a budget of **868.4** million baht, and had a combined spending of **704.7** million baht (81% of the budget). MTEC's operational expenses amounted to **291.1** million baht (41% of the total spending), of which research & development expenses were **107.7** million baht, or 37% of the total operational expenses.





Operational outputs

Research and development

- 101 articles published in international journals with impact factors (12 of which in journals with impact factors of 4.0 and above)
- 71 submitted intellectual property applications, comprising 45 patents, 21 petty patents, and 5 trade secrets
- 7 commercial/public utilization prototypes

Technology Transfer

- 9 granted permissions for commercial utilization of MTEC's intellectual properties
- 17 technology transfers to 26 organizations for public benefits
- 106 projects from joint research, contract research, consultation, and material testing services, for both private and public sectors

The combination of the above activities yielded the following results:

- 183.5 million baht of income from MTEC's capability
- 10,116 million baht in economic and social impacts, equivalent to 14.35 times the amount of MTEC's total spending

Development of national quality management infrastructure

MTEC employed and adapted quality management systems, and participated, along with other organizations, as a member in drafting several national-level standards, namely:

- Green GDP indicators for the industrial sector
- Technical investigation & analysis on food containers (especially plastic packaging)
- Industrial standards for rubber-based products: 21 standards already in use, and 8 currently being developed

Human resource development in material technology

MTEC organized the following skill- & capability-development activities:

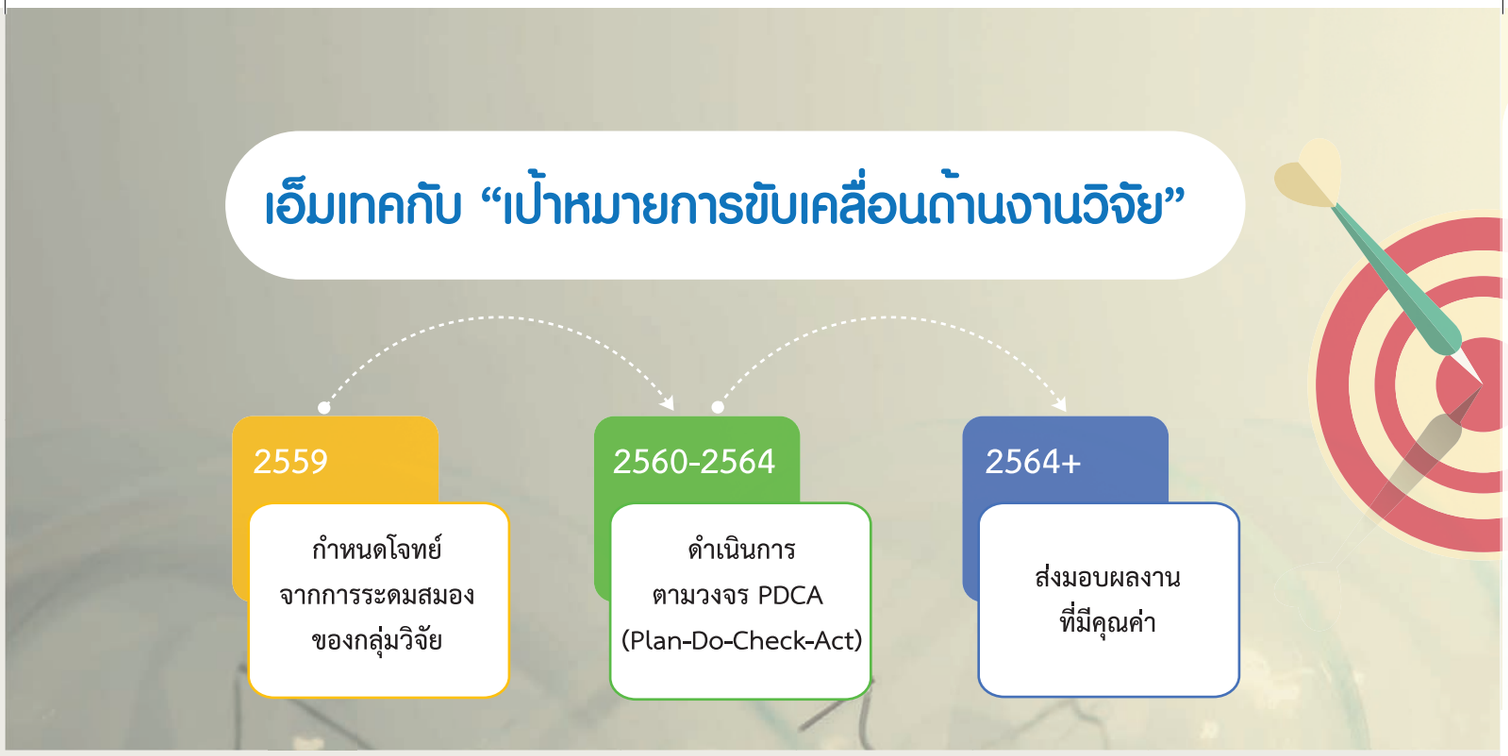
- 12 technical conferences
- 49 general & specialized seminars & workshops
- 6 science events for children & youth
- 28 scholarships at master's degree level and above
- 9 human resource development funds for STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) towards R&D for the industrial sector

ภารกิจและผลงานเด่น

Mission and Research Highlights

2017

เอ็มเทคกับ “เป้าหมายการขับเคลื่อนด้านงานวิจัย”



การจัดทำแผนที่นำทาง เริ่มในปี 2559 โดยผู้บริหารเอ็มเทค ผู้อำนวยการหน่วยวิจัย ตลอดจนนักวิจัยอาวุโส ได้ร่วมกันกำหนด **เป้าหมายการขับเคลื่อนด้านงานวิจัย (Mission-driven Themes)** ใน 5 ประเด็นมุ่งเน้น **เพื่อสร้างผลงานให้เป็นที่ประจักษ์และเกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคมอย่างมีนัยสำคัญ**

กระบวนการทำงานเพื่อได้มาซึ่งผลลัพธ์นี้ ประกอบกับการถอดบทเรียนจากการทำงานภายใต้ RU roadmap ในช่วงปี 2557-2561 ทำให้ได้ข้อสรุปสำคัญ ดังนี้

- ✔ แผนงานต้องสอดคล้องกับกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ในทุกระดับ และมีข้อมูลทางการตลาดและธุรกิจสนับสนุน เพื่อให้แผนงานสามารถใช้ได้จริง
- ✔ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอกองค์กรต้องมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่รัดกุม ครอบคลุมประเด็นสำคัญและเพิ่มโอกาสในการนำผลงานไปขยายผลและใช้ประโยชน์
- ✔ ทรัพยากรทุกด้านต้องเพียงพอต่อการดำเนินงาน
- ✔ ผู้ร่วมจัดทำแผนต้องให้เวลาอย่างเพียงพอและมีคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมที่ชัดเจน

ทั้งนี้ ทุกภาคส่วนในองค์กรจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการจัดทำแผนงานที่สอดรับกับเป้าหมายการขับเคลื่อนงานวิจัยด้วย

ปี 2560 เป็นปีที่เริ่มลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ บนพื้นฐานแนวคิดที่ใช้เป้าหมายและผลลัพธ์เป็นตัวนำ ควบคู่ไปกับการพัฒนากลไกและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างส่วนงานต่างๆ ในองค์กร สรุปได้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนา หน่วยวิจัยต่างๆ และผู้เกี่ยวข้องร่วมกันพัฒนาโครงการภายใต้ประเด็นวิจัยมุ่งเน้น โดยโครงการวิจัยในกลุ่มนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่ มีความเชื่อมโยงระหว่างเทคโนโลยีที่หลากหลาย มีการพิจารณาความเสี่ยง ตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จ (Key success factors) และมีผลต่อระยะเวลาของโครงการทั้งหมดตั้งแต่ต้น เพื่อใช้วางแผนการสนับสนุนและติดตาม แต่ละโครงการจะกำกับดูแลโดยทีมผู้จัดการประเด็นมุ่งเน้น (Theme manager team) โดยมีกลไกส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการผลักดันงานวิจัยที่รับผิดชอบ

กลไกการสนับสนุน การพัฒนากลไกการสนับสนุนใช้แนวคิดการบริหารแบบกระบวนการ (Process-based management) และการบริหารความเสี่ยง (Risk management) ในปี 2560 ได้ริเริ่มงานเชิงนโยบายในด้านต่างๆ ได้แก่ การบริหารจัดการแผนประเด็นมุ่งเน้น การสร้างพันธมิตรและเครือข่าย การพัฒนาคุณภาพการเผยแพร่ข้อมูลเชิงวิชาการสู่สาธารณะ การบริหารจัดการพื้นที่และครุภัณฑ์ การบริหารจัดการข้อมูลสำคัญขององค์กรเพื่อการตัดสินใจ การบริหารจัดการเอกสารที่ถูกต้อง คล่องตัว และทันเวลา ตลอดจนการจัดทำแผนระยะยาวในการพัฒนาศักยภาพเฉพาะทางของบุคลากรสายสนับสนุน โดยมุ่งหวังว่ากิจกรรมต่างๆ ทั้งหมดนี้ จะช่วยสนับสนุนการทำงานของเอ็มเทคในภาพรวม

ทั้งนี้ ในการปฏิบัติตามแผนให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ จะมีการติดตามประเมินผลและสร้างความเข้าใจให้ตรงกันอย่างต่อเนื่อง เพื่อเสริมแรงให้กับโครงการที่ดำเนินการได้ผล และหยุดหรือชะลอโครงการที่มีความเสี่ยงต่อความล้มเหลว

MTEC Mission-driven Themes

MTEC Technology Roadmap has been developed since 2016 by MTEC executives, research unit directors and principal researchers. **Mission-driven themes** of 5 focused areas were developed **in order to deliver research works which generate significant socio-economic impacts**.

Throughout the many sessions of brainstorming and lesson learned from the 2014-2018 RU Roadmap, conclusions are drawn as follows:

- Practical operational plans must align with policy and strategy frameworks at all levels and must be based on solid data obtained from market and business research.
- Internal and external stakeholders must be engaged from the beginning in order to cover every important aspects and to maximize the utilization of research works.
- Sufficient resources relevant to business success must be provided.
- Strategic plan contributors must be fully committed in terms of the amount of time spent and the quality of inputs in order to draw up mutual clear-cut conclusion.

Moreover, all sections in the organization must join forces in order to create operational plans to align with MTEC mission-driven themes.

The fiscal year 2017 is the year of implementation of the Roadmap based on the target and result-driven approaches and supported by the development of relevant processes and mechanisms in order to create strategic alignment.

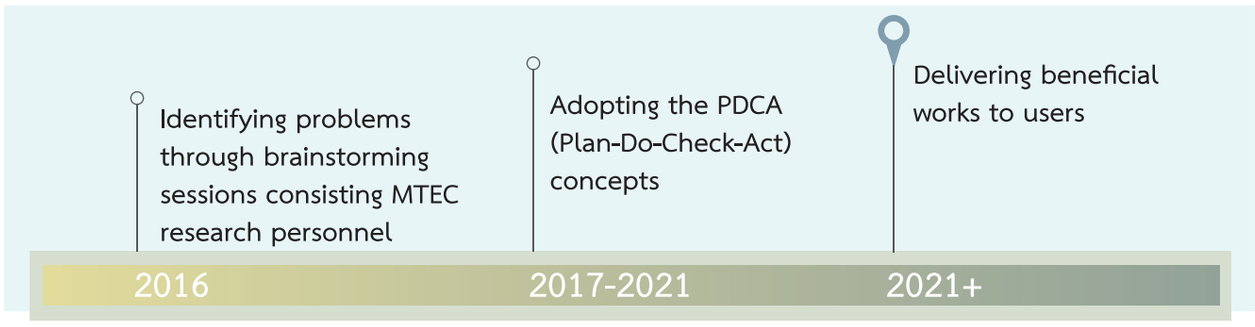
Research and development: research unit personnel and relevant stakeholders developed large-scale projects under MTEC mission-driven themes. The projects utilize and align various technologies. Risks and key success factors affecting the overall project duration were analyzed. The outcome will be used for planning support and monitoring mechanisms. Each project is managed by a theme manager team. The management supporting systems are in place for the theme managers to achieve their targets.

Support mechanisms: development of support mechanisms is based on process-based management approaches and risk management. In 2017, policy work initiatives have been introduced across all functions which include:

- Mission-driven theme management
- Partnership and networking development
- Editorial support to ensure promotional materials are of high quality
- Facility and scientific equipment management
- Knowledge management which provides the basis for decision making
- Document management to ensure timely and accurately preparation of documents
- Long-term specialized skill development plan for supporting personnel

The above mechanisms are developed so that they will help propel the business operations of MTEC.

In order to achieve the target set, continuous monitoring and discussion have been carried out. Emphasis is placed on supporting the projects showing promising results. The projects which demonstrate indications of failure will be put on hold.



ผลงานเด่น

กังหันลมแกนตั้งชนิดเดเรียส ที่สามารถเริ่มต้นหมุนได้ด้วยตัวเอง

ที่มาของโจทย์วิจัย

สถานการณ์พลังงานและปัญหาโลกร้อนในปัจจุบันได้กระตุ้นความสนใจในการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้ามากขึ้น รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบายพลังงาน และมีแผนเพิ่มกำลังการผลิตจาก 224.47 เมกะวัตต์ ให้เป็น 3,002 เมกะวัตต์ ภายใน พ.ศ. 2579 ดังนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ กังหันลมหลายชนิดที่มีกำลังการผลิตแตกต่างกันจึงอาจประยุกต์ใช้ไปพร้อมกันได้

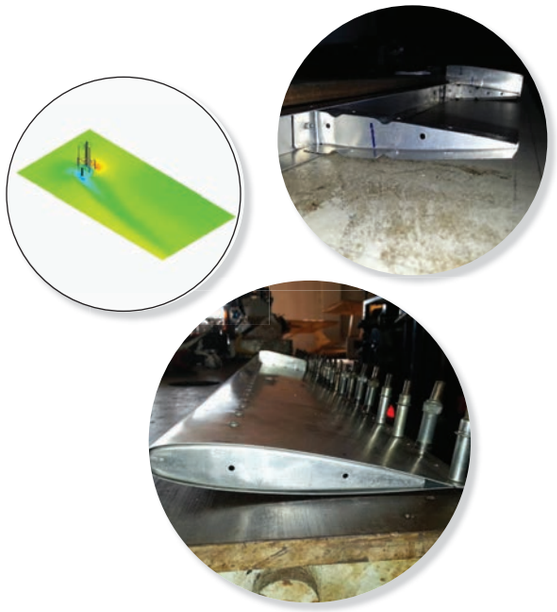
เป้าหมาย

กังหันลมแกนตั้งชนิดเดเรียส (Darrieus vertical axis wind turbine) มีศักยภาพที่จะนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าเนื่องจากมีประสิทธิภาพทัดเทียมกับกังหันลมแกนนอนที่ใช้กันโดยทั่วไป อย่างไรก็ดี กังหันลมชนิดนี้มีข้อด้อยประการหนึ่ง คือ ไม่สามารถเริ่มต้นหมุนได้ด้วยตัวเองหากไม่มีการขับให้หมุนในตอนต้น งานวิจัยนี้แก้ปัญหาดังกล่าว

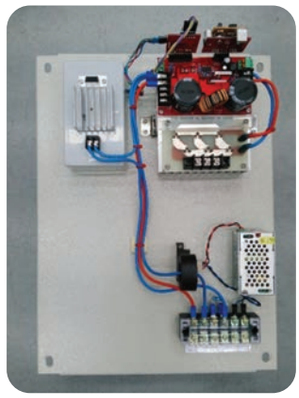
ทีมวิจัยทำอย่างไร

เป้าหมายของงานวิจัยคือ พัฒนากังหันลมแกนตั้งชนิดเดเรียสให้สามารถเริ่มต้นหมุนได้ด้วยตัวเองที่ความเร็วลม 3 เมตรต่อวินาที และมีกำลังการผลิต 500 วัตต์ที่ความเร็วลม 8 เมตรต่อวินาที การทำให้กังหันเริ่มต้นหมุนเองจำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีสองส่วน ได้แก่ (1) เทคโนโลยีใบพัด และ (2) เทคโนโลยีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบควบคุม

ในส่วนแรก ได้ออกแบบรูปร่างของใบพัดขึ้นมาใหม่โดยใช้แบบจำลองเชิงตัวเลข พร้อมกับใช้เทคนิคการพับขึ้นรูปอะลูมิเนียม เพื่อให้ได้ใบพัดที่แข็งแรงและมีน้ำหนักเบา



ในส่วนที่สอง ได้พัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ไม่มีแรงต้านการหมุนที่เกิดจากแม่เหล็ก (cogging torque) เพื่อลดแรงต้านการหมุนที่ชุดใบพัดต้องเอาชนะ ในขณะเดียวกันระบบควบคุมจะทำหน้าที่ลดแรงต้านจากโหลดทางไฟฟ้าเพื่อให้กังหันสามารถเร่งการหมุนตัวได้ดียิ่งขึ้น



ผลการทดสอบ

กังหันที่พัฒนาขึ้นได้รับการทดสอบโดยใช้พัดลม อีกทั้งยังมีการทดสอบภาคสนามที่สถานีพลังงานแหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่ากังหันลมสามารถเริ่มต้นหมุนได้ด้วยตัวเองที่ความเร็วลม 3.6 เมตรต่อวินาที ส่วนในภาคสนามพบว่ากังหันมีกำลังการผลิตไฟฟ้า 400 วัตต์ที่ความเร็วลม 8 เมตรต่อวินาที

สถานภาพปัจจุบันและอนาคต

การปรับปรุงประสิทธิภาพและการเพิ่มกำลังการผลิต สามารถดำเนินการได้ในอนาคตเพื่อตอบสนองเป้าหมายในการสร้างกังหันลมที่ผลิตกระแสไฟฟ้า 3,002 เมกะวัตต์ ภายในปี พ.ศ. 2579

ทัศนะจากหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ที่ได้ร่วมงานกับเอ็มเทค

ดร.จิราพร ศิริคำ
ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานวิจัยและพัฒนา
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นรัฐวิสาหกิจที่ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา โดยจัดสรรงบประมาณในสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 ของกำไรสุทธิในแต่ละปี เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยและพัฒนาภายในประเทศ กรอบงานวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ที่ กฟผ. ให้การสนับสนุน มีจำนวน 6 แนวทาง ได้แก่

1. การทดแทนการนำเข้าอะไหล่ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีจากต่างประเทศ
2. การลดความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Cut) และ/หรือ การพัฒนาเพื่อส่งเสริมให้ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การพัฒนาพลังงานใหม่ (New Energy) เพื่อใช้ผลิตไฟฟ้า
4. การเพิ่มประสิทธิภาพ และ/หรือ การลดต้นทุนในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการไฟฟ้า
5. การป้องกันและลดผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการไฟฟ้า
6. การวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ชุมชนของประเทศ

ดร.จิราพร กล่าวว่า “กฟผ. เล็งเห็นความสำคัญของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติที่สะอาดและบริสุทธิ์ ทั้งยังช่วยสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้แก่ประเทศด้วยการกระจายสัดส่วนเชื้อเพลิงการผลิตไฟฟ้าให้มีความสมดุล จึงได้สนับสนุนทุนโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนากังหันลมแกนตั้งที่สามารถเริ่มต้นหมุนได้ด้วยตัวเองเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้า ดำเนินการโดยเอ็มเทค โครงการฯ นี้จะช่วยสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย การติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อก้าวผ่านข้อจำกัดต่างๆ ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจนสำเร็จ”

“ในเดือนมิถุนายน ที่ผ่านมา (พ.ศ. 2560) กฟผ. ได้จัดพิธียกเสากังหันลมต้นแรก ‘โครงการกังหันลมผลิตไฟฟ้าลำตะคอง ระยะที่ 2’ ณ อ่างพักน้ำตอนบนโรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา อำเภอสีคิ้ว และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ขนาดกำลังผลิตสุทธิ 24 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยกังหันลมความเร็วต่ำ จำนวน 12 ต้น มีวงเงินงบประมาณกว่า 1.4 ล้านบาท พร้อมทั้งมีการนำระบบพัฒนาเสถียรภาพในการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม (Wind Hydrogen Hybrid) เพื่อกักเก็บพลังงานไฟฟ้าจากกังหันลมในรูปของก๊าซไฮโดรเจนและใช้ระบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) แปลงกลับเป็นพลังงานไฟฟ้า สำหรับรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนให้มีความมั่นคงและเสถียรภาพ

ต้นแบบกังหันลมแกนตั้งจากโครงการวิจัยนี้ถูกทดสอบการใช้งาน ณ สถานีพลังงานทดแทนแหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต เพื่อเก็บข้อมูลความเร็วลม ความเร็วรอบกังหัน พฤติกรรมการหมุนของกังหัน และอื่นๆ สำหรับนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงต้นแบบกังหันลมแกนตั้งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น” ดร.จิราพร กล่าวถึงการนำต้นแบบไปใช้งาน

เมื่อถามทัศนะถึงงานวิจัยนี้ว่ามีประโยชน์ หรือช่วยเพิ่มขีดความสามารถของ กฟผ. อย่างไร ดร.จิราพร อธิบายว่า “ในอดีตประเทศไทยมีการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนจากกังหันลมชนิดแกนนอนมาอย่างต่อเนื่อง กฟผ. ได้ติดตั้งกังหันลมชนิดแกนนอนในหลายพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านพลังงานลม เช่น สถานีพลังงานทดแทนแหลมพรหมเทพ จังหวัดภูเก็ต และอ่างพักน้ำตอนบนโรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งแต่ละพื้นที่มีความเร็วลมเฉลี่ยประมาณ 4 เมตรต่อวินาที และ 5-6 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพต้นแบบกังหันลมชนิดแกนตั้ง โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนากังหันลมแกนตั้งความเร็วต่ำที่ทำงานในช่วง 3-8 เมตรต่อวินาที เพื่อเพิ่มทางเลือกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทนให้มีศักยภาพและเหมาะสมสำหรับประเทศไทย อีกทั้งยังพัฒนาให้กังหันลมเริ่มต้นหมุนด้วยตัวเองที่ความเร็วลม 3 เมตรต่อวินาที ทำให้ กฟผ. ได้รับองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถใช้เป็นพื้นฐานการปรับปรุงประสิทธิภาพของกังหันลมเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าในอนาคต”

ดร.จิราพร กล่าวทิ้งท้ายว่า “วิสัยทัศน์ของ กฟผ. **มุ่งเน้นที่การสร้างนวัตกรรมพลังงานไฟฟ้าเพื่อชีวิตที่ดีกว่า** ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของเอ็มเทคที่ดำเนินการส่งเสริม สนับสนุน ดำเนินการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน ผลงานวิจัยและพัฒนาของเอ็มเทคถือเป็นองค์ความรู้ที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินการของ กฟผ. รวมถึงต่อยอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกิจการไฟฟ้าให้ใช้ได้จริง เป็นการยกระดับการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น”

Research Highlights

Self-starting darrieus wind turbine

Introduction

Energy crisis and global warming have stimulated an interest in developing renewable energy source for electricity generation. Thai government itself has issued a renewable policy and has set a plan to increase wind power capacity to be 3,002 MW in 2036 while the current installation is now at 224.47 MW. Different types of wind turbines (horizontal- and vertical-axis) with different sizes (large- and small-scale) can be implemented in parallel to meet the target set.

Objectives

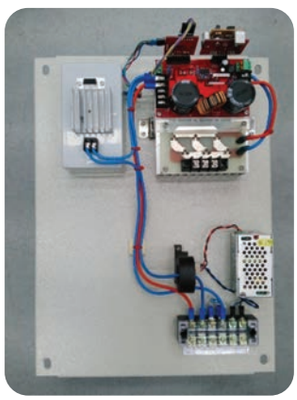
The Darrieus-type wind turbine has a high potential for electricity generation as its performance is comparable to that of the conventional, horizontal-axis type. This turbine, however, has a serious drawback that it cannot start by itself without an energy input. The objective of this work is to solve this starting problem.

Scopes of work

The scope of this work is to develop a Darrieus wind turbine that is able to start at a wind speed of 3 m/s and delivers 500 W at a wind speed of 8 m/s. This is achieved by applying two developed technologies: rotor technology and generator & control system technology.

The new rotor configuration was designed by a numerical simulation. In addition to that, the aircraft wing construction technique was employed to fabricate strong and light rotor blades.

The development of the generator was focused on the reduction of magnetically induced torque (commonly known as cogging torque) and this leads to a smaller resistant torque that the rotor has to overcome. This reduction process is further performed through the control system that plays a role in reducing electrical load at low rotational speeds, resulting in more continuous acceleration.



Results

The developed turbine has been proved to be self-starting under fan and field tests at a wind speed of 3.6 m/s. Power measurement at the Promthep alternative energy station at Phuket province has revealed that the turbine produces power of 400 W at a wind speed of 8 m/s.

Today & Outlook

As the installation target is 3,002 MW by the end of 2036, a series of activities such as improving the turbine performance and increasing its rated power can be conducted in the future to achieve the target.

Opinion from EGAT

Dr. Jiraporn Sirikum
Director of Research and Development Section,
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

The Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) is a state enterprise focusing on research and development. The R&D budget is allocated at least 3% of the annual net profit of the company. The purpose of R&D expenditure is promoting relevant R&D activities with national universities and R&D institutes. The framework of R&D, innovation and invention to be supported by EGAT are as follows:

1. To minimize import of electrical power technologies, materials, and equipment.
2. To contribute for peak cuts and/or improved energy efficiency.
3. To develop alternative energy sources for electricity generation.
4. To improve efficiency and/or lower production cost.
5. To prevent and mitigate environmental and social impacts caused by power plant operations and associated activities.
6. To support social research for the quality development of community life around EGAT's power plants.

Dr. Sirikum said EGAT recognizes the importance of electrical power generated by wind turbine, which is a renewable energy obtained from pure natural sources. Since this technology creates energy stability for the country by diversifying source of fuel for electrical generation, EGAT supports an R&D project entitled "Development of Vertical Axis Wind Turbine with Self-Rotation to Generate Electricity", under supervision of MTEC. The knowledge accumulated from the project contributes to the development of renewable energy in Thailand and helps EGAT to catch up with the latest technology in order to overcome limitations in electrical generation from renewable energy.

In June 2017, EGAT held the wind turbine tower lifting ceremony as part of Lam Takhong Wind Turbine Project Phase 2 at the upper reservoir of Lamtakong Jolabha Wattana Hydropower Plant in Pakchong, Nakhon Ratchasima. The 1.4 million THB project comprises of 12 wind turbines with the total capacity of 24 MW. A technology, wind hydrogen hybrid, will store electricity generated from wind power in the form of hydrogen before converting into electricity when needed. Together with fuel cell system, the storage system of electrical power from renewable energy is enhanced.

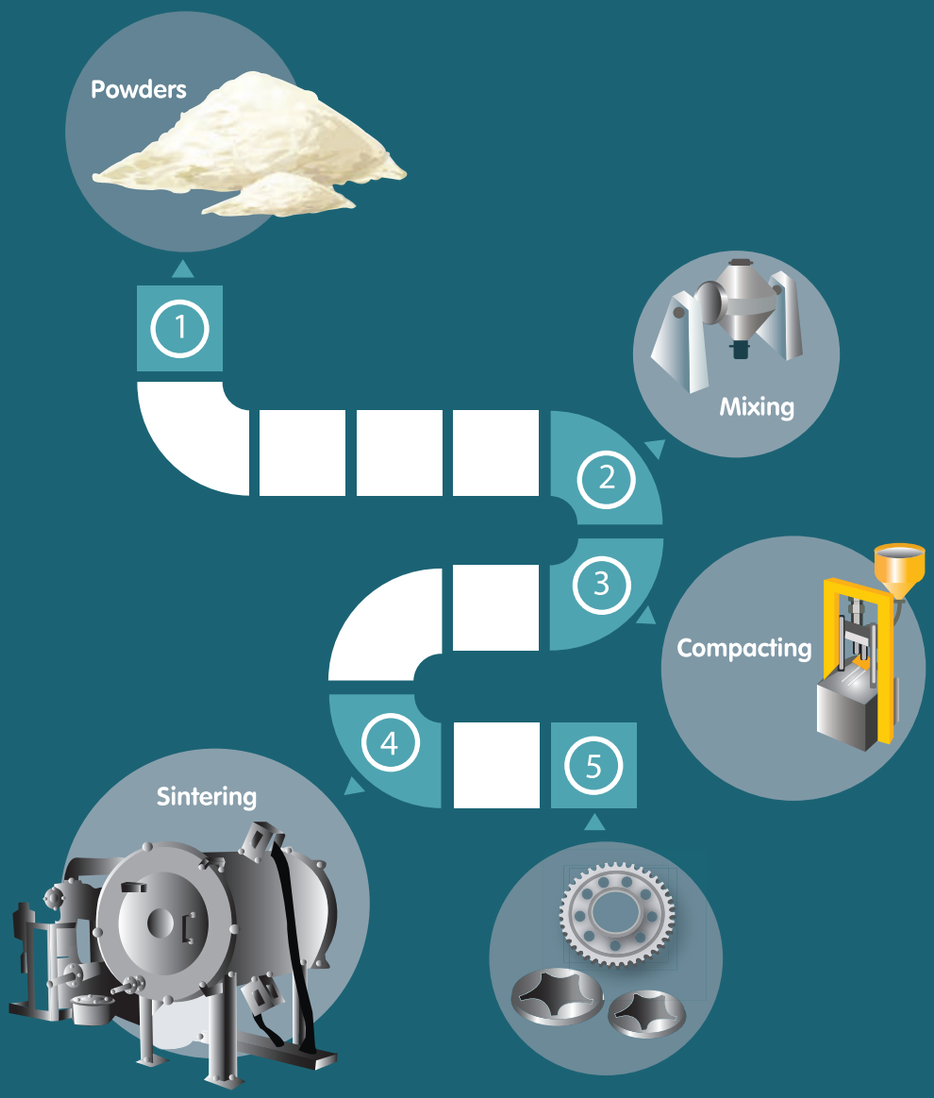
The wind turbine prototype is installed for testing at Phromthep Alternative Energy Station, Phuket. The purpose of prototype installation is to collect wind speed and rotor speed data, including the rotational behavior of the wind turbine and others. Data analysis was also carried out. The vertical axis prototype was improved to be more efficient, said by Dr. Sirikum.

When asked how does this work benefit and enhance the capability to EGAT, Dr. Sirikum describes that "we continuously generated electrical power through Horizon Axis Wind Turbine in the past." EGAT installed the horizon axis turbine in different areas where potential power could be generated such as Phromthep Alternative Energy Station, Phuket and the upper reservoir of Lamtakong Jolabha Wattana Hydropower Plant in Pakchong, Nakhon Ratchasima. The former area mentioned has 4 meters per second for average of wind speed, and the latter 5 to 6 meters per second.

The project studies how to increase the efficiency of vertical axis wind turbine prototype. An emphasis is placed on low rotor speed at 3-8 meters per second to add more options for electrical generation by alternative energy to be sustainable with Thailand. The project also develops the self-rotating wind turbine with 3 meters rotor speed per second. New knowledge accumulated enables EGAT to use it as a basis for improving the efficiency of wind turbine in order to generate electricity in the future.

Dr. Sirikum mentioned that the vision of EGAT is to **come up with innovative power solutions for a better life** which is in line with that of MTEC where the focus is on promoting, supporting and carrying out R&D activities to create knowledge base to propel sustainable development of the country. MTEC's work have formed the knowledge base which further research could be built upon which help in elevating capability in the electricity generation of EGAT.

ผลกระทบของบรรยากาศการเผาซินเทอร์ต่อสมบัติของชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิม



ที่มาของโจทย์วิจัย

บริษัท Standard Unit Supply (Thailand) จำกัด ต้องการพัฒนากระบวนการอัดและเผาซินเทอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาผลิตภัณฑ์บางอย่างที่มีความต้านทานการกัดกร่อนต่ำ ก่อนที่จะมาทำงานร่วมกับเอ็มเทค บริษัทเคยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและนอกประเทศ แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

เป้าหมาย

ปรับปรุงกระบวนการเผาซินเทอร์เพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน โดยไม่กระทบต่อสมบัติอื่นๆ ของชิ้นงาน

ทีมวิจัยทำอย่างไร

(1) ตรวจสอบสาเหตุของปัญหา จากการวิเคราะห์ชิ้นงานและกระบวนการ พบว่าปัญหาเกิดจากบรรยากาศการเผาและกระบวนการขัดผิวไม่เหมาะสม

(2) ออกแบบกระบวนการผลิต จำนวน 21 รูปแบบ และทดลองระดับห้องปฏิบัติการที่เอ็มเทค เพื่อหากระบวนการที่เหมาะสม

(3) ทดสอบกระบวนการผลิตในระดับประลองและต่อเนื่องในระดับอุตสาหกรรมที่บริษัท (1 ส.ค. – 31 ต.ค. 2559) โดยทีมวิจัยของเอ็มเทคให้คำปรึกษาตลอดการทดสอบ

ผลการทดสอบ

พบว่าชิ้นงานมีความต้านทานการกัดกร่อนสูงขึ้นอย่างน้อย 10 เท่าจากผลการทดสอบความทนละอองน้ำเกลือ และมีสมบัติอื่น เช่น ความสามารถในการรับแรง เป็นไปตามข้อกำหนดของบริษัท

สถานภาพปัจจุบัน

บริษัทได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตเชิงพาณิชย์ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง และยอดขายเพิ่มขึ้น นอกจากนั้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังลดลงเนื่องจากกระบวนการผลิตปรับปรุงใหม่ไม่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เมื่อมองทั้งกระบวนการพบว่าผลกระทบทางเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่าประมาณ 140 ล้านบาทต่อปี

แผนงานในอนาคต

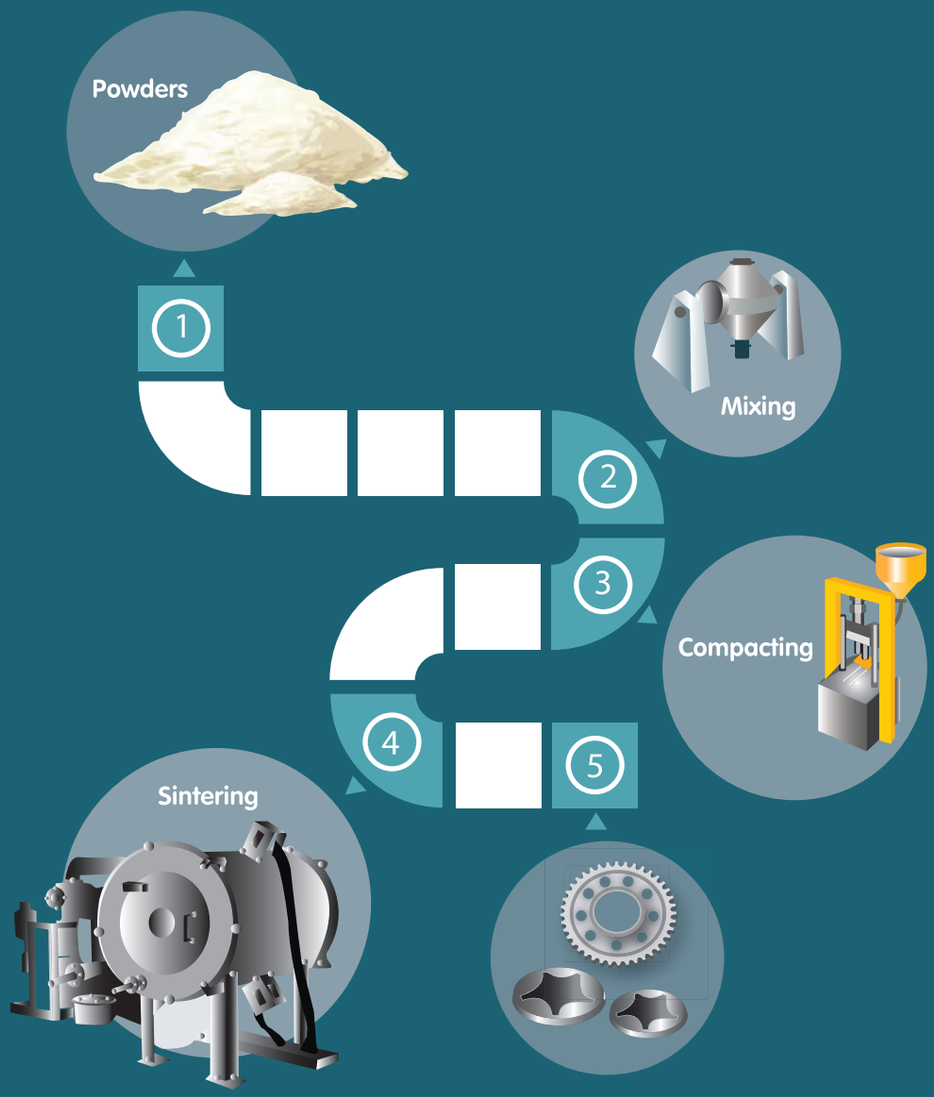
ทีมวิจัยมุ่งมั่นวิจัยเพื่อสั่งสมองค์ความรู้ และสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมโดยดำเนินการวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาและสร้างนวัตกรรม/ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผง

ข้อคิดเห็นจากองค์กรที่ร่วมงานกับเอ็มเทค

คุณจามร กลั่นผลหรั่ง ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านซินเทอร์ของบริษัทกล่าวว่า “เหตุผลที่บริษัทเลือกทำงานวิจัยกับเอ็มเทค เนื่องจากเอ็มเทคเป็นหน่วยงานของรัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีวัสดุเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ มีบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ในการวิจัย มีอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบทันสมัย และมีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ทดสอบ เหมาะสมกับบริษัท Standard Unit Supply (Thailand) จำกัด ซึ่งดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนโลหะ ทั้งนี้ในอนาคตบริษัทยังมีความสนใจที่จะวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับอะลูมิเนียม เหล็กกล้าสเตนเลส และพลาสติกเรซินอีกด้วย”

“งานวิจัยนี้ถือเป็นการเปิดมุมมองของบริษัทให้ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนากระบวนการผลิต ตลอดจนคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ปัจจุบันบริษัทมีงานวิจัยร่วมกับเอ็มเทคในหลายด้านเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต” คุณจามรกล่าวเสริม

Effect of sintering atmospheres on properties of stainless steel



Background

Standard Unit Supply (Thailand) Co., Ltd. (SUS) would like to investigate its compaction and sintering process to improve the slightly low corrosion resistance in some of its products. Prior to working with MTEC, SUS had consulted domestic and international experts but no practical solution could be found.

Objective

To improve the sintering process to increase the corrosion resistance without compromising other properties of the sintered products.

Detailed works

(1) The cause of the slightly low corrosion resistance was firstly investigated. It was found that the sintering atmosphere and the surface modification steps were not suitable.

(2) Twenty-one different combinations of processing steps were evaluated in laboratory-scale testing at MTEC to identify the optimum condition.

(3) The optimal processing steps were implemented in pilot-scale, and subsequently industrial-scale at SUS with the consultancy of MTEC team throughout the implementation.

Results

The corrosion resistance of SUS sintered products increases tenfold from the salt spray test and meets other required industrial standards e.g. mechanical load test.

Present status

SUS has commercially implemented the suggested processing steps. As a results, the production cost has been reduced and the sales have been increased. In addition, there is no waste water in the improved processing steps and this reduces the environmental concerns. It is estimated that an economic impact of approximately 140 million THB per year can be achieved.

Outlook

The research team will continue accumulating knowledge and support industries via R&D to foster innovative products related to powder metallurgy.

Opinion from the Company

Mr.Jamorn Klanpolrang, SUS Specialist in sintering, mentioned about the reasons that SUS chose to work with MTEC. “MTEC is a governmental institute that was setup to carry out R&D in materials for the sustainability development of Thailand. MTEC also has knowledgeable and experienced personals. Not only MTEC has advanced equipment, but also technical expertise. This is highly suitable for SUS, which runs a business in manufacturing metal parts. In the future, SUS is interested in developing further R&D projects with MTEC regarding aluminium, stainless steel and plastic resin.”

“This project introduced SUS to use science and technology to improve its production processes as well as to create new products. Since then, SUS has conducted several process improvement projects with MTEC.”

