MTEC
a member of NSTDA

ANNUAL REPORT 2020

National Metal and Materials Technology Center

รายงานประจำปี 2563

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

สารบัญ: Contents

1 ภาพรวมองค์กร: Overview

- สารจากประธานคณะกรรมการบริหาร 04-05
  Message from Chairman of MTEC Executive Board
- สารจากผู้อำนวยการ 06-07
  Message from Executive Director
- บทสรุปผู้บริหาร 08-13
  Executive Summary
- วิสัยทัศน์ พันธกิจ และค่านิยมหลัก 14-15
  Vision, Mission and Core Values
- แนวทางการวิจัยและพัฒนา 16-19
  Operational Guidelines
- คณะกรรมการบริหาร 20-22
  MTEC Executive Board
- คณะผู้บริหาร 23
  MTEC Executive

2 ภารกิจและผลงานเด่น: Mission and Research Highlights

- ผลงานเด่น 26-39
  Research Highlights
- ต้นแบบสาธารณประโยชน์ 40-47
  Prototypes for Public Usage
- ต้นแบบเชิงพาณิชย์ 48-57
  Commercial Prototypes
- Stakeholder Interview 58-81
- สวทช. จับมือกองทัพเรือสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนา 82-83
  NSTDA Joins Force with Royal Thai Navy to Strengthen R&D Ties
- การดำเนินงานด้านมาตรฐาน 84-85
  MTEC's Activities on Standards

3 ภาคผนวก: Appendices

- โครงสร้างองค์กร 88-89
  Organizational Structure
- รอบรั้วเอ็มเทค 90-95
  MTEC Matters
- MTEC International Collaboration 96
- MTEC National Collaboration 97
- สถิติภาพรวมผลงานปี 2563 98-99

ภาพรวมองค์กร

1

Overview

Annual Report 2020

National Metal and Materials Technology Center

สารจากประธานคณะกรรมการบริหาร

Message from Chairman

ดร.พสุ โลหารชุน
ประธานคณะกรรมการบริหาร
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Dr. Pasu Loharjun
Chairman of MTEC Executive Board
National Metal and Materials Technology Center (MTEC)

เอ็มเทคมีภารกิจหลักในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีวัสดุ การออกแบบและการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างผลกระทบเชิงบวกในทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม คณะกรรมการบริหารฯ ตระหนักดีว่าการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาให้ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังมีความยากในระดับหนึ่งอยู่แล้ว แต่การนำผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์จริงอาจเป็นสิ่งที่ยากยิ่งกว่า เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ลงตัวในการบริหารจัดการ การขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาของเอ็มเทคจึงให้ความสำคัญต่อการกำหนดทิศทาง และกระบวนการดำเนินงานวิจัยไปในแนวทางที่คำนึงถึงการสร้างโอกาสในการนำไปใช้ประโยชน์จริง

สิ่งสำคัญอันดับแรกที่จะนำพาไปสู่ความสำเร็จ คือ การกำหนดโจทย์วิจัยหรือตั้งเป้าหมายที่เหมาะสม ต้องมีการวิเคราะห์ประมวลผลจากปัจจัยรอบด้านในทุกมิติที่เกี่ยวข้อง ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ มีการวิเคราะห์ทั้งในเชิงเทคโนโลยีและเศรษฐศาสตร์ (techno-economic analysis) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบริบทของประเด็นที่จะพัฒนาและนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายหรือคุณลักษณะของสิ่งที่ส่งมอบให้ชัดเจนและตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริง เอ็มเทคให้ความสำคัญต่อการเสาะหาพันธมิตรที่มีศักยภาพและเป้าหมายที่สอดคล้องตรงกัน ทั้งจากภาครัฐและเอกชน ครอบคลุมถึงกลุ่มเป้าหมายผู้ผลิต ผู้ใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานด้านนโยบาย กฎระเบียบ และมาตรฐาน ร่วมดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนการกำหนดแผนงานและร่วมดำเนินงานวิจัยและพัฒนาต่อเนื่องไปถึงการขยายผลไปสู่การพัฒนากระบวนการผลิตและการตลาด เพื่อสร้างสมดุลในการดำเนินงานวิจัย และส่งมอบผลงานที่มีคุณลักษณะตามที่ผู้ใช้งานต้องการควบคู่กับการสร้างความเป็นเลิศในการดำเนินงานวิจัย

The mission of MTEC is to conduct research and development activities to enhance the capabilities of Thai industries in materials technology, engineering design, and manufacturing so that significant socio-economic impacts are expected and achieved. The executive committee realizes that converting successful research results into practical uses is a challenging task because there are many critical factors involved, such as market demands and technology transfer, which must be properly dealt with. In managing MTEC's research and development, setting the direction and placing an importance on the research process are emphasized to achieve the practical use of the research results.

The first step is to set the right goal, taking into account an analysis of relevant factors, such as society, economy, environment, technology, and management. The techno-economic analysis is also an important practice to create a proper understanding of the context and goals that meet the demand. Most notably, MTEC places importance on seeking capable partners, from both government and private agencies, with corresponding goals that cover the target group consisting of manufacturers, users, experts, and agencies related to regulations, and standards. MTEC had cooperated by planning work schedules, collaborating in research and development, advancing to further production and marketing process and later delivering the research results to the target users, as well as maintaining its research excellence.