การพัฒนากระบวนการผลิตยางเครปครบวงจร ในระดับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

ที่มาของโจทย์วิจัย

บริษัท เชียงรายเครปรับเบอร์ จำกัด เริ่มดำเนินการเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 เพื่อวัตถุประสงค์ในการบริหารจัดการผลิตยางเครป ปัจจุบันบริษัทฯ มีบุคลากรทั้งสิ้น 20 คน หากมีการผลิตยางเครปอย่างเป็นระบบก็จะเกิดการสร้างงานเพิ่มขึ้นในพื้นที่ และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

ที่ผ่านมาบริษัทฯ รับซื้อยางก้อนถ้วยจากเกษตรกรประมาณ 30 ตันต่อวัน โดยในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคมของทุกปี จะมีปริมาณสูงถึง 60-90 ตันต่อวัน และจำหน่ายยางก้อนถ้วยส่วนใหญ่ไปยังโรงงานอุตสาหกรรมทั้งในภาคตะวันออกและภาคใต้ ทั้งนี้ ยางก้อนถ้วยบางส่วนจะแบ่งไปผลิตเป็นยางเครป และจำหน่ายโดยไม่ผ่านการแปรรูป แต่หากบริษัทฯ เปลี่ยนกระบวนการมาผลิตยางเครปแห้งโดยใช้วัตถุดิบที่เป็นยางก้อนถ้วยที่ซื้อมาได้ทั้งหมดก็จะสร้างผลกำไรได้ แต่ในการดำเนินงานที่ผ่านมา บริษัทฯ ประสบปัญหา ดังต่อไปนี้

1) ยางก้อนถ้วยที่รับซื้อจากเกษตรกรจำเป็นต้องตากทิ้งไว้ในลานตาก เพื่อให้น้ำที่มีอยู่ภายในระเหยออกไปก่อน การตากมักส่งกลิ่นเน่าเหม็น และถูกชาวบ้านโดยรอบโรงงานร้องเรียน

ยางก้อนถ้วยในลานตากเกิดการเน่าเหม็น

2) การผลิตยางก้อนถ้วยยังมีจุดอ่อนในเรื่องการหาปริมาณเนื้อยางแห้งที่ถูกต้องสำหรับใช้ในการซื้อขาย ส่งผลให้เกษตรกรมักจะได้ราคาต่ำกว่าความเป็นจริงประมาณร้อยละ 10-15

แผ่นยางเครป

3) กระบวนการผลิตยางเครปแห้ง ปัจจุบันใช้วิธีตากในร่มประมาณ 15-20 วัน ปัญหาคือไม่สามารถทำให้แผ่นยางเครปแห้งเท่ากันทั้งแผ่นได้ จึงมักเกิดเชื้อรา ส่งผลให้ปริมาณ % DRC (Dry Rubber Content) ไม่สม่ำเสมอ เกิดความเสียหายในผลิตภัณฑ์ยางเครป

4) ยางก้อนถ้วยมีน้ำอยู่ภายในเนื้อยาง จึงมักมีน้ำซึ่งมีกลิ่นเหม็นและสกปรกไหลออกมาระหว่างการขนส่งไปจำหน่าย

5) น้ำเสียที่เกิดขึ้นมีปริมาณราว 45 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (เป็นน้ำขี้ยางและน้ำล้างในโรงงาน) ปัจจุบันบริษัทฯ บำบัดโดยปล่อยน้ำลงในบ่อผึ่ง และเมื่อน้ำเสียมีปริมาณมากก็จะปล่อยเข้าสู่สวนยางพารา ปัญหาคือยางก้อนถ้วยมีกรดฟอร์มิกหรือกรดอะซิติกผสมอยู่ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจึงมีทั้งน้ำยางและสารเคมีปะปนอยู่ ส่งผลให้ดินเสีย ต้นยางพาราตาย มีกลิ่นเหม็น และถูกชาวบ้านโดยรอบโรงงานร้องเรียน

บ่อบำบัดน้ำเสียในปัจจุบัน

ที่ผ่านมาบริษัทฯ ผลิตยางเครปโดยใช้เครื่องรีดเครปได้แผ่นยางเครปที่มีลักษณะติดกันเป็นผืนยาว พื้นผิวขรุขระ และอาจมีช่องว่างในยางแต่ละผืน แผ่นยางเครปมีสีน้ำตาลซึ่งมาจากสีของยางก้อนถ้วย บริษัทฯ ใช้เครื่องรีดเครปแบบลูกกลิ้ง โดยใช้แรงงานในการหมุนเครื่อง ทำให้ผลิตได้ช้ามาก ในการรีดแผ่นยางเครป 1 แผ่น ให้มีความหนา 7 มิลลิเมตร จะใช้เวลาประมาณ 15 นาที ทั้งนี้ใน 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง ทำให้ผลิตยางเครปได้เพียง 10 ตัน ไม่สอดคล้องกับปริมาณยางก้อนถ้วยที่มีอยู่ (รับซื้อมาวันละ 30 ตัน)

จากปัญหาดังกล่าว และแนวโน้มตลาดที่ต้องการยางในปริมาณสูงขึ้น บริษัทฯ จึงต้องการพัฒนาการผลิตยางก้อนถ้วยที่รับซื้อจากเกษตรกรเพื่อแปรรูปให้เป็นยางเครปที่มีมาตรฐานและมีศักยภาพทางการตลาด ตลอดจนสามารถใช้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางต่อไป อันจะเป็นการเพิ่มมูลค่ายางพารา ตลอดจนลดปัญหาและข้อจำกัดในเรื่องการประเมินราคาซื้อขายยางก้อนถ้วยอีกด้วย

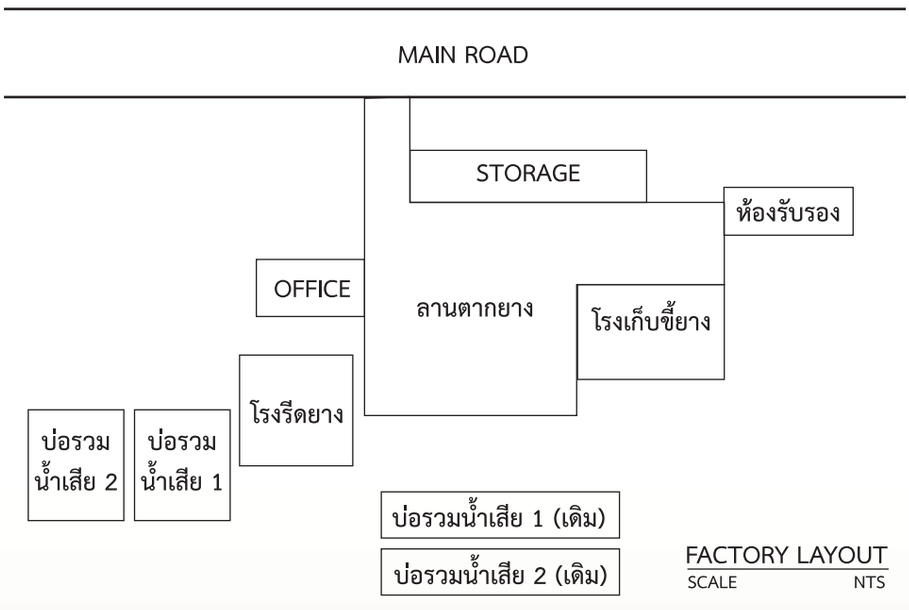
เป้าหมาย

ยกระดับเทคโนโลยีการผลิตยางเครปที่มีคุณภาพแบบครบวงจร โดยออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตยางเครปดิบและโรงอบยางเครปแห้ง

ทีมวิจัยทำอย่างไร

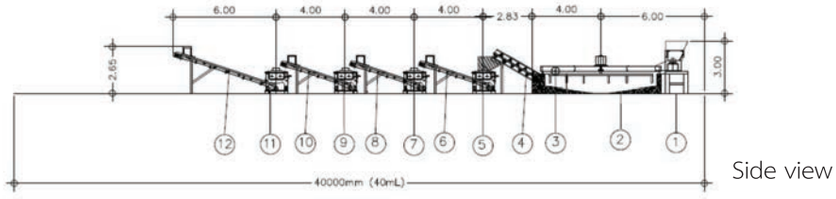
เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา ร่วมออกแบบระบบฯ ตอบข้อซักถามกรรมการผู้ให้ทุน และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการผลิตยางเครปมาตรฐานจากยางก้อนถ้วย โดยใช้เทคโนโลยีกระบวนการผลิตที่ทันสมัย และประหยัดพลังงาน

การวางแบบแปลนใหม่ภายในโรงงานแสดงไว้ในแผนภาพต่อไปนี้

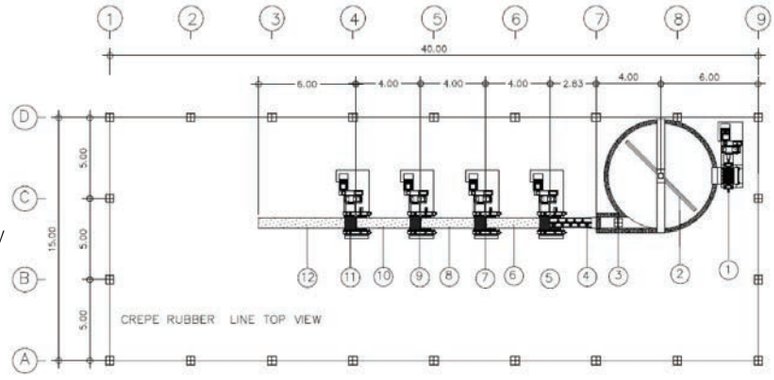


แนวทางการออกแบบมีดังนี้

- เลือกใช้เครื่องรีดแบบขอนเอียง ซึ่งมีประสิทธิภาพการผลิตดี อีกทั้งในอนาคตหากต้องการผลิตยางแท่ง ก็สามารถปรับระบบการผลิตเป็นวงจรอนุกรมได้โดยไม่ต้องเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่
- ติดตั้งเครื่องรีดแบบขอนเอียง ชนิดดอกหยาบ จำนวน 5 ตัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ทำให้แผ่นยางเครปที่ผ่านการรีดมีความหนาสม่ำเสมอ
- ออกแบบลักษณะการวางเครื่องรีดเครป และการจัดวางเครื่องเครป เพื่อให้ทำงานสะดวกและเคลื่อนย้ายยางที่รีดแล้วได้ง่าย
- ออกแบบและสร้างเครื่องให้เรียบง่ายเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่และช่างของโรงงานสามารถซ่อมบำรุงเองได้



Side view



Top view

No.	Machinery	No.	Machinery
1	SLAB CUTTER เครื่องย่อยยาง	7	CREPER 2 เครื่องรีดยาง 2
2	STIRRER เครื่องกวน	8	BELT CONVEYOR ระบบลำเลียงแบบสายพาน
3	PADDLE ใบกวน	9	CREPER 3 เครื่องรีดยาง 3
4	SCREW CONVEYOR ระบบลำเลียงแบบสกรู	10	BELT CONVEYOR ระบบลำเลียงแบบสายพาน
5	CREPER 1 เครื่องรีดยาง 1	11	CREPER 4 เครื่องรีดยาง 4
6	BELT CONVEYOR ระบบลำเลียงแบบสายพาน	12	BELT CONVEYOR ระบบลำเลียงแบบสายพาน

เครื่องจักรและการจัดวางเครื่องจักรในกระบวนการผลิต

สถานภาพปัจจุบัน

บริษัทได้ติดตั้งเครื่องจักรเรียบร้อยแล้วในเดือน มิ.ย. 2560 และได้ดำเนินการผลิตยางเครปที่ได้จากการออกแบบตามโครงการดังกล่าว ทำให้รายได้เพิ่มจากเดิมราว 140 เปอร์เซนต์ นอกจากนี้ยังทำให้มีโอกาสในการส่งยางที่มีคุณภาพไปยังตลาดใหญ่ เช่น ประเทศจีนได้อีกด้วย

แผนงานในอนาคต

1. ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้กำลังการผลิตสูงสุด
2. ร่วมพัฒนาแนวทางการวัดค่า DRC สำหรับยางก้อนถ้วยแบบมาตรฐานให้เป็นที่ยอมรับของบริษัทคู่ค้า
3. พัฒนาข้อเสนอโครงการเพื่อจัดตั้งโรงงานผลิตยางแท่ง STR* 20 ในอนาคต

* STR stands for Standard Thai Rubber

ภาพแสดงกระบวนการผลิตที่เสร็จแล้ว

Process development of comprehensive crepe rubber production system for small factories

Background

Chiangrai Crepes Rubber Company Ltd. has been in the business of manufacturing crepe rubbers since July 8, 2015. Currently, the company has 20 employees. The company believes that systematic production of crepes rubber would create more jobs opportunities in the area and generate income for local farmers.

In the past, the company has been buying a large number of cup lump rubber, approximately 30 tons per day, from farmers. The cup lump rubber will be delivered to production factories in the Eastern and the Southern parts of Thailand. However, if the company turns the production process into producing crepe rubber, all the raw materials would be used and profit would be made.

Previous problems encountered by the company include:

1. A large amount of cub lump rubber purchased from rubber farmers would be left in the dry yard to allow water evaporation. The sun drying method generates unpleasant odor. Complaints from nearby villagers were received.

cup lump rubber

2. A certain amount of cup lump rubber would be made into crepe rubber. Limitations exist in the production of cup lump rubber in regards to an evaluation of the actual amount of dry rubber content (DRC) when being traded.

crepes rubber

Currently, the process of dry crepes rubber production requires indoor drying for approximately 15-20 days which is prone to fungal growth. In addition, the DRC (Dry Rubber Content) is not consistent which causes damage in rubber products.

Due to the above issues, and the rising demand for rubber, the company wishes to add the market value to a cup lump rubber and to develop it to be used as starting material for tire products. The new products would help increase the price of rubber and would also improve the price evaluation of cup lump rubber.

Objective

The main objective of this project is to raise the technological capability of crepe rubber production process through design and development of the process and air-drying facility for crepe rubber.

Detailed works

New concept of crepe rubber factory is designed to accommodate the production capacity of 10 tons of crepe rubber per hour. The newly developed process can produce up to 80% of high-quality crepe rubber. The improvement achieved in the process include:

1. Use of tilting crepe machine which yields high-quality crepe rubber.
2. Redesign of the layout of crepe machines which better suits the operation

Results and current status

The company has already installed the machines in June 2018. The crepe rubber was successfully produced. The company has increased its revenue by 140 percent to approximately 840 million THB a year. This paves the way for an opportunity to export high quality crepe rubber to major overseas markets such as China.

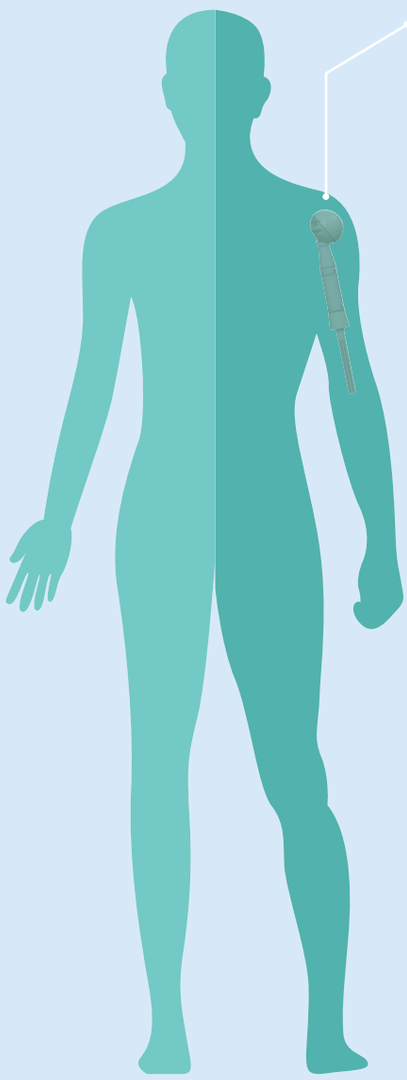
Outlook

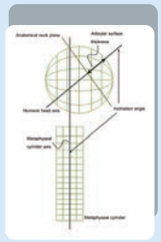
1. To improve the production process to achieve maximum capacity.
2. To develop a guideline for measuring the DRC of cup lump rubber.
3. To develop a proposal for the establishment of the STR* 20 rubber plant in the future.

---

* STR stands for Standard Thai Rubber

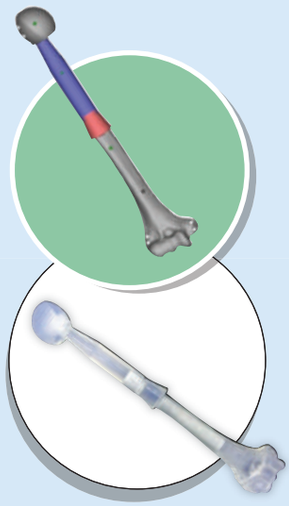
กระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมส่วนบน เพื่อผู้ป่วยมะเร็งกระดูก





ขั้นตอนการทำงาน

- วัดขนาดกาย
- **ออกแบบด้วยโปรแกรมออกแบบ 3 มิติ** เอ็มเทคร่วมกับราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย ออกแบบกระดูกต้นแขนเทียมจากฐานข้อมูลกายวิภาคคนไทย
- **หลังจากแบบผ่านความเห็นชอบร่วมกันแล้ว จึงเข้าสู่กระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน**



ต้นแบบจาก
เครื่องพิมพ์ 3 มิติ

แบบ 3 มิติสุดท้าย และชิ้นงานที่ผลิตขึ้น

ที่มาของโจทย์วิจัย

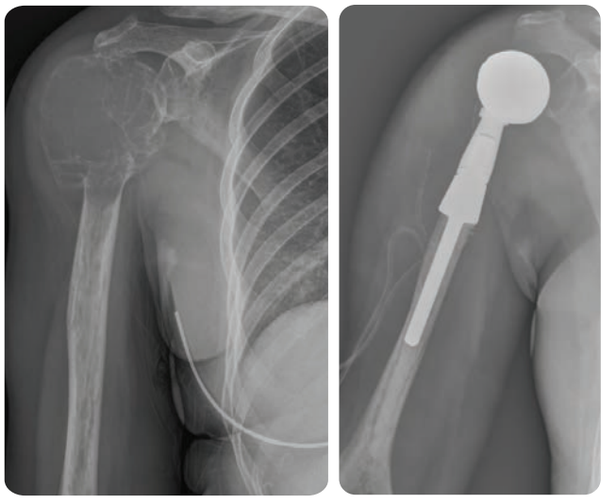
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับกลุ่มศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ อนุสาขาเนื้องอกกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย โดยมี นพ.ปิยะ เกียรติเสวี จากโรงพยาบาลเลิดสิน เป็นแกนนำ มีความเห็นร่วมกันว่ากระดูกเทียมสำหรับผู้ป่วยมะเร็งกระดูกมีราคาแพงเพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เบิกจ่ายจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ไม่ได้ อีกทั้งการใช้งานยังมีปัญหาหลายประการ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนากระดูกเทียมที่ผลิตในประเทศที่ตรงตามความต้องการและราคาถูกลง โดยเริ่มจากกระดูกต้นแขนส่วนบนก่อนเป็นอันดับแรก

เป้าหมาย

การพัฒนากระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมที่ได้มาตรฐานราคาเหมาะสม เพื่อผู้ป่วยมะเร็งกระดูกที่มีรายได้น้อยมีโอกาสได้ใช้กระดูกเทียม ไม่ต้องตัดแขน แพทย์มีทางเลือกในการรักษามากขึ้น อีกทั้งบริษัทเอกชนของไทยมีโอกาสทางธุรกิจในอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์

ผลการวิจัยและพัฒนา

ชิ้นงานกระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมส่วนบนผ่านการทดสอบการใช้งานทางคลินิกในผู้ป่วยมะเร็งกระดูกจำนวน 10 ราย ในโรงพยาบาลชั้นนำของประเทศ ภายใต้การควบคุมของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ของทั้ง 3 แห่ง[1] จากการทดสอบการใช้งานมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง พบว่าผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ ไม่มีโรคแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนถ่ายกระดูกและข้อโลหะต้นแขนส่วนบน ยังมีแขนที่ขยับใช้งานได้ระดับหนึ่ง (แม้ว่าจะไม่สามารถขยับได้ 100%) ซึ่งช่วยเสริมบุคลิกภาพ และสร้างความมั่นใจในการใช้ชีวิตของคนไข้หลังการรักษาได้



สถานภาพปัจจุบัน

ได้อนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยเพื่อผลิตและขายผลิตภัณฑ์ “ผลงานวิจัยกระดูกต้นแขนเทียมส่วนบนชนิดปรับความยาวได้” แก่ บริษัท คอสโม เมดิเทค จำกัด แล้ว เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

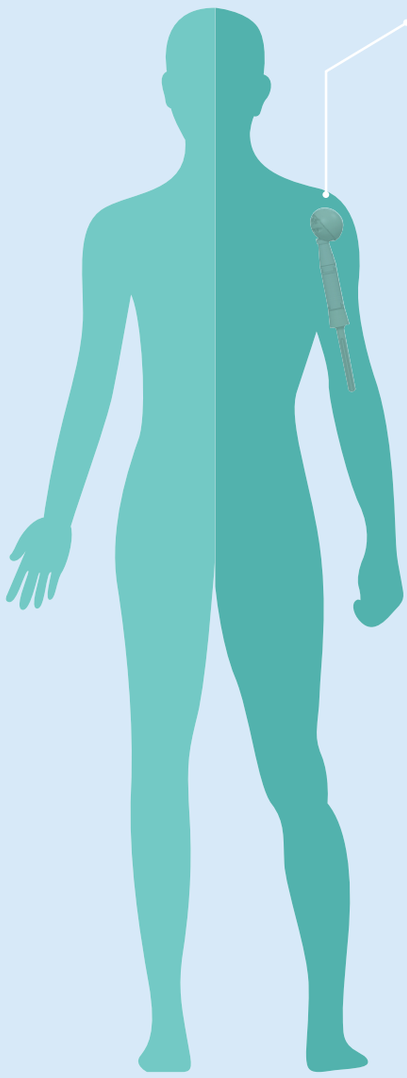
แผนงานในอนาคต

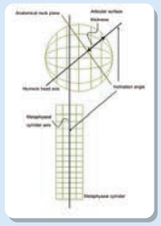
ทีมวิจัยเอ็มเทค และทีมแพทย์มีความสนใจจะพัฒนากระดูกและข้อเทียมสำหรับส่วนอื่นของร่างกาย เช่น ข้อสะโพก เป็นต้น

---

[1] โรงพยาบาลเลิดสิน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

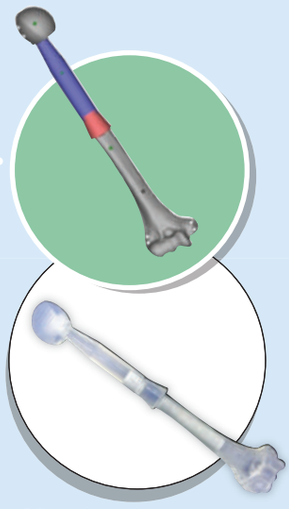
The proximal humeral prosthesis for bone tumour patients





The work process is shown in the diagram below.

- ✓ **Anatomical measurement**
- ✓ **Design with 3D software**
  MTEC and the Royal College of Orthopaedic Surgeons of Thailand design the humeral prosthesis
- ✓ **Once the final design was approved, production commenced.**



3D printed prototype

3D model and products of the modular proximal humeral prosthesis

Background

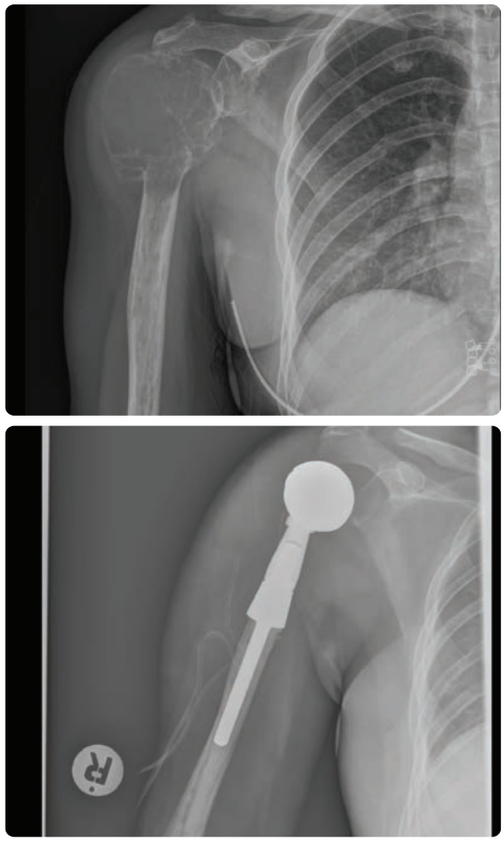
National Metal and Materials Technology Center (MTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA) and Orthopaedic surgery, Musculoskeletal Oncology, the Royal College of Orthopaedic Surgeons of Thailand with Piya Kiatisevi, M.D, Lerdsin hospital, share the same opinion that the imported prosthesis for bone tumour patients is too expensive, cannot be reimbursed by National Health Security Office (NHSO) and has many usability issues. Therefore, the initiative for research and development of the humeral prosthesis produced in Thailand with reasonable price and, at the same time, addresses usability issues was proposed. The proximal humeral prosthesis was chosen to be the first tumour prosthesis to be developed.

Objective

We aim to develop the proximal humeral prosthesis that complies with the international standard at reasonable price for bone tumour patients. A reasonable priced implant provides an alternative treatment to amputation for low income patients. Furthermore, the developed implant also provides business opportunity for medical device industry in Thailand.

Conclusion

The proximal humeral protheses are tested in 10 patients at the leading hospitals under supervision of the Ethics Committee[1] of each hospital. The treatment outcomes show satisfactory functional results and low complication rates. Although the movement of affected arm is not as good as the unaffected arm, the patient feels more confident after the treatment.



X-ray images before and after surgery

Current status

Cosmo Meditec Ltd. has signed the licensing agreement for production and commercialization of “Modular proximal humeral prosthesis” On May 1, 2017.

Outlook

MTEC researchers and orthopaedic surgeons are interested in the development of other prosthetic body parts such as hip prosthesis.

---

[1] Lerdsin hospital,
Faculty of Medicine, Chiang Mai University
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

นายแพทย์ปิยะ เกียรติเสวี
ศูนย์การแพทย์เฉพาะทางด้านออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลเลิดสิน
Piya Kiatisevi, M.D.
Institute of Orthopaedics, Lerdsin General Hospital

นายแพทย์ปิยะ เกียรติเสวี เป็นแพทย์เชี่ยวชาญด้านเวชกรรม สาขาออร์โธปิดิกส์ ศูนย์การแพทย์เฉพาะทางด้านออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลเลิดสิน และเป็นแพทย์แกนนำ กลุ่มศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์อนุสาขาเนื้องอกกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย ผู้ริเริ่มพัฒนากระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมส่วนบน คุณหมอได้กล่าวถึงแนวคิดของงานวิจัยนี้ว่า

"ผู้ป่วยมะเร็งกระดูกชนิดปฐมภูมิสามารถรักษาให้หายได้ ถ้ารักษาแต่เนิ่นๆ การรักษาจะใช้ยาเคมีบำบัดร่วมกับการผ่าตัด หากมะเร็งมีขนาดใหญ่ แพทย์จะตัดอวัยวะที่เป็นมะเร็งออก แต่หากมะเร็งมีขนาดเล็ก แพทย์จะรักษาอวัยวะนั้นไว้โดยตัดเฉพาะกระดูกส่วนที่เป็นมะเร็งออก จากนั้นจึงใส่กระดูกและข้อโลหะเทียมแทน"

อย่างไรก็ดี กระดูกและข้อโลหะเทียมเป็นวัสดุทางการแพทย์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีราคาสูงมาก ผู้ป่วยที่มีฐานะยากจนไม่สามารถรักษาด้วยวิธีนี้ได้จึงต้องใช้ทางเลือกอื่น เช่น ใช้กระดูกบริจาคซึ่งไม่ได้แข็งแรงมากนัก ผ่าตัดด้วยวิธีอื่น หรือตัดอวัยวะนั้นทิ้งเพื่อป้องกันมะเร็งลุกลาม ถึงขั้นพิการหรือเสียชีวิต คุณหมอกล่าวต่อว่า

ทัศนะจากแพทย์ที่ได้ร่วมงานกับเอ็มเทค

"ด้วยความต้องการที่จะทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนากระดูกและข้อโลหะเทียมที่มีคุณภาพทัดเทียมกับของต่างประเทศ มีขนาดที่เหมาะกับกายวิภาคของคนไทย แต่มีราคาถูกลง เพื่อให้ผู้ป่วยไทยได้ใช้"

"ด้วยความต้องการที่จะทำให้ผู้ป่วย มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนากระดูกและข้อโลหะเทียมที่มีคุณภาพทัดเทียมกับของต่างประเทศ มีขนาดที่เหมาะกับกายวิภาคของคนไทย แต่มีราคาถูกลงเพื่อให้ผู้ป่วยไทยได้ใช้"

เมื่อถามที่มาของการได้ร่วมงานกับเอ็มเทค คุณหมอปิยะกล่าวว่า

"ก่อนหน้านี้ได้มีความพยายามพัฒนากระดูกและข้อโลหะมานานแล้วแต่ติดปัญหาหลายอย่าง จนกระทั่งได้รู้จัก ดร.กฤษณ์ไกรพ์ [1] และ ดร.กวิน [2] ทีมวิจัยของเอ็มเทค จึงได้ร่วมปรึกษากันถึงแนวทางในการพัฒนา และได้ข้อสรุปว่าจะพัฒนากระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมส่วนบนก่อนในโครงการแรก และเพื่อให้ผลงานนี้เป็นสมบัติของส่วนรวม เกิดการใช้งานจริงอย่างแพร่หลาย จึงระดมความคิดเห็นจากกลุ่มสมาชิกแพทย์อนุสาขาด้านเนื้องอกในการออกแบบชิ้นส่วนที่จะพัฒนา เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมและเกิดข้อขัดแย้งน้อยที่สุด"

---

[1] ดร.กฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป
นักวิจัยอาวุโสและหัวหน้าห้องปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์
หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

[2] ดร.กวิน การุณรัตนกุล
นักวิจัย ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์
หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์

“ความสำเร็จของงานนี้เกิดจากความร่วมมือของทุกคน การทำงานร่วมกับทีมวิจัยเอ็มเทคราบรื่นดี ทีมวิจัยเอ็มเทคให้ความช่วยเหลือหลายอย่าง ทั้งในเรื่องทางเทคนิคและการประสานงานกับบริษัท คอสโม เมดิเทค จำกัด ในเรื่องการผลิต นักวิจัยมีความเชี่ยวชาญ จริงใจ ทุ่มเท เสียสละ และถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานเป็นทีม ในอนาคตมีแผนที่จะพัฒนากระดูกและข้อเทียมส่วนสะโพกร่วมกันอีกด้วย” คุณหมอปิยะกล่าว

คุณหมอปิยะยังได้เสนอให้มีการเยี่ยมชมงานวิจัยของเอ็มเทคและ สวทช. และมีการร่วมหารือกันระหว่างกลุ่มนักวิจัยและคณะแพทย์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการทำงานเป็นทีมที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลายสาขา จะได้ก่อเกิดงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยและประเทศมากยิ่งขึ้น

Piya Kiatisevi, M.D., Orthopaedist, Institute of Orthopaedics, Lerdsin General Hospital and Chair, Orthopaedic Surgeon, Subspecialties in Bone and Soft Tissue Tumours, the Royal College of Orthopaedic Surgeons of Thailand has initiated the development of humerus proximal endoprosthesis.

Dr. Kiatisevi stated that “Primary bone cancer patients have large chance of survival if medical treatment is sought early. The treatment includes chemotherapy and surgery. If the tumour is large, the surgeon will remove the affected part. If the tumour is small, the surgeon will keep the part and remove only the affected bone and replace it with humerus proximal endoprosthesis”.

“Unfortunately, the cost of imported humerus proximal endoprosthesis is not affordable for all. Other options for patients who cannot afford it includes using donor bone which is not quite strong and performing surgery to remove the affected part in order to stop cancer from spreading to prevent disability and premature death”, added Dr. Kiatisevi.

Due to the desire to see an improvement in the quality of lives of patients, Dr. Kiatisevi initiated the development of locally-made humerus proximal endoprosthesis where its quality is as good as the imported ones but is affordable and also compatible with the anatomical characteristics of Thai patients.

When asked about how collaboration with MTEC developed, Dr. Kiatisevi explained that “Effort was made in developing humerus proximal endoprosthesis but was not succeeded. It was until I met with and got to know Dr. Kriskrai Sitthiseripratip[1] and Dr.Kavin Karunratanakul[2], researchers from MTEC. We then discussed and agreed to develop humerus proximal endoprosthesis for public use. Brainstorming sessions which gathered orthopaedic surgeons who are members of Subspecialties in Bone and Soft Tissue Tumours, were held in order to get participation and insights from experts in the field to minimize conflict.”

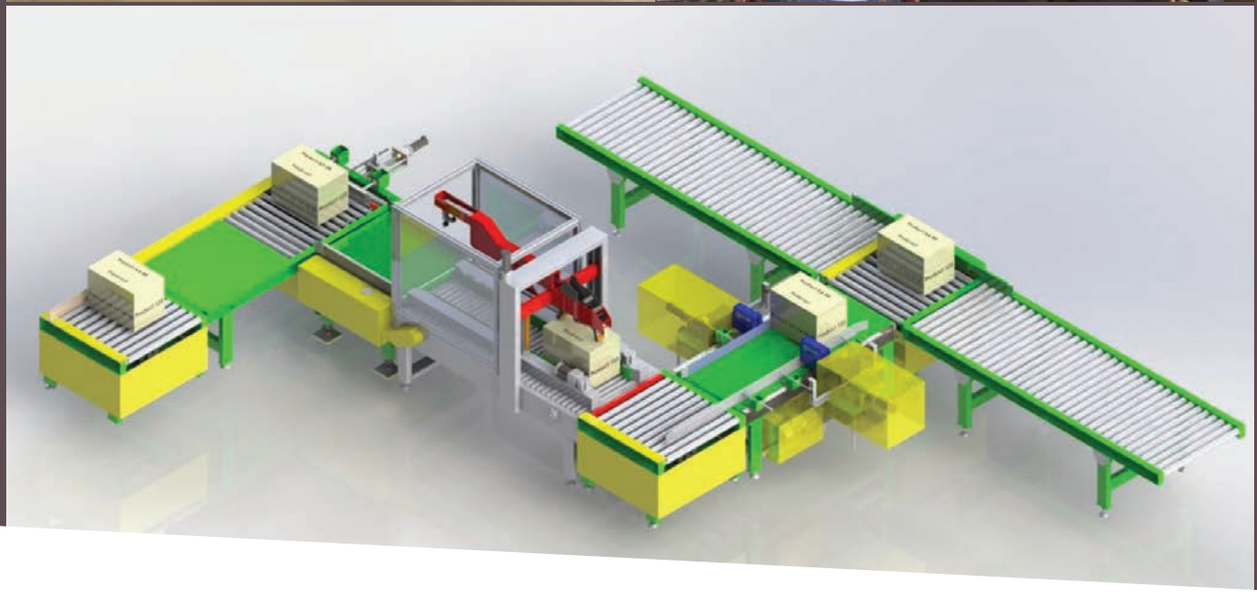
“Collaboration and supports from different stakeholders have contributed to the success of this project. Collaboration with MTEC went very well. MTEC’s contribution in technical matters and coordination with Cosmo Meditech, Ltd. on manufacturing of endoprosthesis developed was valuable. MTEC researchers are knowledgeable, honest, dedicated and have public interest at heart which are essential for working as a team. The future plan might include a collaborative project on development of hip replacement prostheses” said Dr. Kiatisevi

Dr. Kiatisevi also proposes that visit to MTEC labs should be arranged as it is an opportunity for medical doctors in related fields to learn more about research works undertaken. This opportunity could potentially lead to collaborative works which will be beneficial to both patients and the country.

[1] Kriskrai Sitthiseripratip, Ph.D Principal Researcher and Head of Biomaterials Laboratory, Biomedical Engineering Research Unit

[2] Kavin Karunratanakul, Ph.D Researcher Biomaterials Laboratory, Biomedical Engineering Research Unit

ระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก โดยการใช้เทคโนโลยีแมชชีนวิชัน และเทคโนโลยีการพิมพ์กล่องอัตโนมัติ



ที่มาของโจทย์วิจัย

ความถูกต้องในการบรรจุสินค้า เป็นปัจจัยสำคัญที่แสดงถึงมาตรฐานของโรงงานผลิตและธุรกิจโดยรวม การส่งมอบสินค้าที่มีการบรรจุไม่ถูกต้อง บรรจุภัณฑ์ผิดประเภท หรือมีปริมาณไม่ตรงตามที่ระบุไว้ออกสู่ตลาด ย่อมส่งผลเสียต่อความเชื่อมั่นในเชิงธุรกิจ การใช้วิธีสุ่มตรวจก็ไม่สามารถสร้างความมั่นใจได้ 100% เนื่องจากยังยอมให้สินค้าที่ไม่ถูกต้องออกสู่ตลาด ระบบการตรวจสอบความถูกต้องของการบรรจุสินค้าอัตโนมัติจึงเป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้า และทำให้เกิดความถูกต้องในระบบบริหารจัดการภายในโรงงานผลิตเอง

บริษัท นวพลาสติก อุตสาหกรรม จำกัด ในเครือบริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG มุ่งมั่นที่จะพัฒนาธุรกิจโดยการยกระดับกระบวนการผลิตให้ทันสมัย จึงต้องการระบบควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกที่มีประสิทธิภาพสูง ถูกต้องแม่นยำและทำงานได้อย่างอัตโนมัติ อีกทั้งสามารถเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลที่ทันสมัย รองรับการก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

เป้าหมาย

พัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการบรรจุสินค้า โดยการใช้เทคโนโลยีแมชชีนวิชัน (ระบบกล้องและซอฟต์แวร์อัตโนมัติ) ที่สามารถตรวจสอบความถูกต้องในการบรรจุผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามรหัสสีข้างกล่อง ตรวจสอบจำนวนการบรรจุในแต่ละกล่อง และพิมพ์ข้อมูลสินค้าข้างกล่องโดยอัตโนมัติ การมองและแยกแยะใช้ระบบกล้อง ส่วนการคำนวณใช้ซอฟต์แวร์อัตโนมัติ

ทีมวิจัยทำอย่างไร

ทีมวิจัยกับทีมวิศวกรของบริษัทฯ ได้ร่วมกันกำหนดความสามารถที่จำเป็นและลักษณะการทำงานของเครื่องต้นแบบที่ต้องการเพื่อออกแบบกลไกการทำงานของเครื่อง ทั้งระบบสายพานลำเลียง ระบบลม ระบบไฟฟ้า เซ็นเซอร์ และอื่นๆ ตลอดจนพัฒนาระบบแมชชีนวิชัน ซึ่งใช้ข้อมูลภาพที่ได้จากกล้อง ผ่านการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์โดยใช้เทคนิคที่ชื่อว่า Sample-Based Identification (SBI) เพื่อระบุโมเดลของข้อต่อภายในกล่องได้อย่างถูกต้อง โดยสอนด้วยตัวอย่างของภาพข้อต่อ คณะผู้วิจัยยังได้พัฒนาระบบแมชชีนวิชันสำหรับอ่านสีและขนาดของกล่อง เพื่อให้ทราบว่าสินค้าได้บรรจุลงกล่องที่ถูกต้องทั้งประเภทและขนาดหรือไม่ เมื่อซอฟต์แวร์ประมวลผลและตรวจสอบรุ่นของสินค้าภายในกล่องบรรจุว่าถูกต้องตามข้อกำหนดแล้ว เครื่องจะพิมพ์ข้อมูลของข้อต่อข้างกล่อง พร้อมทั้งปิดผนึกกล่องโดยอัตโนมัติ

ผลการทดสอบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดจำนวนคนงานที่ทางบริษัทต้องจ้างได้ 3 คน (3 กะต่อหนึ่งวัน) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการบรรจุสินค้า พิมพ์ข้อมูลสินค้าข้างกล่อง และปิดผนึกกล่องอัตโนมัติจนจบกระบวนการ โดยกระบวนการตรวจสอบสินค้าใช้เวลาไม่เกิน 3 วินาทีต่อกล่อง

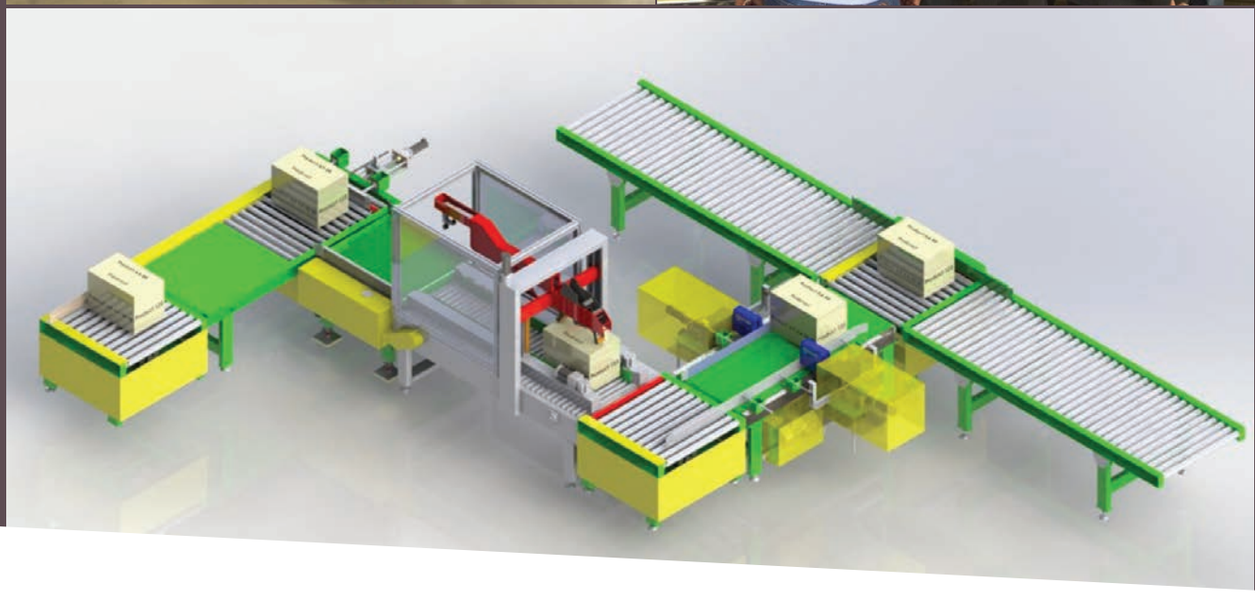
สถานภาพปัจจุบัน

ปัจจุบัน ต้นแบบได้ถูกติดตั้งและใช้งาน ณ โรงงานของ บริษัท นวพลาสติก อุตสาหกรรม จำกัด ภายในนิคมอุตสาหกรรมเหมราช จังหวัดระยอง ตั้งแต่เดือนมกราคม 2560 โดยใช้งานในสายการผลิตจริง ช่วยควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการการบรรจุสินค้า สร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้า และความถูกต้องโปร่งใสในระบบการบริหารจัดการภายในโรงงาน

แผนงานในอนาคต

จะมีการขยายเทคโนโลยีดังกล่าวไปสู่โรงงานในเครือ และดำเนินการโครงการวิจัยอื่นเพิ่มเติมในอนาคต

Development of new quality control system in plastic part manufacturing by integration of machine vision technology and automatic box printing technology



Background

The accuracy of packaging process is one of basic indicators for quality of factories and business operations. Faulty labeling could harm reputation of the business operators. Random inspection cannot guarantee the correctness of packaging since the process still allows faulty labeling products to be released to the market. Automation technology that could inspect the package 100% could play a crucial role in building customer trust as well as enforcing transparency in the internal management within the manufacturing facilities.

Nawaplastic Industries (Rayong) Co., Ltd., which is an affiliate company of the Siam Cement Public Company Limited (SCG), wished to modernize their manufacturing process. With this target in mind, quality assurance throughout the production process of their packing process is crucial and must be efficient, accurate and done automatically. Moreover, the system should be ready for Industry 4.0.

Targets

Development of a quality assurance system for packing process using machine vision technology (camera system and automatic software) which monitor the correctness of product packaging according to color code printed on the side of the box. The system must be able to evaluate the number of parts in each box using the weight information and print details of each product on the side of each box automatically through the use of images and machine learning software.

How does the research team do?

MTEC and Nawa Plastic engineering team work closely to define the machine specifications and the features necessary for a prototype. These machine specifications and the required features are then used in the design of internal mechanism, conveyor system, pneumatic system, electrical system, electronic system and sensors inside the machine as well as in the development of machine vision software. The machine vision software is a crucial part of the prototype. The software acquires images from an industrial machine vision camera and processes these images using a technique called Sample-Based Identification (SBI), resulting in a system that can automatically identify the product that has been put in the box correctly. With the information given by the automatic product identification, a high-speed ink-jet printer prints details of each product on the box and then the machine automatically seals the top of the box.

Results

Our system can make a complete inspection of the correctness of product packaging, print the product details and seal the tops completely automatic. The inspection time along take less than 3 seconds. The new system developed could save three shifts of one operator.

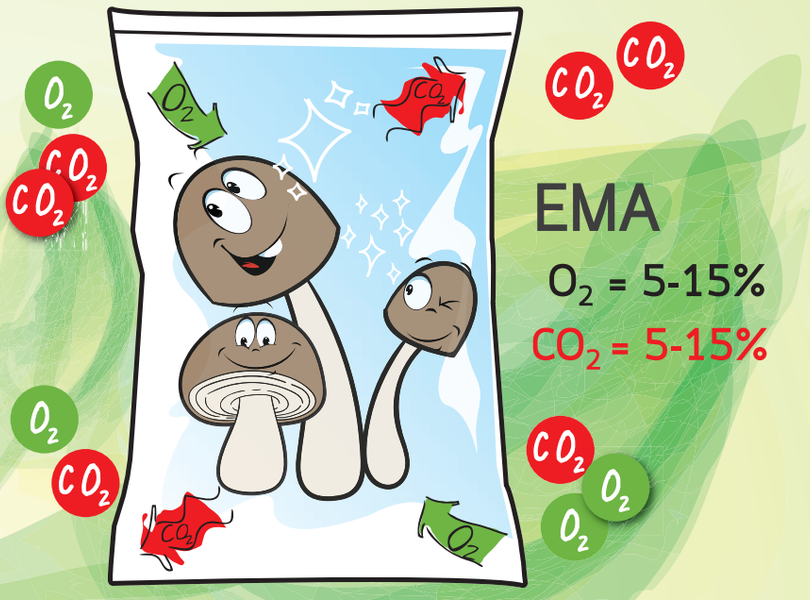
Current situation

The prototype has been installed and been used in the actual production line at Nawa Plastic Industries (Rayong) Co., Ltd., located in Hemaraj Eastern Seaboard Industries Estate, Rayong province, since January 2017. The machine has helped control the quality of the packing process, increase the confidence of customers and improve the transparency of the internal management.

Outlook

The customer plans to transfer this technology to their other production facilities and to continue working with MTEC on new projects.

บรรจุภัณฑ์ยืดอายุผลิตผลสดอัตราการหายใจสูง ActivePAK Ultra



ที่มาของโจทย์วิจัย

มูลนิธิโครงการหลวงประสบปัญหาผลผลิตเห็ดล้นตลาด อายุการเก็บสั้น โดยเห็ดหอมสดวางจำหน่ายได้เพียง 2-3 วัน ทำให้ไม่สามารถส่งมาขายที่กรุงเทพฯ ได้ มูลนิธิฯ ต้องการยืดอายุการวางจำหน่ายเห็ดหอมสดให้ได้อย่างน้อย 7 วัน เป้าหมายนี้สอดคล้องกับ 6 ประเด็นเร่งด่วนในการพัฒนาเกษตรยุคใหม่ด้วยการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีมาปรับใช้อย่างเหมาะสม เพื่อให้คนไทย กินดีอยู่ดี มีสุขคุณภาพชีวิตดีขึ้น ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 อีกทั้งยังช่วยสร้างอาชีพ และคุณภาพชีวิตที่ดีแก่เกษตรกรชาวดอยภาคเหนือ ช่วยยกระดับคุณภาพสินค้า เพิ่มโอกาส และยืดระยะเวลาการจำหน่าย ในขณะเดียวกันผู้บริโภคจะได้รับประทานเห็ดหอมสดคุณภาพสูงที่ส่งตรงมาจากยอดดอย

เป้าหมาย

พัฒนาฟิล์มรูพรุนพอลิโพรพิลีนที่สามารถใช้งานเป็นหน้าต่างหายใจสำหรับบรรจุภัณฑ์เพื่อเก็บรักษาผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง เช่น เห็ด เป็นต้น

ทีมวิจัยทำอย่างไร

ทีมวิจัยได้นำเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ ActivePAK มาประยุกต์ใช้กับเห็ด โดยทีมวิจัยและทีมพัฒนาธุรกิจทำงานร่วมกับมูลนิธิฯ ในพื้นที่อย่างใกล้ชิดในทุกขั้นตอน ได้แก่ ทดสอบตลาด เก็บข้อมูล วิเคราะห์และแก้ปัญหา จนประสบความสำเร็จในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศแบบสมดุล (Equilibrium modified atmosphere packaging) ฟิล์มรูพรุนพอลิโพรพิลีนเป็นบรรจุภัณฑ์รุ่นใหม่ ActivePAK Ultra มีค่าการผ่านของก๊าซออกซิเจนสูงกว่า 50,000 cc/m^2.day สามารถรักษาคุณภาพของเห็ดได้ 9 วัน เมื่อเทียบกับบรรจุภัณฑ์ถาดพลาสติกเจาะรูซึ่งเก็บได้เพียง 3 วันเท่านั้น นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์รุ่นใหม่ยังเหมาะสมกับสภาวะอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างกระบวนการบรรจุและการขนส่ง ตั้งแต่ยอดดอยลงมายังกรุงเทพฯ จนถึงชั้นวางจำหน่ายสินค้า นับเป็นการเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายเห็ดหอมสดจากเดิมที่เคยขายได้เฉพาะในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ เท่านั้น

เทคโนโลยีที่เป็นหัวใจของความสำเร็จ

1. สรีรวิทยาของผลิตผลสดแต่ละชนิด เช่น อัตราการหายใจ
2. การพัฒนาฟิล์มรูพรุนพอลิโพรพิลีน ที่ยอมให้ก๊าซผ่านได้สูงเป็นพิเศษ เพื่อสร้างสภาวะบรรยากาศที่เหมาะสมกับผลิตผลแต่ละชนิดให้เกิดขึ้นภายในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งจะช่วยลดอัตราการหายใจ ทำให้สามารถรักษาคุณภาพและความสดของผลิตผลได้

ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จ

ทีมวิจัยได้ร่วมทดสอบผลิตภัณฑ์กับลูกค้าและผู้ผลิตฟิล์มในทุกขั้นตอนอย่างใกล้ชิด ร่วมกันเก็บข้อมูล วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทั้งก่อนและหลังการใช้งาน ทำให้ก้าวข้ามอุปสรรคสำคัญ (breakthrough) สามารถตอบโจทย์ที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด และเกิดความมั่นใจในการใช้งานบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว

สถานภาพปัจจุบัน

ทีมวิจัยและทีมพัฒนาธุรกิจได้นำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra ไปทดสอบในกระบวนการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ที่โรงงานผลิตฟิล์ม และทดสอบตลาดการใช้งานจริงสำหรับบรรจุเห็ดหอมสดร่วมกับมูลนิธิฯ โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่โรงคัดบรรจุ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ขนส่งไปศูนย์กระจายสินค้าโครงการหลวง แม่เหียะ จ.เชียงใหม่ ขนส่งไปศูนย์กระจายสินค้า ม.เกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ และวางจำหน่ายบนชั้นวางขายในร้านโครงการหลวงสาขาต่างๆ ในกรุงเทพฯ

นอกจากนี้ ทีมวิจัยและทีมพัฒนาธุรกิจยังได้จัดทำขั้นตอนวิธีการใช้งาน และแนะนำการใช้งานบรรจุภัณฑ์ ณ โรงคัดบรรจุของมูลนิธิฯ พร้อมทั้งเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานทางสื่อรายการโทรทัศน์ เช่น รายการเช้านี้ที่หมอชิต และจัดบูธแสดงผลงาน เช่น งาน Thaifex เป็นต้น

แผนงานในอนาคต

จะขยายการใช้งานไปยังรูปแบบขายปลีกกับผลิตผล เช่น มะม่วงผลเดี่ยว เงาะ หน่อไม้ฝรั่ง พริก ชุดต้มยำ และเห็ดชนิดอื่นๆ รวมทั้งขยายการใช้งานแบบบรรจุปริมาณมากกับผลิตผล เช่น มะม่วง และมะนาว ต่อไป

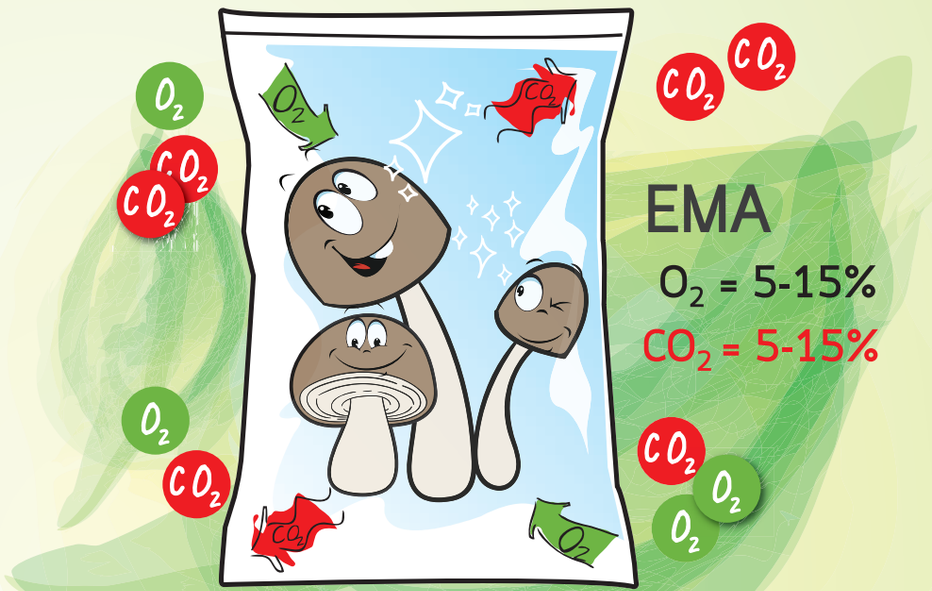
ข้อคิดเห็นจากองค์กรที่ร่วมงานกับเอ็มเทค

"ActivePAK Ultra ช่วยรักษาคุณภาพเห็ดหอมสดของมูลนิธิโครงการหลวงได้ดีมาก และช่วยแก้ปัญหาได้ตรงกับความต้องการ เนื่องจาก

1. ช่วยยืดอายุเห็ดหอมสดได้นาน 9 วัน จากเดิม 2-3 วัน
2. คงคุณภาพความสดเหมือนเก็บจากดอย
3. ส่งจำหน่ายได้ไกลขึ้น จากเดิมจำหน่ายได้เฉพาะในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ ก็สามารถส่งไปยังกรุงเทพฯ ได้
4. จำหน่ายเห็ดหอมสดได้มากขึ้น ทำให้เกษตรกรชาวดอยมียอดขายเพิ่มขึ้น"

ดร.ชนะ พรหมทอง
ผู้ประสานงานพัฒนาและส่งเสริมการผลิตเห็ด
มูลนิธิโครงการหลวง

ActivePAK Ultra to prolong shelf-life of highly respiring fresh produce



Background Information

In the past, the Royal Project Foundation had frequently experienced oversupply of fresh shiitake mushroom. Due to its short shelf-life, of just 2-3 days, this mushroom cannot survive the logistics condition from highland farm to market in Bangkok. Consequently, the market expansion of such high value fresh mushroom is hindered. With the proper use of science and technology, the shelf-life issue, which is in line with the 6 pressing issues in 'modern agriculture', can be solved. It was required by the Foundation that the shelf-life of the mushroom must be extended to at least 7 days under current logistic condition for retail market viability. The success of this research and the innovative implementation of technology will certainly boost the competitive advantage of the products and allow consumers to enjoy the freshness of high-quality shiitake mushroom delivered right from the highland mountains. Moreover, the quality of life, well-being and happiness level of those hill- tribe mushroom growers will positively be improved, which is in harmony with the 12th National Economic and Social Development Plan.

Objectives

Development of porous polypropylene (PP) film which serves as main breathable area of packaging for fresh produce with high respiration rate such as mushroom.

Research Approach

The Equilibrium Modified Atmosphere (EMA) film via the porous PP breathable window called ActivePAK Ultra was used as the retail packaging of fresh shiitake mushroom. Both the research and business development teams had worked closely with the Royal Project Foundation in every stage of development ranging from packing, market testing, data collection and analysis and problem-solving until the new ActivePAK Ultra is satisfactorily established in the Foundation's present supply chain. ActivePAK Ultra has oxygen transmission rate of 50,000 cc/m^2. day which matches the respiration rate of the mushroom. ActivePAK Ultra preserves the quality of fresh shiitake mushroom up to 9 days, in comparison with the usual 3 days in plastic clamshell with punched holes. Furthermore, shiitake mushroom packed in ActivePAK Ultra still maintains good quality under the temperature fluctuation during packing and transportation from the northern mountain tops to Bangkok and to consumer in the grocery shelves. The new packaging expands retail channels for the Foundation which were limited to only within Chiang Mai province in the past.

Key technologies

1. The study of physiology and specific requirement of mushroom, e.g. respiration rates

2. Development of special gas permeability control films that suitable to use with fresh produce (mushroom). The film creates modified atmosphere within the package that will lower the respiration rate which helps maintaining, the product freshness and quality.

Key success factors

1. The research problem is well-stated and focused.

2. The research team has been working closely with the Foundation and the film manufacturer in every stage of development starting from data collection and analysis and problem solving prior to and after product application. This enables the research team to create an innovative product which meets the demand of the Foundation.

Current status

The research team and the business development team had tested ActivePAK Ultra prototype in packaging manufacturing process at the film manufacturing facility. Market test in an "actual" setting in which ActivePAK Ultra was being used for shiitake mushroom was conducted together with the Foundation. Data collection was carried out from the packing facility at the Royal Project Development Center in Pa Miang to the distribution center of the Foundation in Mae Hae, Chiang Mai province until the produce was transported to the distribution center at Kasetsart University, Bangkhaen, Bangkok and, finally, to the shelves at the Royal Project Foundation stores across Bangkok.

The research team and the business development team create a user guide and present product demonstrations at the packing facility of the Royal Project Foundation. Public relations activities were carried out through different media channels such as Chao Nee Tee Mochit TV program and a trade show booth at Thaifex (International Trade Exhibition for Food & Beverages, Food Technology and Retail Franchise in Asia).

Outlook

The application of this work will be extended in form of retail package to cover other types of fresh produce, e.g. an individual fruit of mango, rambutan, asparagus, chili, mixed herbs and other types of mushroom. ActivePAK Ultra will be further developed to include application for bulk package of fresh produce such as mangoes and limes.

Opinion from our collaborator

"ActivePAK Ultra maintain the quality of shiitake mushroom from the Foundation. The packaging meets the demand of the Foundation as follows:

1. it prolongs the shelf-life of shiitake mushroom to 9 days, compared to the usual 2-3 days.

2. it preserves 'freshly-picked from the mountain tops' freshness

3. it extends the shelf-life of shiitake mushroom which makes them able to be transported for longer distance from the farm to Bangkok.

4. it increases sales due to more retail opportunities"

Dr. Chana Promthong
Co-ordinator for Mushroom Cultivation and Development, the Royal Project Foundation

การดำเนินงานด้านมาตรฐาน และระบบบริหารงานคุณภาพ

เอ็มเทคให้ความสำคัญอย่างสูงกับการดำเนินงานด้านมาตรฐานและระบบบริหารงานคุณภาพ การดำเนินงานประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ การนำระบบบริหารงานคุณภาพมาประยุกต์ใช้ และ การเข้าไปมีส่วนร่วมกับสถาบันต่างๆ ในการกำหนดมาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และบริการมาตรฐานให้แก่ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานต่างๆ ในประเทศ เพื่อลดอุปสรรคทางการค้าอันเกิดจากมาตรการด้านมาตรฐาน

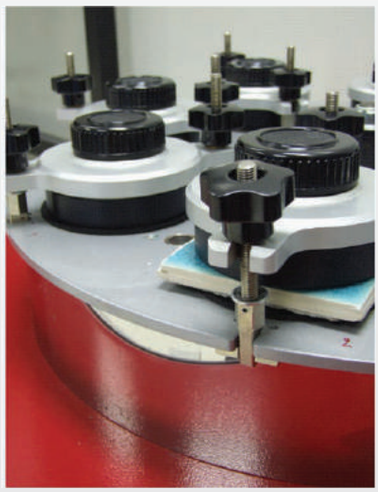
การประยุกต์ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO/IEC 17025 เพื่อประกันคุณภาพของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการทดสอบเซรามิก

ห้องปฏิบัติการฯ มีขีดความสามารถในการทดสอบภาชนะเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร (tableware) และกระเบื้องเซรามิก (tiles) ตามมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025 เทียบเท่ามาตรฐานห้องปฏิบัติการ Lucideon Approved Laboratory ประเทศอังกฤษ[1] รายงานผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการฯ จึงสามารถใช้เป็นหลักฐานยืนยันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศ ทั้งในแถบทวีปเอเชีย ยุโรป และอเมริกา เช่น เวียดนาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย จีน ศรีลังกา ออสเตรเลีย ยูกันดา ฟินแลนด์ อังกฤษ และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

การบริการของห้องปฏิบัติการฯ จึงช่วยลดต้นทุนการส่งตัวอย่างไปทดสอบที่ต่างประเทศ ช่วยลดเวลาการทดสอบของผู้ส่งออก และยังรองรับการให้บริการมาตรฐานอุตสาหกรรมในประเทศอีกด้วย

ให้บริการทดสอบเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกโถส้วมนั่งราบ



ให้บริการทดสอบกระเบื้องเซรามิก

ให้บริการวิเคราะห์ทางเคมี

[1] Lucideon Ltd. เป็นบริษัทที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในประเทศอังกฤษและยุโรป ด้านการวิจัย วิเคราะห์และทดสอบวัสดุและผลิตภัณฑ์เซรามิก และวัสดุก่อสร้าง

ห้องปฏิบัติการทดสอบการย่อยสลายได้ทางชีวภาพของวัสดุ

ห้องปฏิบัติการฯ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 จากสถาบัน DIN CERTCO ประเทศเยอรมนี ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

o การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของวัสดุในระบบการหมักระดับอุตสาหกรรม (EN 13432)

o การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของวัสดุในระบบการหมักระดับครัวเรือน (AS 5810)

o การทดสอบการย่อยสลายทางชีวภาพของวัสดุในดิน (ASTM 5988)

มาตรฐานดังกล่าวสามารถใช้ขอติดตราสัญลักษณ์บนผลิตภัณฑ์ เพื่อรับรองว่าผลิตภัณฑ์สามารถย่อยสลายได้ตามมาตรฐานที่กำหนด และไม่เป็นพิษหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันห้องปฏิบัติการฯ มีเครื่องมือและกระบวนการทดสอบที่ครอบคลุมหัวข้อการทดสอบที่สมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก และมีความเชี่ยวชาญในการตรวจพิสูจน์การย่อยสลายทางชีวภาพในสภาวะเงื่อนไขต่างๆ

นอกจากนี้บุคลากรของห้องปฏิบัติการฯ ยังได้เข้าร่วมงานกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และ ISO committee ในด้านการปรับปรุงมาตรฐานเดิมที่ประกาศใช้แล้ว และพัฒนามาตรฐานใหม่ที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ซึ่งช่วยให้ห้องปฏิบัติการเป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพการทดสอบและความน่าเชื่อถือในรายงานผล

Biodegradation under industrial composting conditions

Toxicity test

การมีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรฐาน

จากความเชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีวัสดุ เอ็มเทคจึงได้รับความไว้วางใจจากสถาบันต่างๆ ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ (มว.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ให้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการ/คณะอนุกรรมการจัดทำมาตรฐาน อันเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในเวทีการค้าระหว่างประเทศ

อนุกรรมการจัดทำตัวชี้วัดผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียวภาคอุตสาหกรรม โดย หน่วยวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้เข้าร่วมในคณะอนุกรรมการการจัดทำตัวชี้วัดผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียวของภาคอุตสาหกรรม เพื่อติดตามการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมควบคู่กับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจบางอย่างที่มีมูลค่าสูง ซึ่งส่งผลดีต่อการสร้างรายได้ให้แก่ประเทศ แต่ในขณะเดียวกันก็อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างมากเช่นกัน ดังนั้น การรักษาสมดุลของภาคการผลิตให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและยั่งยืนจึงเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษา รวมทั้งการวิเคราะห์รูปแบบของอุตสาหกรรมที่เหมาะสมต่อประเทศไทย

ตัวแทนจากเอ็มเทคได้ร่วมแสดงข้อคิดเห็นด้านเทคนิค และช่วยให้การทำงานมีมิติที่ครบถ้วนขึ้น ในขณะเดียวกันเอ็มเทคก็ได้ทราบมุมมองที่หลากหลายของหน่วยงานภาครัฐ เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานของกระทรวงอุตสาหกรรม และสร้างเครือข่ายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรม

ปัจจุบัน ผลการศึกษาของทีมวิจัยอยู่ในระหว่างขั้นตอนการพิจารณาเผยแพร่ผลสู่สาธารณชน ซึ่งหากได้รับการอนุญาตก็เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางกลยุทธ์อุตสาหกรรมของไทย

อนุกรรมการศึกษาวิเคราะห์ทางวิชาการเกี่ยวกับภาชนะอาหาร (อ.8) โดย หน่วยวิจัยโพลิเมอร์

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีพลาสติก หน่วยวิจัยโพลิเมอร์ ได้เข้าร่วมในคณะอนุกรรมการศึกษาวิเคราะห์ทางวิชาการเกี่ยวกับภาชนะบรรจุอาหารของกระทรวงสาธารณสุข โดยทำหน้าที่ในคณะอนุกรรมการด้านวิชาการเกี่ยวกับภาชนะอาหาร ในส่วนของความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์อาหาร (โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์พลาสติก) ตลอดจนกระบวนการผลิต และข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งในและต่างประเทศ

ตัวแทนจากเอ็มเทคมีส่วนร่วมให้ข้อมูลเชิงวิชาการที่มีผลกระทบอันเป็นประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้าง จากการเข้าร่วมในคณะกรรมการด้านวิชาการครั้งนี้ ทำให้เอ็มเทคได้รับรู้สถานการณ์เกี่ยวกับการใช้งานบรรจุภัณฑ์ในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความปลอดภัย การนำเข้าบรรจุภัณฑ์อาหารจากต่างประเทศ และมาตรการในการป้องกันประชาชนจากผลิตภัณฑ์ด้อยคุณภาพ

การที่คณะอนุกรรมการได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นทำให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพจากทุกมิติ ทำให้ประกาศกระทรวงสาธารณสุขสามารถปกป้องผู้บริโภคจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัย ตลอดจนส่งเสริมผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมพลาสติกไทยให้สร้างผลิตภัณฑ์ที่ดี มีมาตรฐาน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ยาง โดย หน่วยวิจัยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ

หน่วยวิจัยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ ร่วมกับ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กำหนดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยางและส่งให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) พิจารณาประกาศใช้เป็นมาตรฐานของประเทศจำนวน 21 ร่างมาตรฐาน ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับที่	เลขที่มาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน
1	มอก. 2379-2551	ยางอุดรอยต่อคอนกรีต
2	มอก. 237-2552	แหวนยางสำหรับท่อน้ำ
3	มอก. 980-2552	น้ำยางข้นธรรมชาติ
4	มอก. 2476-2552	ถุงมือยางที่ใช้ในงานบ้าน
5	มอก. 2477-2552	ถุงฝายยาง
6	มอก. 2478-2552	ยางผสมเสร็จสำหรับการหล่อดอกยางแบบร้อนของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์
7	มอก. 2479-2552	ยางกันเรือกระแทกรูปท่อทรงกระบอกและรูปตัววี
8	มอก. 2505-2553	ถุงมือยางที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
9	มอก. 2506-2553	ดอกยางสำเร็จรูปสำหรับการอัดโครงยางของยางรถยนต์เชิงพาณิชย์
10	มอก. 2507-2553	ยางกันเรือกระแทกรูปตัวดีและรูปจัตุรัส
11	มอก. 2556-2554	เส้นด้ายยาง
12	มอก. 2557-2554	ท่อยางและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน
13	มอก. 1086-2555	สายหัวจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบผนังชั้นเดียว
14	มอก. 146-2556	สายพานตัววีส่งกำลัง
15	มอก. 1055-2556	ท่อยางและท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว
16	มอก. 2577-2556	วิธีทดสอบเส้นด้ายยาง
17	มอก. 2583-2556	แผ่นยางสำหรับปูบ่อน้ำ
18	มอก. 2667-2558	แผ่นยางรองรางรถไฟ
19	มอก. 2666-2558	ยางถอนขนไก่
20	มอก. 2693-2558	ท่อยางเสริมแรงด้วยสิ่งทอใช้ส่งน้ำ – ข้อกำหนด
21	มอก. 642-2558	ท่อยางเสริมแรงด้วยสิ่งทอทนความดันอากาศ – ข้อกำหนด

หน่วยวิจัยฯ ยังก้าวไปอีกขั้นด้วยการกำหนดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เส้นด้ายยางและวิธีทดสอบเส้นด้ายยางในระดับระหว่างประเทศ ได้แก่ ISO 20058:2017 General purpose rubber thread - Specification และ ISO 2321:2017 Rubber threads - Methods of test

แผนภาพกระบวนการจัดทำมาตรฐาน

นอกจากนี้ หน่วยวิจัยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ ยังมีส่วนในการเป็นคณะกรรมการวิชาการและอนุกรรมการวิชาการรายสาขายางและผลิตภัณฑ์ยาง เพื่อร่วมกำหนดและจัดทำร่างมาตรฐาน ได้แก่

- คณะกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29/1 ท่อยาง
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29/2 แหวนยางและยางกันซึม
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29/3 ยางรัดของ
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29/4 ยางรองสะพาน
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 29/5 แผ่นยางปูพื้นคอกสัตว์
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 70/1 ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมจากยาง พลาสติก และวัสดุชีวภาพ
- คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 70/9 ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่นอนน้ำยางพาราและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ทำจากยางพารา

นอกเหนือจากกิจกรรมและผลงานที่ได้กล่าวมาแล้ว เอ็มเทคยังมีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรฐานและระเบียบอีกจำนวนหนึ่งที่ยังอยู่ระหว่างดำเนินการ เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของผู้ประกอบการให้อยู่ในระดับสากล

International Organization for Standardization (ISO) and Quality Management System (QMS)

MTEC places great importance on international standard and Quality Management System (QMS). The operations are divided into two major parts i.e. implementation of the National Quality Infrastructure (NQI) to the organization and participation in standard setting with various institutes. The activities include promoting, supporting and providing service related to standardization to the local industries and organizations in order to reduce trade barriers posed by standard-related measures.

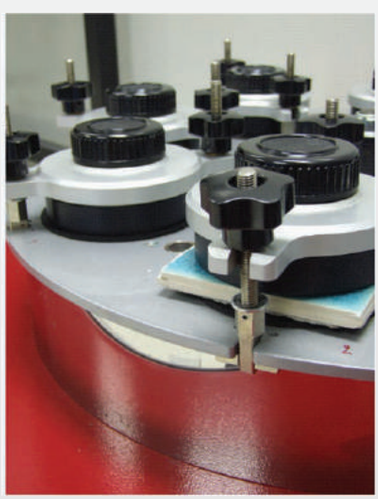
Applied of quality management system ISO/IEC 17025

Ceramic Testing Laboratory

Ceramic Testing Lab provides testing of tableware, ceramic tiles and sanitaryware against the international standards, and is Lucideon Approved Laboratory.[1] The test reports guarantee the product conformity to the international standards for export purpose to Asia, Europe and America. The countries importing these product include Vietnam, Indonesia, Malaysia, China, Sri Lanka, Australia, Uganda, Finland, UK and United States of America.

The services offered by the laboratory could cut the logistics cost of having samples tested at overseas labs and reduce testing lead time for exporters. The Lab is Thailand Industrial Standards Institute (TISI)'s designated testing lab which could provide testing of products against the Thai Industrial Standards.

Testing services for ceramic sanitaryware: water closet



Testing services for ceramic tiles

Chemistry analytical services

[1] Lucideon Ltd. is widely recognized within the UK and Europe for its R&D and analytical testing of ceramic materials and products and construction materials.

Biodegradation under industrial composting conditions

Biodegradability Testing Lab

Biodegradability Testing Lab is accredited to ISO 17025 by DIN CERTCO, Germany, in the following fields:

o Requirements for material recoverable through industrial composability (EN 13432)

o Testing of biodegradable plastics suitable for home composting (AS 5810)

o Standard test method for determining aerobic biodegradation of plastic materials in soil (ASTM 5988)

Products that are tested against the above standards and are certified can carry a composability logo as they meet composability standard and leave no toxic to the environment.

The Lab is among those few in the world which is equipped with world-class testing instruments. The staff and experts have extensive experience in evaluating biodegradation under various conditions.

The Lab personnel has joined force with TISI and ISO Committee to revise the existing standards and to develop new standards necessary for the development of bioplastic industry. Accreditation to the standards will help the Lab to be internationally and nationally recognized and will add credibility to the tests undertaken at the lab and the test reports.

Toxicity test

Participation in standard settings

Based on our expertise in materials science, MTEC is entrusted by institutes such as Ministry of Public Health, Thai Industrial Standards Institute (TISI), National Institute of Metrology, (Thailand) (NIMT), Department of Science Service (DSS), and The Thailand Research Fund (TRF) to be a member of standard setting committee and subcommittee. The standard helps to enhance local entrepreneurs' competitive advantage in the international market.

Subcommittee to set up Green GDP in industrial sector by Environment Research Unit

Life Cycle Assessment Laboratory, Environmental Research, is part of a subcommittee on setting up indicators for Green GDP for industrial sector in Thailand. The purpose for setting up the indicators is to monitor the growth of industrial sectors along with the conservation of natural resources and environment especially for high-value businesses. Although, the growth of industrial sector generates higher revenue, it normally creates some environmental impacts. The appropriate analysis of industrial structure and balance between the growth and sustainability of manufacturing sector is the main focus of this study.

Technical advices given by MTEC representatives fulfill the requirements of the studies. MTEC, at the same time, receives various perspectives from other governmental agencies, and understands the workflow process within Department of Industrial Works. The participation in the subcommittee also leads to network creation with industrial sector.

The findings from this studies are currently under review prior to making available to the public. Upon an approval, the findings are beneficial for creating Thailand industrial strategy to grow together in both economic and environmental dimensions.

Subcommittee on technical analysis of food packaging by Polymer Research Unit

A representative from Plastic Technology Lab under the Polymer Research Unit serves in a subcommittee on technical analysis of food packaging, Ministry of Public Health in the parts of food packaging safety (esp. plastic packaging) and manufacturing process of packaging. MTEC's contribution also includes providing technical data on domestic and overseas manufacturing of plastic packaging. Technical data provided is beneficial to the industry and the society. Being a part of this subcommittee allows MTEC to gain insights on current situation of domestic packaging applications, especially in regards to safety, import of food packaging from overseas and measures to protect consumers from toxic and low-quality food packaging.

Technical data and insights provided by the subcommittee will cover all the dimensions of food packaging required. The Notification of the Ministry of Public Health protects consumers from food packaging which fail to meet safety standards and helps encourage local entrepreneurs in plastic industry to develop products which meet industrial standards to gain competitive advantage.

Industrial product standards for rubber products by Natural Rubber Focus Unit

Twenty-one draft standards of the specified rubber products have been made by Natural Rubber Focus Unit (NRFU) in association with Rubber Technology Research Centre, Faculty of Science, Mahidol University. The draft standards have been proposed to the Thai Industrial Standards Institute (TISI) for consideration and implementation as the national industrial product standards and are listed as follows:

No.	Standard No.	Standard
1	TIS 2379-2551	Rubber seals for concrete joints
2	TIS 237-2552	Rubber ring for water pipe
3	TIS 980-2552	Natural rubber latex concentrate
4	TIS 2476-2552	Household rubber gloves
5	TIS 2477-2552	Rubber weir bag
6	TIS 2478-2552	Rubber tread compound for hot (conventional) retreading of commercial vehicles tyre
7	TIS 2479-2552	Marine rubber fenders : Cylindrical shape and V-shape
8	TIS 2505-2553	Rubber gloves for food industry
9	TIS 2506-2553	Precured tread for retreading of commercial vehicles tyres
10	TIS 2507-2553	Marine rubber fenders : D-shape and square shape
11	TIS 2556-2554	Rubber threads
12	TIS 2557-2554	Rubber hoses and hose assemblies for washing machines and dishwashers specification for inlet hoses.
13	TIS 1086-2555	Fuel-dispensers : Single walled type
14	TIS 146-2556	Classical V-belts for power transmission
15	TIS 1055-2556	Rubber hoses and rubber hose assemblies for liquefied petroleum gas (LPG)
16	TIS 2577-2556	Rubber threads - Methods of test
17	TIS 2583-2556	Rubber sheets for reservoir lining
18	TIS 2667-2558	Rubber rail pads
19	TIS 2666-2558	Chicken plucker rubber fingers
20	TIS 2693-2558	Rubber hoses, textile-reinforced, for general-purpose water applications - Specification
21	TIS 642-2558	Rubber hoses, textile-reinforced, for compressed air - Specification

Currently, we have continued to move forward with the development of the two international standards including ISO 20058:2017 General purpose rubber thread – Specification and ISO 2321:2017 Rubber threads – Methods of test.

Draft of the standard working process

NRFU also plays an important role in the development of various rubber product standards by taking part in the following technical committees and subcommittees:

- Technical committee, Group of 29 Rubber and rubber products
- Subcommittee, Group of 29/1 Rubber hoses
- Subcommittee, Group of 29/2 Rubber ring
- Subcommittee, Group of 29/3 Rubber bands
- Subcommittee, Group of 29/4 Rubber bearing pad
- Subcommittee, Group of 29/5 Rubber flooring for livestock
- Subcommittee, Group of 70/1 Innovative products from rubber, plastics, and biomaterials
- Subcommittee, Group of 70/9 Innovative products, latex mattress and medical rubber products

Apart from the activities previously mentioned, MTEC also participates in a number of standardization and regulation which have been under drafting process. The objective is to enhance standard of local products and entrepreneurs' technological capability to meet international standards.

World Materials Research Institutes Forum (WMRIF)

ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2548 เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ไม่มุ่งเน้นแสวงหาผลกำไร ประกอบด้วยเครือข่ายสถาบันวัสดุศาสตร์ชั้นนำ 50 สถาบันจากทุกทวีปทั่วโลก เช่น Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) และ National Institute of Standards and Technology (NIST) แห่งสหรัฐอเมริกา National Physical Laboratory (NPL) แห่งสหราชอาณาจักร National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) และ National Institute for Materials Science (NIMS) แห่งญี่ปุ่น

WMRIF มีพันธกิจหลักเพื่อการเป็น “กระบอกเสียงในเรื่องวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุทั่วโลก” กิจกรรมความร่วมมือที่ WMRIF มุ่งเน้นประกอบด้วย

o การจัดทำแผนที่นำทางเรื่องทรัพยากรทางการวิจัยเพื่อความร่วมมือทางการวิจัยระหว่างสมาชิก

o การจัดทำความเคลื่อนไหวแนวโน้มเทคโนโลยีร่วมกัน

o การให้การศึกษาและฝึกอบรมแก่นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์

o การแลกเปลี่ยนข้อมูลเทคโนโลยีและฐานข้อมูลระหว่างสถาบันสมาชิก

o ความร่วมมือด้านการวิจัย

โดยผ่านการจัดกิจกรรม ได้แก่

- WMRIF Symposium and General Assembly
- WMRIF Workshop for Young Scientists
- 3 Task Forces ซึ่งประกอบด้วย 7 Trends in Materials Technology, Promotion of Early Career Scientists และ Materials Database and Informatics

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) เป็นสมาชิก WMRIF ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งเมื่อปี 2548 โดยในปี 2560 เอ็มเทคได้รับเกียรติให้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุม The 7th WMRIF Symposium and General Assembly การประชุมครั้งนี้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 19-21 มิถุนายน 2560 ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย และโรงแรมชาเทรียม ริเวอร์ไซด์ โดยรูปแบบการประชุมประกอบด้วย Symposium และ General Assembly

Symposium จัดขึ้นเมื่อวันที่ 19-20 มิถุนายน 2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการดำเนินการวิจัยของนักวิจัยอาวุโสจากสถาบันสมาชิก WMRIF และเปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์กับนักวิจัยอาวุโสและผู้บริหารจากสถาบันสมาชิก WMRIF อื่นๆ รวมถึง นักวิจัย อาจารย์มหาวิทยาลัย นักศึกษา และผู้เชี่ยวชาญจากภาคเอกชนในประเทศไทย

Workshop themes ในปีนี้ประกอบด้วย Materials for Innovation in Agriculture, Water and Environmental Management และ Materials for Innovation in Construction, Building Resilience, and Infrastructure Protection โดยมีนักวิจัยอาวุโสทั้งหมด 19 ท่าน จากสถาบันสมาชิก WMRIF ใน 9 ประเทศทั่วโลกเข้าร่วมนำเสนอผลงาน นอกจากนี้ยังมีปาฐกถาพิเศษ (Keynote Lecture) ในหัวข้อ

• **Science, Technology and Innovation Policy of Japan: Challenge of SIP and ImPACT toward Society 5.0** โดย Dr. Kazuo Kyuma, Executive Member, Council for Science, Technology and Innovation, Cabinet Office ประเทศญี่ปุ่น และ

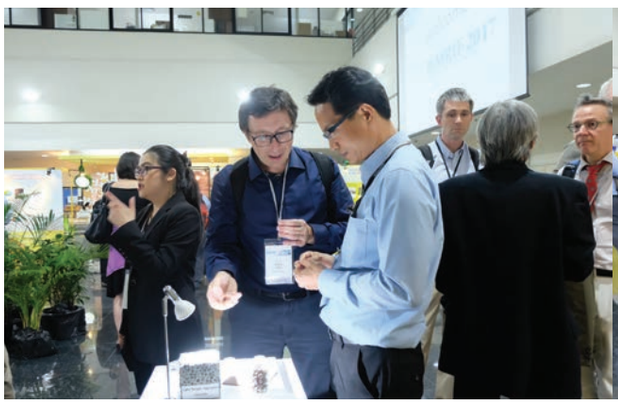
การบรรยายพิเศษ (Special Talk) ในหัวข้อ

• **Structural Materials for Innovation** โดย Prof. Teruo Kishi, Advisor to the Minister for Foreign Affairs และ Program Director for SIP (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program), Cabinet Office ประเทศญี่ปุ่น

The 7th WMRIF Symposium มีผู้สนใจเข้าร่วมงานทั้งหมดมากกว่า 160 คน ประกอบด้วยนักวิจัยอาวุโสและผู้บริหารจากสถาบันสมาชิก WMRIF จำนวน 12 สถาบัน จากประเทศไทย สวิตเซอร์แลนด์ เกาหลี ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา ฮังการี สาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น เยอรมนี สหราชอาณาจักร ฟินแลนด์ และแคนาดา รวมถึงผู้แทนจากกระทรวงการต่างประเทศ ประเทศญี่ปุ่นและสำนักงานรัฐสภาญี่ปุ่น นักวิจัย นักศึกษา และผู้สนใจจากภาคเอกชนในประเทศ

General Assembly จัดขึ้นเมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2560 เป็นการประชุมผู้บริหารระดับสูงจากสถาบันวัสดุศาสตร์สมาชิก WMRIF โดยการประชุมครั้งนี้มีผู้บริหารเข้าร่วมการประชุมทั้งหมด 18 ท่านจาก 14 สถาบัน มีวัตถุประสงค์เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงนโยบายและการบริหารในระดับบริหารระดับสูง หัวข้อการอภิปรายครั้งนี้ครอบคลุมประเด็นต่างๆ ได้แก่ ประเด็นเชิงนโยบายและความร่วมมือกับพันธมิตรต่างประเทศที่สถาบันประสงค์จะผลักดัน เช่น สาขาการวิจัยที่สถาบัน ประเทศ หรือภูมิภาค ให้ความสำคัญในการลงทุนมากที่สุด รวมทั้งความท้าทายที่สำคัญในเรื่องเกี่ยวกับวัสดุที่จำเป็นต้องได้รับการหยิบยกขึ้นมาหารือในแวดวงวัสดุศาสตร์ระดับโลก เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอความก้าวหน้าของ Task Force และการเลือกตั้ง WMRIF President และ Secretariat ท่านใหม่ด้วย โดย Dr. Mike Fasolka จาก NIST ได้รับเลือกให้ดำรงตำแหน่ง WMRIF President และ Dr. Nick Barbosa จาก NIST ได้รับเลือกให้ดำรงตำแหน่ง WMRIF Secretariat



World Materials Research Institutes Forum (WMRIF)

Founded in 2005, the World Materials Research Institutes Forum (WMRIF) is an international, not-for-profit organization comprising a global network of 50 leading materials science institutes around the world such as Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), US, National Institute of Standards and Technology (NIST), US, National Physical Laboratory (NPL), UK , National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan, and National Institute for Materials Science (NIMS), Japan.

WMRIF has positioned itself as “a common voice for materials science and engineering around the world” with emphases on the following aspects:

- o Creation of a research resources map for collaboration
- o Joint creation of a technology outlook
- o Education and training for young scientists
- o Sharing of databases
- o Research collaboration

These areas have been implemented and fostered through the following activities:

- WMRIF Symposium and General Assembly which is held every 2 years
- WMRIF Workshop for Young Scientists which takes place every second year on the interval year of the Symposium and General Assembly
- 3 Task Forces including 7 Trends in Materials Technology, Promotion of Early Career Scientists and Materials Database and Informatics

MTEC has been an active member of the WMRIF since its founding in 2005. In 2017, MTEC was selected by the WMRIF presidential board and members to host the 7th WMRIF Symposium and General Assembly in Thailand.

The 7th WMRIF Symposium and General Assembly was held from June 19-21, 2017 at Thailand Science Park and the Chatrium Hotel Riverside. The 3-day conference featured a 1.5 day symposium and a full day general assembly.

The Symposium provides an arena for senior researchers and experts from the WMRIF member institutes to present their latest research findings which intends to trigger the exchange of ideas between their peers from the WMRIF member institutes and local experts in the fields from both governmental and private sectors. This year's workshop themes are Materials for Innovation in Agriculture, Water and Environmental Management and Materials for Innovation in Construction, Building Resilience and Infrastructure Protection. There were 19 speakers nominated by the WMRIF member institutes in 9 countries to present their works.

The Symposium also featured a Keynote Lecture on **'Science, Technology and Innovation Policy of Japan: Challenge of Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion (SIP) and ImPACT toward Society 5.0'** by Dr. Kazuo Kyuma, Executive Member, Council for Science, Technology and Innovation, Cabinet Office, Government of Japan and a Special Talk on **'Structural Materials for Innovation'** by Prof. Teruo Kishi, Advisor to the Minister for Foreign Affairs and Program Director for SIP (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program), Cabinet Office, Government of Japan.

The Symposium was attended by more than 160 participants. Representatives and executives from 12 WMRIF member institutes in Switzerland, Korea, Taiwan, US, Hungary, China, Japan, Germany, UK, Finland, Canada and Thailand accounts for nearly one-third of all participants. The rest are representatives from Ministry of Foreign Affairs and Cabinet Office, Japan, local experts and students.

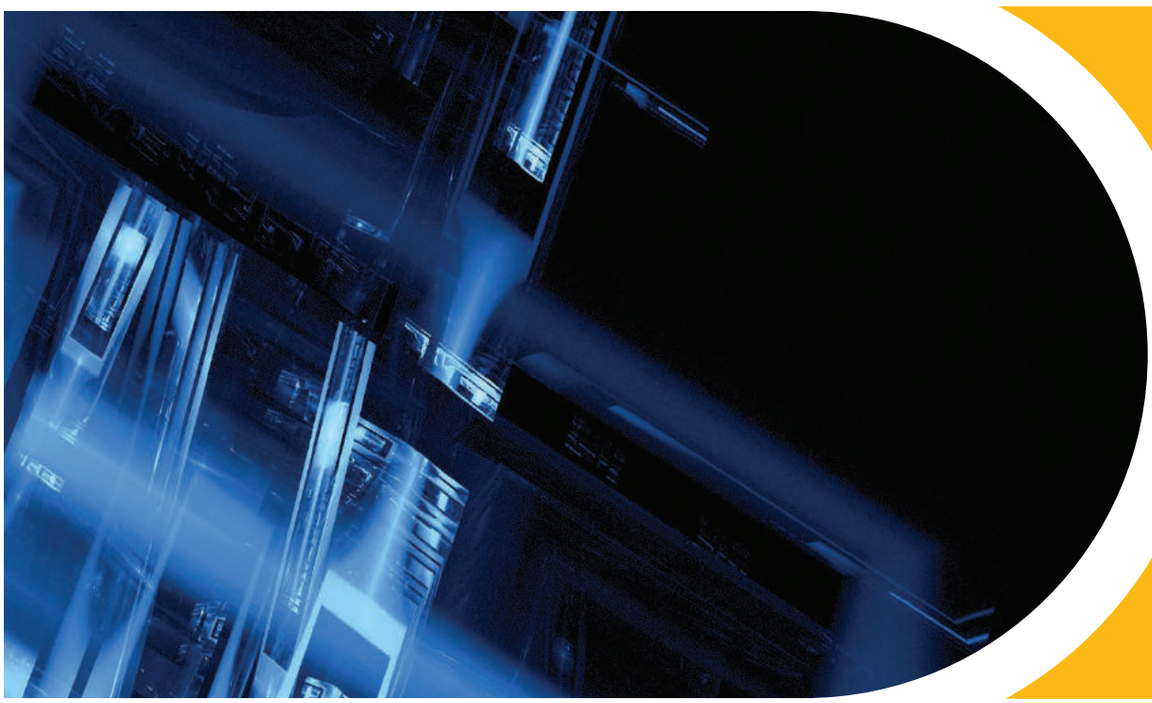
Organized on June 21, 2017, General Assembly is an executive meeting exclusively for heads or senior executive members of the WMRIF member institutes. The meeting is meant to serve as a catalyst to align leaders, develop solutions to common problems and fuel collaboration across the organizations. This year's discussion topics includes policy and management-related topics such as top priorities for materials research investments in the institute, country or region and top materials-related challenges that need to be addressed by the global materials science community. WMRIF business updates were reported and discussed. Votes were casted for the new WMRIF President and Secretariat. Dr. Mike Fasolka, NIST was voted a President and Dr. Nick Barbosa was chosen to be WMRIF Secretariat.

The General Assembly was participated by 18 executives from 14 WMRIF member institutes.