สารจากผู้อำนวยการ
Message from Executive Director

นายจุลเทพ ขจรไชยกูล
ผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Dr. Julathep Kajornchaiyakul
Executive Director
National Metal and Materials Technology Center (MTEC)

ในปัจจุบันการแข่งขันในเชิงพาณิชย์มีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ และไม่ได้เป็นเพียงแค่การช่วงชิงส่วนแบ่งตลาดเท่านั้น แต่รุนแรงถึงขั้นทำลายตลาดเดิมและสร้างตลาดใหม่ขึ้นมาแทนที่ด้วยวิธีการสร้างสรรค์รูปแบบธุรกิจใหม่ (new business models) ที่เข้าใจและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีกว่า ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการเข้าถึงและใช้ข้อมูลอย่างชาญฉลาดจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการกำหนดโจทย์วิจัยและพัฒนาที่ดี เอ็มเทคได้ให้ความสำคัญกับการสร้าง จัดเก็บ วิเคราะห์ และใช้ประโยชน์ข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อกำหนดทิศทางบริหารจัดการงาน และสื่อสารเพื่อให้สังคมตระหนักและเข้าใจอย่างถูกต้องในประเด็นสำคัญต่างๆ โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่พิสูจน์ได้ในทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยของเอ็มเทคจำแนกเป็นสองกลุ่มหลัก กลุ่มแรกเป็นงานวิจัยเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับในอนาคต มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานที่มีความก้าวหน้าทันสมัยรองรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ตัวอย่างเช่น Exoskeletons และ Metal Additive Manufacturing เป็นต้น กลุ่มที่สองเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นนำผลงานไปใช้ประโยชน์ในระยะเวลาอันใกล้ งานกลุ่มนี้เป็นผลมาจากองค์ความรู้จากการวิจัยและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่ได้มาจากงานวิจัยกลุ่มแรกในระยะก่อนหน้านี้

ในการกำหนดโจทย์วิจัยจะมีการหารือกับกลุ่มเป้าหมายและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด รวมถึงวิเคราะห์บริบทสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดทิศทางการทำวิจัยและแนวทางการขยายผลสู่การใช้ประโยชน์ตั้งแต่ก่อนเริ่มโครงการ อีกทั้งยังมีการเสาะหาพันธมิตรเพื่อร่วมดำเนินการไปด้วยกันจนสุดทาง

ตัวอย่างผลงานวิจัยของเอ็มเทคที่มีการนำไปใช้ประโยชน์จริง เกิดการสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น ULA Latex for Para AC การศึกษาและพัฒนาการใช้งาน FPA300 ในอุตสาหกรรมพลาสติก และระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากปราศจากความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ตั้งแต่การกำหนดโจทย์และเป้าหมายการพัฒนาที่เหมาะสม การวิจัยพัฒนาทั้งใส่วนผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ทดสอบ เพื่อส่งมอบเทคโนโลยีให้สอดรับกับความพร้อมของผู้รับผลงานไปใช้ประโยชน์ นอกจากนี้ ผลงานวิจัยจะขยายผลการใช้ประโยชน์ไปสู่วงกว้างได้มากน้อยเพียงใดยังขึ้นอยู่กับกลยุทธ์ในการสร้างตลาดและกิจกรรมในเชิงธุรกิจอีกด้วย

เอ็มเทคให้ความสำคัญกับการพัฒนาโจทย์วิจัยร่วมกับพันธมิตรผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยพิจารณาบริบทที่ครบถ้วนในทุกมิติตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตจนถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดหรือทำลายภายหลังการใช้งานที่ไม่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และการวางแผนขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยให้ได้รับความเชื่อมั่นและการยอมรับในวงกว้าง เช่น การจัดทำมาตรฐานรองรับผลิตภัณฑ์ใหม่ ทั้งในระดับประเทศและสากล การมีส่วนร่วมผลักดันให้เกิดมาตรการหรือนโยบายที่เป็นประโยชน์กับส่วนรวมโดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนซึ่งเป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีวัสดุ

At present, business competition is escalated not only to win the market share, but also to disrupt a conventional market with the new business models that better suits the needs of consumers. Creative ideas and ability to access and utilize the information are the key factors to determine successful research and development topics. MTEC places an importance on generating, filing, analyzing, and utilizing information in order to set management direction and raise awareness of the society in order to gain accurate understanding of various aspects through the validity of scientific evidences.

MTEC's operational pathways for R&D are categorized into 2 major groups. The first group carries out future-oriented research emphasizing on building up advanced basic knowledge capable of handling change efficiently, i.e., Exoskeletons and Metal Additive Manufacturing. The second group focuses on the current research aiming to utilize its outputs in the near future. The work of this latter group is accomplished through the accumulation of knowledge and technological capabilities from the first group.

When it comes to the designation of the research topics, the process requires a discussion among target groups and all stakeholders, as well as an analysis of environmental contexts. The purposes are to determine the research direction and research application before starting the project, as well as to seek strategic partners.