ภาคผนวก

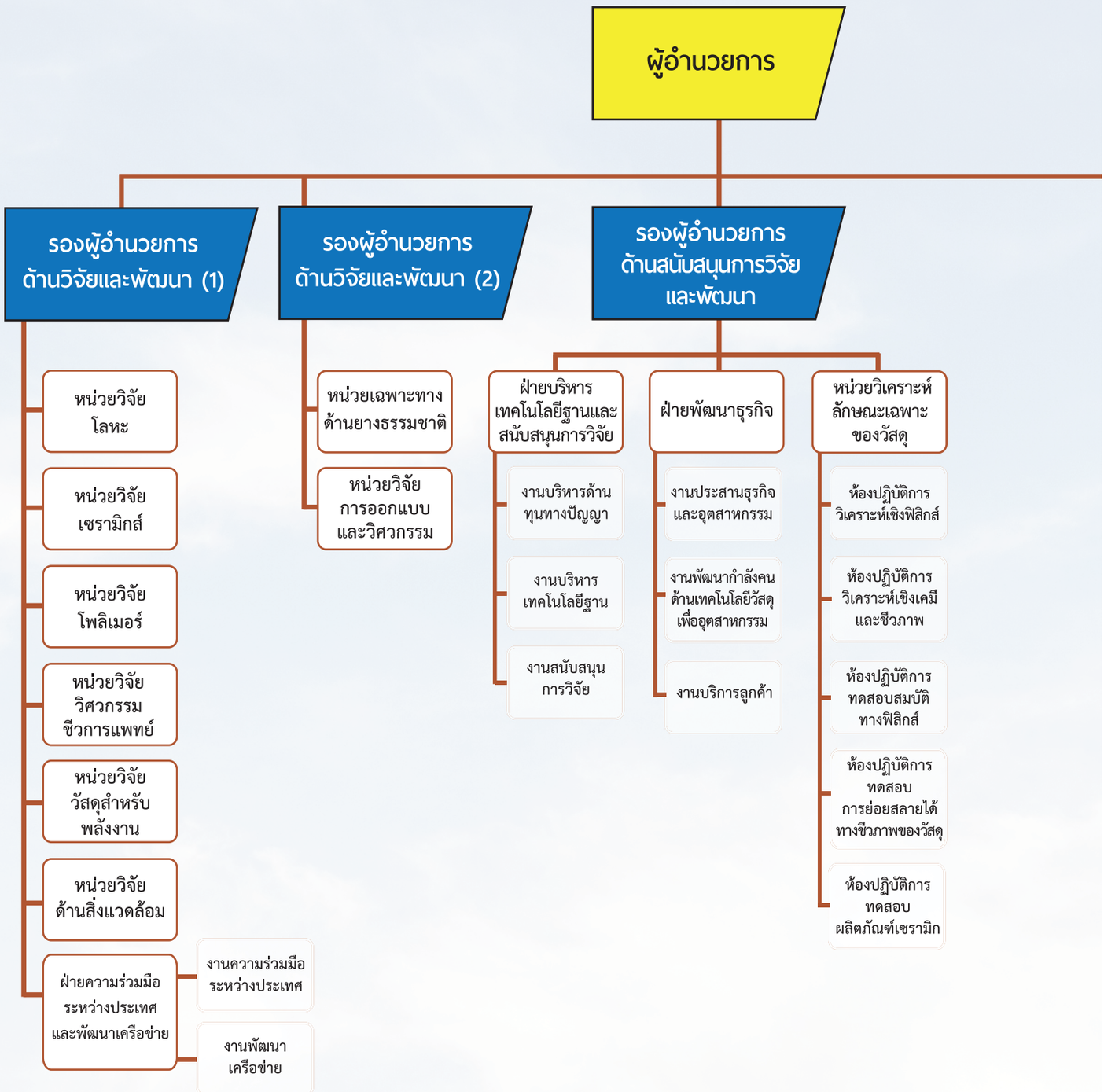
2560

Appendices

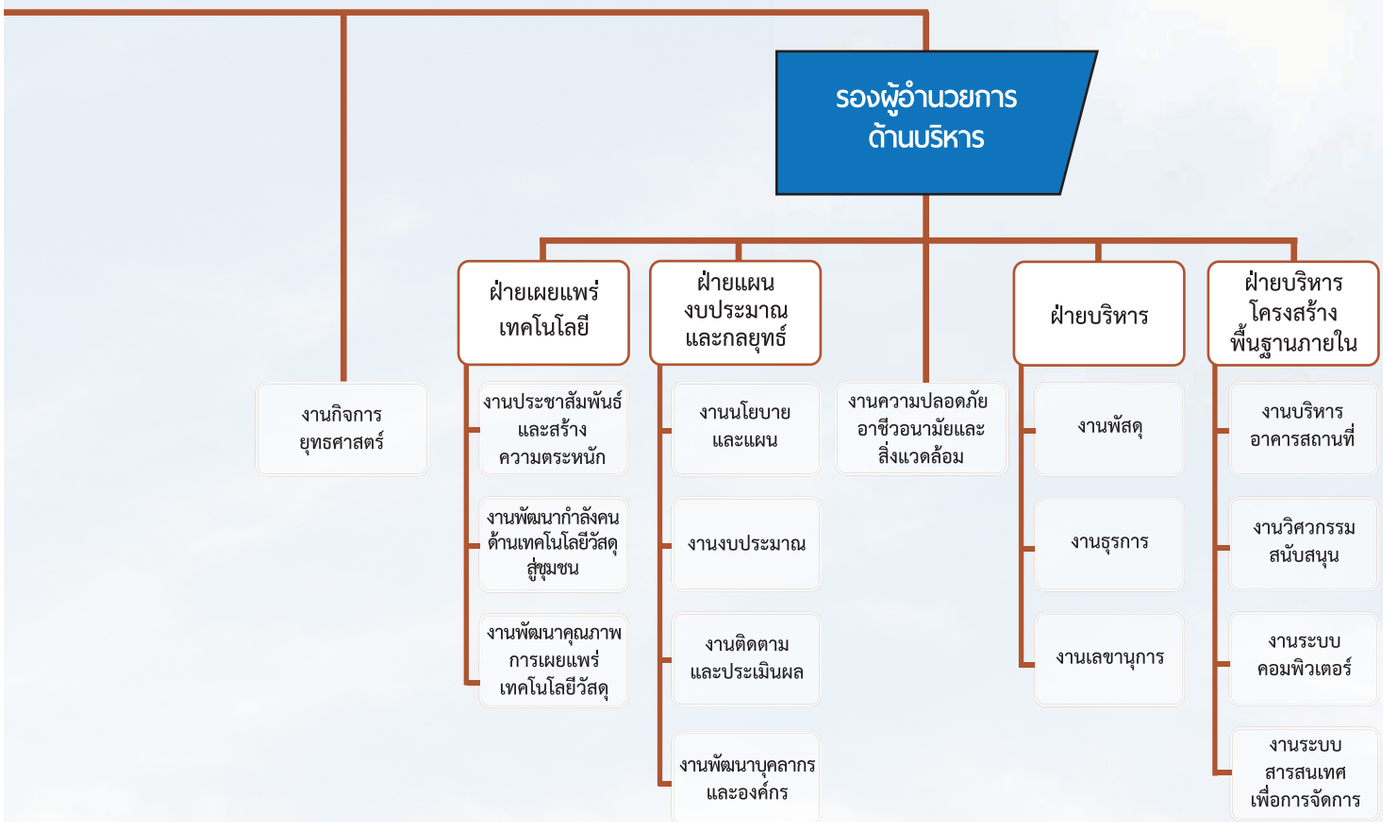


2017

โครงสร้างองค์กร
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

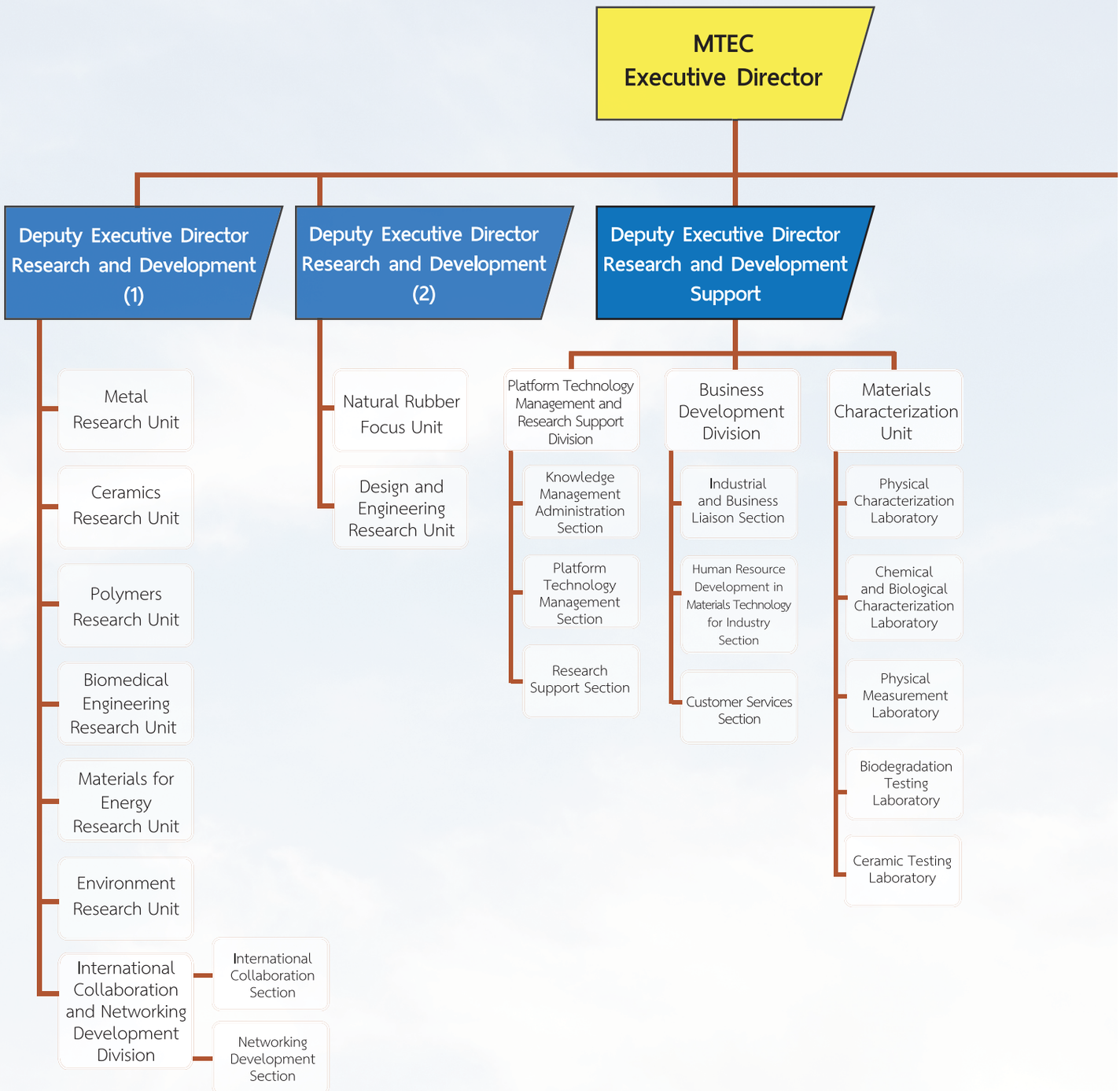


(มีผลบังคับใช้ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 30 กันยายน 2560)

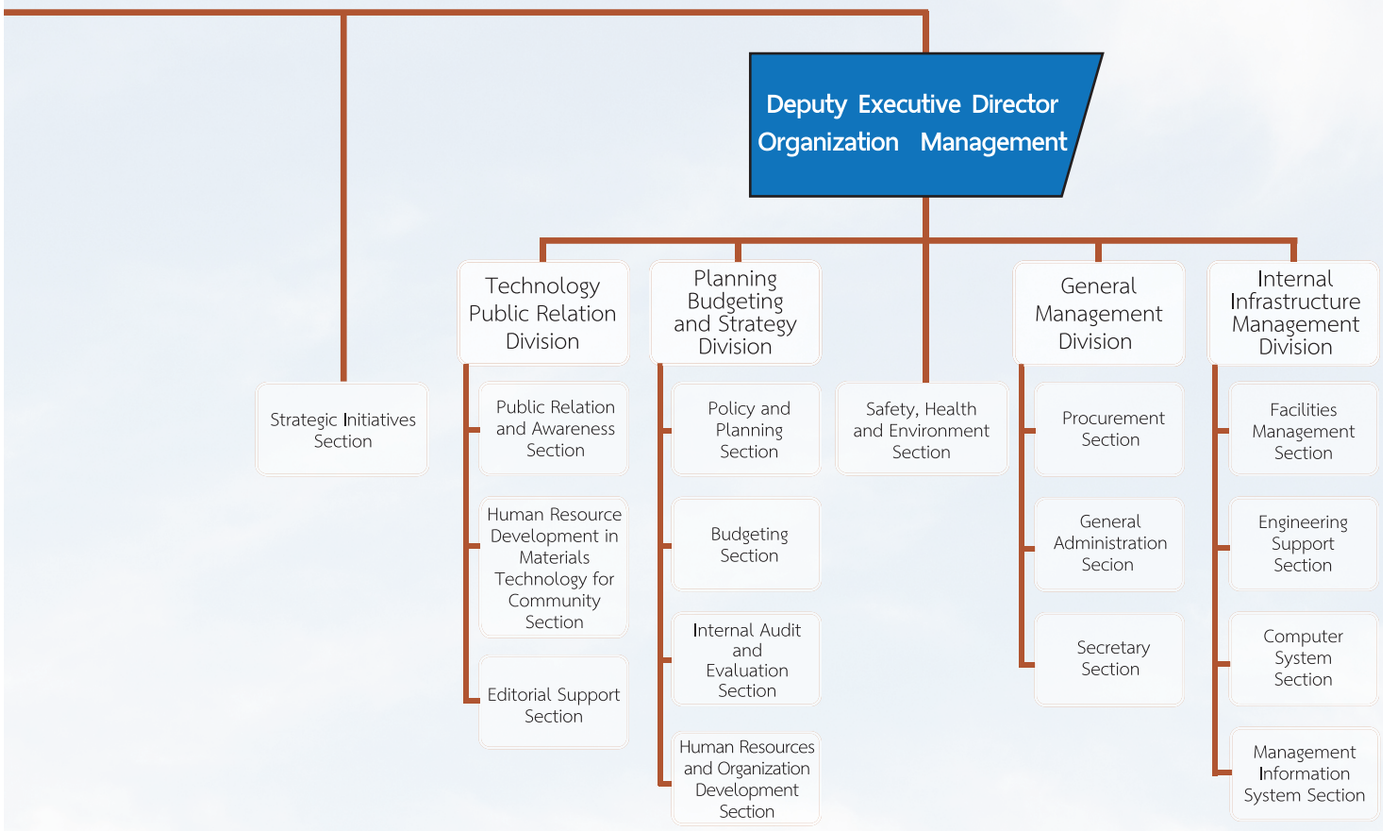


Organization Chart

National Metal and Materials Technology Center



(Effective Date : October 1, 2016 to September 30, 2017)



รอบรั้วเอ็มเทค

ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมามีกิจกรรมส่งเสริมการทำงานร่วมกันเกิดขึ้นมากมาย กิจกรรมเหล่านี้นำมาซึ่งความเข้มแข็งของทีมงาน ช่วยให้เอ็มเทคสามารถผลิตผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อคนไทยและสังคมไทยโดยรวม

การสร้างความสุขสู่สังคมภายนอก

เอ็มเทคให้ความสำคัญกับการนำผลงานวิจัยที่คิดค้นขึ้นไปใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ตัวอย่างผลงานเด่นในปีนี้ได้แก่

DIY Spacer เป็นอุปกรณ์ช่วยพ่นยาแบบมีลิ้นวาล์วควบคุมทางเดินอากาศ ใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยโรคที่ต้องพ่นยา เช่น หืด หลอดลมอุดตันเรื้อรัง และถุงลมโป่งพอง อุปกรณ์นี้ใช้วัสดุใกล้ตัว ประกอบง่าย ทำให้มีราคาถูกกว่าอุปกรณ์พ่นยาที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

ผลงานนี้เกิดจากความร่วมมือระหว่างทีมวิจัยของเอ็มเทค นำโดย นายปริญญา จันทร์หุณีย์ วิศวกรอาวุโส ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์การแพทย์ หน่วยวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ และ ศ.พญ.อรพรรณ โพชนุกูล แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคภูมิแพ้และอิมมูโนวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยนำแนวคิดจากปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์

พนักงาน สวทช. ร่วมกันประกอบอุปกรณ์พ่นยา DIY Spacer จำนวน 99 ชิ้น เพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ป่วยเด็กและผู้สูงอายุผ่านทางชมรมผู้ป่วยโรคหืด โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ในโครงการทำความดีถวายพ่อหลวง เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2559

รองเท้าเฉพาะบุคคล เป็นกายอุปกรณ์ที่ผลิตให้เหมาะสมกับสรีระของแต่ละบุคคล ช่วยรักษาสมดุลและเสถียรภาพในการทรงตัว กระจายแรงกดบริเวณฝ่าเท้า ป้องกันการเสียดสีที่อาจจะทำให้เกิดแผล ปรับแนวของกระดูกส้นเท้า หรือลดอาการปวดเท้า จึงเหมาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวานและผู้สูงอายุ

ทีมวิจัยของเอ็มเทคร่วมกับนายแพทย์เชิดพงศ์ หังสสูต โรงพยาบาลกรุงเทพ พัฒนากระบวนการผลิตรองเท้าเฉพาะบุคคลให้สามารถผลิตได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และสอบกลับขั้นตอนการผลิตได้ มีกลุ่มเป้าหมายแรกคือ พระสงฆ์ที่อาพาธด้วยโรคเบาหวาน เพราะมีโอกาสเกิดแผลที่เท้าได้มากกว่าคนปกติ ทีมวิจัยได้ผลิตรองเท้าจำนวน 30 คู่ และถวายแด่พระสงฆ์ที่อาพาธด้วยโรคเบาหวาน เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2559 เนื่องในโอกาสที่เอ็มเทคครบรอบ 30 ปี

ทีมวิจัยของเอ็มเทคได้ร่วมกับเนคเทคขยายผลรองเท้าเฉพาะบุคคลไปยังกลุ่มผู้สูงอายุภายใต้โครงการวิจัย "การพัฒนาระบบเครือข่ายเพื่อผลิตรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ" เพื่อเพิ่มความปลอดภัย และสุขลักษณะที่ดีแก่ผู้สูงอายุ ในการยืน เดิน หรือทำกิจกรรมต่างๆ มีการใช้เทคโนโลยีสแกน 3 มิติ และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในการออกแบบรองเท้าให้มีรายละเอียดถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามรูปเท้าของผู้สูงอายุแต่ละบุคคลมากขึ้น ทั้งยังช่วยลดปริมาณวัตถุดิบ ขั้นตอน และระยะเวลาในการผลิตอีกด้วย

บรรยากาศในวันเปิดโครงการการพัฒนาระบบเครือข่ายเพื่อผลิตรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้สูงอายุ ณ อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จ.ปทุมธานี เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2560

เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2560 เอ็มเทคและเนคเทคได้เริ่มโครงการดังกล่าวโดยรับอาสาสมัครผู้สูงอายุจำนวน 30 ราย ที่ผ่านเกณฑ์เงื่อนไขของโครงการฯ เพื่อวัดขนาดเท้าและเบอร์รองเท้า เช็คสุขภาพเท้า วัดน้ำหนักและส่วนสูง ตรวจสอบการทรงตัวและการลงน้ำหนักขณะยืน สแกนเท้า แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างและส่งมอบแผ่นรองเท้าสำหรับแต่ละบุคคล วันที่ 8-9 สิงหาคม 2560 ได้ลงพื้นที่ไปวัดขนาดเท้าและเก็บข้อมูลผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการกว่า 60 คน ณ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้งนี้โครงการฯ มีแผนที่จะมอบรองเท้าเฉพาะบุคคลแก่ผู้สูงอายุทั้งสิ้น 500 คู่ ภายในระยะเวลา 2 ปี

ทีมวิจัยเอ็มเทคร่วมกับเนคเทคลงพื้นที่ไปวัดขนาดเท้าและเก็บข้อมูลผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการ
ณ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 8-9 สิงหาคม 2560

การต้อนรับผู้มาเยือนองค์กร

เอ็มเทคภูมิใจที่ได้ต้อนรับคณะแขกผู้มาเยือนจากทั้งภายในและภายนอกประเทศ และได้นำเสนอผลงานวิจัยที่มีคุณค่าให้ท่านเหล่านั้นได้เข้าใจผลการดำเนินงานขององค์กร

ตัวอย่างเช่น วันที่ 7 มีนาคม 2560 นายอานันท์ ปันยารชุน อดีตนายกรัฐมนตรีและคณะ ได้เยี่ยมชม สวทช. และรับฟังการบรรยายในหัวข้อ "คุณค่างานวิจัย ของ สวทช. ที่มีต่อประเทศ" สำหรับเอ็มเทค ดร.จิตติ มังคละศิริ หัวหน้าห้องปฏิบัติการการประเมินวัฏจักรชีวิต หน่วยวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม นำเสนองานวิจัย 3 เรื่อง ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมสีเขียว (Green GDP)
2. แนวทางการประเมินความยั่งยืนของระบบเกษตรและอาหาร (Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems: SAFA)
3. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

ทั้งนี้ นายอานันท์ ได้แสดงความคิดเห็นว่างานของเอ็มเทคเป็นภารกิจที่สำคัญและมีความท้าทายอย่างยิ่ง

ผู้บริหารและนักวิจัยเอ็มเทคให้การต้อนรับนายอานันท์ ปันยารชุน
อดีตนายกรัฐมนตรีและคณะ เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2560

พนักงาน คือ ทรัพยากรอันทรงคุณค่า

นอกจากความมุ่งมั่นในการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติแล้ว เอ็มเทคยังให้ความสำคัญต่อ “ความสุขของพนักงาน” อีกด้วย มีการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้พนักงานได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยน สังสรรค์ มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นทางการ เช่น กิจกรรม “สานรัก สานสัมพันธ์” ที่มีบรรยากาศผ่อนคลาย และเชื่อว่าจะช่วยให้การทำงานร่วมกันเป็นไปอย่างราบรื่นในอนาคต

กิจกรรม “วาดศิลป์ ส่งรัก” เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2560

กิจกรรมรดน้ำขอพรผู้ใหญ่ เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2560

กิจกรรมรำลึกเรื่องราว เรื่องเล่าเอ็มเทค
เนื่องในวันครบรอบ 31 ปี เอ็มเทค วันที่ 15 กันยายน 2560

MTEC Matters

Over the past year, MTEC has created various social activities to enhance employee engagement. The purpose of the activities is to strengthen employee relations which encourages the generation of outputs beneficial to Thai people and society as a whole.

Delivering happiness to the society

MTEC places emphasis on public utilization of its research works. Examples of research highlights are DIY Spacer and personalized shoes. The details are as follows:

DIY Spacer is an inhalation device (spacer) for treatment of asthmatic patients. The spacer treats asthma symptom, chronic obstructive pulmonary disease, and emphysema. The device made from easy-to-find materials also offers easy of assembly which makes it cheaper than that imported from abroad.

This work results from a collaborative effort conducted between MTEC research team led by Mr. Parinya Junhunee, Senior Engineer from Medical Devices Laboratory, Biomedical Engineering Research Unit and Prof. Dr. Orapan Poachanukoon, Professor of Allergy and Immunology, Faculty of Medicine, Thammasat University. The design and implementation incorporates the concept of the late King Bhumibol Adulyadej's sufficiency economy philosophy.

NSTDA employees assembled 99 units of DIY spacers for asthmatic patients. The spacers were given to old and young patients with asthma in the TU Asthma Club of Thammasat University Hospital under a volunteering project "Good Deed for Dad" on December 2, 2016.

Personalized shoes are the prosthesis fabricated to be compatible with individual anatomical structure. The shoes distribute pressure for stability, relieve foot pressure and prevent ulcers from skin-to-shoe rubbing which can potentially cause irritation. This personalized shoes also help to adjust calcaneus (heel bone) and alleviate foot pain. Therefore, they suit diabetic patients and the elderly.

MTEC personnel in collaboration with Dr. Cherdpong Hansasuta, Bangkok Hospital has developed the manufacturing process for personalized shoes which is fast, accurate and can be traced back to each stage in the process. The first target group is monks with diabetes because they are prone to foot ulcers. The research team fabricated 30 pairs of personalized shoes and offered these shoes to monks who are suffering from diabetes on April 21, 2016 to mark the MTEC 30th anniversary.

MTEC in partnership with NECTEC has extended the target group of personalized shoes to the elderly under the project “Network Development for the Fabrication of Personalized Shoes for the Elderly”. The personalized shoes improve safety and hygiene for the elderly in regards to movement such as standing up, walking and doing activities. MTEC researchers use 3D scanning technology and advanced software for designing shoes with details and accuracy perfectly matching the shape of the elderly’s feet. The technology helps reduce raw materials used, optimize manufacturing work and shorten the time to fabricate the shoes.

On July 24, 2017, MTEC and NECTEC initiated the personalized shoes project, and recruited 30 volunteers who met all project requirements. Participants’ feet and shoe sizes were measured. Foot health was checked; weight and height were also measured. Balance and pressure distribution under the foot during standing were checked, and feet were scanned. Data analysis was performed using computer programs to fabricate personalized shoe insoles to be given to the elderly.

From August 8-9, 2017, the researchers were on a site visit to measure the foot size and collect the foot data from 60 elderly people at Hua Hin, Prachubkirikhan. This project aims to provide 500 pairs of personalized shoes to the elderly within 2 years.

Some activities on the opening day of the project entitled, “Network Development for the Fabrication of Personalized Shoes for the Elderly”, was held at NSTDA Building, Pathumthani on July 24, 2017.

Research team from MTEC and NECTEC were on a site visit to measure the foot size and collect the foot data from the elderly participating in the project at Hua Hin, Prachubkirikhan on August 8-9, 2017.

Hosting the visitors

MTEC is proud to host and to share our research works to domestic and oversea delegates. It is our wish that these delegates would gain an insight into our work and business operations.

A noted example was a visit by Mr. Anand Panyarachun, Former Prime Minister of Thailand, and delegates. They visited NSTDA and participated in a lecture, "Contribution of NSTDA research works to the country" on March 7, 2017. Dr. Jitti Mungkalasiri from Life Cycle Assessment Laboratory, Environment Research Unit, presented three research activities to the Former Prime Minister as follows:

1. Green GDP
2. Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems: SAFA
3. Sustainable Development Goals: SDGs

Mr. Anand Panyarachun remarked that MTEC's mission were highly important and challenging.

MTEC executives and researchers hosted Mr. Anand Panyarachun, Former Prime Minister of Thailand, and delegates on March 7, 2017.

Employees are our valuable asset

Apart from the determination in research and development to create research works beneficial to the country. MTEC also focuses on “Employee Happiness”. Engagement activities for employees have been organized. The activities creates interaction and bonding between employees such as “Meet & Greet” in relaxed setting which could help enhance interpersonal relationships between co-workers.

MTEC employees participated in “Art and Craft activities”
during New Year's Day 2017 Celebration.

MTEC employees participated in Thai traditional activities during Songkran Festival on April 5, 2017.
The activities include paying respect to the senior by pouring scented water over their hands.

“A Reminiscence of MTEC” activity to commemorate
our 31st anniversary on September 15, 2017.

รางวัล
Achievement Awards

รางวัลระดับนานาชาติ
International award

01

รางวัล : ชนะเลิศการประกวดการนำเสนอบทความ

ผลงานวิจัย : Light weight optimisation of electric bus body structure using finite element methods

ผู้รับรางวัล : ปิยมาภรณ์ อุตมัง, เจนวิทย์ โสภารัตน์, ชินะ เพ็ญชาติ

ผู้ให้รางวัล/เวที : The 7th TSME International Conference on Mechanical Engineering (TSME- ICoME), Duangtawan Hotel, Chiang Mai

Award : The Best Oral Presentation Award

Research title : Light weight optimisation of electric bus body structure using finite element methods

Award recipient(s) : Piyamabhorn Uttamung, Jenwit Soparat, Chi-na Benyajati

Award presenter : The 7th TSME International Conference on Mechanical Engineering (TSME- ICoME), Duangtawan Hotel, Chiang Mai

02

รางวัล : ชนะเลิศการประกวดการนำเสนอบทความ

ผลงานวิจัย : Parametric study of spot welding between Li-ion battery cells and sheet metal connectors

ผู้รับรางวัล : มานพ มาสมทบ, ระวิทัต สุคนธสิงห์, Jan Becker, Dirk Uwe Sauer

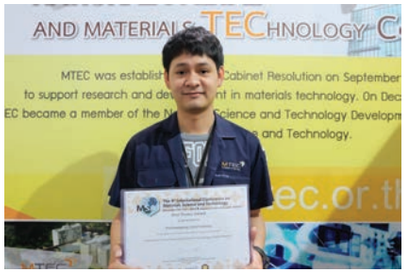
ผู้ให้รางวัล/เวที : The 7th TSME International Conference on Mechanical Engineering (TSME- ICoME), Duangtawan Hotel, Chiang Mai

Award : The Best Oral Presentation Award

Research title : Parametric study of spot welding between Li-ion battery cells and sheet metal connectors

Award recipient(s) : Manop Masomtob, Rawitat Sukondhasingha, Jan Becker, Dirk Uwe Sauer

Award presenter : The 7th TSME International Conference on Mechanical Engineering (TSME- ICoME), Duangtawan Hotel, Chiang Mai



รางวัล : ชนะเลิศการประกวดโปสเตอร์

สาขา : Materials for Energy

ผลงานวิจัย : Pelletization of iron oxide based sorbents for hydrogen sulfide removal

ผู้รับรางวัล : ปฐมพงศ์ เจนไธสง, วิเศษ ลายลักษณ์, สมศักดิ์ สุภสิทธิ์มงคล

ผู้ให้รางวัล/เวที : The 9th International Conference on Materials Science and Technology, Swissôtel Le Concorde Bangkok

Award : The Best Poster Presentation Award

Research area : Materials for Energy

Research title : Pelletization of iron oxide based sorbents for hydrogen sulfide removal

Award recipient(s) : Pathompong Janetaisong, Viset Lailuck, Somsak Supasitmongkol

Award presenter : The 9th International Conference on Materials Science and Technology, Swissôtel Le Concorde Bangkok

รางวัลระดับนานาชาติ
International award

03

04

รางวัล : ชนะเลิศการประกวดโปสเตอร์

สาขา : Ceramic Industrial Technology

ผลงานวิจัย : Synthesis of Cu-doped $ZnFe_2O_4$ black pigment with high NIR reflectance

ผู้รับรางวัล : มัณฑนา สุวรรณ, นุจรินทร์ แสงวงศ์, พัฒนะ รักความสุข, สิทธิสุนทร สุโพธิณะ

ผู้ให้รางวัล/เวที : International Conference on Traditional and Advanced Ceramics (ICTA) 2017, BITEC, Bangna

Award : The Best Poster Presentation Award

Research area : Ceramic Industrial Technology

Research title : Synthesis of Cu-doped $ZnFe_2O_4$ black pigment with high NIR reflectance

Award recipient(s) : Mantana Suwan, Nuchjarin Sangwong, Pattana Rakkwamsuk, Sitthisuntorn Supothina

Award presenter : International Conference on Traditional and Advanced Ceramics (ICTA) 2017, BITEC, Bangna

รางวัล : ชนะเลิศการประกวดโปสเตอร์

สาขา : Advanced Ceramics

ผลงานวิจัย : Enhancing the phase conversion of hydroxyapatite from calcium sulphate hemihydrate by hydrothermal reaction

ผู้รับรางวัล : นันทิวัฒน์ ผิวแก้ว, จินตมัย สุวรรณประทีป, ดุจฤทัย พงษ์เก่า คะชิมา

ผู้ให้รางวัล/เวที : International Conference on Traditional and Advanced Ceramics (ICTA) 2017, BITEC, Bangna

Award : The Best Poster Presentation Award

Research area : Advanced Ceramics

Research title : Enhancing the phase conversion of hydroxyapatite from calcium sulphate hemihydrate by hydrothermal reaction

Award recipient(s) : Nuntiwat Pewkeaw, Jintamai Suwanprateeb, Dujreutai Pongkao Kashima

Award presenter : International Conference on Traditional and Advanced Ceramics (ICTA) 2017, BITEC, Bangna

รางวัลระดับนานาชาติ
International award

05 06

รางวัล : ได้รับคัดเลือกให้เป็นตัวแทนประเทศไทย

สาขา : New Material Technologies

ผลงานวิจัย : H-FAME technology

ผู้รับรางวัล : นุวงศ์ ชลคุป

ผู้ให้รางวัล/เวที : Country Nomination for 2017 APEC Science Prize for Innovation, Research and Education (ASPIRE Prize) during 10th APEC Policy Partnership on Science, Technology and Innovation (PPSTI) Meeting

Award : Country Representative

Research area : New Material Technologies

Research title : H-FAME technology

Award recipient(s) : Nuwong Chollacoop

Award presenter : Country Nomination for 2017 APEC Science Prize for Innovation, Research and Education (ASPIRE Prize) during 10th APEC Policy Partnership on Science, Technology and Innovation (PPSTI) Meeting

รางวัล : ได้รับคัดเลือกให้เป็น Returning Fellow

ผู้รับรางวัล : นุวงศ์ ชลคุป

ผู้ให้รางวัล/เวที : ASEAN Science Leadership Program (ASEAN SLP) 2017, Malaysia co-organized by Global Young Academy (GYA) and Young Scientists Network-Academy of Sciences Malaysia (YSN-ASM)

Award : Returning Fellow Award

Award recipient(s) : Nuwong Chollacoop

Award presenter : ASEAN Science Leadership Program (ASEAN SLP) 2017, Malaysia co-organized by Global Young Academy (GYA) and Young Scientists Network-Academy of Sciences Malaysia (YSN-ASM)

รางวัลระดับนานาชาติ
International award

07

รางวัลระดับชาติ
National award

รางวัลระดับชาติ
National award

รางวัล : ผลงานวิจัยระดับดีมาก ประจำปี 2559

สาขา : วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

ผลงานวิจัย : การพัฒนากระบวนการผลิตโฟมไททาเนียมบริสุทธิ์แบบเซลล์เปิด โดยใช้กระบวนการชุบสารแขวนลอยกับต้นแบบโฟมพอลิเมอร์

ผู้รับรางวัล : อัญชลี มโนนุกูล, Makiko Tange, ปฐมภูมิ ศรีกุดเวียน, นิพนธ์ เด็นหมัด

ผู้ให้รางวัล/เวที : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในงานวันนักประดิษฐ์ ประจำปี 2560 ณ ไบเทค บางนา

08

Award : Outstanding Research Award 2016

Research area : Engineering and Industrial Research

Research title : Fabrication of open-cell commercially pure titanium foam using slurry impregnated polymeric foam

Award recipient(s) : Anchalee Manonukul, Makiko Tange, Pathompoom Srikudvien, Nipon Denmud

Award presenter : National Research Council Award by National Research Council of Thailand, Thailand Inventor's Day 2017, BITEC, Bangna

09

รางวัล : นักโลหะวิทยาดีเด่นด้านอุตสาหกรรม ประจำปี 2559

ผู้รับรางวัล : จุลเทพ ขจรไชยกูล

ผู้ให้รางวัล/เวที : The 10th Thailand International Metallurgy Conference, Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside

Award : Outstanding Industrial Metallurgist Award 2016

Award recipient(s) : Julathep Kajornchaiyakul

Award presenter : The 10th Thailand International Metallurgy Conference, Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside

รางวัล : นักโลหะวิทยาดีเด่นด้านวิชาการ ประจำปี 2559

ผู้รับรางวัล : อัญชลี มโนนุกูล

ผู้ให้รางวัล/เวที : The 10th Thailand International Metallurgy Conference, Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside

Award : Outstanding Academic Metallurgist Award 2016

Award recipient(s) : Anchalee Manonukul

Award presenter : The 10th Thailand International Metallurgy Conference, Ramada Plaza Bangkok Menam Riverside

รางวัลระดับชาติ
National award

10

11

รางวัล : เชิดชูเกียรติพิเศษ “L’Oréal Woman Scientist Crystal Award”

ผู้รับรางวัล : อัญชลี มโนนุกูล

ผู้ให้รางวัล/เวที : บริษัท ลอรีอัล (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยความร่วมมือกับสำนักเลขาธิการแห่งชาติ ว่าด้วยการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก) ฉลองครบรอบการดำเนินโครงการทุนวิจัยลอรีอัลประเทศไทย “เพื่อสตรีในงานวิทยาศาสตร์” ในประเทศไทยเป็นปีที่ 15

Award : The honorary “L'Oréal Woman Scientist Crystal Award”

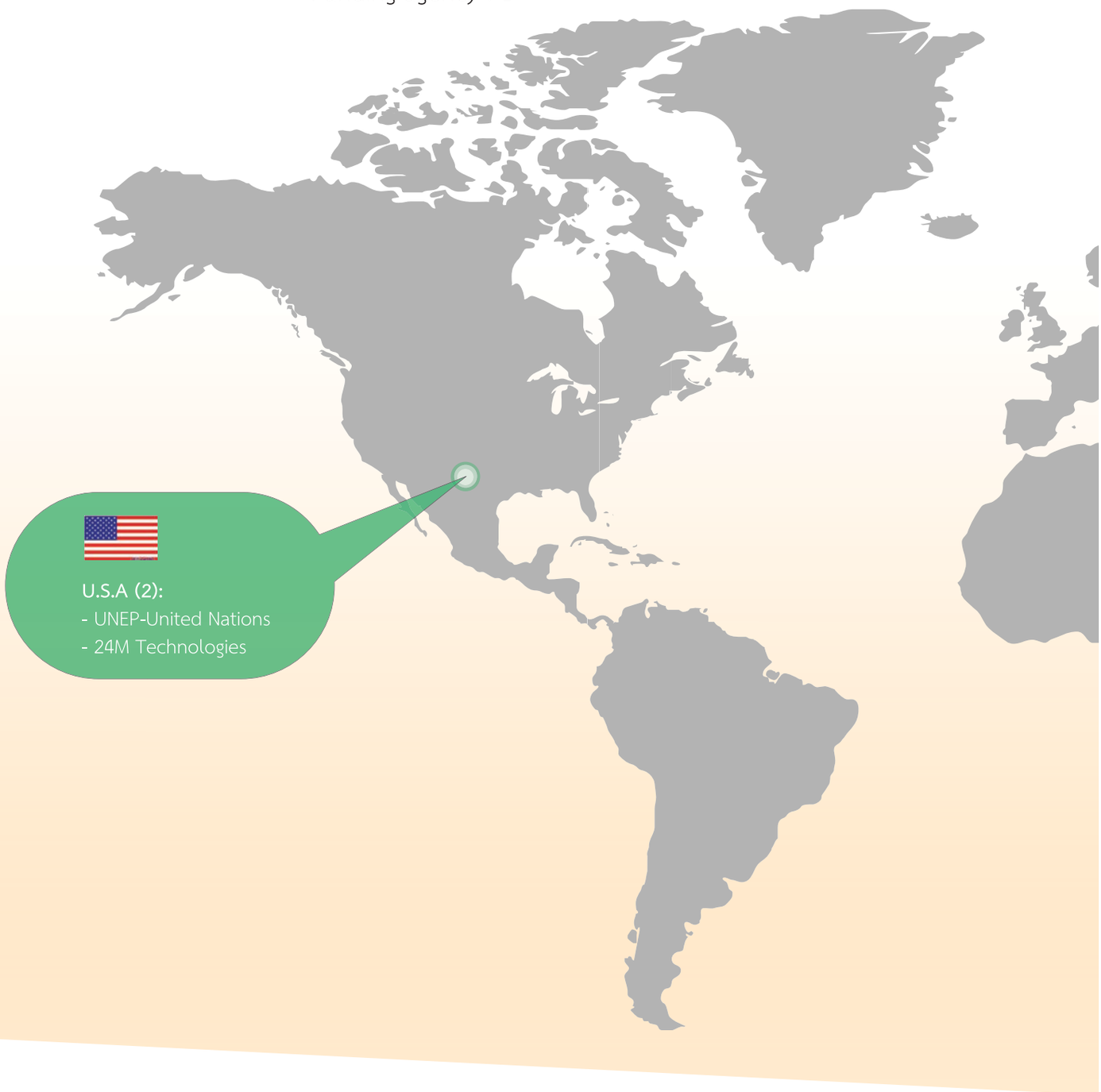
Award recipient(s) : Anchalee Manonukul

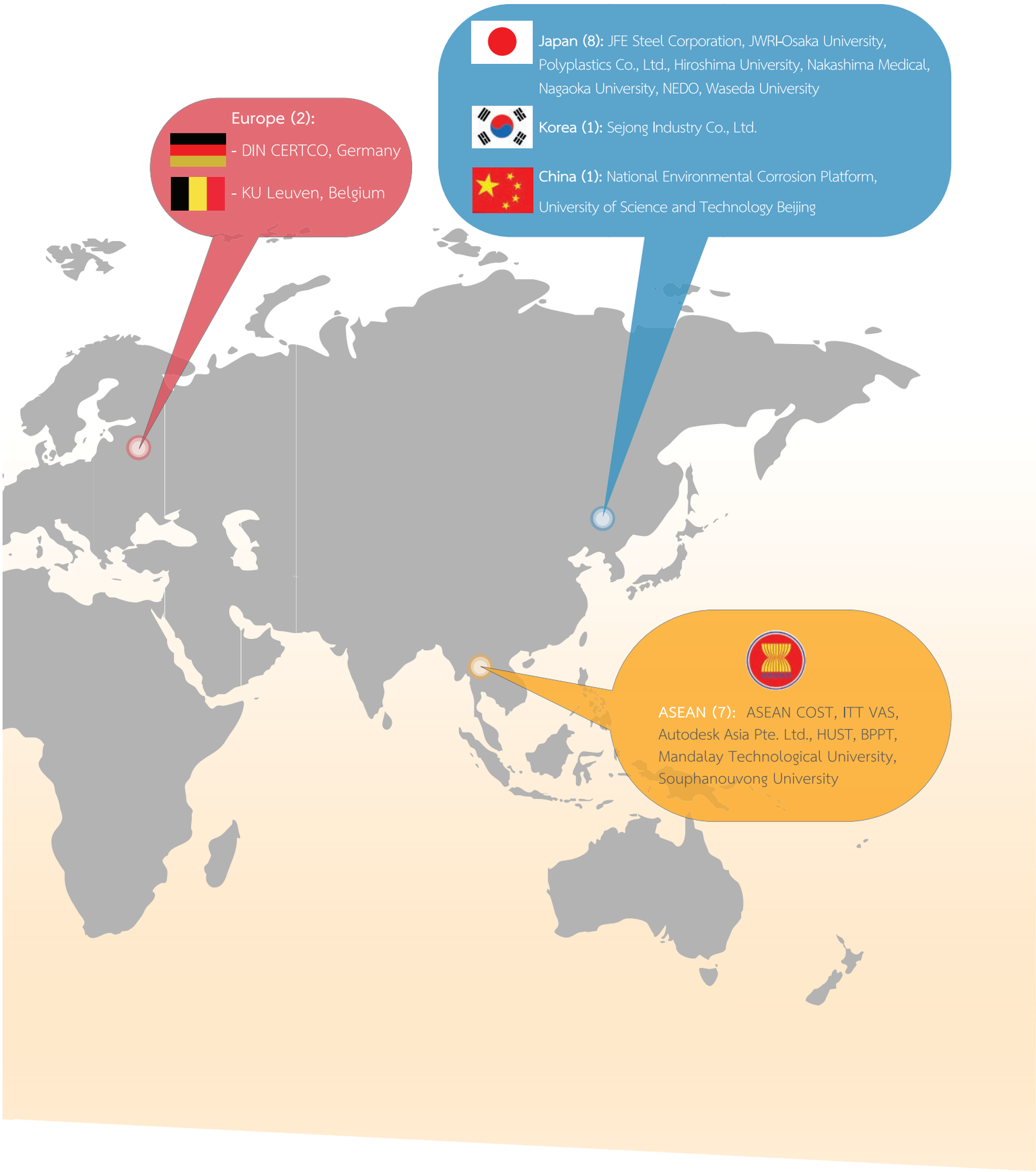
Award presenter : L’Oréal (Thailand) Ltd. in collaboration with UNESCO (the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) to celebrate the 15th anniversary of ‘For Women in Science’ programme in Thailand

MTEC International Collaboration

Oversea partners 21 (from 18 countries)

- Universities/Institutes : 11
- Corporates/Companies : 8
- International organization : 1
- Funding agency : 1




Europe (2):
- DIN CERTCO, Germany
- KU Leuven, Belgium
Japan (8): JFE Steel Corporation, JWRI-Osaka University, Polyplastics Co., Ltd., Hiroshima University, Nakashima Medical, Nagaoka University, NEDO, Waseda University
Korea (1): Sejong Industry Co., Ltd.
China (1): National Environmental Corrosion Platform, University of Science and Technology Beijing
ASEAN (7): ASEAN COST, ITT VAS, Autodesk Asia Pte. Ltd., HUST, BPPT, Mandalay Technological University, Souphanouvong University

International Collaboration Activities

No.	Title	Partners	RU/Lab
1	Small Scale Funding Agreement (SSFA) on Developing a Food Waste and Food Packaging Monitoring Application	United Nations Environment Programme	ENVRU
2	Atmospheric Corrosion	JFE Steel Corporation	MRU
3	Strengthening Effect of 146L Stainless Steel Composite via Selective Laser Melting	Joining and Welding Research Institute, Osaka University	MRU, DERU and BMERU
4	Investigation of Direct joining of Titanium Alloy and Carbon-fiber Composite by Laser Welding	Joining and Welding Research Institute, Osaka University	MRU
5	Battery Development	Global Power Synergy Public .Co., Ltd and 24M Technologies	MFERU
6	Academic Collaboration	Joining and Welding Research Institute, Osaka University	All
7	Equipment and Materials Information Collaboration	Polyplastics Co., Ltd.	PRU
8	Environmental Corrosion Research Collaboration	National Environmental Corrosion Platform, University of Science and Technology Beijing	MRU
9	Academic Collaboration	Hiroshima University	DERU
10	Co-operation with Testing Laboratories/ Inspection Bodies	DIN CERTCO, Germany	MCU/Biodegradability Testing Lab
11	Corrosion Protection	Institute for Tropical Technology (ITT), Vietnam Academy of Science and Technology	MRRU/FAST Lab

No.	Title	Partners	RU/Lab
12	Research, Development, Design and Engineering Collaboration in the Areas of Orthopedic Implants and Related Instruments	Nakashima Medical Co., Ltd.	BMERU
13	Fabrication of Composite Scaffolds using Micro-Stereolithography	Joining and Welding Research Institute/ Osaka University, Japan	BMERU
14	Research Collaboration on Corrosion Testing and Monitoring, Surface Modification and Sheet Metal Manufacturing Technologies	JFE Steel Corporation, Japan	MRRU
15	MoU on Academic and Educational Collaboration in Materials Science, Nanotechnology, Electronics and Computer Technology and Biotechnology	Nagaoka University of Technology, Japan	MFERU and NRFU
16	Academic Collaboration	KU Leuven, Belgium	BMERU
17	Cooperative Research and Development Project on Knee Joint Prostheses and a Three-dimensional Surgery Support System	New Energy and Industrial Technology Development Organization of Japan (NEDO)	BMERU
18	Collaboration on R&D and Business Opportunity Creation	SEJONG Industrial Co., Ltd.	MFERU
19	Collaboration with Global Players to Drive Thailand's Digital and Smart City Initiatives	Autodesk Asia Pte., Ltd.	BMERU
20	APEC: Policy Dialogue on Fuel Economy Platform	APEC Expert Group on Energy Efficiency and Conservation	MFERU
21	e-Asia: Feasibility Study on Social Implementation of Bioenergy in East Asia	Waseda University, Panyapiwat Institute of Management, Hanoi University of Science and Technology, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Mandalay Technological University, Souphanouvong University	MFERU

Note
BMERU: Biomedical Engineering Research Unit
DERU: Design and Engineering Research Unit
ENVRU: Environment Research Unit
FAST: Failure Analysis and Surface Technology Laboratory
MCU: Materials Characterization Unit
MFERU: Materials for Energy Research Unit
MRRU: Materials Reliability Research Unit
MRU: Metal Research Unit
NRFU: Natural Rubber Focus Unit
PRU: Polymers Research Unit

ต้นแบบระดับอุตสาหกรรม
Industrial-scale Prototypes

กระบวนการตรวจประเมินความเสียหายหน้างานท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติสำหรับกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ

Practical instruction for on-site failure assessment of natural gas transportation pipelines

การตรวจประเมินความเสียหายของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติมีขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติงานในภาคสนาม

2) การเก็บข้อมูลทางเทคนิคที่สำคัญ เช่น ข้อมูลด้านวัสดุ ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม และสภาวะในการซ่อมบำรุง

3) การเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

4) การเก็บรักษาและการขนส่ง

5) การส่งมอบตัวอย่างเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

ทุกขั้นตอนล้วนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหาย

ทีมวิจัยจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ความเสียหายและเทคโนโลยีการกัดกร่อน หน่วยวิจัยโลหะ พัฒนาต้นแบบกระบวนการตรวจประเมินความเสียหายของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติสำหรับกลุ่มธุรกิจปิโตรเลียมขั้นต้นและก๊าซธรรมชาติ โดยอาศัยความรู้ ความเชี่ยวชาญของทีมวิจัย ร่วมกับประสบการณ์ของทีมวิศวกรจากภาคอุตสาหกรรม ส่งผลให้ได้ต้นแบบที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้

ต้นแบบกระบวนการตรวจประเมินความเสียหายของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติดังกล่าวได้รับการทวนสอบแล้วทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและหน้างานจริง จึงมีการใส่รวมไว้ในชุดเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2559 และใช้งานอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

The evaluation of failed components for natural gas pipeline system including (1) preparation of tools and devices for field investigation (2) collection of technical data on-site e.g. materials data, environmental data, and service condition (3) selection of samples for further characterization in laboratory (4) storing and transferring samples and (5) delivering samples for the next step in the evaluation process. It is highly important to develop an approach to acquire necessary, accurate and reliable information to identify the root cause of failures to prevent future occurrences.

This project aims to develop a prototype for the evaluation process of failed component used for natural gas pipeline system. The prototype has been verified both in laboratory and fieldwork. Combination of experiences and knowledge among project members, both from academic and private sectors, has created an effective approach which can be modified for other areas of application with various service conditions.

The evaluation process, which is the output of this project, has been successfully incorporated into a normal procedure since June, 2016.

ระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

Automatic quality control system for plastic part production

การบรรจุหีบห่อเป็นตัวบ่งชี้หนึ่งที่แสดงถึงคุณภาพการผลิตสินค้า การบรรจุหีบห่อที่ผิดพลาดย่อมทำให้คู่ค้าขาดความเชื่อมั่น ส่งผลเสียต่อการดำเนินธุรกิจโดยรวม อย่างไรก็ดี ถึงแม้จะมีการสุ่มตรวจ แต่ก็ไม่สามารถรับประกันความถูกต้องได้อย่างสมบูรณ์แบบ เพราะยังอาจมีสินค้าที่มีข้อบกพร่องออกสู่ตลาด

ทีมวิจัยเอ็มเทคได้ร่วมกับ บริษัท นวพลาสติกอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือบริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG พัฒนาระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีแมชชีนวิชัน (ระบบกล้องและซอฟต์แวร์อัตโนมัติ) ระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นนี้อาศัยกระบวนการเรียนรู้ เมื่อระบบได้รับการฝึกฝนและเรียนรู้ก็จะสามารถแยกแยะความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ได้ ทั้งยังตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ และแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาด

ระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติสำหรับกระบวนการบรรจุหีบห่อที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ 100 % ลดจำนวนแรงงานในสายการผลิต รวมถึงลดการร้องเรียนและสร้างความเชื่อมั่นให้แก่คู่ค้า

The accuracy of packaging process is one of the basic indicators of the quality of factories and business operations. Faulty labeling is not good for businesses and overtime could result in partners losing confidence. Randomly sampling and inspection cannot guarantee the package correctness since the process still allows faulty labeling products to be released to the market. Automation technology that could inspect the package 100% could play a crucial role in building customer trust as well as enforcing transparency in the management of the business itself.

Together with our partner (Nawapastic Industries Co., Ltd. part of the Siam Cement Public Company Limited or SCG), MTEC has developed a quality control system for packing process by utilizing machine vision technology. Our system can learn to differentiate all types of product using learning process. Once the system was trained and had learnt, it could differentiate and determine the correctness of the product placed inside a box. That is, it will alarm when a product placed in an incorrect box passing through our machine.

The system provides 100% guarantee for the correctness of the product package. With this new machine, the factory can reduce worker in its production line, cut off customer complaints and greatly build customer confidence.

ยางล้อตันหล่อดอกสมรรถนะสูง

High-performance retreaded solid tires

ยางล้อตันหล่อดอกสมรรถนะสูงเป็นผลงานวิจัยที่เอ็มเทคทำร่วมกับ บริษัท เอส. แอล. อุตสาหกรรมยาง (2000) จำกัด เพื่อพัฒนาคุณภาพยางล้อตันหล่อดอกให้มีสมรรถนะด้านความทนทานที่ทัดเทียมหรือดีกว่ายางล้อตันใหม่ยี่ห้อชั้นนำจากต่างประเทศ สมบัติที่เป็นตัวกำหนดสมรรถนะด้านความทนทานและอายุการใช้งานของยางล้อตันคือ ความทนทานต่อการบวมหรือการระเบิดและการสึกหรอของดอกยาง

ทีมวิจัยสามารถพัฒนายางล้อตันหล่อดอกให้มีค่าความทนทานเพิ่มขึ้นจาก 60 นาที เป็น 150 นาที ซึ่งเทียบเท่ากับยางล้อตันใหม่ยี่ห้อชั้นนำจากต่างประเทศ ได้แก่ Aichi จากประเทศญี่ปุ่น และ Solideal จากประเทศศรีลังกา ซึ่งมีค่าความทนทานเท่ากับ 150 และ 160 นาที ตามลำดับ

การใช้งานในพื้นที่จริง ไม่พบปัญหาการบวมหรือระเบิดของยาง และเมื่อใช้กับรถฟอร์คลิฟท์ก็สามารถทำงานอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งดอกยางสึกหมดเป็นเวลาประมาณ 700 ชั่วโมง ในขณะที่ยางยี่ห้อ Solideal ใช้งานได้เพียง 540 ชั่วโมง ความสำเร็จของโครงการนี้ช่วยผู้ประกอบการไทยให้สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีขึ้นและมีขีดความสามารถการแข่งขันในตลาดโลก

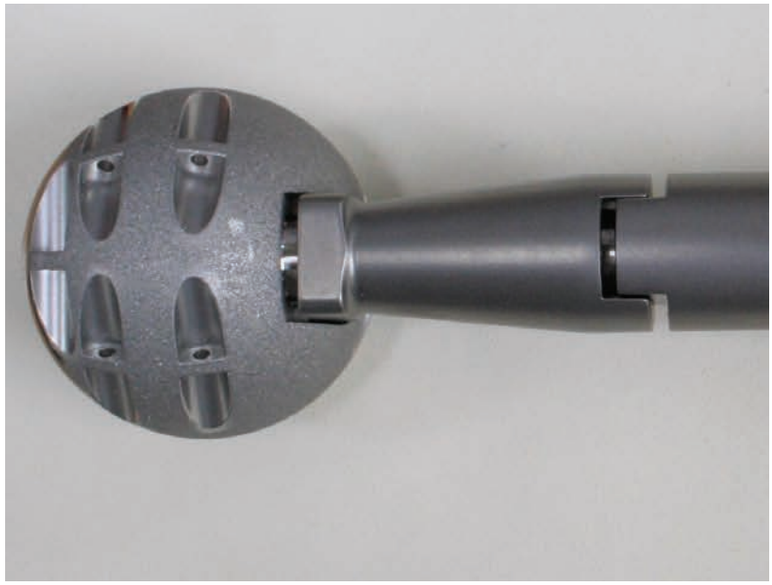
The joint project with SL Rubber Industry (2000) Co., Ltd. was aimed at improving the endurance performance of local-brand retreaded solid tires to the level comparable to or better than that of the new top-brand ones from abroad. The endurance of the solid tires, in this sense, was concerned with two major characteristics which determined the shelf life of solid tires including bulging or blowout resistance and tread wear.

In this project, the endurance time of the retreaded solid tire was improved from 60 minutes to 150 minutes. The value was equivalent to that of the new top-brand solid tires which are 150 and 160 minutes for Aichi from Japan and Solideal from Sri-Lanka, respectively.

The retreaded solid tire can be used in a selected manufacturing site without the problems of bulging or blowout. The forklift equipped with the retreaded solid tires can be operated continuously for about 700 hours before running out of tread. This value was comparable to that of the Solideal tires which lasted for about 540 hours. It can be said that the success of this project will help local manufacturers to produce high-quality products, resulting in more competitiveness in the global market.

กระดูกต้นแขนเทียมส่วนบนชนิดปรับเปลี่ยนความยาวได้ และเครื่องมือผ่าตัดสำหรับคนไข้มะเร็งกระดูก

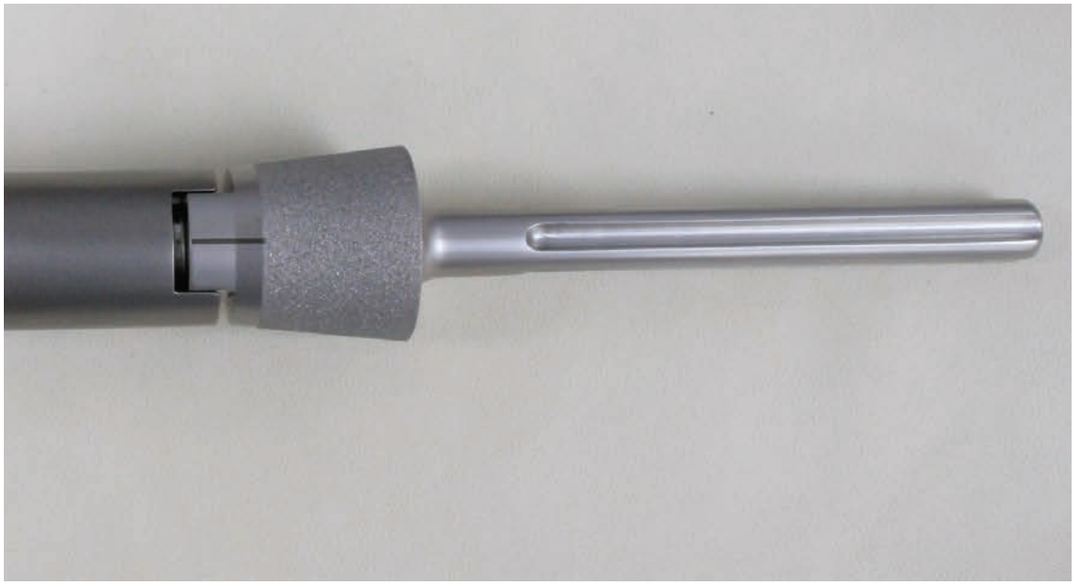
Modular proximal humeral endoprosthesis and surgical tools for oncology patients



กระดูกต้นแขนเป็นบริเวณที่มีโอกาสพบมะเร็งกระดูกได้ในลำดับต้นๆ การรักษาโรคมะเร็งกระดูกจะใช้ยาเคมีบำบัดร่วมกับการผ่าตัด วิธีการผ่าตัดจะนำกระดูกส่วนที่เป็นมะเร็งออกแล้วใส่กระดูกและข้อโลหะเทียมแทน แต่กระดูกและข้อโลหะเทียมเป็นวัสดุทางการแพทย์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีราคาสูงมาก ทำให้ผู้ป่วยยากไร้ไม่สามารถเข้าถึงการรักษาได้ ทั้งยังมีขนาดที่ไม่เหมาะสมกับกายวิภาคของคนไทย

ทีมวิจัยได้พัฒนากระดูกต้นแขนเทียมส่วนบนชนิดปรับเปลี่ยนความยาวได้แบบใหม่เพื่อให้มีขนาดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยอาศัยฐานข้อมูลกายวิภาคของคนไทย มีคุณภาพทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ มีราคาถูกลง และผลิตภายใต้ระบบการบริหารจัดการคุณภาพอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ ผ่านการทดสอบสมบัติทางกลและการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ ทั้งนี้ได้นำไปใช้ในผู้ป่วยจำนวน 10 รายแล้ว จากการติดตามและประเมินผลโดยแพทย์เป็นเวลาเฉลี่ย 9.7 เดือนพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ผู้ป่วยไม่มีโรคแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้กระดูกต้นแขนเทียม โดยได้คะแนนเฉลี่ย MSTS score อยู่ในเกณฑ์ดี (71%)

บริษัท คอสโม เมดิเทค จำกัด ได้ทำสัญญารับสิทธิการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยเพื่อขยายผลเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2560



Bone tumour can occur in human of all ages. It is one of the main causes of death in Thailand. The upper humerus is a very common site of bone tumour. The removal of tumour part is an essential procedure to prevent tumour migration to other parts of the body. The length of bone removal depends on the size of the tumour. Thus, the humeral prosthesis needs to be designed in such a way that the length of the prosthesis can be customized to fit each patient. Currently, all of the modular humeral prostheses used in Thailand are imported from Western countries. The design of the imported prosthesis is based on Caucasian anatomy which is not suitable for Thai patients, resulting in difficulty during operation. Moreover, due to the high price of prosthesis along with non-reimbursement status, a lot of patients cannot afford it and need to resort to other means of treatments such as amputation.

As such, the new modular proximal humeral endoprosthesis has been developed based on the Thai anatomy database. The anatomy database is utilized and analyzed. Then biomechanical engineering design technology is used to design the prosthesis to ensure the anatomical compatibility with Thai patients. The holes on the humeral head have been arranged to ensure the stability of the prosthesis. This humeral prosthesis was developed by National Metal and Materials Technology Center (MTEC) in close collaboration with the Thai Musculoskeletal Oncology Society, Royal College of Orthopaedic Surgeons of Thailand and Cosmo Meditech Co., Ltd. The manufacturing process of modular proximal humeral endoprosthesis is ISO 13485 certified. The prostheses have gone through mechanical tests and toxicity tests. The clinical trial of 10 patients has been performed. The average follow-up time was 9.7 months with satisfactory functional results. There was no complication related to the surgery or to the implant. The mean MSTS score was 21 or 71%.

The modular proximal humeral endoprosthesis was licensed to Cosmo Meditech Co., Ltd. for commercialization on May 1, 2017.

เครื่องเอกซเรย์ดิจิทัล BodiiRay

Digital Radiography - BodiiRay

ระบบเอกซเรย์ดิจิทัล (Digital Radiography, DR) เป็นเทคโนโลยีที่นำมาทดแทนระบบเอกซเรย์แบบฟิล์ม เนื่องจากสามารถแสดงภาพถ่ายรังสีให้แก่แพทย์ผู้วินิจฉัยได้อย่างรวดเร็ว โรงพยาบาลจำนวนมากในประเทศจึงต้องการปรับปรุงระบบเอกซเรย์ให้เป็นแบบดิจิทัล แต่ระบบเอกซเรย์ดิจิทัลที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาสูง ในขณะที่โรงพยาบาลของรัฐขนาดเล็กมักมีงบประมาณไม่เพียงพอ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และ เอ็มเทค จึงร่วมกันพัฒนาเครื่องเอกซเรย์ดิจิทัลแบบ U-Arm หรือ บอดีเรย์ (BodiiRay) ขึ้นเพื่อใช้งาน

เครื่องบอดีเรย์เหมาะสำหรับใช้ตรวจดูอวัยวะภายในแบบสองมิติ เพื่อคัดกรองและวินิจฉัยโรคโดยเน้นบริเวณปอด สามารถแสดงภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัลผ่านซอฟต์แวร์แสดงภาพแบบทันที (real-time) เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัยโรค ทำให้การวินิจฉัยโรคและวางแผนรักษามีความแม่นยำ ทั้งยังเน้นออกแบบให้มีต้นทุนต่ำ แต่ยังคงคุณภาพและประสิทธิภาพเทียบเท่ากับระบบเอกซเรย์ดิจิทัลที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

เครื่องบอดีเรย์ได้ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสีจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ความปลอดภัยทางระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) รวมทั้งการทดสอบทางคลินิกในมนุษย์เรียบร้อยแล้ว

ศูนย์ตรวจสุขภาพธรรมศาสตร์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ได้ติดตั้งเครื่องบอดีเรย์ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2558 และเปิดให้บริการแก่ผู้ป่วยได้มากกว่า 9,000 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 31 กรกฎาคม 2560) โดย สวทช. ได้อนุญาตให้ใช้สิทธิผลงานวิจัย “เครื่องเอกซเรย์ทรวงอกระบบดิจิทัล (Digital Chest X-ray)” กับโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ เป็นระยะเวลา 3 ปี

The Digital Radiography System - BodiiRay, has been developed under the project “Development of Digital X-ray system”. Digital Radiography (DR) is a technology which is now replacing the film-cassette based radiography. The DR system can yield instant radiographic images for the doctors to examine the patients. Since the DR system has many advantages over the film-cassette based one, many hospitals in Thailand want to upgrade their systems to be digital radiography systems. However, the imported DR systems are costly. Most small public hospitals do not have sufficient budgets to purchase these systems.

A research team from MTEC and NECTEC jointly developed an affordable digital radiography system called BodiiRay. This prototype of the U-arm DR system consists of a flat panel detector, an x-ray unit, and developed softwares. Once the prototype was completed, the performance test has been done in the lab, including the electrical safety test by PTEC. The result showed that the prototype has basic features comparable to those of the commercial systems.

A clinical study of this prototype has been done at Thammasart University Hospital and the result was promising. Thammasart University Hospital has decided to use this prototype for chest radiography service in a health check-up center in the hospital since August 2015. The prototype has been used with more than 9,000 patients (as July 31, 2017). A 3-year contract for chest radiography service between NSTDA and Thammasart University Hospital has been signed.

ตู้เก็บกล้องเอ็นโดสโคปที่ควบคุมความชื้น เพื่อระงับการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ภายในตู้

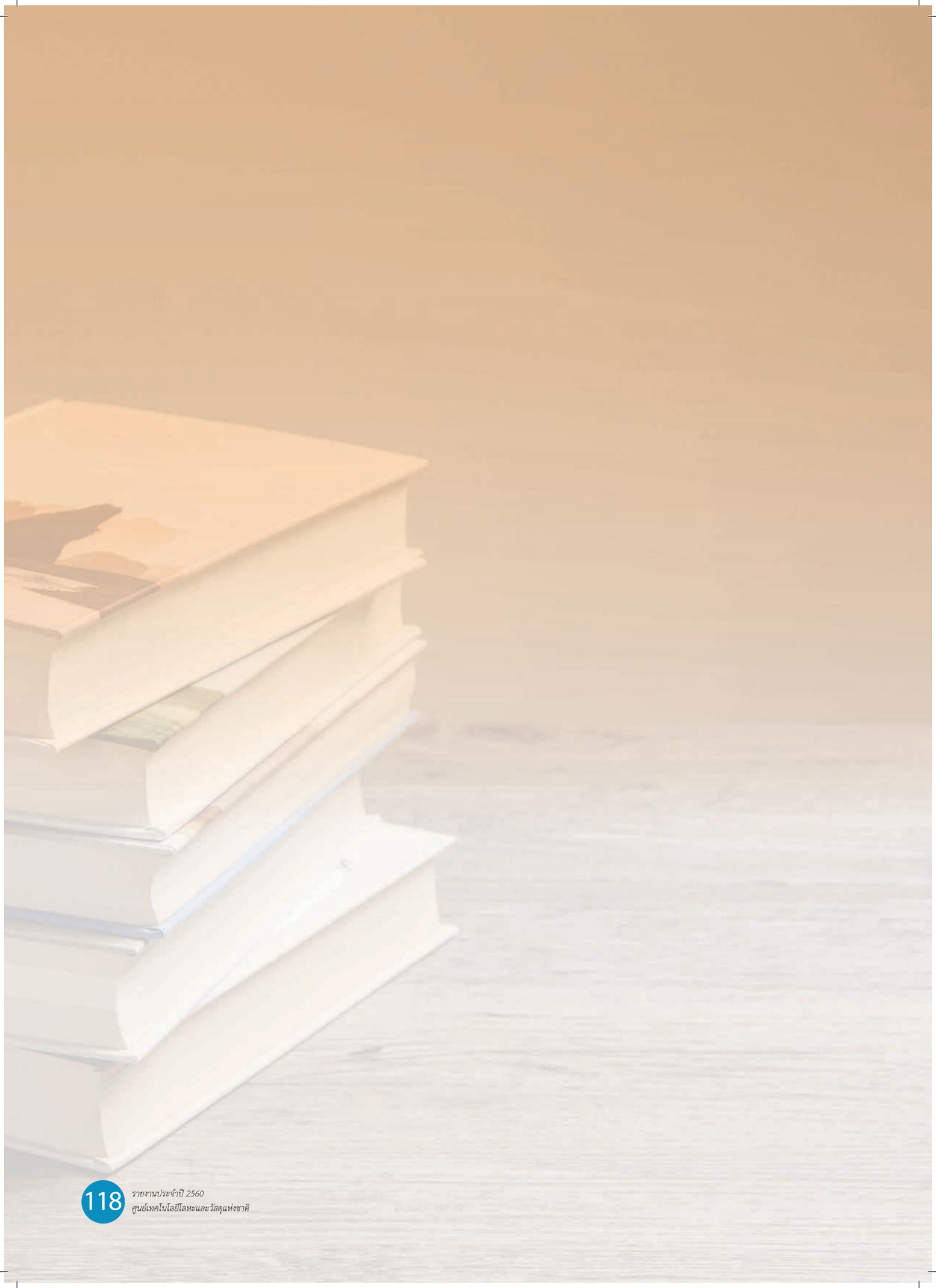
Endoscope drying cabinet with controlled humidity to inhibit microbial growth

การออกแบบตู้เก็บกล้องเอ็นโดสโคปให้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้นั้น ปัจจัยสำคัญคือต้องควบคุมความชื้น ซึ่งความชื้นจะสัมพันธ์กับอัตราการไหลของลมที่สะอาดและมีความชื้นต่ำที่จ่ายเข้าไปในตู้และภายในท่อกล้องเอ็นโดสโคป

ทีมวิจัยเอ็มเทคออกแบบระบบการจ่ายลมภายในตู้และภายในท่อกล้องเอ็นโดสโคปให้แยกออกจากกัน เพื่อให้ภายในท่อมีการจ่ายลมตลอดเวลา ผลทดสอบการเลี้ยงจุลินทรีย์ยืนยันว่า เมื่อให้อัตราการไหลของลมที่ระดับอย่างต่ำ 1 ลิตรต่อนาที ภายในท่อของกล้องเอ็นโดสโคปจะไม่มีการเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ในขณะที่เมื่อไม่มีลมไหลภายในท่อกล้องเอ็นโดสโคปจะมีอัตราการเติบโตของจุลินทรีย์ในปริมาณที่สูงมาก นอกจากนี้ ยังออกแบบให้ตำแหน่งของข้อต่อลมทางออกจากตู้ให้อยู่ใกล้กับทางเข้าของกล้องเอ็นโดสโคป เพื่อไม่ให้อัตราการไหลของลมภายในท่อกล้องเอ็นโดสโคปลดลง และติดตั้งไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมความชื้นให้ได้ตามค่าที่กำหนดไว้ด้วย

The most crucial feature in the design of an endoscope cabinet is that the relative humidity inside the system must be controlled to inhibit microbial growth. It was found that the air flow, both inside the cabinet and the inner tube of the endoscope, is of high importance. The air must be clean and has low moisture content. The air flow rate is also critical since it was found that an air flow rate of at least 1 liter per minute yields no development of microorganism in the inner tube of the endoscope. On the contrary, if there was no air flow, then the microbes developed and grew rapidly.

The tube layout of the pneumatic system has been designed so that the cleaned and dehumidified air going through the inner tube of an endoscope and that going inside the cabinet are well separated. In addition, the position of the air connectors from the outlet of a cabinet is placed close to the inlet of an endoscope to minimize user errors, thus avoiding the reduction of air flow rates. There is also a humidity-monitoring system which utilizes a microcontroller to keep the relative humidity to a preset value.



“Connaître, découvrir, communiquer,
telle est, au fond, notre honorable destinée.”

“To get to know, to discover, to publish
—this is, basically, our honorable destiny.”

François Arago*

*ฟรองซัว อาราโก เป็นนักฟิสิกส์และนักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ซึ่งภายหลังเข้าสู่วงการการเมือง และดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรีคนที่ 25 ของประเทศฝรั่งเศส คำกล่าวนี้ตีพิมพ์ในเอกสารที่เขาเขียนขึ้นเพื่อแนะนำรัฐบาลว่า นักปราชญ์ของฝรั่งเศสควรได้รับเงินบำนาญจากภาครัฐเพื่อให้ประเทศชาติเจริญก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศิลปะ อัจฉริยบุคคลควรได้รับการฟูมฟักเพื่อให้แต่ละคนสร้างผลงานได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องดิ้นรนต่อสู้กับความยากจน

ที่มา : https://todayinsci.com/A/Arago_Francois/AragoFrancois-DestinyQuote800px.htm

บทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

ตามรายชื่อของ Citation Index

No.	List of Publications
1	**Abdulrachman D, Thongkred P, Kocharin K, Nakpathom M, Somboon B, Narumol N, Champreda V, Eurwilaichitr L, Suwanto A, Nimchua T*, Chantasingh D.** Heterologous expression of Aspergillus aculeatus endo-polygalacturonase in Pichia pastoris by high cell density fermentation and its application in textile scouring. BMC Biotechnology 2017; 17(1): art. no. 15.
2	**Ahuja A*, Gamonpilas C.** Dual yielding in capillary suspensions. Rheologica Acta 2017; 56(10): 801-810.
3	**Asasutjarit R*, Theerachayanan T, Kewsuwan P, Veeranondha S, Fuongfuchat A, Ritthidej G.C.** Gamma sterilization of diclofenac sodium loaded- N-trimethyl chitosan nanoparticles for ophthalmic use. Carbohydrate Polymers 2017; 157: 603-612.
4	**Bhungthong S, Aussawasathien D*, Hrimchum K, Sriphalang S.-N.** Effects of processing parameters on properties of activated carbon from palm shell: Sodium hydroxide impregnation. Chiang Mai Journal of Science 2017; 44(2): 544-556.
5	**Boonlakhorn J, Kidkhunthod P, Putasaeng B, Thongbai P*.** Significantly improved non-ohmic and giant dielectric properties of $CaCu_{3-x}Zn_xTi_4O_{12}$ ceramics by enhancing grain boundary response. Ceramics International 2017; 43(2): 2705-2711.
6	**Boonlakhorn J, Thongbai P*, Putasaeng B, Kidkhunthod P, Maensiri S, Chindaprasirt P.** Microstructural evolution, non-ohmic properties, and giant dielectric response in $CaCu_3Ti_{4-x}Ge_xO_{12}$ ceramics. Journal of the American Ceramic Society 2017; 100(8): 3478-3487.
7	**Boonmahitthisud A*, Pokphat P, Chaiwutthinan P, Chuayjuljit S.** Nanocomposites of NR/SBR blend prepared by latex casting method: Effects of nano-TiO_2 and polystyrene-encapsulated nano-TiO_2 on the cure characteristics, physical properties, and morphology. Journal of Nanomaterials 2017; 2017: art. no. 7676158.
8	**Boonruang K, Kerddonfag N, Chinsirikul C, Mitcham E.J, Chonhenchob V*.** Antifungal effect of poly(lactic acid) films containing thymol and R-(-)-carvone against anthracnose pathogens isolated from avocado and citrus. Food Control 2017; 78: 85-93.
9	**Chaisorn W, Prasertsan P*, O-Thong S, Methacanon P.** Production and characterization of biopolymer as bioflocculant from thermotolerant Bacillus subtilis WD161 in palm oil mill effluent. International Journal of Hydrogen Energy 2016; 41(46): 21657-21664.
10	**Channasanon S, Udomkusonsri P, Chantaweroad S, Tesavibul P, Tanodekaew S*.** Gentamicin released from porous scaffolds fabricated by stereolithography. Journal of Healthcare Engineering 2017: 2017: art. no. 9547896.
11	**Chantarapanich N, Rojanasthien S, Chernchujit B, Mahaisavariya B, Karunratanakul K, Chalermkarnnon P, Glunrawd C, Sitthiseripratip K*.** 3D CAD/reverse engineering technique for assessment of Thai morphology: Proximal femur and acetabulum. Journal of Orthopaedic Science 2017; 22(4): 703-709.

No.	List of Publications
12	**Chanyathunyaroj K, Patakham U, Kou S, Limmaneevichitr C*.** Microstructural evolution of iron-rich intermetallic compounds in scandium modified Al-7Si-0.3Mg alloys. Journal of Alloys and Compounds 2017; 692: 865-875.
13	**Charoensiddhi S, Conlon M.A, Methacanon P, Franco C.M.M, Su P, Zhang W*.** Gut health benefits of brown seaweed Ecklonia radiata and its polysaccharides demonstrated in vivo in a rat model. Journal of Functional Foods 2017; 37: 676-684.
14	**Cheroennet N, Pongpinyopap S, Leejarkpai T, Suwanmanee U*.** A trade-off between carbon and water impacts in bio-based box production chains in Thailand: A case study of PS, PLAS, PLAS/starch, and PBS. Journal of Cleaner Production 2017; 167: 987-1001.
15	**Chuayjuljit S, Chaiwutthinan P, Raksaksri L, Boonmahitthisud A*.** Effects of poly(butylene adipate-co-terephthalate) and ultrafined wollastonite on the physical properties and crystallization of recycled poly(ethylene terephthalate). Journal of Vinyl and Additive Technology 2017; 23(2): 106-116.
16	**Danwittayakul S, Songngam S, Fhulua T, Muangkasem P, Muensri P, Sukkasi S.** Material integrity of LDPE-based solar water disinfection reactors with improved usability. Desalination and Water Treatment 2017; 66: 72-79.
17	**Danwittayakul S, Songngam S, Fhulua T, Muangkasem P, Sukkasi S*.** Safety and durability of low-density polyethylene bags in solar water disinfection applications. Environmental Technology (United Kingdom) 2017; 38(16): 1987-1996.
18	**Deetae P*, Tseng K, Pasuphan C, Panya A, Methacanon P, Temthawee W, Suphantharika M.** Ultrasonic extraction, antioxidant and anti-glycation activities of polysaccharides from Gynura divaricata leaves. Chiang Mai Journal of Science 2017; 44(1): 144-156
19	**Hawangchu Y, Atong D, Sricharoenchaikul V*.** The effect of alkali on the product distribution from black liquor conversion under supercritical water. Environmental Technology (United Kingdom) 2017; 38(13-14): 1742-1750.
20	**Ho N.A.D, Babel S*, Sombatmankhong K.** Factors influencing silver recovery and power generation in bio-electrochemical reactors. Environmental Science and Pollution Research 2017; 24(26): 21024-21037.
21	**Hongmanorom P, Luengnaruemitchai A*, Chollacoop N, Yoshimura Y.** Effect of the Pd/MCM-41 pore size on the catalytic activity and cis-trans lelectivity for partial hydrogenation of canola biodiesel. Energy and Fuels 2017; 31(8): 8202-8209.
22	**Jumpatam J, Moontang A, Putasaeng B, Kidkhunthod P, Chanlek N, Thongbai P*.** Preparation, characterization, and dielectric properties of $CaCu_3Ti_4O_{12}$-related $(Na_{1/3}Ca_{1/3}Y_{1/3})Cu_3Ti_4O_{12}$ ceramics using a simple sol–gel method. Journal of Materials Science: Materials in Electronics 2017; 28(19): 14839-14847.
23	**Jumpatam J, Putasaeng B, Chanlek N, Kidkhunthod P, Thongbai P*, Maensiri S, Chindaprasirt P.** Improved giant dielectric properties of $CaCu_3Ti_4O_{12}$ via simultaneously tuning the electrical properties of grains and grain boundaries by F- substitution. RSC Advances 2017; 7(7): 4092-4101.

No.	List of Publications
24	**Jumpatam J, Somphan W, Putasaeng B, Chanlek N, Kidkhunthod P, Thongbai P*, Maensiri S.** Nonlinear electrical properties and giant dielectric response in $Na_{1/3}Ca_{1/3}Y_{1/3}Cu_3Ti_4O_{12}$ ceramic. Materials Research Bulletin 2017; 90: 8-14.
25	**Kaewpengkrow P, Atong D, Sricharoenchaikul V*.** Effect of metal oxide/alumina on catalytic deoxygentation of biofuel from physic nut residues pyrolysis. International Journal of Hydrogen Energy 2017; 42(31): 19629-19640.
26	**Kaewpengkrow P, Atong D, Sricharoenchaikul V*.** Selective catalytic fast pyrolysis of Jatropha curcas residue with metal oxide impregnated activated carbon for upgrading bio-oil. International Journal of Hydrogen Energy 2017; 42(29): 18397-18409
27	**Kaewwichit P, Junsomboon J, Chakartnarodom P, Tippayasam C, Srichumpong T, Thavorniti P, Leonelli C, Chaysuwan D*.** Development of microwave-assisted sintering of Portland cement raw meal. Journal of Cleaner Production 2017; 142: 1252-1258.
28	**Kanchanapiya P, Jantharadej K, Chavanparit O*.** Performance of precast anaerobic digestion tank combined with a food waste disposer system. A case study of household food waste in thailand. Environment Protection Engineering 2017; 43(2): 93-108.
29	**Kawasak M, Yordsri V, Thanachayanont C, Junin C, Asahina S, Oikawa T, Saiki A, Shiojiri M*** Structures of green culms and charcoal of Bambusa multiplex. Microscopy & Microanalysis 2017; 23(S1): 1294-1295.
30	**Kaweeteerawat C*, Na Ubol P, Sangmuang S, Aueviriyavit S, Maniratanachote R.** Mechanisms of antibiotic resistance in bacteria mediated by silver nanoparticles. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A 2017; Article in press.
31	**Khan M.R, Suwanamornlert P, Leelaphiwat P, Chinsirikul W, Chonhenchob V*.** Quality and biochemical changes of longan (Dimocarpus longan Lour cv. Daw) fruit under different controlled atmosphere conditions. International Journal of Food Science and Technology 2017; 52(10): 2163-2170.
32	**Klintham P, Tongchitpakdee S, Chinsirikul W, Mahakarnchanakul W*.** Combination of microbubbles with oxidizing sanitizers to eliminate Escherichia coli and Salmonella typhimurium on Thai leafy vegetables. Food Control 2017; 77: 260-269.
33	**Koiprasert H*, Thaiwatthana S, Niranatlumpong P.** Effect of resin supporter on cross-sectional scratch testing of plasma sprayed thermal barrier coating. Chiang Mai Journal of Science 2017; 44(3): 1073-1082.
34	**Kongkaew C, Intiya W, Loykulnant S, Sae-oui P*.** Effect of protein crossslinking by Maillard reaction on natural rubber properties. KGK-Kautschuk Gummi Kunststoffe 2017; 2017(5): 37-41.
35	**Kongkaew C, Poonsrisawat A, Champreda V, Loykulnant S*.** Maillard reaction in natural rubber latex: Improvement of concentration process. Journal of Applied Polymer Science 2017; 134(34): art. no. 45224.
36	**Kwonpongsagoon S*, Jareemit S, Kanchanapiya P.** Environmental impacts of recycled nonmetallic fraction from waste printed circuit board. International Journal of GEOMATE 2017; 12(34): 8-14.

No.	List of Publications
37	**Laksanasittiphan S*, Tuchinda K, Manonukul A, Suranuntchai S.** Use of MoS2T coating to reduce wear particle generated in HDD assembly. Emerging Materials Research 2016; 5(2): 284-290.
38	**Liewchirakorn P, Aht-Ong D, Chinsirikul W*.** Practical approach in developing desirable peel-seal and clear lidding films based on poly(lactic acid) and poly(butylene adipate-co-terephthalate) blends. Packaging Technology and Science 2017; Article in Press.
39	**Limmahakhun S, Oloyede A, Sitthiseripratip K, Xiao Y, Yan, C*.** Stiffness and strength tailoring of cobalt chromium graded cellular structures for stress-shielding reduction. Materials and Design 2017; 114: 633-641.
40	**Monmaturapoj N*, Srion A, Chalermkarnon P, Buchatip S, Petchsuk A, Noppakunmongkolchai W, Mai-Ngam K.** Properties of poly(lactic acid)/hydroxyapatite composite through the use of epoxy functional compatibilizers for biomedical application. Journal of Biomaterials Applications 2017; 32(2): 175-190.
41	**Moolsarn K, Tangtrakarn A*, Pimsawat A, Duangsa K, Mongkolkachit C, Maiaugree W, Amornkitbamrung V.** A dye-sensitized solar cell using a composite of PEDOT: PSS and carbon derived from human hair for a counter electrode. International Journal of Photoenergy 2017; 2017: art. no. 1064868.
42	**Nakpathom M*, Somboon B, Narumol N, Mongkholrattanasit R.** Dyeing of cationized cotton with natural colorant from purple corncob. Journal of Natural Fibers 2017; Article in Press.
43	**Nakpathom M*, Somboon B, Narumol N, Mongkholrattanasit R.** Fruit shells of Camellia oleifera Abel as natural colourants for pigment printing of cotton fabric. Pigment and Resin Technology 2017; 46(1): 56-63.
44	**Naphon P*, Arisariyawong T, Nualboonrueng T.** Nanofluids heat transfer and flow analysis in vertical spirally coiled tubes using Eulerian two-phase turbulent model. Heat and Mass Transfer/Waerme- und Stoffuebertragung 2017; 53(7): 2297-2308.
45	**Nillawong M*, Sae-Oui P, Suchiva K, Sirisinha C.** Properties of SBR filled with carbon black and aramid pulp hybrid filler: Comparison between predispersed aramid pulpand conventional aramid pulp. Rubber Chemistry and Technology 2016; 89(4): 640-652.
46	**Noraphaiphipaksa N, Manonukul A, Kanchanomai C*.** Fretting fatigue with cylindrical-on-flat contact: crack nucleation, Crack Path and Fatigue Life. Materials 2017; 10(2): art. no. 155.
47	**Noraphaiphipaksa N, Sochu W, Manonukul A, Kanchanomai C*.** Experimental and numerical investigations to determine the modulus and fracture mechanics of tamarind seed (Tamarindus indica L.). Biosystems Engineering 2016; 151: 17-27.
48	**Nuchuay P, Chaikeeree T, Horprathum M*, Mungkung N**, Kasayapanand N, Oros C, Limwichean S, Nuntawong N, Chananonnawathorn C, Patthanasettakul V, Muthitamongkol P, Samransuksamer B, Denchitcharoen S, Klamchuen A, Thanachayanont C, Eiamchai P.** Engineered omnidirectional antireflection ITO nanorod films with super hydrophobic surface via glancing-angle ion-assisted electron-beam evaporation deposition. Current Applied Physics 2017; 17(2): 222-229.

No.	List of Publications
49	**Palsson N.S*, Bunchoo N, Wongpisan W, Chanthapan S.** Effect of liquid magnesium on high temperature failure of heat resistant alloy. Engineering Failure Analysis 2017; 79: 296-312.
50	**Pandee P, Patakham U, Limmaneevichitr C.** Microstructural evolution and mechanical properties of Al-7Si-0.3Mg alloys with erbium additions. Journal of Alloys and Compounds 2017; 728: 844-853.
51	**Papong S*, Itsubo N, Ono Y, Malakul P.** Development of social intensity database using asian international input-output table for social life cycle assessment. Sustainability (Switzerland) 2016; 8(11): art. no. 1135.
52	**Papong S*, Rewlay-ngoen C, Itsubo N, Malakul P.** Environmental life cycle assessment and social impacts of bioethanol production in Thailand. Journal of Cleaner Production 2017; 157: 254-266.
53	**Patntirapong S, Janvikul W, Theerathanagorn T, Singhatanadgit W*.** Osteoinduction of stem cells by collagen peptide-immobilized hydrolyzed poly(butylene succinate)/ β-tricalcium phosphate scaffold for bone tissue engineering. Journal of Biomaterials Applications 2017; 31(6): 859-870.
54	**Phoohinkong W*, Pavasupree S, Wannagon A, Boonyarattanakalin K, Mekprasart W, Pecharapa W.** Electrochemical properties of nanopowders derived from ilmenite and leucoxene natural minerals. Ceramics International 2017; 43: S717-S722.
55	**Pithakratanayothin S, Tongsri R, Chaisuwan T, Wongkasemjit S*.** Influences of M–Sn intermetallics (M = Ni, Cu) prepared by mechanical alloying on phenol hydroxylation. Catalysis Science & Technology 2017; Article in press.
56	**Poolsawad N*, Thanungkano W, Mungkalasiri J, Wisansuwannakorn R, Suksatit P, Jirajariyavech A, Datchaneekul K.** Thai national life cycle inventory readiness for product environmental footprint. International Journal of Life Cycle Assessment 2016; 1-13.
57	**Pooput K*, Monmaturapoj N, Sansatsadeekul J, Channasanon S, Srion A.** Preparation and characterization of calcium phosphate bone cement with rapidly-generated tubular macroporous structure by incorporation of polysaccharide-based microstrips. Ceramics International 2017; 43(4): 3616-3622.
58	**Prahsarn C*, Roungpaisan N, Klinsukhon W, Suwannamek N, Padee S.** Thermal and flame retardant properties of shaped polypropylene fibers containing modified-Thai bentonite. AUTEX RESEARCH JOURNAL 2017; Article in press.
59	**Pramono S, Pugdee K, Suwanprateep J, Koontongkaew S*.** Sandblasting and fibronectin-derived peptide immobilization on titanium surface increase adhesion and differentiation of osteoblast-like cells (MC3T3-E1). Journal of Dental Sciences 2016; 11(4): 427-436.
60	**Raksaksri L, Chuayjuljit S, Chaiwutthinan P, Boonmahitthisud A*.** Use of TBzTD as Noncarcinogenic Accelerator for ENR/SiO_2 Nanocomposites: Cured Characteristics, Mechanical Properties, Thermal Behaviors, and Oil Resistance. International Journal of Polymer Science 2017; 2017: art. no. 9721934.
61	**Rojsatean J*, Larpsuriyakul P, Prakymoramas N, Thanomjitr D, Kaewket S, Singsom T, Srinun D.** Friction characteristics of self-lubricating ABS under different surface roughnesses and temperatures. Tribology International 2017; 109: 229-237.

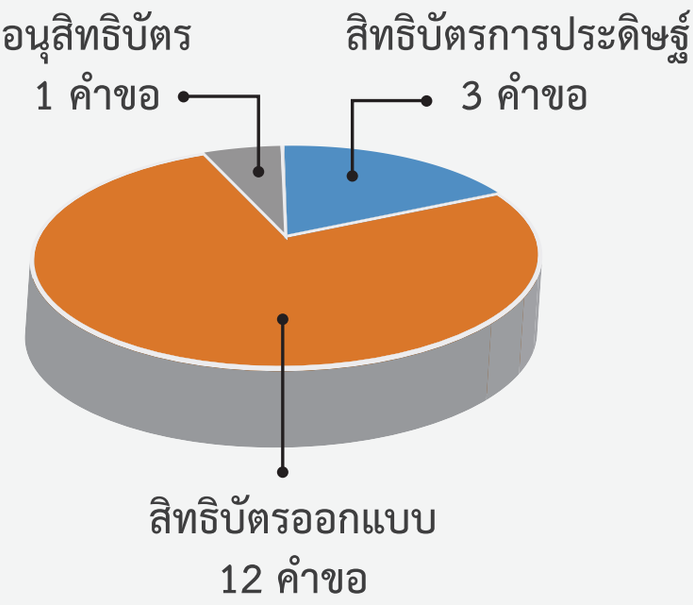
No.	List of Publications
62	**Roschat W*, Siritanon T, Yoosuk B, Sudyoadsuk T, Promarak V.** Rubber seed oil as potential non-edible feedstock for biodiesel production using heterogeneous catalyst in Thailand. Renewable Energy 2017; 101: 937-944.
63	**Saleesung T, Saeoui P, Sirisinha C*.** Assessment of crosslink network and network defects of unfilled and filled ethylene-propylene-diene terpolymer using solid state nuclear magnetic relaxation spectroscopy. Journal of Applied Polymer Science 2017; 134(4): art. no. 44224.
64	**Saleesung T, Saeoui P, Sirisinha C*.** Cure and scorch in the processing of ethylene-propylene-diene terpolymer (EPDM). Journal of Applied Polymer Science 2017; 134(9): art. No. APP44523.
65	**Sa-Nguanthammarong P, Asavapichayachote S, Suchiva K, Wirasate S, Sirisinha C*.** Influence of surface roughness on film formation and film properties of polypropylene dipping former. KGK-Kautschuk Gummi Kunststoffe 2016; 2016(11-12): 36-42.
66	**Shimpalee S*, Hirano S, DeBolt M, Lilavivat V, Weidner J.W, Khunatorn Y.** Macro-scale analysis of large scale PEM fuel cell flow-fields for automotive applications. Journal of the Electrochemical Society 2017; 164(11): E3073-E3080.
67	**Shimpalee S*, Lilavivat V, Xu H, Mittelsteadt C, Khunatorn Y.** Experimental Investigation and numerical determination of custom gas diffusion layers on PEMFC performance. Electrochimica Acta 2016; 222: 1210-1219.
68	**Singhapong W, Srinophakun P, Jaroenworaluck A*.** Influence of pore characteristics on the properties of porous mullite ceramics. Journal of the Australian Ceramic Society 2017; 53(2): 811-820.
69	**Siriwong C, Sae-Oui P, Sirisinha C*.** Performance comparison of various surface modifying agents on properties of silica-filled chloroprene rubber. Rubber Chemistry and Technology 2017; 90(1): 146-158.
70	**Siwarote B*, Sae-Oui P, Wirasate S, Suchiva K.** Effects of bio-based oils on processing properties and cure characteristics of silica-filled natural rubber compounds. Journal of Rubber Research 2017; 20(1): 1-19.
71	**Soongprasit K, Sricharoenchaikul V, Atong D*.** Catalytic fast pyrolysis of Millettia (Pongamia) pinnata waste using zeolite Y. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 2017; 124: 696-703.
72	**Supasai T, Amornkitbamrung V, Thanachayanont C, Tang I.-M, Sutthibutpong T, Rujisamphan N*.** Visualizing nanoscale phase morphology for understanding photovoltaic performance of PTB7: PC71BM solar cell. Applied Surface Science 2017; 422: 509-517.
73	**Suthapakti K, Molloy R*, Punyodom W, Nalampang K, Leejarkpai T, Topham P.D, Tighe B.J.** Biodegradable compatibilized poly(l-lactide)/thermoplastic polyurethane blends: design, preparation and property testing. Journal of Polymers and the Environment 2017; Article in press.
74	**Suwan M, Premjit P, Thavorniti P, Kidkhunthod P, Supothina S*.** Synthesis of near infrared-reflective Mo-doped $Sm_2Ce_2O_7$ yellow pigment and near infrared-reflective glazes. Journal of Ceramic Processing Research 2017; 18(1): 10-15.