Noted examples of research outputs with successful utilization, and positive socio-economic impacts encompass ULA Latex for Para AC, development of FPA300 application in plastic industry, ashes furnace automatic cleaning system, etc. These work could not be successful without the coordinated effort of all stakeholders through determining research topics and goal, as well as research and development in products, processing, and characterization in order to deliver an appropriate technology to the end users. Further implementation of the research would also require an effective marketing strategy and business activities.

MTEC places great importance on the development of research topics with stakeholders through all the important dimensions ranging from processing, recycling to elimination and disposal with eco-friendly manner. The activity also includes strategic planning of the research utilization which will enhance the confidence and acknowledgement of research work, i.e., certification of new products in line with domestic and international standards, participation in the process of promoting the standards or the policies that benefits for the common good by using the supporting information from research and development on materials technology.

บทสรุปผู้บริหาร
Executive Summary

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) เป็นองค์กรวิจัยที่ดำเนินงานตามพันธกิจในทิศทางที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนงานระดับประเทศ และแผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) การดำเนินงานมุ่งเน้นการวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมที่มีการร้อยเรียงทั้งความเป็นเลิศทางวิชาการ (excellence) และความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย (relevance) สู่การสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม (impact) อย่างยั่งยืน โดยนำ technology/ research s-curves เป็นเครื่องมือในการวางแผน บริหารจัดการงานวิจัย นำไปสู่การทำงานอย่างเชื่อมโยงให้เกิดการสร้าง และส่งมอบผลงานที่มีความร้อยเรียง (coherence) ในมิติของผลผลิต (output) มิติผลลัพธ์ (outcomes) และมิติผลกระทบ (impact) หรือ O–O-I coherence

ในปีงบประมาณ 2563 เอ็มเทคมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

การวิจัย พัฒนาและสร้างนวัตกรรม

มุ่งเน้นการตอบโจทย์ในกลุ่มเป้าหมายการใช้ประโยชน์ของผลผลิตจากงานวิจัย (Domains of Utilization) ใน 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตและการบริการทางวิศวกรรม (Manufacturing and Engineering Services Industry) ความปลอดภัยและคุณภาพชีวิต (Safety and Quality of Life) สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี (Health and Wellness) อุตสาหกรรมฐานเกษตรกรรม (Agro-based Industry) และ เกษตรกรรม (Agriculture) นอกจากนี้ ยังรวมถึงผลผลิตด้านพลังงาน (Energy) ที่ตรงกับกลุ่มเทคโนโลยีเป้าหมายของ สวทช.

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) is a research institute with missions in conformity with the Thailand's National Strategic Plan and the National Science and Technology Development Agency's Strategic Plan. MTEC focuses on conducting research, development and innovation with its **excellence** in academia and **relevance** for the target users, thus creating a sustainable **impact** to socio-economy. The technology and research s-curves is used as a tool for planning and managing research, thus building the working linkage, and delivering the **coherence** in works with various important dimensions, i.e., **output**, **outcomes**, **and impact**, or O–O-I coherence.

During the fiscal year 2020, MTEC's main outputs can be summarized as follows.

Research, Development, and Innovation

MTEC focuses on producing the works that meet the requirement of 5 Domains of Utilization, i.e., Manufacturing and Engineering Services Industry, Safety and Quality of Life, Health and Wellness, Agro-based Industry, and Agriculture. In addition, the outputs from the Energy Research Group.

ผลผลิตเชิงวิชาการจากการวิจัยในรูปแบบต่างๆ มีดังนี้

- บทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มี Impact Factor จำนวน 101 บทความ
  เป็นบทความที่มี Impact Factor มากกว่า หรือ เท่ากับ 5 จำนวน 11 บทความ
- การยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 112 คำขอ ประกอบด้วย สิทธิบัตร 61 คำขอ
  อนุสิทธิบัตร 46 คำขอ ความลับทางการค้า 5 คำขอ และได้รับการจดทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 66 คำขอ ประกอบด้วย สิทธิบัตร 58 คำขอ อนุสิทธิบัตร 8 คำขอ
- ต้นแบบเชิงพาณิชย์/สาธารณประโยชน์ จำนวน 15 ต้นแบบ

MTEC submitted the following academic outputs:

- 101 articles in international peer-reviewed journals with impact factors (11 of which were published in journals carrying impact factors of 5 or more)
- 112 intellectual property claims which include 61 patent applications, 46 petty patent applications and 5 trade secrets and received 66 intellectual property registrations, which include 58 patent applications and 8 petty patent applications.
- 15 prototypes for commercial/public utilizations

การพัฒนาธุรกิจและถ่ายทอดเทคโนโลยี

เอ็มเทคสนับสนุนให้ทีมวิจัยและทีมพัฒนาธุรกิจทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำองค์ความรู้ และผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม สังคม และชุมชน ผลงานโดยสรุปมีดังนี้

- อนุญาตให้ใช้สิทธิจากทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ 6 เรื่อง
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงสาธารณประโยชน์ 20 เรื่อง ให้แก่ 23 หน่วยงาน
- ส่งมอบผลผลิตจากโครงการร่วมวิจัย/รับจ้างวิจัย/ให้คำปรึกษา/บริการมาตรฐาน ให้แก่ภาครัฐและเอกชน 56 โครงการ