No.	List of Publications
75	**Suwan M, Supothina S*.** Fabrication of robust, transparent PMMA/SiO_2 nanocomposite superhydrophobic films with self-cleaning property. Journal of Ceramic Processing Research 2017; 18(7): 521-525.
76	**Suwanyangyaun P, Thanachayanont C, Sanorpim S*, Onabe K.** High cubic phase purity of ELOG cubic GaN on [110] mask-stripe-patterned GaAs (001) substrates by MOVPE. Physica Status Solidi (B) Basic Research 2017; 254(7): art. no. 1600801.
77	**Tanniratt P, Wasanapiarnpong T, Mongkolkachit C, Sujaridworakun P*.** Utilization of industrial wastes for preparation of high performance ZnO/diatomite hybrid photocatalyst. Ceramics International 2016; 42(15): 17605-17609.
78	**Tantisattayakul T*, Pharino C, Chavalparit O, Kanchanapiya P.** Energy, environmental, and economic analysis of energy conservation measures in Thailand's upstream petrochemical industry. Energy for Sustainable Development 2016; 34: 88-99.
79	**Tantisattayakul T, Soontharothai J, Limphitakphong N, Pharino C, Chavalparit O*, Kanchanapiya P.** Assessment of energy efficiency measures in the petrochemical industry in Thailand. Journal of Cleaner Production 2016; 137: 931-941.
80	**Thanapprapasr K*, Nartthanarung A, Thanapprapasr D, Jinawath A*.** pFAK-Y397 overexpression as both a prognostic and a predictive biomarker for patients with metastatic osteosarcoma. PLoS ONE 2017; 12(8): art. no. e0182989.
81	**Thaptong P, Sae-oui P, Sirisinha C*.** Influences of styrene butadiene rubber and silica types on performance of passenger car radial tire tread. Rubber Chemistry and Technology 2017; Article in press.
82	**Thavornyutikarn B, Tesavibul P, Sitthiseripratip K, Chatarapanich N, Feltis B, Wright P.F.A, Turney T.W*.** Porous 45S5 Bioglass®-based scaffolds using stereolithography: Effect of partial pre-sintering on structural and mechanical properties of scaffolds. Materials Science and Engineering C 2017; 75: 1281-1288.
83	**Thunyaratchatanon C, Luengnaruemitchai A*, Chaisuwan T, Chollacoop N, Chen S.-Y, Yoshimura Y.** Synthesis and characterization of Zr incorporation into highly ordered mesostructured SBA-15 material and its performance for CO_2 adsorption. Microporous and Mesoporous Materials 2017; 253: 18-28.
84	**Tongroon M*, Suebwong A, Kananont M, Aunchaisri J, Chollacoop N.** High quality Jatropha biodiesel (H-FAME) and its application in a common rail diesel engine. Renewable Energy 2017; 113: 660-668.
85	**Torpanyacharn O, Sukpuang P, Petchsuk A, Opaprakasit P, Opaprakasit M*.** Curable precursors derived from chemical recycling of poly(ethylene terephthalate) and polylactic acid and physical properties of their thermosetting (co)polyesters. Polymer Bulletin 2017; Article in press.
86	**Tuichai W, Danwittayakul S, Chanlek N, Srepusharawoot P, Thongbai P*, Maensiri S.** Origin(s) of the apparent colossal permittivity in $(In_{1/2}Nb_{1/2})xTi_{1-x}O_2$: clarification on the strongly induced Maxwell-Wagner polarization relaxation by DC bias. RSC Advances 2017; 7(1): 95-105.
87	**Tuichai W, Danwittayakul S, Chanlek N, Thongbai P*, Maensiri S.** High-performance giant-dielectric properties of rutile TiO_2 co-doped with acceptor-Sc^{3+} and donor-Nb^{5+} ions. Journal of Alloys and Compounds 2017; 703: 139-147.
88	**Tuichai W, Danwittayakul S, Chanlek N, Thongbai P*.** Effects of sintering temperature on microstructure and giant dielectric properties of (V+Ta) co–doped TiO_2 ceramics. Journal of Alloys and Compounds 2017; 725: 310-317.

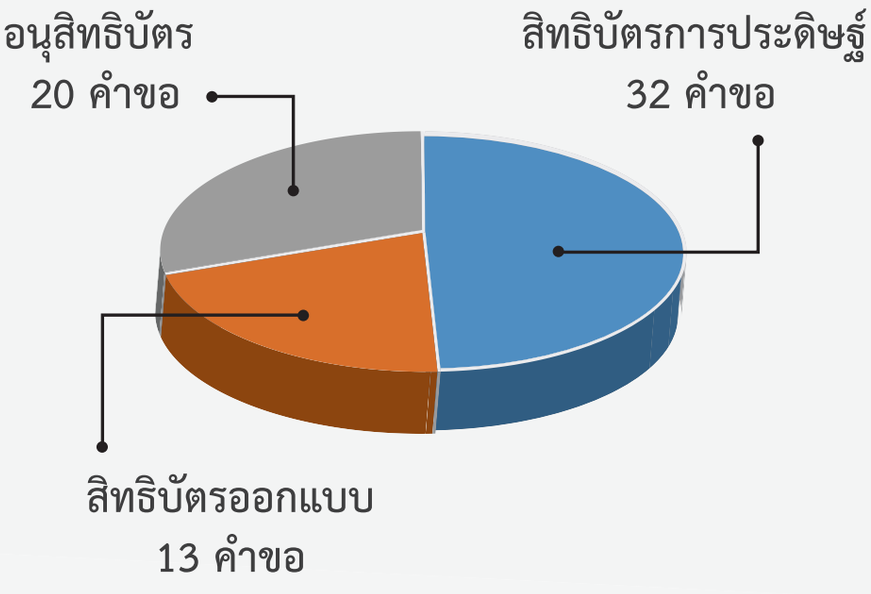
No.	List of Publications
89	**Tuichai W, Danwittayakul S, Srepusharawoot P*, Thongbai P, Maensiri S.** Giant dielectric permittivity and electronic structure in (A^{3+}, Nb^{5+}) co-doped TiO_2 (A = Al, Ga and In). Ceramics International 2017; 43: S265-S269.
90	**Tuichai W, Thongyong N, Danwittayakul S, Chanlek N, Srepusharawoot P, Thongbai P*, Maensiri S.** Very low dielectric loss and giant dielectric response with excellent temperature stability of Ga^{3+} and Ta^{5+} co-doped rutile-TiO_2 ceramics. Materials and Design 2017; 123: 15-23.
91	**U-chupaj J, Malila Y, Gamonpilas C, Kijroongrojana K, Petracci M, Benjakul S, Visessanguan W*.** Differences in textural properties of cooked caponized and broiler chicken breast meat. Poultry Science 2017; 96(7): 2491-2500.
92	**Udomsanti P, Vongsetskul T*, Limthongkul P, Tangboriboonrat P, Subannajui K, Tammawat P.** Interpenetrating network of titania and carbon ultrafine fibers as hybrid anode materials for high performance sodium-ion batteries. Electrochimica Acta 2017; 238: 349-356.
93	**Vichaphund S, Aht-ong D, Sricharoenchaikul V, Atong D*.** Effect of CV-ZSM-5, Ni-ZSM-5 and FA-ZSM-5 catalysts for selective aromatic formation from pyrolytic vapors of rubber wastes. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 2017; 124: 733-741.
94	**Vichaphund S, Sricharoenchaikul V, Atong D*.** Industrial waste derived CaO-based catalysts for upgrading volatiles during pyrolysis of Jatropha residues. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 2017; 124: 568-575.
95	**Vichaphund S, Sricharoenchaikul V, Atong D*.** Utilization of fly ash-derived HZSM-5: catalytic pyrolysis of Jatropha wastes in a fixed-bed reactor. Environmental Technology (United Kingdom) 2017; 38(13-14): 1660-1672.
96	**Wansom S*, Kanokkanchana K.** Electrical impedance response for physical simulations of composites with conductive fiber-bridged insulating cracks. Journal of Materials Science 2017; 52(17): 10023-10037.
97	**Wattanasiriwech S, Arif Nurgesang F, Wattanasiriwech D*, Timakul P.** Characterisation and properties of geopolymer composite part 1: Role of mullite reinforcement. Ceramics International 2017; Article in press.
98	**Wattanasiriwech S, Nurgesang F.A, Wattanasiriwech D*, Timakul P.** Characterisation and properties of geopolymer composites. Part 2: Role of cordierite-mullite reinforcement. Ceramics International 2017; 43(18): 16063-16069.
99	**Wiroonpochit P, Uttra K, Jantawatchai K, Hansupalak N*, Chisti Y.** Sulfur-Free Prevulcanization of Natural Rubber Latex by Ultraviolet Irradiation in the presence of diacrylates. Industrial and Engineering Chemistry Research 2017; 56(25):
100	**Yoosuk B*, Methakhup P, Prasassarakich P.** Binary sorption of CO_2 and H_2S over polyamine modified fumed silica pellets in a double stage fixed-bed system. Process Safety and Environmental Protection 2017; 106: 173-179.
101	**Yoriya S*, Chumphu A.** Electrolyte factors influencing separated pore growth of anodic TiO_2 nanotube arrays. International Journal of Electrochemical Science 2016; 11(11): 9088-9099.

รายชื่อทรัพย์สินทางปัญญาที่ได้รับการจดทะเบียน และยื่นคำขอใหม่ ปีงบประมาณ 2560

ได้รับการจดทะเบียน



ยื่นคำขอใหม่



สิทธิบัตรการประดิษฐ์

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
1	สารประกอบ 6-เมทอกซี-3,3',4,4'-เตตระไฮโดร-1,1'-ไบแนฟทาลีน และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารดังกล่าว	ทิพย์วรรณ โกมุทกุล ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ศิริพร ขำต้นวงษ์	51780	ได้รับการจดทะเบียน (7 ตุลาคม 2559)
2	อุปกรณ์จัดท่าสำหรับการผ่าตัดข้อไหล่และแขน	ดนุ พรหมมินทร์ ปริญญา จันทร์หุณีย์ พสุ สิริสาลี	52185	ได้รับการจดทะเบียน (3 พฤศจิกายน 2559)
3	กลไกปรับมุมแกนหมุนบดของเครื่องบดวัสดุผงแบบใบกวนลูกบด	ธัญพร ยอดแก้ว นาตยา ต่อแสงธรรม พงษ์ศักดิ์ วิลา พิศาล ศิริผล ภาณุ เวทยนุกูล มนภาส มรกฎจินดา รุ่งทิพย์ กระต่ายทอง เรืองเดช ธงศรี อนันต์ ดาราพันธ์	52528	ได้รับการจดทะเบียน (25 พฤศจิกายน 2559)
4	ฟิล์มเคลือบไฮโดรโฟบิกสูตรน้ำที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	มัณฑนา สุวรรณ สิทธิสุนทร สุโพธิณะ	1701001949	ยื่นคำขอใหม่ (7 เมษายน 2560)
5	ขั้นบันไดแบบเหยียบพร้อมราวจับและกลไกในการเคลื่อนย้าย	ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ฝอยฝน ศรีสวัสดิ์ ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1701002926	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
6	อุปกรณ์กลับกอง	ฉัตรชัย จันทร์เด่นดวง	1701002927	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
7	วัสดุปลูกและกระบวนการผลิตวัสดุปลูกนั้น	สุภาพร วันสม	1701004376	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
8	วัสดุเชิงประกอบสำหรับการซ่อมแซมกระดูกหรือทดแทนกระดูก และวิธีการในการจัดเตรียมวัสดุนั้น	จินตมัย สุวรรณประทีป เฟื่องฉัตร ธรรมรักษ์เจริญ	1701004378	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
9	กรรมวิธีการเตรียมมาสเตอร์แบทช์ยางผสมซิลิกาจากน้ำยางที่ไม่ทำให้เกิดน้ำทิ้งและปราศจากการใช้สารเคมีช่วยจับตัว	ฉวีวรรณ คงแก้ว ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล วีนัสรินทร์ อินทร์ติยะ สุริยกมล มณฑา	1701004379	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
10	กรรมวิธีการเตรียมมาสเตอร์แบทช์แบบไฮบริดของยางผสมเขม่าดำและซิลิกาจากน้ำยางที่ไม่ทำให้เกิดน้ำทิ้งและปราศจากการใช้สารเคมีช่วยจับตัว	ฉวีวรรณ คงแก้ว ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล วีนัสรินทร์ อินทร์ติยะ สุริยกมล มณฑา	1701004380	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
11	กรรมวิธีการเตรียมมาสเตอร์แบทช์ยางผสมเขม่าดำจากน้ำยางที่ไม่ทำให้เกิดน้ำทิ้งและปราศจากการใช้สารเคมีช่วยจับตัว	ฉวีวรรณ คงแก้ว ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล วีนัสรินทร์ อินทร์ติยะ สุริยกมล มณฑา	1701004381	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
12	กรรมวิธีการเตรียมมาสเตอร์แบทช์แบบไฮบริดของยางผสมเขม่าดำและซิลิกาจากน้ำยางที่ไม่ทำให้เกิดน้ำทิ้ง ปราศจากการใช้สารเคมีช่วยจับตัว และสามารถกำหนดปริมาณซิลิกาได้ในช่วงต่ำ	ฉวีวรรณ คงแก้ว ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล วีนัสรินทร์ อินทร์ติยะ สุริยกมล มณฑา	1701004382	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
13	เครื่องผสมน้ำยางกับสารตัวเติม	ฉวีวรรณ คงแก้ว ทิพย์จักร ณ ลำปาง ปิยะดา สุวรรณดิษฐากุล สุริยกมล มณฑา	1701004383	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
14	กรรมวิธีการกำจัดเอนโดท็อกซินออกจากโปรตีนไฟโบรเนคติน	กตัญชลี ไม้งาม วโรบล นพคุณมงคลชัย ศัสตราวุธ เจริญหล้า	1701004549	ยื่นคำขอใหม่ (11 สิงหาคม 2560)
15	โครงร่างรูปแบบแห้งของเซลลูโลสจากแบคทีเรียและโปรตีนโบนมอร์โฟเจเนติกชนิดที่สองและกรรมวิธีการผลิตโครงร่างรูปแบบแห้งนั้น	กตัญชลี ไม้งาม จิตรลดา สารสัสดีกุล วโรบล นพคุณมงคลชัย ศัสตราวุธ เจริญหล้า	1701005130	ยื่นคำขอใหม่ (8 กันยายน 2560)
16	โปรตีนโบนมอร์โฟเจเนติกชนิดที่สองที่มีเสถียรภาพต่ออุณหภูมิสูงโดยใช้โปรตีนฟิวชัน รีคอมบิแนนท์ สแตเทอริน-ไฟโบรเนคตินและกระบวนการเตรียมนั้น	กตัญชลี ไม้งาม จิตรลดา สารสัสดีกุล วโรบล นพคุณมงคลชัย ศัสตราวุธ เจริญหล้า	1701005131	ยื่นคำขอใหม่ (8 กันยายน 2560)
17	แม่แบบร่างชนิดผิวไม่เรียบสำหรับผลิตโฟมโลหะชนิดโพรงเปิดและกรรมวิธีผลิตแม่แบบร่างนั้น	ชลลดา ดำรงค์ สมพงษ์ ศรีมโนเสาวภาคย์	1701005132	ยื่นคำขอใหม่ (8 กันยายน 2560)
18	ชุดตรวจติดตามพฤติกรรมการกัดกร่อนของท่อโลหะใช้งานสัมผัสกับการไหลของสารละลาย	ณมุรธา สถิรจินดา พอลสัน ปิติชน กล่อมจิต ปิยะ คำสุข วิษณุพงษ์ คนแรง ศิขริน ศรโชติ เอกรัตน์ ไวยนิตย์	1701005311	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)
19	อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ	วิเศษ ลายลักษณ์ สมศักดิ์ สุภสิทธิ์มงคล เสฏฐวรรธ สุจริตภวัตสกุล	1701005313	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)
20	แม่แบบร่างชนิดที่ผิวมีวัสดุที่ไม่สลายตัวสำหรับผลิตโฟมโลหะชนิดโพรงเปิดที่มีผิวไม่เรียบ และกรรมวิธีผลิตแม่แบบร่างนั้น	ชลลดา ดำรงค์ สมพงษ์ ศรีมโนเสาวภาคย์	1701005314	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
21	องค์ประกอบของวัสดุพอลิแลคไทด์ซีเมนต์ และกรรมวิธีการเตรียมวัสดุดังกล่าว	ภัคนันท์ แก้วกอง สมฤทัย ชรรณษานนท์ สิริพร โตนดแก้ว	1701005315	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)
22	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมทิลเมทาคริเลตด้วยวิธีเลเซอร์ซินเทอร์ริงร่วมกับการหยดสารละลายโมโนเมอร์	กฤษณ์ไกรพ์ สิทธิเสรีประทีป ปัญจวัฒน คงสุวรรณ ภาสกร เทศะวิบุล วิรุฬห์ ทวีเหลือ สิริพร โตนดแก้ว สุรพล ฉันทวีโรจน์	1701005316	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)
23	กรรมวิธีการอัดแทรกเซรามิกส์พรุนด้วยเทอร์โมพลาสติก	จินตมัย สุวรรณประทีป เฟื่องฉัตร ธรรมรักษ์เจริญ วราพร สุวรรณพฤกษ์	1701005529	ยื่นคำขอใหม่ (22 กันยายน 2560)
24	แม่แบบร่างชนิดผิวแตกร้าวสำหรับผลิตโฟมโลหะชนิดโพรงเปิดที่มีผิวไม่เรียบ และกรรมวิธีผลิตแม่แบบร่างนั้น	ชลลดา ดำรงค์ สมพงษ์ ศรีมโนเสาวภาคย์	1701005530	ยื่นคำขอใหม่ (22 กันยายน 2560)
25	สีย้อมอินทรีย์จากอนุพันธ์ของสารประกอบ [5]เฮลิซีนไอโซอินโดลไดโอน ([5]helicene isoindoledione) สำหรับใช้เป็นโมเลกุลแสดงสัญญาณเพื่อการตรวจวัด และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารประกอบดังกล่าว	ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005538	ยื่นคำขอใหม่ (22 กันยายน 2560)
26	สีย้อมอินทรีย์จากอนุพันธ์ของสารประกอบ 13-((n-ออกโซอัลคิล)ออกซี)-1,2,5,6-เตตระไฮโดรไดเบนโซ[c,g]ฟีแนนทรีน-3,4-ไดคาร์โบไนไตรล์ สำหรับใช้เป็นโมเลกุลแสดงสัญญาณเพื่อการตรวจวัด และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารประกอบดังกล่าว	ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005608	ยื่นคำขอใหม่ (25 กันยายน 2560)
27	สีย้อมอินทรีย์จากอนุพันธ์ของสารประกอบ 13-((n-ออกโซอัลคิล)ออกซี)ไดเบนโซ[c,g]ฟีแนนทรีน-3,4-ไดคาร์โบไนไตรล์ สำหรับใช้เป็นโมเลกุลแสดงสัญญาณเพื่อการตรวจวัด และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารประกอบดังกล่าว	ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005612	ยื่นคำขอใหม่ (25 กันยายน 2560)
28	สีย้อมอินทรีย์จากอนุพันธ์ของสารประกอบ n-((3,4-ไดไซยาโนไดเบนโซ[c,g]ฟีแนนทรีน-13-อิล)ออกซี) อัลคาโนอิก แอซิด สำหรับใช้เป็นโมเลกุลแสดงสัญญาณเพื่อการตรวจวัด และกรรมวิธีการสังเคราะห์สารประกอบดังกล่าว	ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005613	ยื่นคำขอใหม่ (25 กันยายน 2560)
29	กรรมวิธีการเตรียมยางธรรมชาติอิพอกซิไดซ์ที่เชื่อมขวางด้วยพอลิแล็กทิกแอซิดโคพอลิเอทธิลีนไกลคอลในระบบอิมัลชัน	วิไลรัตน์ ทรัพย์มาก อทิตย์สา เพ็ชรสุข	1701005765	ยื่นคำขอใหม่ (28 กันยายน 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
30	กรรมวิธีการขึ้นรูปยางธรรมชาติโดยปราศจากแม่พิมพ์	จอมขวัญ มั่นแน่ ปณิธิ วิรุฬห์พอจิต ศศิธร ศรีสวัสดิ์ สิทธิกร ลาภาพงศ์ สุรพิชญ ลอยกุลนันท์ โสภิตา ดอกขัน	1701005766	ยื่นคำขอใหม่ (28 กันยายน 2560)
31	เซ็นเซอร์ติดตามการกัดกร่อนภายใต้ฉนวนหุ้ม	โฆษิต วงค์ปิ่นแก้ว ปิยะ คำสุข วิษณุพงษ์ คนแรง ศิขริน ศรโชติ สยาม แก้วคำไสย์ เอกรัตน์ ไวยนิตย์	1701005767	ยื่นคำขอใหม่ (28 กันยายน 2560)
32	อุปกรณ์ส่งกำลังให้กับกังหัน	เกียรติก้อง สุวรรณกิจศุภกิจ วรศิลป์ชัย	1701005768	ยื่นคำขอใหม่ (28 กันยายน 2560)
33	สารประกอบ 2-(3',6'-บิส(เอทิลอะมิโน)-2',7'-ไดเมทิล-3-ไทออกโซสไปโร[ไอโซอินโดลิน-1,9'-แซนทีน]-2-อิล)-7,12-ไดเมทอกซี-4,5,14,15-เตตระไฮโดร-1H-ไดแนฟโท[2,1-e:1',2'-g]ไอโซอินโดล-1,3(2H)-ไดโอน สำหรับใช้ตรวจวัดไอออนปรอท	ขวัญชนก ขวัญปลอด ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง วราภรณ์ ปานจันทร์	1701005852	ยื่นคำขอใหม่ (29 กันยายน 2560)
34	สารประกอบ 3,12-บิส(ฟีนิลเมทิลเอมีน)-7,8-ไดไซยาโน-5,6,9,10-เตตระไฮโดร[5]เฮลิซีน และการนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกจากสารอินทรีย์	ขวัญชนก ขวัญปลอด ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005853	ยื่นคำขอใหม่ (29 กันยายน 2560)
35	สารประกอบ 3,12-บิส(10,11-ไดไฮโดร-5H-ไดเบนโซ[b,f]อะซีปิน-5-อิล)-7,8-ไดไซยาโน-5,6,9,10-เตตระไฮโดร[5]เฮลิซีน และการนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกจากสารอินทรีย์	ขวัญชนก ขวัญปลอด ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1701005854	ยื่นคำขอใหม่ (29 กันยายน 2560)

สิทธิบัตรออกแบบ

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
1	แท่นจับยึดชิ้นงาน	ก่อเกียรติ เศษชัยชาญ ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล พีรกิตติ์ วิริยะรัตนศักดิ์ ศราวุธ เลิศพลังสันติ	51779	ได้รับการจดทะเบียน (7 ตุลาคม 2559)
2	เครื่องตัด	ปฐมภูมิ ศรีกุดเวียน อัญชลี มโนนุกูล	52530	ได้รับการจดทะเบียน (25 พฤศจิกายน 2559)
3	อุปกรณ์ทดสอบการขับเคลื่อนสำหรับยานพาหนะ	ฉัตรชัย ศรีสุรางค์กุล ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล พีรกิตติ์ วิริยะรัตนศักดิ์ ศราวุธ เลิศพลังสันติ เศรษฐลัทธ์ แปงเครื่อง	52673	ได้รับการจดทะเบียน (2 ธันวาคม 2559)
4	อุปกรณ์ทดสอบการขับเคลื่อนสำหรับยานพาหนะ	ฉัตรชัย ศรีสุรางค์กุล ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ศราวุธ เลิศพลังสันติ เศรษฐลัทธ์ แปงเครื่อง	52672	ได้รับการจดทะเบียน (2 ธันวาคม 2559)
5	ฐานเตียงผู้ป่วยแบบปรับระดับได้	ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ศราวุธ เลิศพลังสันติ	53605	ได้รับการจดทะเบียน (2 กุมภาพันธ์ 2560)
6	ปืนลมรูปร่างหยดน้ำ	ปฐมภูมิ ศรีกุดเวียน อัญชลี มโนนุกูล	54837	ได้รับการจดทะเบียน (4 พฤษภาคม 2560)
7	เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์	ก่อเกียรติ เศษชัยชาญ สิทธา สุขกสิ เอนก ภู่จำนงค์	55070	ได้รับการจดทะเบียน (19 พฤษภาคม 2560)
8	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล	ฉัตรชัย ศรีสุรางค์กุล เศรษฐลัทธ์ แปงเครื่อง เอนก ภู่จำนงค์	55069	ได้รับการจดทะเบียน (19 พฤษภาคม 2560)
9	เตาอบชิ้นงานทดสอบแรงดึง	อัญชลี มโนนุกูล	55329	ได้รับการจดทะเบียน (7 มิถุนายน 2560)
10	อุปกรณ์ยึดจับภาชนะทรงกระบอก	ศราวุธ เลิศพลังสันติ	56423	ได้รับการจดทะเบียน (4 สิงหาคม 2560)
11	อุปกรณ์ดึงรถเข็นผู้ป่วยขึ้นรถพยาบาล	ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ศราวุธ เลิศพลังสันติ	56424	ได้รับการจดทะเบียน (4 สิงหาคม 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
12	กังหันลม	ศุภกิจ วรศิลป์ชัย	56632	ได้รับการจดทะเบียน (11 สิงหาคม 2560)
13	ไม้กลับกอง	ฉัตรชัย จันทร์เด่นดวง	1702001910	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
14	บันไดสำหรับขึ้นลงเตียงผู้ป่วย	ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ฝอยฝน ศรีสวัสดิ์ ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001911	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
15	บันไดสำหรับขึ้นลงเตียงผู้ป่วย	ณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ฝอยฝน ศรีสวัสดิ์ ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001912	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
16	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001913	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
17	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001914	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
18	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001915	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
19	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001916	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
20	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001917	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
21	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001918	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
22	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001919	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
23	สื่อสำหรับกระตุ้นประสาทสัมผัสและสมอง	ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702001920	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
24	อุปกรณ์ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือ	ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล ศราวุธ เลิศพลังสันติ สิทธา สุขกสิ	1702002455	ยื่นคำขอใหม่ (30 มิถุนายน 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
25	เซลล์ตรวจติดตามพฤติกรรมการกัดกร่อนของท่อโลหะใช้งานสัมผัสกับการไหลของสารละลาย	ณมุรธา สถิรจินดา พอลสัน ปิติชน กล่อมจิต ปิยะ คำสุข วิษณุพงษ์ คนแรง ศิขริน ศรโชติ เอกรัตน์ ไวยนิตย์	1702003643	ยื่นคำขอใหม่ (15 กันยายน 2560)

อนุสิทธิบัตร

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
1	องค์ประกอบของยางคอมพาวด์ที่มีคุณสมบัติต้านทานต่อการเสื่อมสภาพจากความร้อน	กรรณิกา หัตถะปะนิตย์ ณัฐนันท์ ศุภดล ไพโรจน์ จิตรธรรม สาธิต ศิริรักษ์	12739	ได้รับการจดทะเบียน (21 ตุลาคม 2559)
2	ระบบการอ่านสัญญาณฟลูออเรสเซนต์หลากสีแบบเรียลไทม์	ธนศาสตร์ สุขศรีเมือง ละอองดาว กางแก้ว วราภรณ์ ปานจันทร์ สมบุญ สหสิทธิวัฒน์	1703000334	ยื่นคำขอใหม่ (28 กุมภาพันธ์ 2560)
3	ฟิล์มพลาสติก 3 ชั้น ที่มีสมบัติดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต สะท้อนรังสีความร้อนอินฟราเรดแบบใกล้ กระจายแสงดี และมีค่าการส่องผ่านแสงในช่วงพาร์ (PAR) ที่ดี	ดวงพร ศิริกิตติกุล ดวงฤทัย ศรีนุ่น วิไลรัตน์ ทรัพย์มาก สุธาวัลย์ บูชาทิพย์ อทิตย์สา เพ็ชรสุข	1703000894	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
4	กระบวนการผลิตซิงค์ออกไซด์บนโพลีเอสเตอร์เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาโฟโตคะตะลิสต์	ศุภมาส ด่านวิทยากุล	1703001080	ยื่นคำขอใหม่ (16 มิถุนายน 2560)
5	แท่งบดแร่ชนิดเสริมโครงสร้างด้วยแผ่นเหล็กกล้าเครื่องมือความเร็ว (HSS)	ธนาภรณ์ โกราษฎร์ มานะ พลบุญ	1703001368	ยื่นคำขอใหม่ (27 กรกฎาคม 2560)
6	แผ่นกรองโปรตีนแบบนอนวูฟเวนเคลือบวัสดุไฮดรอกซีอะพาไทต์	จุรีรัตน์ ประสาร ณัฐภพ สุวรรณเมฆ นฤภร มนต์มธุรพจน์ วัฒนา กลิ่นสุคนธ์ ศิรดา ภาดี อัจฉราพร ศรีอ่อน	1703001415	ยื่นคำขอใหม่ (4 สิงหาคม 2560)
7	กระบวนการผลิตเซรามิกส์แบบแผ่นแหวนขนาดใหญ่ชนิดอลูมินาด้วยเทคนิคหล่อแบบตัน	กฤชแก้ว สมตน พิทักษ์ เหล่ารัตนกุล มานะ รอดโฉม	1703001488	ยื่นคำขอใหม่ (11 สิงหาคม 2560)

ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
8	แผ่นเส้นใยไม่ถักทอสำหรับการใช้งานเป็นวัสดุปลูก และกรรมวิธีการเตรียมแผ่นเส้นใยไม่ถักทอดังกล่าว	จุรีรัตน์ ประสาร ณัฐภพ สุวรรณเมฆ วัฒนา กลิ่นสุคนธ์ ศิรดา ภาดี	1703001593	ยื่นคำขอใหม่ (23 สิงหาคม 2560)
9	ซีเมนต์กระดูกชนิดแคลเซียมฟอสเฟตแบบปั้นได้ที่สามารถกำหนดเวลาการเกิดรูพรุนได้	กันนาพร พู่พุฒ จิตรลดา สารสัสดีกุล นฤภร มนต์มธุรพจน์ อัจฉราพร ศรีอ่อน	1703001595	ยื่นคำขอใหม่ (23 สิงหาคม 2560)
10	กรรมวิธีการเตรียมวัสดุทดแทนกระดูกที่ตัดตกแต่งได้ จากคอมพอสิทระหว่างคอลลาเจนและไบฟาสิกแคลเซียมฟอสเฟต	นฤภร มนต์มธุรพจน์ อัจฉราพร ศรีอ่อน	1703001620	ยื่นคำขอใหม่ (25 สิงหาคม 2560)
11	องค์ประกอบเนื้อดินสำหรับขึ้นรูปโดยวิธีการหล่อ	ปริญญา สมร่าง รุ่งอรุณ แสนงาม อนุชา วรรณก้อน	1703001685	ยื่นคำขอใหม่ (1 กันยายน 2560)
12	วัสดุจีโอพอลิเมอร์คอนกรีตจากเถ้าหนักและวัสดุเหลือทิ้ง	ปริญญา สมร่าง ภัทรวรรณ เฉยเจริญ วัชรี สอนลา อนุชา วรรณก้อน	1703001751	ยื่นคำขอใหม่ (8 กันยายน 2560)
13	อุปกรณ์ผลิตไฮโดรเจนจากก๊าซชีวภาพ	ธนทร ศรีสุข มงคล คณานนท์ มานพ มาสมทบ วิเศษ ลายลักษณ์ สุมิตรา จรสโรจน์กุล	1703001752	ยื่นคำขอใหม่ (8 กันยายน 2560)
14	กรรมวิธีการเตรียมวัสดุจีโอโพลิเมอร์ที่มีความเป็นด่างต่ำ	วิทยา ทรงกิตติกุล สมัญญา สงวนพรรค อนุชา วรรณก้อน	1703001851	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
15	เรือดูดเลนและซ้อนตักขยะผิวน้ำ	กฤตธี จินดาวงศ์ จิรพงษ์ พงษ์สีทอง ดุสิต ตั้งพิสิฐโยธิน ธนาภรณ์ โกราษฎร์	1703001853	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
16	เรือกรองและเก็บตะกอนเลนสำหรับเรือดูดเลน	กฤตธี จินดาวงศ์ จิรพงษ์ พงษ์สีทอง ดุสิต ตั้งพิสิฐโยธิน ธนาภรณ์ โกราษฎร์	1703001854	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
17	ระบบลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	ชใบพร จันทร์อินทร์ ชัญชณา ธนชยานนท์ ณัฐกร กีรติไพบูลย์ เสมอแข จงธรรมานุรักษ์	1703001923	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)

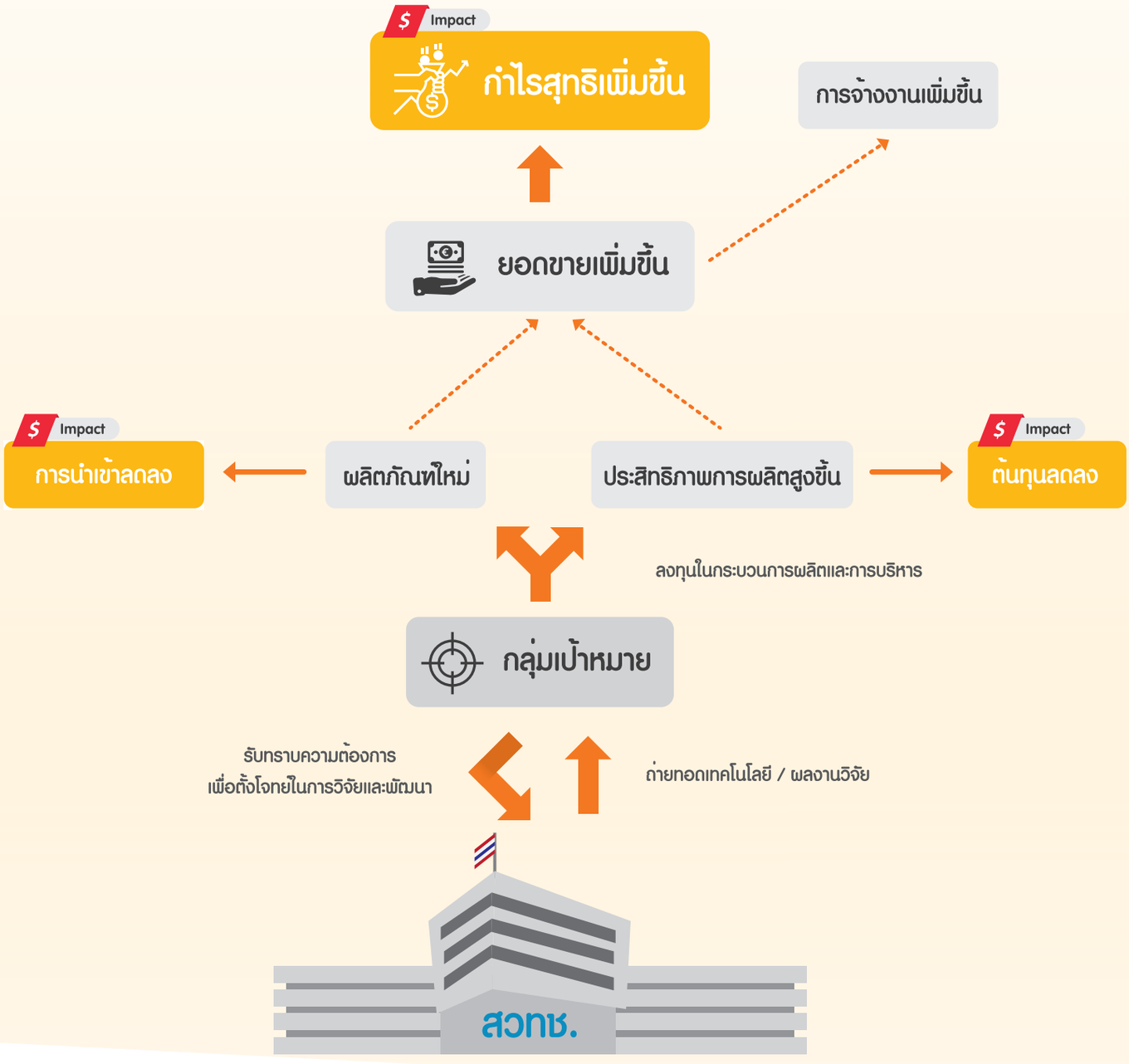
ลำดับที่	ชื่อเรื่อง	คณะผู้ประดิษฐ์	เลขที่ทรัพย์สินทางปัญญา	สถานภาพ (ณ วันที่)
18	การสังเคราะห์สารละลายแขวนลอยของไทเทเนียมไดออกไซด์เพื่อใช้เตรียมฟิล์มไทเทเนียมไดออกไซด์ด้วยเทคนิคพิมพ์สกรีน	เกริกชัย อินทร์ปอ ชใบพร จันทร์อินทร์ ชัญชณา ธนชยานนท์ ณัฐกร กีรติไพบูลย์	1703001925	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
19	องค์ประกอบของวัสดุจีโอพอลิเมอร์คอมพอสิทสำหรับป้องกันแบคทีเรีย	ปัตมาภรณ์ ธิมากุล พิมพ์พรรณ เห็นประเสริฐแท้	1703001926	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
20	กรรมวิธีการรักษาสภาพน้ำยางธรรมชาติ โดยใช้สารละลายโพแทสเซียมไฮโปคลอไรท์	นันทินา มูลประสิทธิ์ สุรพิชญ์ ลอยกลุนันท์ ทิพย์จักร ณ ลำปาง	1703001927	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)
21	วัสดุรูพรุนไททาเนียผสมผงเหล็กออกไซด์ที่มีโครงสร้างรูพรุนแบบต่อเนื่องสามมิติ	อังคณา เจริญวรลักษณ์	1703001944	ยื่นคำขอใหม่ (26 พฤษภาคม 2560)

ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม

วิธีการประเมิน

แต่ละโครงการหรือกิจกรรมใช้เกณฑ์การประเมิน 2 ข้อต่อไปนี้ร่วมกัน

1. ประเมินเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นจริงเท่านั้น (ไม่ใช้การคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น)
2. กำหนดสถานการณ์เปรียบเทียบเพื่อใช้พิจารณาความแตกต่างระหว่างผลที่เกิดขึ้นกับสภาพก่อนการดำเนินโครงการ และรายงานเฉพาะมูลค่าส่วนต่างนั้น



โครงการ/กิจกรรมที่มีมูลค่าผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม

ลำดับที่	โครงการ	มูลค่า (ล้านบาท)
1	การจัดทำฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศ รวมทั้งการประยุกต์ใช้	363.06
2	ต้นแบบโรงเรือนครบวงจร	0.56
3	การศึกษาลักษณะผิดปกติที่พบในกระป๋องบรรจุอาหาร	10.00
4	การศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของท่อเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงจากการกัดกร่อนของชิ้นส่วนใช้งานในเครื่องควบแน่นของระบบผลิตไฟฟ้า	2.05
5	การพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการวิเคราะห์ความเสียหายของท่อส่งก๊าซธรรมชาติบนฝั่ง	535.67
6	การกำหนดและปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง ยางกันกระแทก	2.64
7	การใช้ตัวปรับสมบัติรีโอโลยีจากของผสมพอลิแซคคาไรด์และสตาร์ชมันสำปะหลังดัดแปรเพื่อการพัฒนาไส้กรอก	7.79
8	การศึกษาลักษณะผิดปกติที่พบในกระป๋องบรรจุอาหาร	6.00
9	การพัฒนาสูตรผสมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร่วมกับเอฟดีจียิปซัมและวัสดุปอซโซลาน	24.32
10	การปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจากการฟอกย้อมของผู้ประกอบการ OTOP ประเภทผ้าและเครื่องแต่งกาย	40.54
11	การกำหนดและปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์ยาง น้ำยางข้น	103.03
12	การพัฒนาวัสดุนำส่งยาปฏิชีวนะสำหรับการรักษาอาการอักเสบติดเชื้อของกระดูก (ระยะที่ 2) การทดสอบทางคลินิกในผู้ป่วย	21.62
13	การประเมินหาสาเหตุการแตกหักของชิ้นส่วนใบพัดระบายความร้อน	48.10
14	การศึกษาทางคลินิกแบบสหสถาบันของผ้ายืดเคลือบซิลิโคนเจลในการรักษาแผลเป็นจากไฟไหม้น้ำร้อนลวก	39.28
15	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม (CAE) ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตในโรงหล่อ	3.20
16	การพัฒนาค่าความคงทนไดอิเล็คตริกของเนื้อดินเซรามิกสำหรับลูกถ้วยไฟฟ้าศักย์สูง เทคนิคจุลทรรศน์แบบแสง/โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ	25.28
17	การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ของผลิตภัณฑ์ Grating สำหรับปิดฝาบ่อ	1.00
18	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และบัญชีรายการทางสิ่งแวดล้อมของคอนกรีตผสมเสร็จ	140.00
19	การวิเคราะห์เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	1.80
20	พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	3,600.00
21	การศึกษาการใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการบรรจุน้ำมันหล่อลื่น	82.80
22	การพัฒนาเทคโนโลยีการหล่อชิ้นงานเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมผนังบาง (ระยะที่ 1)	0.02

หมายเหตุ ลำดับที่ของโครงการในตารางนี้เรียงตามรหัสโครงการ

ลำดับที่	โครงการ	มูลค่า (ล้านบาท)
23	การพัฒนากระบวนการเติมผงหมึก	7.72
24	นวัตกรรมน้ำยางธรรมชาติวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอนเพื่อการสร้างรายได้ของประเทศไทย จากผลิตภัณฑ์น้ำยางธรรมชาติอย่างยั่งยืน : ส่วนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์	4.77
25	การศึกษาศักยภาพการใช้งานสารรักษาสภาพน้ำยางสด ในพื้นที่จังหวัดน่านและจังหวัดเชียงราย	10.08
26	การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์และวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการผลิตพลาสติกชีวภาพ จากมันสำปะหลัง	75.06
27	Corrosion evaluation of SS316L tubes used for offshore platform	864.00
28	การวิเคราะห์ความแข็งแรงของแนวเชื่อมของ Steam turbine rotor	512.45
29	การพัฒนาสูตร HDPE สำหรับหมวกนิรภัย	51.28
30	การแยกเนื้อยางและสารอนินทรีย์ออกจากกากตะกอนของเสียในอุตสาหกรรมน้ำยาง และการประยุกต์ใช้	424.51
31	การพัฒนากระบวนการผลิตยางเครปครบวงจรในระดับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก	381.13
32	การออกแบบคอนกรีตทนไฟสำหรับเตาเผาด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	56.48
33	ประกอบและทดสอบอิเล็กโทรไลต์	0.90
34	การวิจัยและพัฒนาชุดแบตเตอรี่และเครื่องชาร์จแบตเตอรี่	9.90
35	Environmental stress crack resistance of SAN and weld line strength of SAN	12.80
36	การอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยเพื่อนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีต้นแบบรวดเร็ว ทางการแพทย์ไปใช้ทดสอบตลาด	85.49
37	การทดสอบประสิทธิภาพฟิลม์ไม่เปียกน้ำในการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาไฮเดรชัน ของอิฐทนไฟแมกนีเซีย	54.00
38	ลูกตาเทียมแบบมีรูพรุนจากไฮดรอกซีอาปาไทต์สังเคราะห์	0.10
39	Metallurgical evaluation of the nozzle gun for spraying sulfuric acid	132.30
40	การพัฒนาระบบกำจัดฝุ่นน้ำตาลไอซิ่งในกระบวนการบดวัตถุดิบ	0.18
41	การวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นส่วนโรงงานปิโตรเคมี	7.92
42	การวิเคราะห์หาปริมาณยางและกรดสเตียริกตกค้างในพอลิสไตรีนทนแรงกระแทกสูง	0.45
43	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต้นแบบรวดเร็วทางการแพทย์เพื่อการผ่าตัดแก้ไขผู้ป่วยที่มีความพิการ หรือผิดปกติบนใบหน้า กะโหลกศีรษะและขากรรไกร	3.32
44	การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องยนต์การเกษตรอเนกประสงค์	0.32

ลำดับที่	โครงการ	มูลค่า (ล้านบาท)
45	การพัฒนาต้นแบบตู้เก็บกล้องเอ็นโดสโคป	0.78
46	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เลนส์สายตาพลาสติก	4.30
47	Applications of zinc die castings in faucet's components production	17.02
48	อุปกรณ์ช่วยพ่นยาสำหรับรักษาโรคหืดที่สามารถประดิษฐ์ได้ด้วยตนเอง	35.08
49	การศึกษาชิ้นงาน steel slabs ที่เสียหาย	26.83
50	งานบริการอุตสาหกรรม	52.66
51	การศึกษาพฤติกรรมการไหลของสารประกอบพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงในกระบวนการเป่าขึ้นรูปจากการอัดรีด	148.50
52	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ก๊อกน้ำสุขภัณฑ์	0.30
53	การออกแบบและพัฒนากระดูกต้นแขนเทียมส่วนบนชนิดปรับเปลี่ยนความยาวได้สำหรับคนไข้มะเร็งกระดูกอาเซียน	3.32
54	Technical training on plastics injection molding and flow analysis of an injection mold	0.13
55	การคืนความสุขในการบดเคี้ยวให้กับผู้สูงอายุที่ยากไร้และผู้ด้อยโอกาสด้วยเทคโนโลยี ดิจิทัล ทางทันตกรรม เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีในโอกาสฉลองพระชนมายุ 5 รอบ	0.32
56	เครื่องยกผู้ป่วย	0.09
57	การศึกษาหาวิธีและสภาวะที่เหมาะสมในการหาปริมาณยางใน ABS	11.88
58	การศึกษาผลของตัวแปรในกระบวนการอัดขึ้นรูป (Extrusion Process) ต่อโครงสร้างจุลภาคและทิศทางการจัดเรียงตัวของผลึกในกระบวนการผลิต Copper target material sputtering สำหรับ Thin film transistor	13.40
59	Coating prototype (2016)	0.08
60	Coating Prototype (2013)	1.43
61	การผลิตต้นแบบชิ้นส่วน spindle ในอุตสาหกรรมยานยนต์	0.93
62	การเพิ่มผลผลิตการทำน้ำยางข้นคุณภาพดีที่โรงงาน	3.15
63	การพัฒนาคุณภาพยางล้อตันหล่อดอก	10.80
64	การศึกษาวิเคราะห์และประเมินข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์	306.42
65	การปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์ช่วยเปิด-ปิดวาล์ว K-1	0.90

ลำดับที่	โครงการ	มูลค่า (ล้านบาท)
66	Effects of sintering atmosphere on properties of bolt	142.14
67	Improvement of erosion resistance and corrosion resistance in sulfolane solution	231.00
68	The study of atmospheric corrosion behavior of new-generation stainless steels with various surface conditions exposed to Thailand's climate	19.28
69	การประเมินผลวัฏจักรชีวิตแบบวิเคราะห์ผลกระทบต่อเนื่อง กรณีศึกษา พลาสติกชีวภาพจากมันสำปะหลังชนิดพอลิแลคติกแอซิด (PLA)	24.64
70	การวิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างรางที่เชื่อมเสร็จแล้ว	120.95
71	การศึกษาการเข้ากันได้ทางวัสดุของชิ้นส่วนรถยนต์สัมผัสกับน้ำมันเชื้อเพลิง E85 (ชิ้นส่วนพลาสติกและยาง)	93.83
72	การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงด้านคอมพิวเตอร์ช่วยในงานทางวิศวกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์พลาสติก	5.10
73	นวัตกรรมบรรจุภัณฑ์แบบยั่งยืน	74.74
74	การฉีดพลาสติกโดยใช้แก๊สช่วยสำหรับชิ้นส่วน Grip assist handle แบบผสมผสาน Model 700P และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่อง "การฉีดพลาสติกด้วยก๊าซชิ้นส่วนด้ามจับภายในรถยนต์"	26.21
75	การวิเคราะห์ทดสอบและพัฒนาคุณสมบัติของต้นแบบอิฐมวลเบาเสริมแรงด้วยเส้นใยใบยางพารา	0.68
76	การประกอบและทดสอบอิเล็กโทรไลต์	0.68
77	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทไฟเบอร์ซีเมนต์ด้วยคลื่นไมโครเวฟ	56.76
78	การศึกษาสมบัติของจีโอพอลิเมอร์ที่เตรียมจากดินแดง	3.62
79	การขยายผล Snap Tie	34.58
80	FA of component using in petrochemical plant	11.25
81	การให้คำปรึกษาและวิเคราะห์ทดสอบค่าคงที่ไดอิเล็คตริกของคอมพอสิตระหว่างอะเซทิลีนแบล็กและยางสังเคราะห์	3.68
82	การศึกษาความเป็นไปได้และสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาเพื่อการผลิตนอนวูฟเวน	1.26
83	การศึกษาวิเคราะห์และประเมินข้อบกพร่อง ความไม่สมบูรณ์หรือการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์	9.00
84	ความเข้ากันได้และความสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลผสมไบโอดีเซลร้อยละ 10	115.98
85	การขยายผลการวิจัยเคเบิลสเปเซอร์	88.05
86	การสกัดโลหะดีบุก เงิน และทองแดงให้บริสุทธิ์	0.60

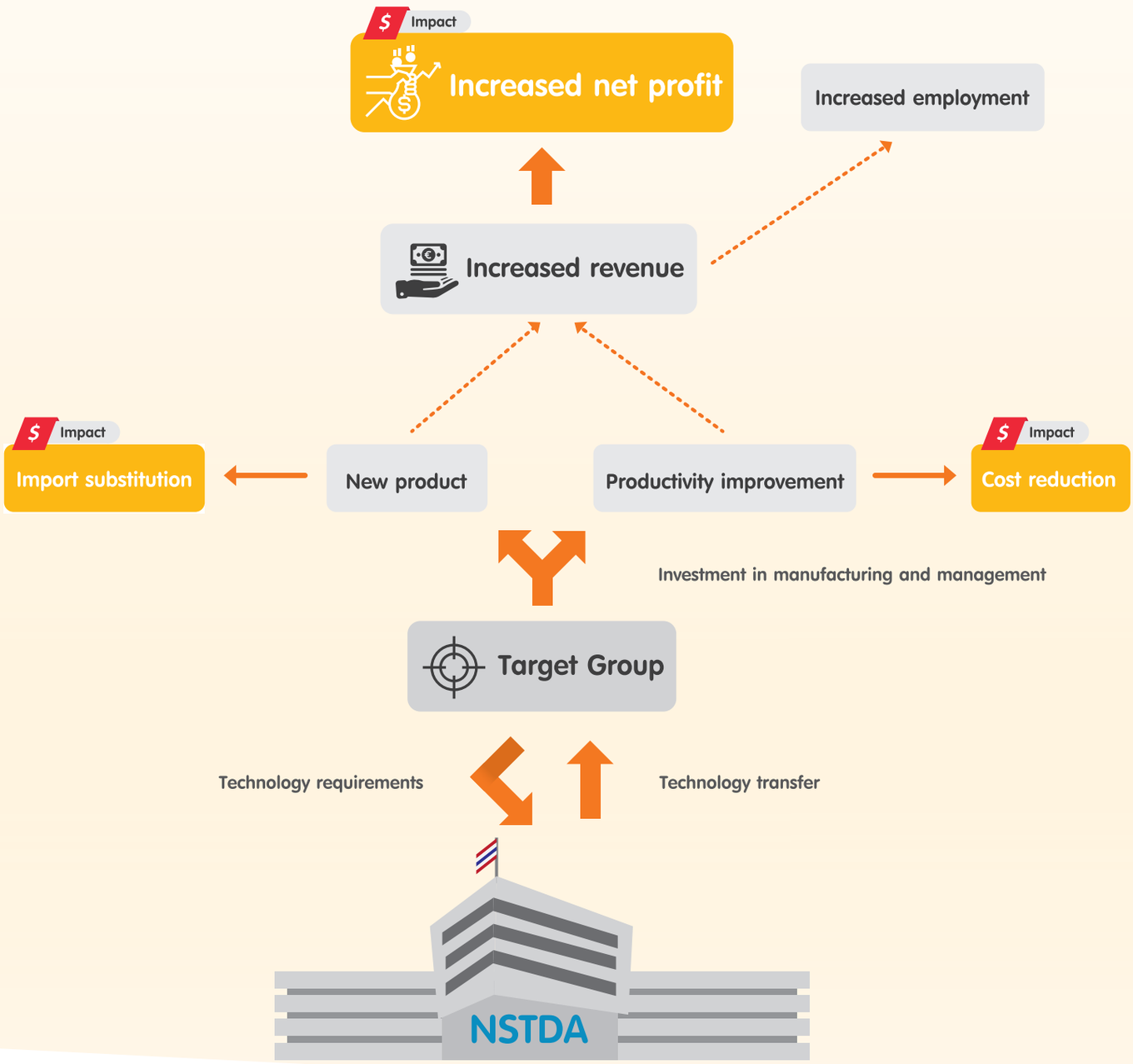
ลำดับที่	โครงการ	มูลค่า (ล้านบาท)
87	การศึกษาอิทธิพลจากความแตกต่างขององค์ประกอบเชื้อเพลิงเกรดพิเศษต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลเทคโนโลยีคอมมอนเรล	273.75
88	การวิเคราะห์และปรับปรุงรางน้ำฝนไวนิลด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม	0.02
89	หน่วยเก็บกักพลังงาน	3.86
90	การประยุกต์งานวิจัยสีย้อมธรรมชาติโดยใช้จุลินทรีย์เพื่อย้อมเส้นใยกัญชงและไหม	0.83
91	การออกแบบวิธีการทดสอบสถานภาพของแบตเตอรี่ตะกั่วกรดประเภท VRLA	3.75
92	การศึกษาความเสถียรต่อปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของไบโอดีเซลชนิดต่างๆ	66.82
93	Production of hydrogen via ethanol steam reforming	4.63
94	การพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอะลูมิเนียม ระยะที่ 2	0.77
95	การให้คำปรึกษางานการศึกษาวิเคราะห์และประเมินข้อบกพร่อง ความไม่สมบูรณ์หรือการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์	9.09
96	การพัฒนาสูตรยางหล่อดอกและยางประสาน	2.99
97	การอบรมการวิเคราะห์งานฉีดพลาสติก	0.37
98	การพัฒนาขีดความสามารถในการปรับปรุงคุณภาพและแก้ไขปัญหาในการผลิต $CaCO_3$ masterbatch สาหรับอุตสาหกรรมพลาสติก	0.07
99	การอบรมการวิเคราะห์งานฉีดพลาสติก	57.34
100	เพิ่มมูลค่าสินค้าอุตสาหกรรมเซรามิกด้านเทคนิคการเคลือบ	0.32
101	วัสดุคอมเปาด์ที่มีคุณสมบัติการคายประจุไฟฟ้าสำหรับภาชนะบรรจุชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยกระบวนการขึ้นรูปร้อน (โครงการระยะที่ 1)	5.20
102	การพัฒนากระบวนการผลิตกระเบื้องเซรามิกส์ที่ใช้เนื้อดินและเคลือบอุณหภูมิต่ำในระดับอุตสาหกรรม	26.29
103	โครงการพัฒนาสร้างเครื่องจักรด้วยกระบวนการวิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า	9.72
104	Feasibility study of carbon black for Li-ion battery and supercapacitor	156.49
105	การทดสอบแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนและนิเกิลเมทัลไฮไดรด์	0.18
106	การพัฒนาวัสดุทนแรงเสียดทานยานยนต์เพื่อปรับใช้ในเครื่องกลขนาดเล็ก	1.17
107	Design and production of spiral mold	5.23

Economic and Social Impact

Evaluation Method

Each project or activity was evaluated against the following two criteria.

1. Evaluate only what actually happens. (No impact forecasts is used)
2. Determine the differences between the situation after the project and that before the project and report the value of the differences.



Projects with Economic and Social Impacts

no.	project (s)	value (million baht)
1	Thai national life cycle inventory database for basic materials and energy including applications	363.06
2	Prototype of integrated greenhouse system	0.56
3	Failure analysis and damage evalution of defective products I	10.00
4	Study on corrosion behavior of the 304 stainless steel to evaluate the risk of corrosion of condensor parts in power plants	2.05
5	Development of work instruction for failure analysis of on-shore gas pipeline	535.67
6	Development and improvement of rubber product standards (rubber bumper)	2.64
7	The use of polysaccharide/modified tapioca starch-based rheology modifiers for low-fat pork frankfurter-type sausages	7.79
8	Failure analysis and damage evalution of defective products	6.00
9	Formulation of blends cement from portland cement, gypsum and pozzolans	24.32
10	Green OTOP	40.54
11	Development and improvement of rubber product standards (concentrated latex)	103.03
12	Development of localized antibiotic released beads for bone and joint infection treatment (phase 2): a clinical trial	21.62
13	Failure evaluation of broken blade of cooling fan	48.10
14	Silicone gel for burn scar treatment	39.28
15	Production kaizen in foundry by utilizing CAE	3.20
16	Development of ceramic body with high dielectric strength for high voltage - electrical insulator	25.28
17	Finite element analysis of the grating products	1.00
18	Analysis of carbon footprint and study alternatives to reduce carbon of ready-mix concrete products	140.00
19	Finite element analysis in engineering analysis (heat exchanger)	1.80
20	Biodegradable plastics	3,600.00
21	A study of automatic system to improve efficiency of lubricant manufacturing process	82.80
22	Development of thin-walled ductile iron	0.02

Note The order of the projects in this list is sorted by PS (Project System) number.

no.	project (s)	value (million baht)
23	An investigation of laser toner refilling processes	7.72
24	Electron beam vulcanised natural rubber latex innovation for sustainable income of Thailand from natural rubber latex products	4.77
25	The study project of use thai advanced preservative system (theps) in Nan and Chiangrai provinces	10.08
26	Carbon footprint and water footprint assessment of bioplastic production from cassava	75.06
27	Corrosion evaluation of SS316L tubes used for offshore platform	864.00
28	Steam turbine rotor	512.45
29	HDPE formulation development for safety helmet shell	51.28
30	Recovery of rubber and inorganic substances from sludge waste in natural rubber latex industry and their applications	424.51
31	Development of complete manufacturing process of crepe rubber in small factory	381.13
32	Designing of burnner refractory using finite element method	56.48
33	Assembly and testing of electrolytes	0.90
34	Research and development of battery pack and battery charger	9.90
35	environmental stress crack resistance of SAN and weld line strength of SAN	12.80
36	Licencing for the reseach benefits of processing and commercialization of medical rapid prototyping products	85.49
37	Efficiency evaluation of water-repellent coating for hydration inhibition of magnesia brick	54.00
38	Development of hydroxyapatite and bioglass ceramics production for bone substitution	0.10
39	Metallurgical evaluation of the nozzle gun for spraying sulfuric acid	132.30
40	Development of icing sugar dust removal system in the grinding process of raw materials	0.18
41	Failure analysis in petrochemical plant	7.92
42	Determination of rubber content and remained stearic acid in a high impact polystyrene	0.45
43	Medical rapid prototype for market trail	3.32
44	Efficiency improvement of multi-purpose agricultural engine usage	0.32

no.	project (s)	value (million baht)
45	Endoscope drying cabinet with humidity and time controller	0.78
46	Life-cycle assessment of environmental impacts of plastic lens	4.30
47	Applications of zinc die castings in faucet's components production	17.02
48	DIY spacer	35.08
49	Study of damaged steel slabs	26.83
50	Industrial service	52.66
51	Study of flow behavior of high-density polyethylene in extrusion blow molding	148.50
52	Life-cycle assessment of environmental impacts of sanitary-ware faucet	0.30
53	Design and development of modular proximal humeral prosthesis for ASEAN oncology patients	3.32
54	Technical training on plastics injection molding and flow analysis of an injection mold	0.13
55	Digital dentistry for impoverished elderly to celebrate on the auspicious occasion of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn's 5th cycle birthday anniversary	0.32
56	Patient lift investment	0.09
57	Recovery of rubber and inorganic substances from sludge waste in natural rubber latex industry and their applications	11.88
58	The effects of process parameters on evolutions of microstructures and textures for extrusion processing of copper target sputtering	13.40
59	Coating prototype (2016)	0.08
60	Coating prototype (2013)	1.43
61	SFIVE	0.93
62	Productivity improvement of high-quality concentrated latex	3.15
63	Quality improvement of solid tyre	10.80
64	Evaluation of product defects/imperfections/contaminants and technical consulting service	306.42
65	Improvement of K-1 valve opening device	0.90

no.	project (s)	value (million baht)
66	Effects of sintering atmosphere on properties of bolt	142.14
67	Improvement of erosion resistance and corrosion resistance in sulfolane solution	231.00
68	The study of atmospheric corrosion behavior of new-generation stainless steels with various surface conditions exposed to Thailand's climate	19.28
69	Life-cycle assessment with flow-on effect analysis : bioplastic (PLA type) from cassava	24.64
70	Analysis of welded rail track	120.95
71	Materials compatibility study of automotive parts of passenger cars in contact with E85 fuel (polymer parts)	93.83
72	Finite element analysis in engineering analysis	5.10
73	Film technology in controlling gas and water vapor permeability for packaging of fresh produce	74.74
74	Development of hybrid gas-assisted injection molding technology for grip assist handle model 700p and technology transfer of "gas-asssisted injection molding of grip assist handle part"	26.21
75	Development of light weight brick properties reinforced by para rubber leaf fibers	0.68
76	Assembly and testing of electrolytes	0.68
77	Microwave accelerating curing for fiber cement products	56.76
78	Properties of geopolymer from red clay	3.62
79	HDPE cable spacer	34.58
80	FA of component using in petrochemical plant	11.25
81	Consultancy and testing of dielectric constant of acetylene black-rubber composite	3.68
82	Feasibility study and knowledge creation in the development of manufacturing process for nonwoven	1.26
83	Evaluation of product defects/imperfections/contaminants and technical consulting service	9.00
84	Investigation of E85 materials compatibility in small agricultural engine and motorcycle	115.98
85	HDPE cable spacer	88.05
86	The recovery and purification of tin, silver and copper	0.60

no.	project (s)	value (million baht)
87	Effect of premium fuel components on performance of common-rail diesel engine	273.75
88	Analysis and improvement of vinyl rain gutter with CAE	0.02
89	New battery development	3.86
90	Application of natural dye reseacher by using microbial for dyeing of hemp and silk fibers	0.83
91	Design testing method for state of health of valve-regulated lead-acid (VRLA) battery	3.75
92	Study of FAME (fatty acid methyl ester) oxidation stability	66.82
93	Production of hydrogen via ethanol steam reforming	4.63
94	Quality improvement for aluminium industry : phase 2	0.77
95	Evaluation of product defects/imperfections/contaminants	9.09
96	Formulation development for retread and cushion gum compounds	2.99
97	Technical training on plastics injection molding and flow analysis of an injection mold I	0.37
98	Technical training on plastics injection molding and flow analysis of an injection mold II ($CaCO_3$ masterbatch)	0.07
99	Technical training on plastics injection molding and flow analysis of an injection mold III	57.34
100	Value adding to product in ceramics industries by glazing technique	0.32
101	Electrostatic dissipative (ESD) compounding materials for electronic part containers by thermoforming process (1st phase project)	5.20
102	Development of low temperature body and glaze production process in ceramic tile industry	26.29
103	Engineering process for value creation : machine development	9.72
104	Feasibility study of carbon black for Li-ion battery and supercapacitor	156.49
105	Inspection and testing methods for Li-Ion battery and nickel metal hydride battery	0.18
106	The development of automotive friction material for small machine	1.17
107	Design and production of spiral mold	5.23

กิจกรรมพัฒนากำลังคน และสร้างความตระหนัก

Human Resource Development and Awareness-raising Activities

การฝึกอบรม (Training)

ลำดับ No.	ชื่อกิจกรรม Activities	กลุ่มเป้าหมาย Targets	จำนวนคน Participants	จำนวนคน-วัน Participation
1	**การฝึกอบรมหลักสูตรทั่วไป** จำนวน 26 หลักสูตร Public Training 26 Courses	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	1,145	1,517
2	**การฝึกอบรมเฉพาะกลุ่มให้แก่หน่วยงานต่างๆ** จำนวน 23 หน่วยงาน Group Training 23 Organizations	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	753	1,632

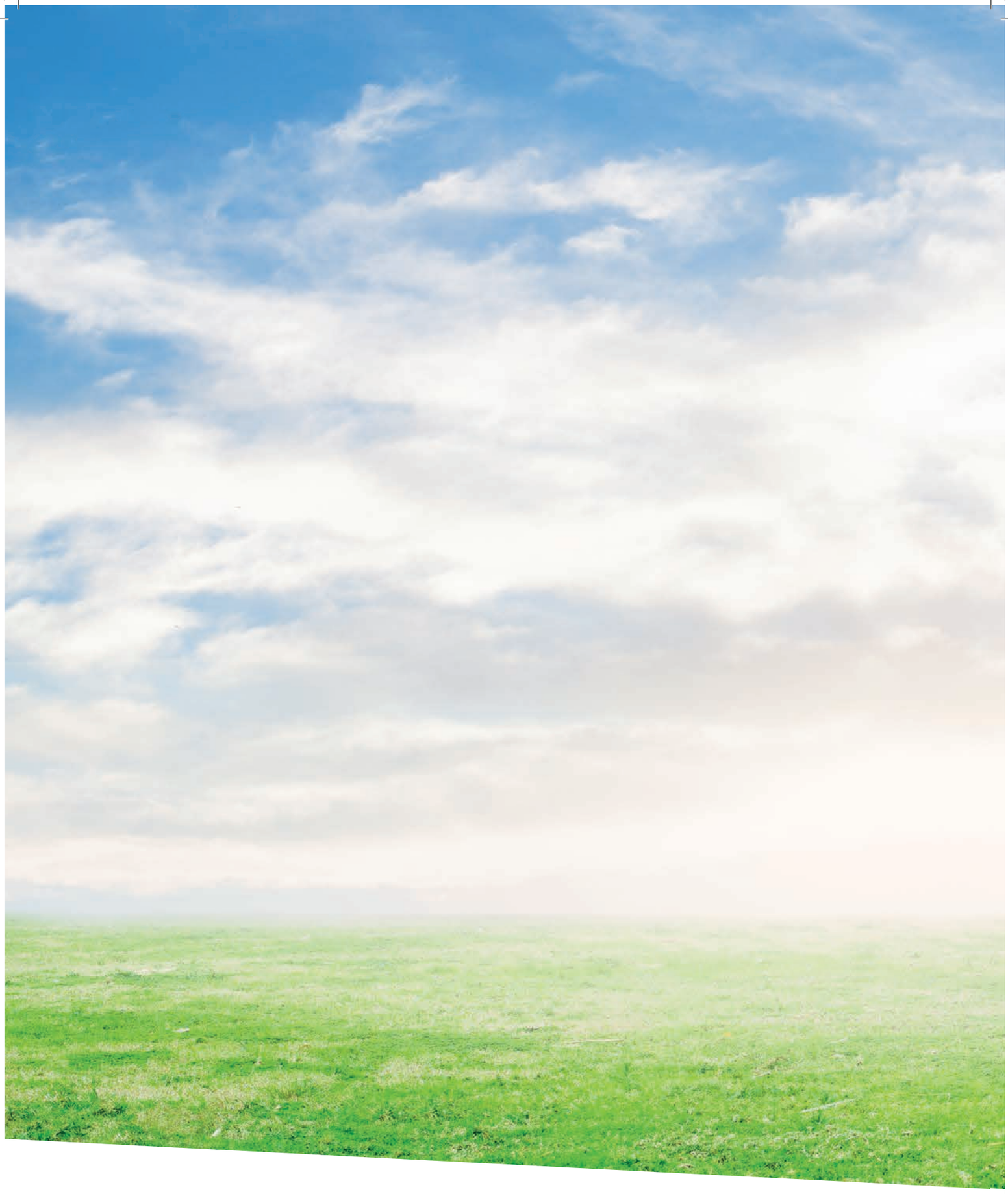
การประชุมวิชาการ (Conferences)

ลำดับ No.	วันที่/ชื่อกิจกรรม Date/Activities	กลุ่มเป้าหมาย Targets	จำนวนคน Participants	จำนวนคน-วัน Participation
1	**การประชุมวิชาการนานาชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ ครั้งที่ 9** 14-15 ธันวาคม 2559 **The 9th International Conference on Materials Science and Technology (MSAT-9)** Dec 14-15, 2016	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	229	458
2	**การประชุมวิชาการชมรมทันตชีววัสดุแห่งประเทศไทยครั้งที่ 3** 14 ธันวาคม 2559 **The Third Meeting of Thai Society of Dental Biomaterials (TSDB 2016)** Dec 14, 2016	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	28	28
3	**การประชุมประจำปีของสมาคมวิจัยวัสดุ ครั้งที่ 1** 14 ธันวาคม 2559 **The 1st Annual Meeting of MRS-Thailand (MRS-Thailand 2017)** Dec 14, 2016	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	85	85
4	**การประชุมวิชาการ สวทช. 2560 หัวข้อ B10 กับทางเลือกใหม่ของไทย** 30 มีนาคม 2560 **NSTDA Annual Conference 2017 (NAC2017) : B10 for New Alternative Fuel in Thailand** Mar 30, 2017	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	34	34

ลำดับ No.	วันที่/ชื่อกิจกรรม Date/Activities	กลุ่มเป้าหมาย Targets	จำนวนคน Participants	จำนวนคน-วัน Participation
5	**การประชุมวิชาการ สวทช. 2560 หัวข้อ การพัฒนาอุตสาหกรรมยางล้อไทยอย่างยั่งยืน ภายใต้นโยบาย ไทยแลนด์ 4.0** 30 มีนาคม 2560 **NSTDA Annual Conference 2017 (NAC2017): Sustainable Development on Thailand Tire Industry under Thailand 4.0 Policy** Mar 30, 2017	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	28	28
6	**การประชุมวิชาการ สวทช. 2560 หัวข้อ ผ้าไม่ถักทอ: วัสดุวิศวกรรมเพื่อการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรม** 31 มีนาคม 2560 **NSTDA Annual Conference 2017 (NAC2017), Nonwoven: Engineering Materials for Innovation Product Creation** Mar 31, 2017	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	44	44
7	**MTI's AsiaTAC Spring Meeting (AsiaTAC Spring 2017)** Apr 27-28, 2017	Participants from industry, government and academia	57	114
8	**The 7th WMRIF Symposium and General Assembly (WMRIF 2017)** Jun 19-22, 2017	Participants from industry, government and academia	102	408
9	**CO_2 Capture Sorbent Screening and Characterization: Methods and Tools** Jun 29-30, 2017	Participants from industry, government and academia	22	44
10	**การประชุมความร่วมมือการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยียาง** 13-14 กรกฎาคม 2560 **Collaborative Meeting in Research and Development of Rubber Technology.** Jul 13-14, 2017	บุคลากรภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และภาคการศึกษา Participants from industry, government and academia	264	528
11	**International Conference on Traditional and Advanced Ceramics 2017 (ICTA2017)** Aug 31- Sep 1, 2017	Participants from industry, government and academia	112	224
12	**The Advanced Technology in Photoluminescence Spectroscopy and its Applications** Sep 22, 2017	Participants from industry, government and academia	52	52

กิจกรรมสร้างความตระหนักสำหรับเยาวชน
(Awareness-raising Activities for the Youth)

ลำดับ No.	วันที่/ชื่อกิจกรรม Date/Activities	กลุ่มเป้าหมาย Targets	จำนวนคน Participants	จำนวนคน-วัน Participation
1	กิจกรรม เถ้าแกลบพอเพียง ๙ ตามรอยพ่อ งานตะลุยวันเด็ก บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร ประจำปี 2560 11-12 มกราคม 2560 PoreMat, Children's Day 2017, Sirindhorn Science Home Jan 11-12, 2017	นักเรียน Students	450	900
2	การแข่งขันออกแบบและสร้างหุ่นยนต์แห่งประเทศไทย งานเมกเกอร์แฟร์ ปี 2: ทำของมาอวด 21-22 มกราคม 2560 Thailand Robot Design Contest Bangkok Mini Maker Faire 2017 Jan 21-22, 2017	เยาวชนและบุคคลทั่วไป Youth and general public	2,000	4,000
3	การแข่งขันออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10 5-24 มิถุนายน 2560 Thailand Robot Design Contest 2017 Jun 5-24, 2017	เยาวชนและบุคคลทั่วไป Youth and general public	266	3,117
4	กิจกรรม Cheesy ทำชีสจากนม งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2560 17-27 สิงหาคม 2560 Cheesy, How to make Milk Cheese National Science and Technology Fair 2017 Aug 17-27, 2017	เยาวชนและบุคคลทั่วไป Youth and general public	240	2,640
5	การแข่งขันออกแบบและสร้างหุ่นยนต์ นานาชาติ ครั้งที่ 28 6-19 สิงหาคม 2560 The 28th International Design Contest 2017 (IDC Robocon 2017) Aug 6-19, 2017	เยาวชนและบุคคลทั่วไป Youth and general public	71	994
6	การประกวด ITCi Award 2017 หัวข้อ นวัตกรรมสำหรับบ้านผู้สูงวัย 15 กันยายน 2560 ITCi Award 2017: Industry Transformation Center- Innovate Award Innovation for Senior Housing Sep 15, 2017	นักศึกษา Students	101	211



มุมมองของลูกค้าในด้านการพัฒนาบุคลากร

Customer's Perspective on Human Resource Development

บริษัท ฮาตาริ อิเลคทริค จำกัด

บริษัท ฮาตาริ อิเลคทริค จำกัด เป็นบริษัทสัญชาติไทยที่ผลิตพัดลมไฟฟ้าและมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักมาอย่างยาวนาน สิ่งที่บริษัทฯ ยึดมั่นมาโดยตลอดคือ การส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพสูงสุดไปยังผู้บริโภค บริษัทฯ จึงให้ความสำคัญกับการวิจัยพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องตามความต้องการของตลาดและเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้น ปัจจุบันบริษัทฯ ก้าวขึ้นเป็นผู้นำตลาดพัดลมไฟฟ้าโดยมีส่วนแบ่งการตลาดเป็นอันดับ 1 ในประเทศไทยมานานกว่า 10 ปี

คุณวิชญา เมฆสวรรค์ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนาของบริษัทฯ กล่าวว่า “บริษัทฯ เริ่มต้นจากกิจการของครอบครัว ดังนั้นการผลิตพัดลมไฟฟ้าในยุคแรกๆ จึงอาศัยเพียงประสบการณ์โดยการลองผิดลองถูก แต่ในยุคที่การแข่งขันสูงขึ้น บริษัทฯ จำเป็นต้องให้ความสำคัญในเรื่องการวิจัยและพัฒนา อีกทั้งยังต้องการเพิ่มศักยภาพของบุคลากรซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าด้วย บริษัทฯ จึงขอรับบริการฝึกอบรมจากเอ็มเทคในด้านการพัฒนาชิ้นส่วนพลาสติกและการออกแบบแม่พิมพ์ เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดของเสีย และลดต้นทุนการผลิต เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน”

“การอบรมช่วยสร้างวิธีการทำงานใหม่ให้แก่วิศวกรและช่าง โดยจากเดิมที่อาศัยเพียงประสบการณ์ก็เปลี่ยนมาใช้ความรู้อย่างมีหลักการมากขึ้น”

คุณวิชญา เมฆสวรรค์
ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนา

“นักวิจัยของเอ็มเทคมีความมุ่งมั่นที่จะถ่ายทอดความรู้ตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน การใช้เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ ตลอดจนถึงวิธีการแก้ปัญหาจริงในการฉีดขึ้นรูปชิ้นส่วนพลาสติกและการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกในแม่พิมพ์ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเดิมซ้ำในอนาคต การอบรมช่วยสร้างวิธีการทำงานใหม่ให้แก่วิศวกรและช่าง โดยจากเดิมที่อาศัยเพียงประสบการณ์ก็เปลี่ยนมาใช้ความรู้อย่างมีหลักการมากขึ้น” คุณวิชญากล่าวถึงความพึงพอใจที่บริษัทฯ ได้รับจากการฝึกอบรม

ในอนาคตบริษัทจะยังคงรับการฝึกอบรมจากเอ็มเทคเพื่อพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และแก้ไขปัญหาในขั้นสูงต่อไป สำหรับข้อเสนอแนะต่อเอ็มเทคและ สวทช. คุณวิชญาแนะนำว่า “หน่วยงานรัฐควรประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีและความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ของตนเองไปยังภาคอุตสาหกรรม เพื่อขยายความร่วมมือและร่วมกันพัฒนาศักยภาพในการแข่งขัน โดยให้มีช่องทางการติดต่อที่ชัดเจนเพื่อให้อุตสาหกรรมเข้าถึงการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและวิชาการได้อย่างสะดวกมากขึ้น ส่วนนักวิจัยและนักวิชาการควรเข้าใจการประกอบธุรกิจว่า ผู้ประกอบการต้องการให้ช่วยแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงต้นทุนและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและสื่อสารให้เข้าใจง่ายพร้อมที่จะนำไปประยุกต์ใช้”

Hatari Electric Co., Ltd.

Hatari Electric Co., Ltd. is a leading manufacturer of electric fan products in Thailand. The company is dedicated to delivering products of the highest standards, and continuously focuses on sustainable R&D and product design to meet the market demands and captures the latest technology trends. Hatari Electric becomes the leader, which has the largest market share in the domestic market of electronic cooling fans.

Mr.Wichaya Meksavan, the R&D Manager of Hatari Electric, mentioned that “the company originally began as a small family business running by trials and errors. As competition intensified, Hatari Electric placed importance on research and development. The company also wished to enhance the capabilities of its employees which are valuable asset of the company. The company received technical training from MTEC on plastic part development and mold design.”

“Training helps change the mind-set of the company’s engineers and technicians to put theoretical knowledge into practice rather than relying on experience only.”

Mr. Wichaya Meksavan

R&D Manager

"MTEC researchers are committed to knowledge dissemination from the basics using computer-aided technology for mold design and production to on-site problem solving on plastic injection and mold flow analysis in order to prevent problem recurrence. Training helps change the mind-set of the company's engineers and technicians to put theoretical knowledge into practice rather than relying on experience only."

Hatari Electric will continue to collaborate with MTEC in terms of technical training. The knowledge accumulated will be further developed to be used for solving advanced engineering problems. When asked about recommendations for MTEC and NSTDA, Mr. Meksavan said "the governmental agencies should engage more in public relation activities to build customer awareness on their expertise and services for private sector. This will help to promote industrial networking. Communication channel should be set up as a means to reach industries who need technical assistance. Researchers and research personnel should understand that entrepreneurs place an emphasis on practical cost-reduction solutions. The government assistance will contribute significantly to raise the country's competitiveness."

บริษัท อินโนเวชั่น กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท อินโนเวชั่น กรุ๊ป (ประเทศไทย) จำกัด เป็นกลุ่มธุรกิจที่ผลิตและจำหน่ายยางคอมพาวด์ ยางสังเคราะห์ พลาสติกคอมพาวด์ แม่พิมพ์ยางและพลาสติก ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ยางประเภทต่างๆ เช่น โอริง ซิล ชิ้นส่วนยางในยานยนต์ ยางปัดน้ำฝน ชุดหมีกันความร้อน รวมถึงเป็นตัวแทนจำหน่ายสารเคมีจากบริษัทชั้นนำของโลกด้วย

บริษัทมีศูนย์วิจัยและพัฒนาด้านโพลิเมอร์ทั้งยางและพลาสติก และปัจจุบันกำลังดำเนินการก่อตั้งศูนย์ต้นแบบ (prototype center) ทั้งนี้ คุณอาทิชา ผู้จัดการด้านเทคโนโลยี ฝ่ายวิจัยและพัฒนากล่าวว่า “เนื่องจากบริษัทกำลังก่อตั้งศูนย์ต้นแบบที่ดำเนินกิจการ 3 ส่วนหลักคือ 1) การออกแบบชิ้นส่วน 2) การใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ในการจำลองชิ้นส่วนที่ออกแบบ 3) การออกแบบแม่พิมพ์เพื่อผลิตชิ้นส่วน แต่บุคลากรส่วนใหญ่ของบริษัทจบการศึกษาในสาขาโพลิเมอร์จึงไม่มีความเชี่ยวชาญด้านไฟไนต์เอลิเมนต์ ดังนั้นบริษัทจึงต้องการผู้ที่มีความรู้เข้ามาอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพให้แก่บุคลากร”

“เนื่องจากบริษัทฯ เคยใช้บริการด้านการวิเคราะห์ทดสอบกับเอ็มเทค และขยายผลไปสู่งานร่วมวิจัย นักวิจัยเอ็มเทคให้ความรู้ว่าการใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ช่วยแก้ปัญหาให้แก่บริษัทได้ บริษัทจึงขอรับบริการในส่วนของการฝึกอบรมของเอ็มเทคในหัวข้อการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงด้านคอมพิวเตอร์ช่วยในงานทางวิศวกรรม (Finite Element Method in Engineering) ซึ่งเป็นหลักสูตรต่อเนื่องระยะเวลากว่า 1 ปี”

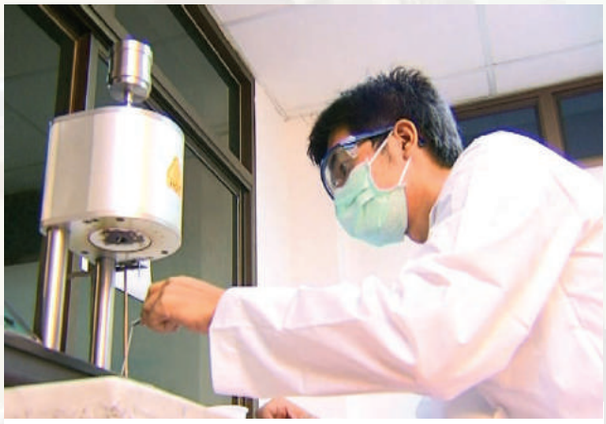
วัฒนา เทพปินตา
ผู้ช่วยผู้จัดการ
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

อาทิชา โยธารักษ์
ผู้จัดการด้านเทคโนโลยี
ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

“เนื้อหาของหลักสูตรนี้ ถือว่ามีประสิทธิภาพมาก เพราะมีการวางแผนหลักสูตรร่วมกัน”

สำหรับข้อเสนอแนะต่อเอ็มเทค คุณอาทิชากล่าวว่า “นักวิจัยเอ็มเทคมีความตั้งใจถ่ายทอดองค์ความรู้อย่างเต็มที่ตลอดระยะเวลาของการฝึกอบรม และภายหลังที่จบหลักสูตรแล้วก็ยังคงให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง ในอนาคตบริษัทต้องการรับบริการฝึกอบรมด้านไฟไนต์เอลิเมนต์ในขั้นสูงต่อไป รวมถึงหลักสูตรอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรของบริษัทด้วย หากเอ็มเทคมีการประชาสัมพันธ์ศักยภาพและความเชี่ยวชาญของนักวิจัยให้มากขึ้น ก็จะเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมต่อไป”

คุณวัฒนา หนึ่งในบุคลากรที่ได้รับการอบรมกล่าวว่า “เนื้อหาของหลักสูตรนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพมากเพราะมีการวางแผนหลักสูตรร่วมกัน ทำให้บุคลากรของบริษัทได้รับความรู้ที่ตรงกับการใช้งานจริง เป็นการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านวิจัยและพัฒนาให้เพิ่มพูนความรู้จากที่ไม่มีเลยจนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ได้ประมาณร้อยละ 80 ส่วนอีกร้อยละ 20 ที่เหลือคือ การเชื่อมโยงองค์ความรู้นี้กับศาสตร์ด้านอื่น เช่น การตรวจสอบผลจำลองที่ได้จากไฟไนต์เอลิเมนต์เทียบกับการทดสอบจริง และการเพิ่มความแม่นยำของการจำลองด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์โดยการใช้พารามิเตอร์ที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งศาสตร์นี้คงต้องได้รับการอบรมในเชิงลึกมากขึ้น เพื่อให้ผลที่ได้ถูกต้อง เกิดประโยชน์ในแง่ลดต้นทุน และประหยัดเวลา”



Innovation Group (Thailand) Co., Ltd.

Innovation Group (Thailand) Co., Ltd. is a group of companies which manufacture and distribute rubber compounds, synthetic rubbers, plastic compounds, molds for rubber and plastics, rubber parts and rubber products such as o-rings, seals, automotive rubber parts of wiper blades and fire-fighting suits. Innovation Group (Thailand) is also a distributor of chemicals from the world's leading chemical companies.

The company's R&D center conducts research on rubbers and plastics. Currently under construction, a new prototype center will be in operation soon.

Mr. Wattana Teppinta
R&D Assistant Manager

Ms. Athicha Yotharuk
R&D Manager

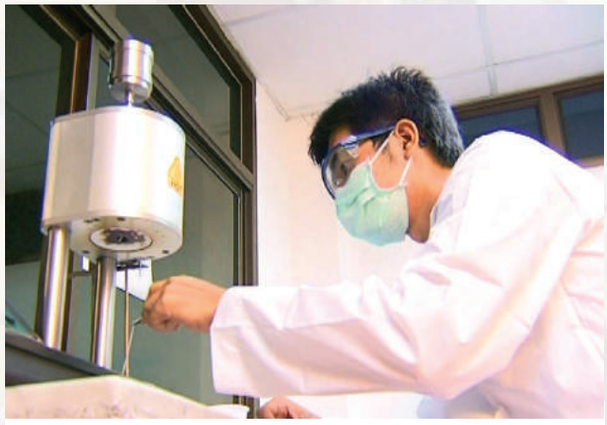
Ms. Athicha Yotharuk, the R&D Manager, explained that "The prototype center focuses on 3 areas : 1) component design 2) use of finite element method to simulate components and 3) mold design. However, the majority of the company's personnel have background in polymers science. Finite element is not their expertise. The company needs experts to train its staff on finite element method in engineering to enhance our technical capabilities."

Collaboration with MTEC has spanned from technical trainings to collaborative research projects. MTEC researchers suggested that the problems the company encountered could be solved by means of finite element analysis. The company then requested MTEC to customize a one-year training course on "Finite Element Method in Engineering".

"The training has a substantial content since it is co-designed and developed by both MTEC and Innovation Group"

Mr. Wattana Teppinta, one of the participants, stated that “The training has a substantial content since it is co-designed and developed by both MTEC and Innovation Group. The employees are able to apply the knowledge acquired to on-site problems. R&D personnel is able to enhance their capabilities in this field from next-to-zero background to be able to solve their daily-operation problems 80 percent of the time. The rest of the 20 percent, the R&D personnel is able to apply the knowledge accumulated from other fields of work such as to cross-check results simulated by finite element analysis and to improve accuracy of the results simulated by finite element analysis using appropriate parameters. However, in-depth training is required for this field of work in order to gain a more accurate result, which will be beneficial in terms of reduction of cost and time consumption.”

As for recommendation for MTEC, Ms. Yotharuk stated that “MTEC researchers is dedicated to educate the company’s personnel throughout the course. Even after the course was completed, the researchers continued to give their advices to help the company. As for future collaboration, the company would like MTEC to provide a training course on finite element method in engineering and other courses which helps to build capacity of their R&D personnel.” Ms. Yotharuk added that publicity is a great way to spread words on expertise of MTEC’s researchers to the industry. More public relation activities should be carried out to maximize the opportunities for potential collaborations with the industry.



บริษัท ไทยซัมมิท ฮาร์เนส จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยซัมมิท ฮาร์เนส จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทชั้นนำมานานกว่า 30 ปี ในการผลิตชุดสายไฟ สายเคเบิล ขั้วต่ออุปกรณ์เชื่อมต่อ และเทปพีวีซี สำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ บริษัทมีความภูมิใจที่ได้ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเกินความคาดหวังของลูกค้า และส่งมอบสินค้าได้ตรงเวลาในราคาที่น่าพึงพอใจ พร้อมทั้งมีบริการหลังการขายอีกด้วย

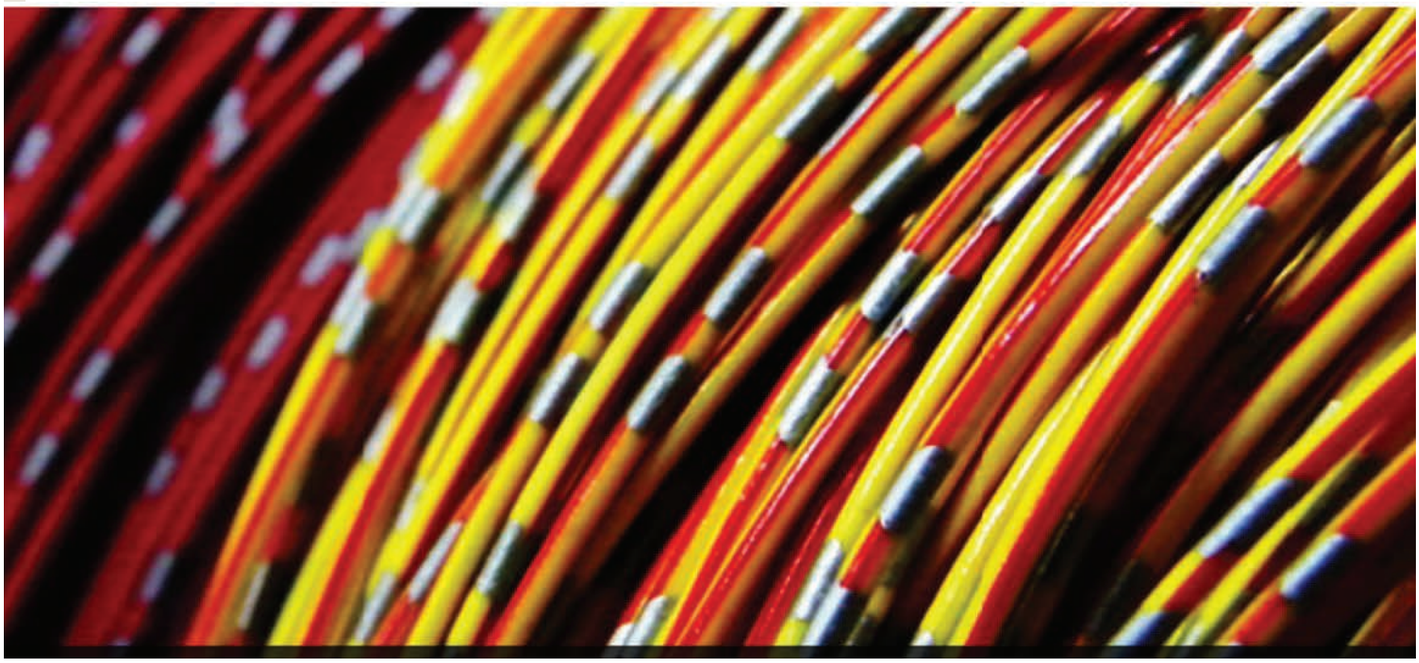
คุณพรทิพย์ ตาบโกศัย วิศวกรวิจัยและพัฒนา เล่าถึงที่มาของการขอรับบริการฝึกอบรมจากเอ็มเทคว่า “เนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หรือ BOI (The Board of Investment of Thailand) มีนโยบายส่งเสริมการลงทุนเพื่อพัฒนาทักษะ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Skill, Technology and Innovation - STI) ของผู้ประกอบการ บริษัทฯ จึงกำหนดการลงทุนตามมาตรฐานของ STI โดยต้องการพัฒนาองค์กรและสร้างองค์ความรู้ของบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีการออกแบบและการวิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม (Computer Aided Engineering, CAE) ให้สามารถพัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประกอบในชุดสายไฟ รวมถึงวิเคราะห์ปัญหาเชิงวิศวกรรม เพื่อลดต้นทุนโดยไม่ต้องซื้อผลิตภัณฑ์จากหน่วยงานภายนอก และลดปัญหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ”

คุณพรทิพย์ ตาบโกศัย
วิศวกรวิจัยและพัฒนา

“บริษัทฯ เห็นว่าเอ็มเทค มีศักยภาพและมีความเชี่ยวชาญ สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้แก่บุคลากรของบริษัทฯ ได้”

“บริษัทฯ เห็นว่าเอ็มเทคมีศักยภาพและมีความเชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่บุคลากรของบริษัทฯ ได้ จึงร่วมกันออกแบบหลักสูตรการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงด้านคอมพิวเตอร์ช่วยในงานทางวิศวกรรมปีที่ 1 และปีที่ 2 หลังการอบรม บุคลากรของบริษัทฯ สามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติและพฤติกรรมการเสียรูปของผลิตภัณฑ์ไปใช้ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทั้งยังแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวเนื่องกับคุณภาพของชิ้นงาน และกระบวนการผลิตได้อีกด้วย” คุณพรทิพย์กล่าว

นอกจากการรับบริการด้านฝึกอบรมแล้ว บริษัทฯ ยังส่งชิ้นงานมาทดสอบสมบัติของวัสดุสำหรับใช้เป็นข้อมูลในงานวิจัย รวมทั้งยังมีโครงการร่วมวิจัยด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อีก 3 โครงการ คุณพรทิพย์กล่าวเสริมว่า “เอ็มเทคเป็นองค์กรที่มีความเชี่ยวชาญสามารถสนับสนุนและดำเนินงานวิจัย อาทิ ด้านการออกแบบวิศวกรรมโพลิเมอร์ ยาง และการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุร่วมกับบริษัทฯ ได้เป็นอย่างดี จึงถือเป็นโอกาสที่ดีหากได้ร่วมงานวิจัยเพื่อพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถทางด้านการพัฒนาและออกแบบงานวิศวกรรมต่อไป”



Thai Summit Harness Public Co., Ltd.