Outputs in business development and technology transfer

MTEC encourages close relation between its research and business development teams and the government and private sectors in order to utilize the research outputs in the industry and the general public. The key outputs are the following:

- 6 commercial uses of the intellectual properties
- 20 technologies transferred to 23 organizations for public uses
- 56 projects are delivered, encompassing joint researches, contracts, consulting and standard testing service to government and private sectors

การสร้างพันธมิตรวิจัย

เอ็มเทคร่วมมือกับองค์กรวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การแบ่งปันความรู้ รวมถึงการแลกเปลี่ยนและพัฒนาบุคลากรวิจัย ทั้งนี้ ได้ลงนามสัญญาความร่วมมือกับต่างประเทศ 25 ฉบับ กับ 19 สถาบัน ใน 10 ประเทศ และได้ลงนามสัญญาความร่วมมือกับหน่วยงานในประเทศ 5 ฉบับ กับ 5 สถาบัน

Building of research networks and partnerships

MTEC has collaborated with various domestic and oversea research institutes in order to promote technological progress, share know-hows and exchange and train research personnel. These were 25 agreements signed with 19 oversea research institutes from 10 countries and other 5 agreements signed with 5 domestic institutes.

การพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีวัสดุ

เอ็มเทคได้จัดกิจกรรมพัฒนาความรู้ ทักษะความชำนาญดังนี้

- การประชุมวิชาการ 6 เรื่อง จำนวนผู้เข้าร่วม 462 คน หรือ 855 คน/วัน
- การฝึกอบรมหลักสูตรทั่วไป 19 หลักสูตร จำนวนผู้เข้าร่วม 671 คน หรือ 879 คน/วัน
- การฝึกอบรมหลักสูตรเฉพาะกลุ่ม 16 หลักสูตร จำนวนผู้เข้าร่วม 386 คน หรือ 984 คน/วัน
- กิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน 3 ครั้ง จำนวนผู้เข้าร่วม 550 คน หรือ 3,126 คน/วัน
- การสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาเอก 12 ทุน ระดับปริญญาโท 12 ทุน

Outputs in developing personnel for materials technology

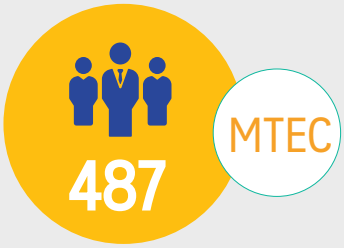
MTEC organized the following activities:

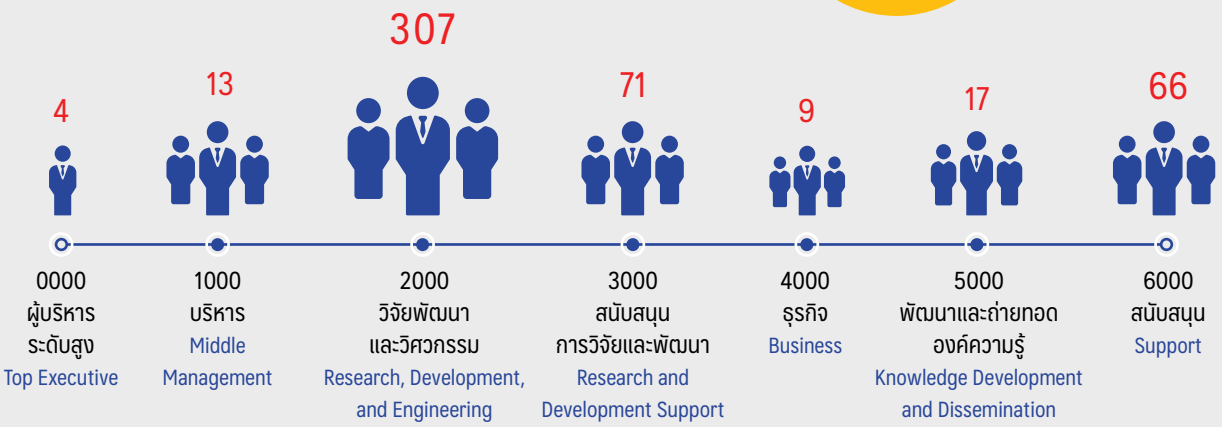
- Academic conference: 6 conferences with 462 participants or 855 man-day
- General seminars and workshops: 19 seminars and workshops with 671 participants or 879 man-day
- Specialized seminars and workshops: 16 seminars and workshops with 386 participants or 984 man-day
- Science events for children and youth: 3 events with 550 participants or 3,126 man-day
- Scholarships: 12 doctorate degrees and 12 master's degrees under the program, "Thailand Graduate Institute of Science and Technology (TGIST)"

บุคลากร (MTEC's personnel)

จำนวนบุคลากรทั้งสิ้น 487 คน แบ่งตามกลุ่มตำแหน่ง ดังนี้

MTEC's personnel comprises 487 employees grouped by position and education level as follows:





งบประมาณและผลการใช้จ่าย

งบประมาณที่ได้รับ 986.5 ล้านบาท มีผลการใช้จ่าย 747.0 ล้านบาท (ร้อยละ 76 ของงบประมาณที่ได้รับ) เป็นค่าใช้จ่ายดำเนินงาน 218.9 ล้านบาท (ร้อยละ 29 ของผลการใช้จ่ายรวม)

Fiscal revenue and expenditure

MTEC was granted a budget of 986.5 million baht and had utilized a total of 747.0 million baht, which is equal to 76% of its budget plan. The administrative expense is 218.9 million baht (29% of total expense).

ด้านบริหาร 72.9 ล้านบาท
Management Expense: 72.9 million baht

ด้านสนับสนุนการวิจัย
และพัฒนา 6.6 ล้านบาท

R&D Support Expense:
6.6 million baht

ด้านวิจัยและพัฒนา 139.4 ล้านบาท

- กลุ่มแผนงานที่มุ่งหารายได้ 81.6 ล้านบาท (59%)
- เทคโนโลยีฐานด้านโลหะและวัสดุ 27.0 ล้านบาท (19%)
- อุตสาหกรรมการผลิตและบริการ 17.1 ล้านบาท (12%)
- การบริหารจัดการภายในกลุ่มวิจัย 13.7 ล้านบาท (10%)

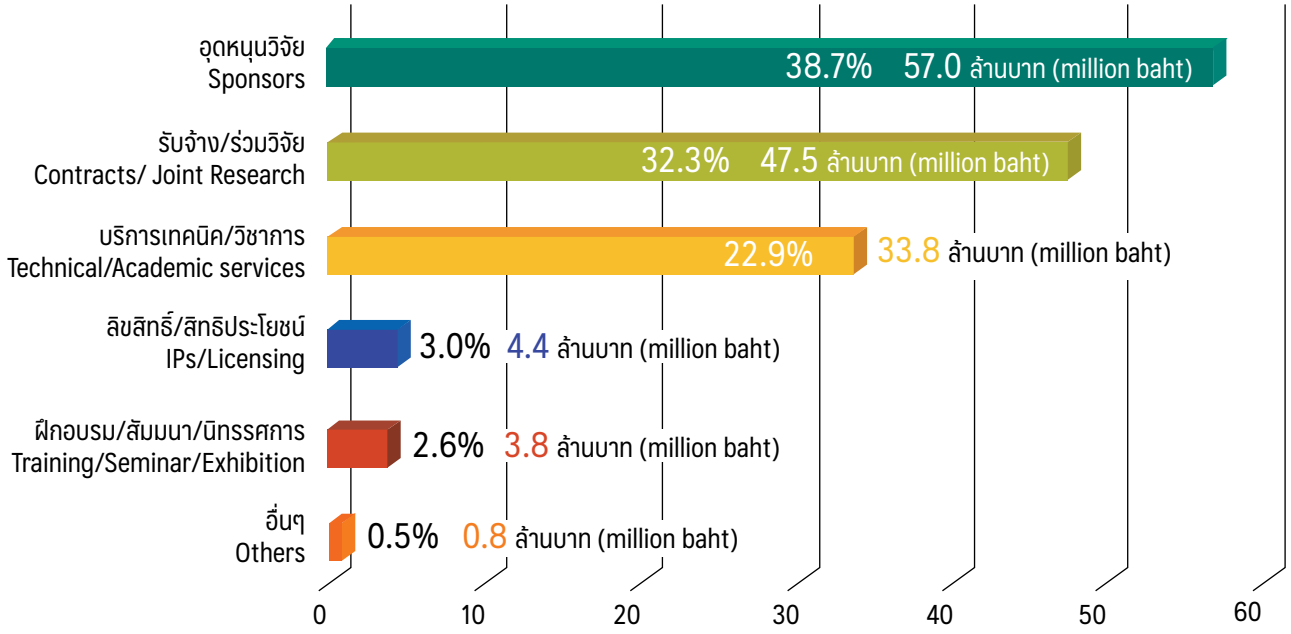
Research and Development Expense: 139.4 million baht

- Planning group aimed at generating revenue: 81.6 million baht (59%)
- Metal and material technology platform: 27.0 million baht (19%)
- Manufacturing and service industry: 17.1 million baht (12%)
- Research group's internal management cost: 13.7 million baht (10%)

รายได้จากการดำเนินงานและผลกระทบเชิงเศรษฐกิจและสังคม
Income and socio-economic impacts