Thai Summit Harness Public Co., Ltd. (TSH) is a leading enterprise in electrical wiring harness, cables, connectors and PVC tapes for automobiles and motorcycles for more than 30 years. The company is proud to produce high-quality, reasonable-price products, which exceed clients' expectations. On-time delivery and after-sales services are also among many achievements of the company.

According to Ms. Phornthip Tabkosai, an R&D Engineer, Thai Summit Harness seeked out technical training provided by MTEC due to the STI (Skill, Technology and Innovation) promotion policy for entrepreneurs by the Board of Investment of Thailand (BOI). In response to the STI policy, investment was made on human resource development and organizational development. Capacity building on design and problem analysis using computer-aided engineering (CAE) is of importance to the company. The knowledge obtained is used for developing products used in wiring harness, analyzing engineering problems, which help reducing cost from outsourcing products and minimizing low-quality products.

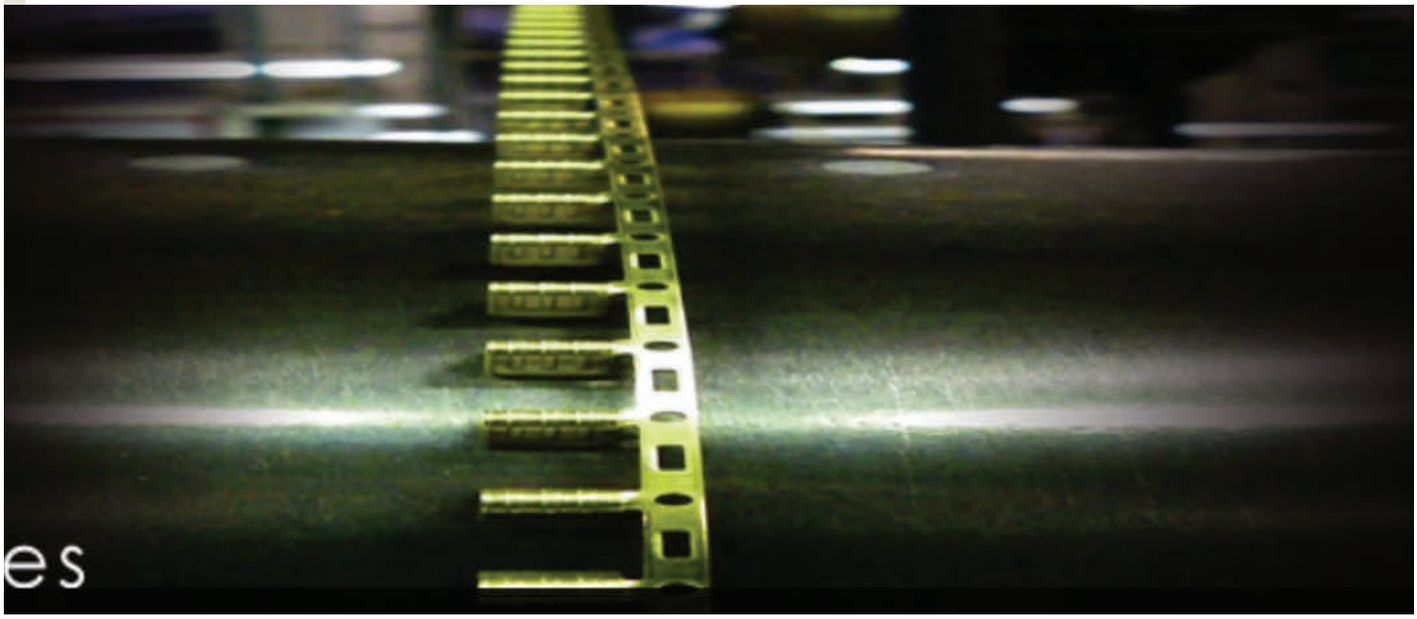
Ms. Phornthip Tabkosai

R&D Engineer

"TSH recognizes that MTEC has potential and knowledge which can be transferred to our personnel."

Ms. Tabkosai said that “TSH recognizes that MTEC has potential and knowledge which can be transferred to our personnel. TSH and MTEC worked together to customize a training course on advanced CAE for engineering work for the first and second years. After the first year, TSH’s staff can apply their knowledge of product’s properties and its deforming behavior to design and develop new products, solving problems on product quality and manufacturing process.”

Apart from the training programs, TSH also has its samples tested for materials properties at MTEC’s analytical testing labs. The test results will be used for the company’s R&D projects. TSH and MTEC have 3 collaborative research projects and also 3 product design projects. Ms. Tabkosai added that “MTEC is a specialized organization which is able to collaborate and support our R&D activities such as design engineering, polymers, rubber and materials characterization”. These collaborative activities will pave the way for more R&D activities and capacity building in development and design engineering.



บทความเผยแพร่ในเว็บไซต์ของเอ็มเทค
Articles Published in the MTEC Website

ลำดับที่	ชื่อบทความ	Title	วันที่เผยแพร่ Published Date	จำนวน* Truehits
1	เครื่องพิมพ์สามมิติ พิมพ์ชิ้นส่วนปลูกถ่ายได้ตามสั่งเพียงไม่กี่นาที	Creating implant synthetic bones using 3D printer within a few minutes	Dec 28, 2016	1796
2	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ ปฏิวัติวงการรีไซเคิลพลาสติก	Polymer additive could revolutionize plastics recycling	Mar 9, 2017	1402
3	แบตเตอรี่กระดุมทำจากขวดแก้วที่ทิ้งแล้วเก็บพลังงานเพิ่มขึ้นเกือบ 4 เท่าตัว	Recycled glass bottles make efficient pouchcell batteries to store almost 4 times as much energy as conventional batteries	May 1, 2017	1354
4	Nano-interlocking กลไกพิเศษเพิ่มพลังให้สารยึดติด	Nano-interlocking mechanism increases adhesive strength	Dec 28, 2016	1313
5	ตัวยึดจับเลียนแบบตีนตุ๊กแก ทั้งนิ่มและยืดหยุ่นสามารถยกวัตถุที่มีพื้นผิวลักษณะโค้งได้	Flexible soft gripper mimics gecko's feet to pick up objects with curved surface	May 25, 2017	1081
6	ฟองน้ำดูดซับคราบน้ำมันได้ 90 เท่าของน้ำหนักตัวเอง แถมยังใช้ซ้ำได้ด้วย !!	Sponge can absorb up to 90 times its own weight in spilled oil and can be reused	Mar 22, 2017	1077
7	‘Thubber’ คอมพอสิตชนิดใหม่ยืดได้นำความร้อนได้	'Thubber' a new composite combines elasticity with thermal conductivity	Feb 27, 2017	1020
8	เหล็กพิเศษเลียนแบบกระดูก เพิ่มความทนทานต่อการแตกร้าวได้ดีกว่าเดิม	Bone nanosubstructure inspires crack-free steel	Apr 12, 2017	975
9	หน้าจอสมาร์ทโฟนซ่อมแซมตัวเองได้ใกล้เป็นจริงในอีกสามปีข้างหน้า	Self-healing technology could be used in smartphone screens by the year 2020	Apr 25, 2017	954
10	พอลิคาร์บอเนตชนิดใหม่ได้จากน้ำตาลและคาร์บอนไดออกไซด์ สามารถย่อยสลายได้ มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและปลอดภัยจากสารพีบีเอ	New BPA-free degradable and biocompatible polycarbonate made from sugar and carbondioxide	Jun 27, 2017	672
11	เตรียมใช้พลาสติกชีวภาพจากมะนาวและส้มกันดีกว่า !!	Making bioplastic from lemon	Aug 7, 2017	454
12	แอโรเจลชนิดใหม่ แข็งแรงและโค้งงอได้เลียนแบบลำต้นคล้าน้ำซ่อตั้ง	New aerogel mimics exceptional strength and resilience properties of powdery alligator-flag stem	Jul 17, 2017	433

* ข้อมูล ณ วันที่ 16 พฤศจิกายน 2560

ลำดับที่	ชื่อบทความ	Title	วันที่เผยแพร่ Published Date	จำนวน* Truehits
13	หนวดปลาหมึกยักษ์แม่แบบแผ่นปิดที่ยึดติดได้ทั้งพื้นผิวเปียกและแห้ง	An octopus-inspired patch that can stick to both wet and dry surfaces	Jul 24, 2017	417
14	วัสดุดูดซับปรอทจากน้ำมันพืชใช้แล้วและกำมะถัน	Sorbents made from sulfur and recycled cooking oils	Aug 28, 2017	313
15	ผ้าจากนม	Making clothes from milk	Aug 28, 2017	303
16	สารสกัดจากชาเขียวช่วยรักษาอาการเสียวฟันได้ไหม?	Could a green tea extract help treat tooth sensitivity?	Aug 28, 2017	270

* ข้อมูล ณ วันที่ 16 พฤศจิกายน 2560

วารสาร/หนังสือ Journal/Book

ลำดับที่	ชื่อหนังสือ	Title	วันที่ตีพิมพ์ Published Date	ISSN
1	วารสารเทคโนโลยีวัสดุ ฉบับ 83	Materials Technology Magazine Issue 83	Oct-Dec 2016	0859-1695
2	วารสารเทคโนโลยีวัสดุ ฉบับ 84	Materials Technology Magazine Issue 84	Jan-Mar 2017	0859-1695
3	วารสารเทคโนโลยีวัสดุ ฉบับ 85	Materials Technology Magazine Issue 85	Apr-Jun 2017	0859-1695
4	วารสารเทคโนโลยีวัสดุ ฉบับ 86	Materials Technology Magazine Issue 86	Jul-Sep 2017	0859-1695

วารสารเทคโนโลยีวัสดุ

ฉบับที่ 83: ตุลาคม-ธันวาคม 2559

เอ็มเทคมีอายุครบ 30 ปี ในวันที่ 16 กันยายน 2559 จากองค์กรขนาดเล็กได้พัฒนาเป็นองค์กรที่ทำงานวิจัยและพัฒนาอย่างเต็มรูปแบบ ในโอกาสพิเศษนี้วารสารฉบับนี้จึงนำเสนอเส้นทางแห่งความมุ่งมั่นในการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีวัสดุ รวมทั้งนานาทัศนะของพันธมิตรต่อการดำเนินงานของเอ็มเทค ได้แก่ นายชวินทร์ ศรีโชติ กรรมการผู้จัดการ บริษัท วี. เอส. อุตสาหกรรมยาง จำกัด นายจารึก เฮงรัศมี อดีตผู้อำนวยการสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดร.ปริญญา สายน้ำทิพย์ กรรมการผู้จัดการบริษัท สยามอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ จำกัด และศาสตราจารย์นายแพทย์จรัญ มหาทุมะรัตน์ กรรมการบริหาร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และหัวหน้าศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ แก้ไขความพิการบนใบหน้าฯ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

Issue 83: October-December 2016

September 16, 2016 was the day MTEC celebrated our 30th Founding Anniversary. From a small organization then MTEC has now become a fully-operated research and development organization. This issue addresses MTEC's works in materials technology which had been a part of the Nation's development all these years. Various viewpoints from MTEC's alliances are presented such as Dr. Prinya Sainamthip, Managing Director, The Siam Refractories Industry Co., Ltd., and Professor Emeritus Dr. Charan Mahatumarat, Head of Princess Sirindhorn Craniofacial Center, King Chulalongkorn Memorial Hospital.

ฉบับที่ 84: มกราคม-มีนาคม 2560

การปฏิวัติอุตสาหกรรมเกิดขึ้นมาแล้ว 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 เกิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1784 เมื่อมีการใช้พลังงานจากน้ำและไอน้ำในการขับเคลื่อนเครื่องจักรกล ครั้งที่ 2 เกิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1870 เมื่อมีการใช้พลังงานไฟฟ้าและระบบสายพานในโรงงาน ครั้งที่ 3 เกิดขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1969 เมื่อมีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า Programmable Logic Controller (PLC) ในระบบอัตโนมัติ ส่วนในปัจจุบันมีการพูดถึง "อุตสาหกรรม 4.0" กันมากขึ้น และกล่าวกันว่าเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 อุตสาหกรรม 4.0 คืออะไร? สำคัญอย่างไร? วารสารฉบับนี้มีคำตอบ

Issue 84: January-March 2017

The Industrial Revolution is a major turning point in history. The first one was in 1784 when steam has been used to power steam engine. The second one was in 1870 when electrical power and conveyer played a vital role in factory. The third Industrial Revolution was when Programmable Logic Controller (PLC) being used in automation system in 1969. Nowadays we heard about "Industry 4.0" as the 4th Industrial Revolution. What is Industry 4.0 and its importance? Find out all answers in this issue of Materials Technology Magazine.

วารสารเทคโนโลยีวัสดุ

ฉบับที่ 85: เมษายน-มิถุนายน 2560

ปัจจุบันโลกกำลังเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 “Additive Manufacturing” หรือ “การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ” ถือเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีหัวใจสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรม 4.0 สำเร็จผล เทคโนโลยีนี้คืออะไร? มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอะไรบ้าง? มีการตรวจสอบคุณภาพอัตลักษณ์อย่างไร? วารสารฉบับนี้มีบทความที่ช่วยไขข้อข้องใจ เช่น การนำเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ : ฝันที่เป็นจริง การวิเคราะห์ทดสอบวัสดุและผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ และการขึ้นรูปเซรามิกด้วยวิธีการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ

Issue 85: April-June 2017

The world’s industry is transforming to Industry 4.0. “Additive Manufacturing”, the processes that build 3D objects by adding layer-upon-layer of materials, is one of the key technologies for Industry 4.0. What these technologies are all about? What industries will be affected? How to do quality control of the products? This issue of Materials Technology Magazine has all the answers through its interesting articles such as 3D Printing in Manufacturing Industry and Additive Manufacturing: Dreams come True.

ฉบับที่ 86: กรกฎาคม-กันยายน 2560

ไบโอมิมิครี (Biomimicry) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเลียนแบบสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ เพราะสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติใช้เวลาหลายชั่วอายุในการคัดสรร ปรับเปลี่ยน และพัฒนากลไกการดำเนินชีวิตให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมเพื่อความอยู่รอด วารสารฉบับนี้นำเสนอนวัตกรรมต่างๆ ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นโดยใช้ธรรมชาติเป็นต้นแบบ นอกจากนี้ยังมีบทสัมภาษณ์ ศ.ดร.สุภาพรรณ เสราภิณ ผู้เชี่ยวชาญอาวุโส สวทช. มาถ่ายทอดประสบการณ์การทำงาน และการใช้ชีวิตในต่างแดนที่มีความแตกต่างด้านวัฒนธรรม รวมถึงทัศนะด้านอื่นๆ ที่น่าสนใจ

Issue 86: July-September 2017

Biomimicry is an emerging science that studies nature’s creations and try to imitate the designs. Living lifeforms have evolved well-adapted structures and materials over geological time through natural selection. This issue presents various articles related to innovation inspired by nature along with very informative and interesting interview with Professor Dr.Supapan Seraphin, NSTDA Senior Specialist, sharing her invaluable experience.

นิทรรศการ
Exhibitions

นิทรรศการวิชาการ รร.จปร.2559

11-12 พฤศจิกายน 2559
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
จ.นครนายก

CRMA Exhibition 2016

November 11-12, 2016
Chulachomklao Royal Military Academy, Nakhon Nayok

ผลงานวิจัย

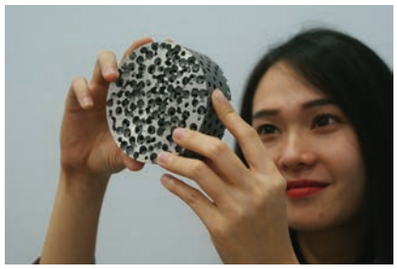
1. ต้นแบบโรงเรือนการเกษตรแบบครบวงจร
2. โฟมอะลูมิเนียมชนิดโพรงเปิดแบบมีเปลือก
1. Integrated agricultural greenhouse system
2. Open-cell aluminium foams core with shell

แกรนด์เมทัลเล็กซ์ 2016

23-26 พฤศจิกายน 2559
ไบเทค บางนา

Grand Metalex 2016

November 23-26, 2016
BITEC, Bangna



ผลงานวิจัย

โฟมอะลูมิเนียมชนิดโพรงเปิดแบบมีเปลือก
Open-cell aluminium foams core with shell

นิทรรศการมหกรรมอารยสถาปัตย์

30 พฤศจิกายน-3 ธันวาคม 2559
อิมแพค เมืองทองธานี

Thailand Friendly Design Expo 2016

November 30–December 3, 2016
IMPACT Exhibition and Convention Center, Muang Thong Thani

ผลงานวิจัย

1. เทคโนโลยีเพื่อสุขภาพช่องปากและฟันผู้สูงอายุ
2. โครงการออกแบบและจัดทำรองเท้าสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุเฉพาะคน
3. เครื่องยกผู้ป่วย
1. Dental technology for oral health of the elderly
2. Personalized shoes for the elderly
3. Patient lift

ลำปางเซรามิกส์แฟร์ 2559
30 พฤศจิกายน-12 ธันวาคม 2559
จังหวัดลำปาง

Lampang Ceramic Fair 2016
November 30–December 12, 2016
Lampang

ผลงานวิจัย

1. เมมเบรนเซรามิกสำหรับทางเลือกผ่านก๊าซไฮโดรเจน
2. เซโนสเฟียร์จากเถ้าลอย
3. จีโอโพลิเมอร์วัสดุประหยัดพลังงาน
4. อิฐมวลเบาคอมโพสิทจีโอโพลิเมอร์ (จีโอโพลิเมอร์)
5. วัสดุมวลเบาจากเศษแก้วและวัสดุอะลูมินา (อะลูมินา)

1. Ceramic membrane for hydrogen separation
2. Cenospheres from fly ash
3. Geopolymer: an energy-saving materials
4. Lightweight brick with geopolymer composite
5. Lightweight materials from glass cullet and alumina

ตลาดนัดวิถีวิทย์ 2560
10 มกราคม 2560
ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม
ติดทำเนียบรัฐบาล

"MOST Station @ Khlong Phadung Krung Kasem Market
January 10, 2017
Klong Phadung Krung Kasem Market

ผลงานวิจัย

1. เรือดูดเลนแบบพื้นฐาน
2. เรือดูดเลนแบบอเนกประสงค์

1. Dredger for general applications
2. Dredger for multi-purpose applications

มินิ เมกเกอร์ แฟร์
21-22 มกราคม 2560
ศูนย์การค้าเดอะ สตรีท รัชดา

Bangkok Mini Maker Faire 2017
January 21-22, 2017
The Street Ratchada

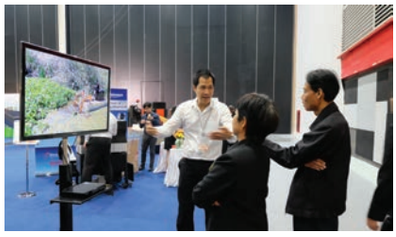
ผลงานกิจกรรม

กิจกรรมการแข่งขันและสร้างหุ่นยนต์ RDC 2016

Robot Design Contest 2016

โรดโชว์เทคโนโลยีการบริหารจัดการขยะ
1-3 กุมภาพันธ์ 2560 ไบเทค บางนา

Waste Management Technology Roadshow
February 1-3, 2017 BITEC, Bangna



ผลงานวิจัย

1. โครงการปรับปรุงกระบวนการผลิตและพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจากการฟอกย้อม
2. โครงการการสำรวจขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
3. เรือดูดเลนแบบพื้นฐาน
4. เรือดูดเลนแบบอเนกประสงค์

1. The process improvement and the development of the wastewater treatment process for bleaching and dyeing textile
2. Investigation of municipal solid waste (MSW) from Thammasat University (Rangsit Campus) and Thailand Science Park
3. Dredger for general applications
4. Dredger for multi-purpose applications

International Conference on Sustainable Agriculture and Bioeconomy 2017 (AGBIO 2017)
February 27–March 2, 2017
BITEC, Bangna

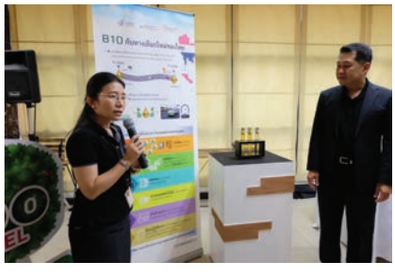
ผลงานวิจัย

แผนงาน หน่วยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ

Research activities of Natural Rubber Focus Unit

แถลงข่าวการประชุมวิชาการประจำปี 2560 สวทช.
3 มีนาคม 2560
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Press Conference on 13th NSTDA Annual Conference 2017
March 3, 2017
Ministry of Science and Technology (MOST)



ผลงานวิจัย

1. บรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra สำหรับผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง
2. ผ้าไม่ถักทอ (Nonwovens) วัสดุวิศวกรรมทางเลือกเพื่อการเกษตร
3. การเพิ่มสัดส่วนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลให้สูงขึ้น

1. ActivePAK Ultra, packaging for highly respirating fresh produce
2. Nonwoven: Engineering materials for innovative product creation
3. Implementation of higher blend of biodiesel

โครงการพลังงานและเทคโนโลยีที่ยั่งยืนแห่งเอเชีย 2560

8-10 มีนาคม 2560 ไบเทค บางนา

Sustainable Energy & Technology Asia 2017 (SETA 2017)

March 8-10, 2017 BITEC, Bangna

ผลงานวิจัย

แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

Lithium-ion battery

การประชุมวิชาการประจำปี 2560 สวทช.

29 มีนาคม-1 เมษายน 2560
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

13th NSTDA Annual Conference 2017 (NAC 2017)

March 29-April 1, 2017
Thailand Science Park

ผลงานวิจัย

1. บรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra สำหรับผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง
2. ผ้าไม่ถักทอ (Nonwovens) วัสดุวิศวกรรมทางเลือกเพื่อการเกษตร
3. การเพิ่มสัดส่วนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลให้สูงขึ้น
4. ผลงานเด่นของเอ็มเทคปี 2559

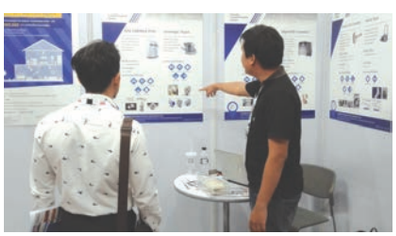
1. ActivePAK Ultra, Packaging for highly respirating fresh produce
2. Nonwoven: Engineering materials for innovative product creation
3. Implementation of higher blend of biodiesel
4. MTEC Research Highlights 2016

อินเตอร์แมค 2017

17-20 พฤษภาคม 2560 ไบเทค บางนา

Intermach 2017

May 17-20, 2017 BITEC, Bangna



ผลงานกิจกรรม

แนะนำศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต ITC

Introduction to Industry Transformation Center (ITC)

งานแสดงสินค้าอาหารและเครื่องดื่มระดับนานาชาติของไทย ปี 2560

31 พฤษภาคม-4 มิถุนายน 2560
อิมแพค เมืองทองธานี

THAIFEX-World of Food Asia 2017

May 31-June 4, 2017
IMPACT Exhibition and Convention Center

ผลงานวิจัย

1. ฟิล์มบรรจุภัณฑ์ ActivePAK
2. บรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra สำหรับผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง
3. ฟิล์มปิดหน้าถาดสำหรับผลิตผลสดตัดแต่ง TopFLEX

1. ActivePAK fresh produce packaging
2. ActivePAK Ultra, packaging for highly respirating fresh produce
3. ActivePAK TopFLEX : Lidding films packaging for fresh cut produce

งานแสดงสินค้าด้านอุตสาหกรรมก่อสร้างแห่งอาเซียน 2560

8-10 มิถุนายน 2560
อิมแพค เมืองทองธานี

Intermat ASEAN 2017

June 8-10, 2017
IMPACT Exhibition and Convention Center

ผลงานวิจัย

1. จีโอโพลิเมอร์วัสดุประหยัดพลังงาน
2. อิฐมวลเบาคอมโพสิทและเม็ดมวลเบา G ROCK
3. แนะนำศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต ITC

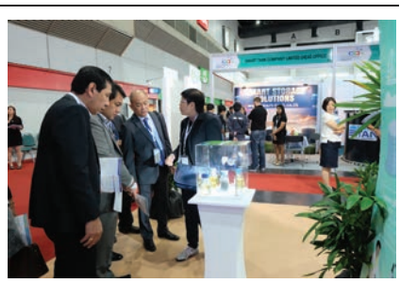
1. Geopolymer: an energysaving Materials
2. Lightweight brick with geopolymer composite
3. Introduction to Industry Transformation Center (ITC)

งานแสดงเทคโนโลยีและการประชุมด้านพลังงานทดแทน

7-10 มิถุนายน 2560 ไบเทค บางนา

ASEAN Sustainable Energy Week 2017

June 7-10, 2017 BITEC, Bangna



ผลงานวิจัย

การเพิ่มสัดส่วนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลให้สูงขึ้น

Implementation of higher blend of biodiesel

“มหกรรมสินค้าชุมชนของเรา” 2560

22-27 มิถุนายน 2560 เซ็นทรัลเวิลด์

Our Thai Local Product Fair 2017

June 22-27, 2017 Central World

ผลงานวิจัย

1. ฟิล์มบรรจุภัณฑ์ ActivePAK
2. บรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra สำหรับผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง
3. ฟิล์มปิดหน้าถาดสำหรับผลิตผลสดตัดแต่ง TopFLEX

1. ActivePAK fresh produce packaging
2. ActivePAK Ultra, packaging for highly respirating fresh produce
3. ActivePAK TopFLEX: Lidding films packaging for fresh cut produce

นิทรรศการพระตำหนักบ้านสวนปทุม

12 กรกฎาคม 2560 พระตำหนักสวนปทุมฯ

Ban Suan Prathum Villa Exhibition

July 12, 2017 Suan Prathum Villa

ผลงานวิจัย

ผ้าไม่ถักทอ (Nonwovens) วัสดุวิศวกรรมทางเลือกเพื่อการเกษตร

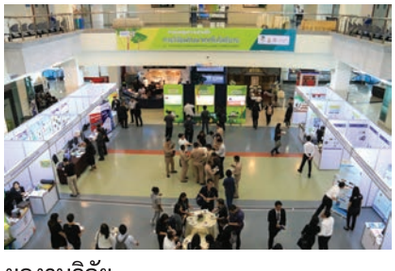
Nonwoven: Engineering materials for innovative product creation

การประชุมความร่วมมือการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยียางประจำปี 2560

13-14 กรกฎาคม 2560
อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

Collaboration in Research and Development of Rubber Technology Meeting

July 13-14, 2017 Thailand Science Park



ผลงานวิจัย

แผนงาน ผลงานของหน่วยเฉพาะทางด้านยางธรรมชาติ

Research activities of Natural Rubber Focus Unit

งานแสดงสินค้าอินทรีย์และธรรมชาติ 2560

27–30 กรกฎาคม 2560
ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

Organic & Natural Expo 2017

July 27-30, 2017 Queen Sirikit National Convention Center

ผลงานวิจัย

บรรจุภัณฑ์ ActivePAK Ultra สำหรับผลิตผลสดที่มีอัตราการหายใจสูง

ActivePAK Ultra, packaging for highly respirating fresh produce

International Conference on Traditional and Advanced Ceramics 2017 (ICTA2017)

August 31-September 2, 2017
BITEC, Bangna

ผลงานวิจัย

1. เซโนเฟียร์จากเถ้าลอย
2. จีโอโพลิเมอร์วัสดุประหยัดพลังงาน
3. อิฐมวลเบาคอมโพสิทจีโอโพลิเมอร์
4. วัสดุมวลเบาจากเศษแก้วและวัสดุอะลูมินา

1. Cenospheres from fly ash
2. Geopolymer: an energy-saving materials
3. Lightweight brick with geopolymer composite
4. Lightweight materials from glass cullet and alumina

งานนวัตกรรมทางการแพทย์ Thailand 4.0

31 สิงหาคม-1 กันยายน 2560
โรงแรมเซ็นทราศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์

National Medical & Health - Tech Innovation Thailand 4.0

August 31-September 1, 2017
Centra Government Complex Hotel & Convention Centre Chaeng Watthana

ผลงานวิจัย

1. กระดูกและข้อโลหะต้นแขนเทียมส่วนบน
2. เดนตีสแกน 2.0: เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สำหรับงานทันตกรรม
3. ต้นแบบห้องโดยสารรถพยาบาลแบบมีโครงสร้างรองรับการพลิกคว่ำ

1. Proximal humerus endoprosthesis
2. DentiiScan 2.0: a 3-D dental X-ray machine
3. Safety-enhanced ambulance cabin

SIMA ASEAN Thailand 2017

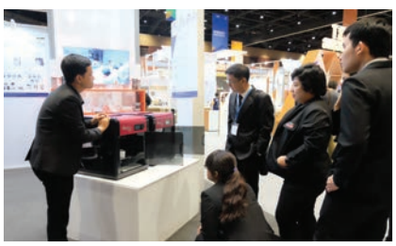
September 7-9, 2017 IMPACT Exhibition and Convention Center

ผลงานวิจัย

1. Greenhouse technologies
2. Nonwovens for plant cultivation
3. Machinery for plant cultivation
4. Packaging for fresh produce

Thailand Innovation & Design Expo 2017 (T.I.D.E)

September 14-17, 2017
Queen Sirikit National Convention Center



ผลงานกิจกรรม

แนะนำศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต ITC

Introduction to Industry Transformation Center (ITC)

งานนาวีวิจัย 2017

14 กันยายน 2560 หอประชุมกองทัพเรือ

The Naval Research 2017

September 14, 2017
Royal Thai Navy Convention Center

ผลงานวิจัย

ต้นแบบห้องโดยสารรถพยาบาลแบบมีโครงสร้างรองรับการพลิกคว่ำ

Safety-enhanced ambulance cabin

งานวันภูมิปัญญานักรบไทย 2560

20 กันยายน 2560 หอประชุมกองทัพบก

Army Research Day 2017

September 20, 2017 Royal Thai Army Hall

ผลงานวิจัย

1. ต้นแบบอาหารพลังงานสูงสำหรับพกพา
2. ต้นแบบห้องโดยสารรถพยาบาลแบบมีโครงสร้างรองรับการพลิกคว่ำ

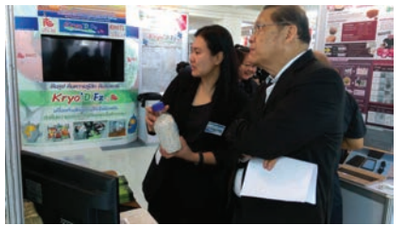
1. Development of a high-energy food bar prototype
2. Safety-enhanced ambulance cabin

การประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นประจำปี 2560

25-26 กันยายน 2560
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

Invention Contest 2017

September 25-26, 2017
National Research Council of Thailand



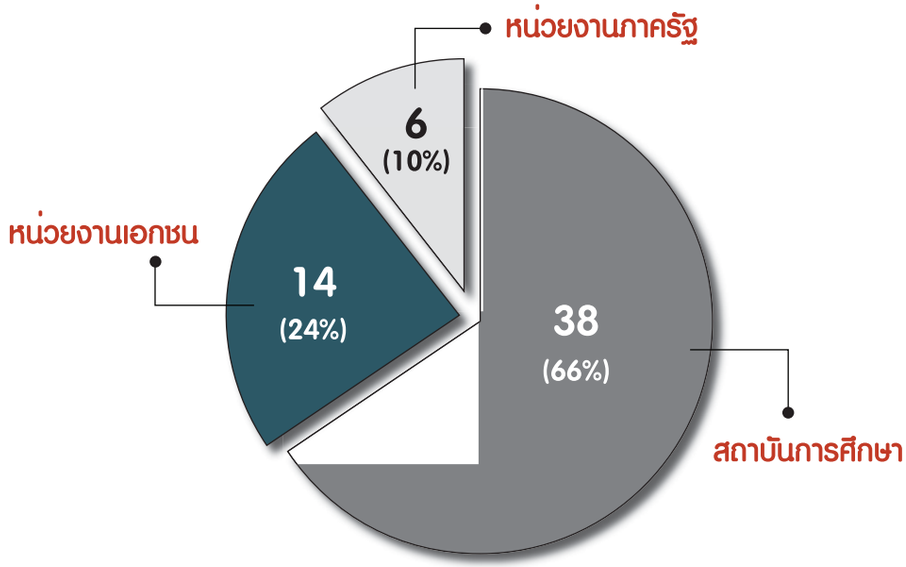
ผลงานวิจัย

กระบวนการเตรียมของผสมยางธรรมชาติและซิลิกาด้วยเทคนิค in situ sol-gel

A process for preparation of natural rubber-silica blend by using in situ sol-gel technique

เยี่ยมชม

จำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม 58 คณะ 6,184 คน



ลำดับ	วันที่	คณะเยี่ยมชม	หน่วยงาน
1	4 ตุลาคม 2559	ผู้เข้าร่วมกิจกรรม TSP & CDIP Open House 2016	หน่วยงานเอกชน
2	5 ตุลาคม 2559	ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์	สถาบันการศึกษา
3	18 ตุลาคม 2559	คณาจารย์และนักศึกษาคณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี	สถาบันการศึกษา
4	25 ตุลาคม 2559	ผู้เข้าร่วมกิจกรรม TSP & CDIP Open House 2016	หน่วยงานเอกชน
5	26 ตุลาคม 2559	โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย (EPlus+)	สถาบันการศึกษา
6	26 ตุลาคม 2559	คณาจารย์และนักเรียนนายร้อยสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์	สถาบันการศึกษา
7	1 พฤศจิกายน 2559	สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	สถาบันการศึกษา
8	2 พฤศจิกายน 2559	คณาจารย์และนักศึกษาคณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี	สถาบันการศึกษา
9	2 พฤศจิกายน 2559	ผู้เข้าร่วมปฐมนิเทศพนักงานใหม่ สวทช.	หน่วยงานภาครัฐ
10	8 พฤศจิกายน 2559	ผู้เข้าร่วมกิจกรรม TSP & CDIP Open House 2016	หน่วยงานเอกชน
11	8 พฤศจิกายน 2559	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จากกิจกรรมค่ายโครงงานวิทยาศาสตร์มืออาชีพ	สถาบันการศึกษา
12	11 พฤศจิกายน 2559	บริษัท ทริส คอร์ปอเรชั่น จำกัด	หน่วยงานเอกชน
13	17 พฤศจิกายน 2559	ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	สถาบันการศึกษา
14	17 พฤศจิกายน 2559	ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต	สถาบันการศึกษา
15	18 พฤศจิกายน 2559	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	หน่วยงานเอกชน
16	20 พฤศจิกายน 2559	คณะผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จาก SNatur (Srithai Network)	หน่วยงานเอกชน
17	22 พฤศจิกายน 2559	คณาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	สถาบันการศึกษา
18	24 พฤศจิกายน 2559	สาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์รักษ์	สถาบันการศึกษา
19	10 มกราคม 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาคาร	สถาบันการศึกษา
20	19 มกราคม 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง	สถาบันการศึกษา
21	2 กุมภาพันธ์ 2560	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมค่ายพัฒนาศักยภาพวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพรหมานุสรณ์ จังหวัดเพชรบุรี	สถาบันการศึกษา

ลำดับ	วันที่	คณะเยี่ยมชม	หน่วยงาน
22	7 กุมภาพันธ์ 2560	ภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	สถาบันการศึกษา
23	8 กุมภาพันธ์ 2560	คณะผู้บริหารและนักวิจัยจากบริษัท มิตรผลวิจัย พัฒนาอ้อยและน้ำตาล จำกัด	หน่วยงานเอกชน
24	24 กุมภาพันธ์ 2560	คณะผู้เยี่ยมชมจากบริษัท เอสซีจี ซิเมนต์-ผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง จำกัด	หน่วยงานเอกชน
25	27 กุมภาพันธ์ 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี	สถาบันการศึกษา
26	27 กุมภาพันธ์ 2560	คณาจารย์และนักศึกษาสถาบันออกแบบนานาชาติชนาพัฒน์	สถาบันการศึกษา
27	28 กุมภาพันธ์ 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร	สถาบันการศึกษา
28	1 มีนาคม 2560	คณะครูและนักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วมว.	สถาบันการศึกษา
29	2 มีนาคม 2560	ปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ สวทช. รุ่นที่ 3/2560	หน่วยงานภาครัฐ
30	10 มีนาคม 2560	คณะผู้เยี่ยมชมจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	สถาบันการศึกษา
31	22 มีนาคม 2560	บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สถาบันการศึกษา
32	23 มีนาคม 2560	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ นนทบุรี	สถาบันการศึกษา
33	31 มีนาคม 2560	NAC 2017 กลุ่ม D 3 Smart Food Processing & Packaging	หน่วยงานเอกชน
34	31 มีนาคม 2560	NAC 2017 กลุ่ม D 4 Smart Function Food	หน่วยงานเอกชน
35	21 เมษายน 2560	ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก	สถาบันการศึกษา
36	24 เมษายน 2560	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากค่าย A Day in Science ตอน เขื่อน	สถาบันการศึกษา
37	3 พฤษภาคม 2560	ผู้เข้าร่วมปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ สวทช. รุ่นที่ 4/2560	หน่วยงานภาครัฐ
38	9 พฤษภาคม 2560	คณาจารย์และนักเรียนจากโครงการค่ายบูรณาการกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพผู้มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ ด้านกีฬา ด้านดนตรีและศิลปะ	สถาบันการศึกษา
39	19 พฤษภาคม 2560	สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	สถาบันการศึกษา
40	25 พฤษภาคม 2560	ผู้เข้าร่วมกิจกรรม Cluster Visit @ TSP คณะผู้เข้าร่วมจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ประจำปี 2560	หน่วยงานเอกชน
41	26 พฤษภาคม 2560	คณาจารย์และนักศึกษาจากภาควิชาชีววิทยาและภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สถาบันการศึกษา
42	29 พฤษภาคม 2560	คณาจารย์และนักศึกษาภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	สถาบันการศึกษา
43	31 พฤษภาคม 2560	โครงการพัฒนาผู้ประกอบการ ศูนย์บ่มเพาะธุรกิจ	หน่วยงานเอกชน

ลำดับ	วันที่	คณะเยี่ยมชม	หน่วยงาน
44	8 มิถุนายน 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนบางบ่อวิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ	สถาบันการศึกษา
45	9 มิถุนายน 2560	คณะผู้บริหารและนักวิจัยจากบริษัท บาฟส์ อินโนเวชั่น ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด	หน่วยงานเอกชน
46	13 มิถุนายน 2560	คณะผู้เข้าอบรมหลักสูตรบริหารการแพทย์และสาธารณสุข สำนักการแพทย์	หน่วยงานภาครัฐ
47	29 มิถุนายน 2560	คณาจารย์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย	สถาบันการศึกษา
48	4 กรกฎาคม 2560	ผู้เข้าร่วมหลักสูตรปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ สวทช. รุ่นที่ 5/2560	หน่วยงานภาครัฐ
49	2 สิงหาคม 2560	นักศึกษาทุนบัณฑิตศึกษา โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย	สถาบันการศึกษา
50	7 สิงหาคม 2560	คณาจารย์และนักวิจัยศูนย์ความเป็นเลิศด้านพลังงานทางเลือก สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	สถาบันการศึกษา
51	16 สิงหาคม 2560	ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์	สถาบันการศึกษา
52	16 สิงหาคม 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย	สถาบันการศึกษา
53	30 สิงหาคม 2560	คณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนสุคนธีรวิทย์ จังหวัดนครปฐม	สถาบันการศึกษา
54	4 กันยายน 2560	ผู้เข้าร่วมปฐมนิเทศบุคลากรใหม่ สวทช. รุ่น 6/2560	หน่วยงานภาครัฐ
55	7 กันยายน 2560	ผู้เข้าร่วมจากกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สร้างแรงบันดาลใจและการค้นหาหัวข้อโครงงาน	สถาบันการศึกษา
56	28 กันยายน 2560	คณาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	สถาบันการศึกษา
57	29 กันยายน 2560	คณาจารย์และนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สถาบันการศึกษา
58	29 กันยายน 2560	ทีมวิจัยจากบริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	หน่วยงานเอกชน

ภาพรวม
การสื่อสารผลงาน
และกิจกรรมสู่สาธารณะ

ในปี 2560
เอ็มเทคได้เผยแพร่ผลงาน
และกิจกรรมโดยใช้กระบวนการสื่อสาร
ผ่านช่องทางสื่อมวลชน
จำนวนข่าวที่ได้รับการเผยแพร่
225 ครั้ง/ข่าว

คิดเป็นมูลค่าสื่อจำนวน
62 ล้านบาท

มูลค่าสื่อ (PR Value)
คิดมาจากราคาพื้นที่โฆษณาของสื่อแต่ละที่
เช่น การลงข่าวในหนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์
ขนาด 22.51 คอลัมน์นิ้ว
จะมีมูลค่าสื่อ (PR Value) 81,036 บาท
ตัวเลข 3 คือ อัตราเฉลี่ย
การอ่านหนังสือพิมพ์หนึ่งฉบับ

The Nation
Circulation: 68,200
Ad Rate: 1,200

Section: First Section/THAILAND
Date: Saturday 25 March 2017
Volume: 42 **No:** 55083 **Page:** 3A(Center)
Col.Inch: 22.51 **Ad Value:** 27,012 **PRValue (x3):** 81,036 **Clip:** Black/White
Headline: Thailand produces artificial bone replacement for upper arm, should cut costs...

Thailand produces artificial bone replacement for upper arm, should cut costs for patients

PUANGCHOMPOO PRASERT
THE NATION

THAILAND has successfully produced an artificial bone replacement for people suffering from serious problems in the upper arm.

The humerus proximal endoprosthesis will significantly cut medical costs for patients needing an artificial device.

"The quality of the locally-made humerus proximal endoprosthesis is as good as the imported ones," Dr Piya Kiatisevi, an orthopaedist at Lerdsin Hospital, said yesterday. "The local device has proven practical for all 10 patients in approved human trials."

He said that patients have not developed any complications from the device and have not reported dislocations over the past two years.

The Thai humerus proximal endoprosthesis was made possible through collaboration with Lerdsin Hospital, the Royal College of Orthopaedic Surgeons, the National Science and Technology Development Agency (NSTDA) and the Cosmo Meditech Company.

Dr Kriskrai Sitthiseripratip, a senior researcher at the NSTDA National Metal and Materials Technology Centre, said Cosmo Meditech was in the process of seeking a patent from the NSTDA. "After it gets a patent, it will apply for industrial standard certification before producing the innovative device for commercial purposes," he said.

Medical Services Department deputy chief Prapon Tangsrikertikul said each imported humerus proximal endoprosthesis costs patients between Bt300,000 and Bt400,000.

"Such type of treatment has not yet been covered by the universal coverage scheme," he said.

The device is made of a metallic mixture of cobalt and chromium, and top-grade titanium.

With a good response to chemotherapy and surgery, primary bone cancer patients still have up to a 60 per cent chance of survival. "This humerus proximal endoprosthesis will increase their quality of life in the post-surgery period."

News ID: C-170325003016 (25 Mar 17/06:25) Page: 1/1
iQNewsClip www.iqnewsclip.com
InfoQuest Limited | 888/178 Ploenchit Rd., 17th FL. Mahatun Plaza Bldg., Lumpini, Patumwan, Bangkok 10330
02-253-5000, 02-651-4700 02-253-5001, 02-651-4701 help@iqnewsclip.com