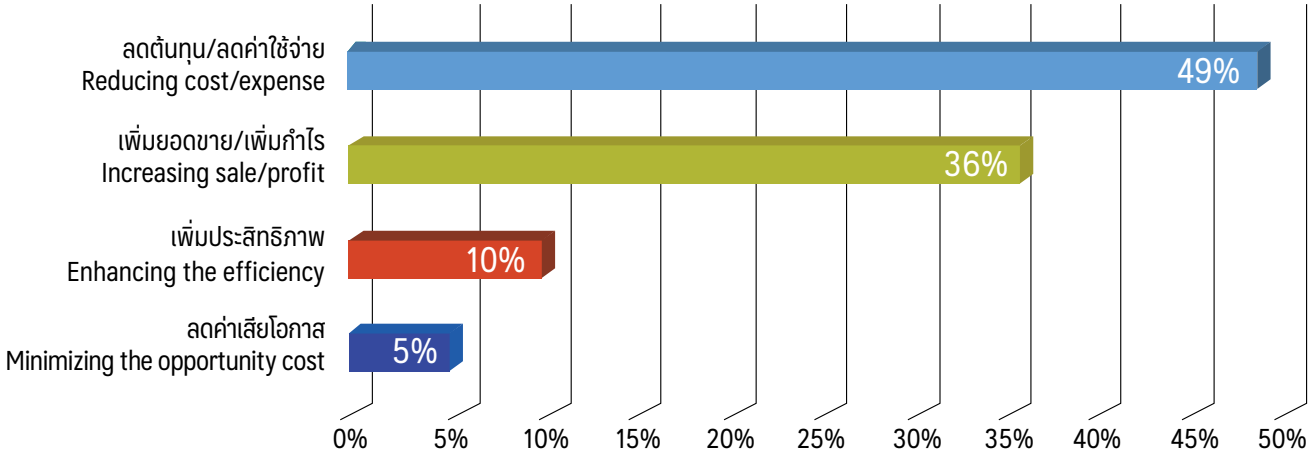
รายได้จากการดำเนินงานรวม 147.3 ล้านบาท ประกอบด้วย

Combined income of 147.3 million baht is as follows.



ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม 18,674 ล้านบาท คิดเป็น 18.9 เท่าของค่าใช้จ่ายประจำปี โดยมีสัดส่วนผลกระทบในแต่ละมิติดังนี้

MTEC generated socio-economic impact value of 18,674 million baht, equivalent to 18.9 times of its operational expenses, can be categorized as follows:



วิสัยทัศน์ พันธกิจ และค่านิยมหลัก
Vision, Mission and Core Values

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

The National Metal and Materials Technology Center (MTEC) was established by the Cabinet Resolution on September 16, 1986. MTEC's primary objective is to support research and development in metals and materials technologies. On December 29, 1991, MTEC became a member of the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Ministry of Science, Technology and Energy (then).

วิสัยทัศน์

เอ็มเทคเป็นที่ยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในฐานะหน่วยงานสำคัญที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีวัสดุและการผลิต สะท้อนได้จากคุณภาพของผลงานที่เกิดจากความเชี่ยวชาญของทีมวิจัย ตรงความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์สร้างผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างมีนัยสำคัญอันเกิดจากการมีส่วนร่วมของบุคลากรมืออาชีพในองค์กร

Vision

MTEC is recognized by the stakeholders as a major driving force for the socio-economic development of the country. This is accomplished through science, technology and innovation in materials technologies and manufacturing and through the collaboration between our personnel. MTEC will deliver high-quality works that not only satisfy our customers but also create socio-economic benefits for the country.

พันธกิจ

พัฒนาและสร้างขีดความสามารถทางด้านเทคโนโลยีวัสดุให้แก่ภาครัฐและภาคเอกชน โดยมีกิจกรรมหลักดังนี้

• วิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรม ทั้งในรูปแบบการร่วมวิจัย การรับจ้างวิจัยกับภาคอุตสาหกรรมหรือผู้ใช้ในภาคส่วนต่างๆ และการทำวิจัยเพื่อเตรียมความพร้อมรองรับอนาคต

• ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่การใช้ประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงให้คำปรึกษาเพื่อแก้ปัญหาการผลิตสำหรับภาคอุตสาหกรรม

• พัฒนากำลังคนและโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ

Mission

MTEC develops and builds capabilities in materials technologies for both government and private sectors through:

• Performing research and development (R&D) activities and fostering innovations through collaborative and contract researches with industry and other sectors, and carrying out research to prepare for future challenges.

• Managing technology transfer for practical uses to create positive socio-economic impacts on the country, and providing consultancy services related to manufacturing problems.

• Developing infrastructure and human resources.

Core Values

• **Nation First:** Place the national interest as a first priority, cultivate a good conscience and social responsibility, and sacrifice for the common good.

• **Science and Technology Excellence:** Hold onto delivering excellent work, be inquisitive, initiative and creative with highest standard.

• **Teamwork:** Work together to attain common goals, be open to other's opinions and suggestions, and engage in two-way communication.

• **Deliverability:** Deliver high-quality works as committed and be energetic and agile in working.

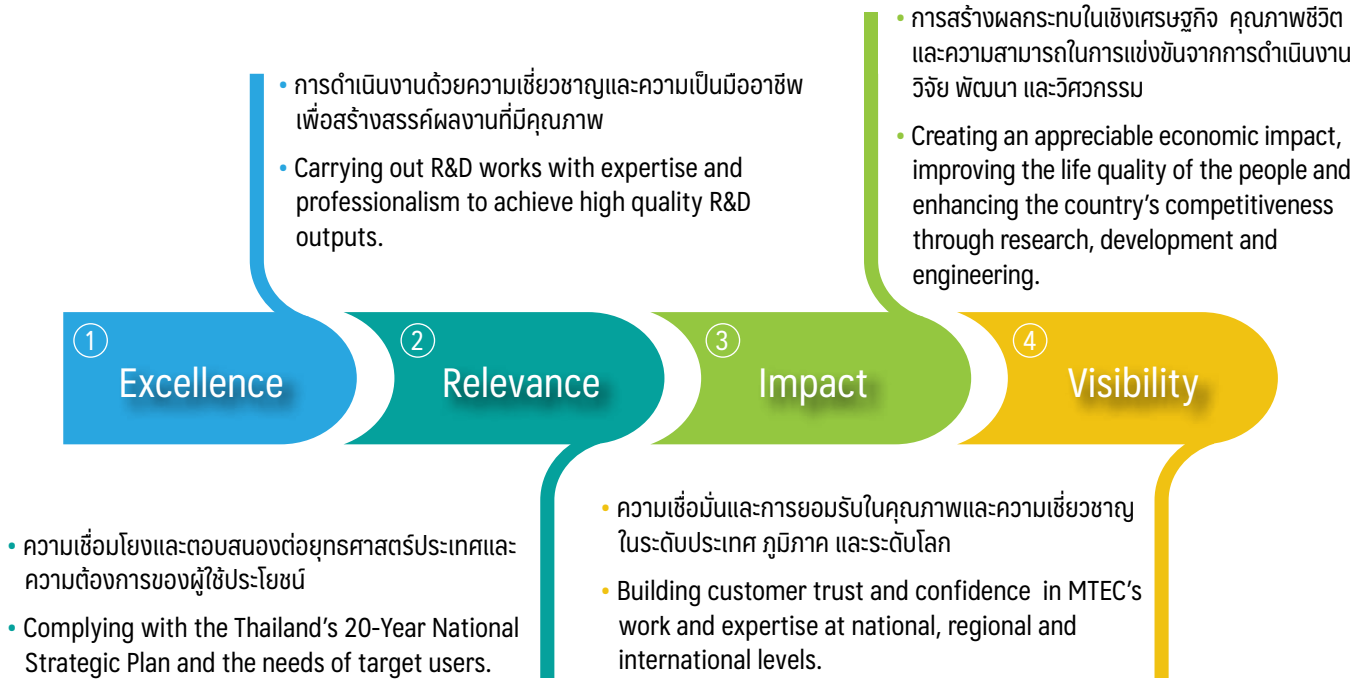
• **Accountability:** Behave in ethical manners, commit to transparency and hold oneself to integrity.

แนวทางการวิจัยและพัฒนา
Operational Guideline

เอ็มเทคดำเนินงานตามพันธกิจในทิศทางที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกับแผนกลยุทธ์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ฉบับที่ 6 (ปีงบประมาณ 2560-2564) ซึ่งเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนงานระดับประเทศ มีวัตถุประสงค์หลักในการทำวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างผลงานที่ตอบสนองความต้องการของภาคส่วนต่างๆ และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขบรรเทาปัญหาหรือพัฒนากิจการ อันจะก่อให้เกิดผลกระทบที่มีนัยสำคัญเชิงเศรษฐกิจและสังคม

MTEC adheres to its missions in conformity with the National Science and Technology Development Agency's 6th Strategic Plan (2017-2021) and the Thailand's 20-Year National Strategic Plan. The objectives are to conduct the research and development that meet the needs of various sectors, solve the real-world problems, and help businesses develop their products and services. The works thus contribute significantly to socio-economic impacts.

แนวทางการทำงานของเอ็มเทคมุ่งเน้นความร้อยเรียงตามกรอบแนวคิด 4 ด้าน ดังนี้
MTEC's operational guidelines focus on an integration of 4 activities related to the following frameworks:



งานวิจัยของเอ็มเทคครอบคลุมตั้งแต่การพัฒนาเทคโนโลยีฐานด้านเทคโนโลยีวัสดุ เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และขีดความสามารถให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต การสร้างองค์ความรู้ใหม่จากหลายศาสตร์ตลอดจนการวิจัยเพื่อตอบโจทย์สำคัญของประเทศ

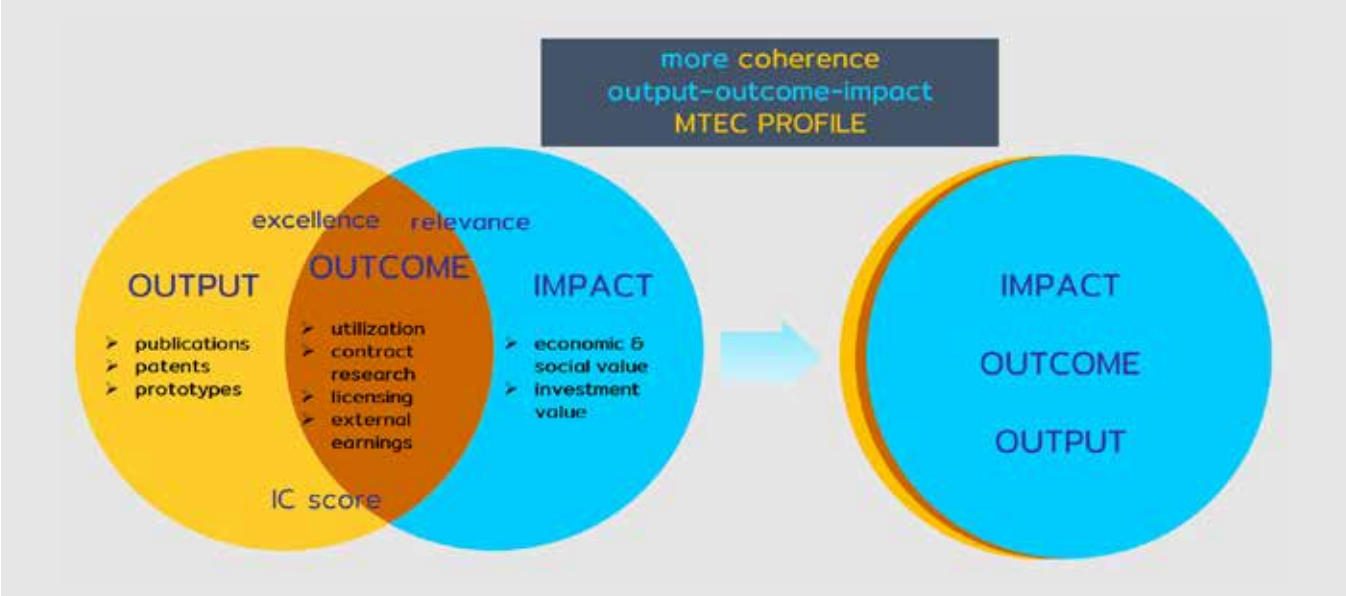
MTEC's operational pathways for R&D encompass the development of materials technology platform, in order to enhance the accumulation of knowledge and capability in response to the rapid changes in technologies. The pathways also include infrastructure development and other factors that are crucial to future development of the country, as well as generate cumulative knowledge based on various fields of science and technology in order to serve the needs of the country.

กลไกการดำเนินงาน

จากแนวทางการทำงานของเอ็มเทค นำไปสู่การพัฒนากลไกการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยการจัดทำแผนการพัฒนาเทคโนโลยี งานวิจัย และการส่งมอบ (Technology/Research S-curves) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารงานวิจัย การจัดสรรทรัพยากร และการวางแผนการทำงาน ทั้งส่วนงานวิจัยและงานสนับสนุนต่างๆ อาทิ การสร้างพันธมิตรร่วมวิจัย/ทดสอบ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การเผยแพร่ข้อมูลและสร้างความตระหนัก ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงการทำงานตั้งแต่ การพัฒนาเทคโนโลยีฐานด้านเทคโนโลยีวัสดุ เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และขีดความสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี รวมถึงตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ การส่งมอบผลผลิต (output) เป็นผลงานเชิงวิชาการ ประกอบด้วยบทความ ต้นแบบและทรัพย์สินทางปัญญา ต่อยอดไปสู่ผลลัพธ์ (outcome) คือ การใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งในเชิงพาณิชย์และสาธารณประโยชน์ ผ่านกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี การรับจ้างวิจัย การร่วมวิจัย อันนำไปสู่การสร้างผลกระทบ (impact) และการลงทุน (invest) ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม

Operational mechanism

The operational guideline of MTEC involves a systematic mechanism to carry out research and development. MTEC established technology development plan and research S-curves which is a tool that assists in research management, resource allocation, and work planning both in research and support sections. The activities encompass building of research partnerships, technology transfer, dissemination, and awareness raising, thus creating the linkages on the development of materials technology platform in order to enhance the accumulation of knowledges and capability in response to the rapid changes in technologies, as well as serve the needs of the country. Delivery of output includes academic works, i.e., research articles, prototypes and intellectual property. An outcome is defined as the utilization of the outputs in various forms both in commercial and public sectors through the technology transfer, contract and collaborative researches, thus leading to impact and invest in both economy and society.



แผนภาพแสดงการทำงานอย่างเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดการส่งมอบผลงานที่มีความร้อยเรียงในมิติ Output-Outcome-Impact (O-O-I coherence)

กลุ่มเป้าหมายการใช้ประโยชน์

เอ็มเทคกำหนดกลุ่มเป้าหมายการใช้ประโยชน์จากผลผลิตงานวิจัย เป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่

- อุตสาหกรรมการผลิตและบริการทางวิศวกรรม
- ความปลอดภัยและคุณภาพชีวิต
- สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี
- อุตสาหกรรมฐานเกษตรกรรม
- เกษตรกรรม

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มเทคโนโลยเป้าหมายอีก 1 กลุ่ม คือ พลังงาน

Domains of utilization

The domains of utilization are categorized into 5 major groups as follows:

- Manufacturing and Engineering Services Industry
- Safety and Quality of Life
- Health and Wellness
- Agro-based Industry
- Agriculture

In addition, there is also another technology target group, which is energy.

กลไกการนำองค์ความรู้ และผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ให้เกิดประโยชน์

เอ็มเทคเล็งเห็นความสำคัญของการนำองค์ความรู้ และผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรม สังคม ชุมชน จึงส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาร่วมกับภาครัฐและภาคเอกชนอย่างใกล้ชิด การให้บริการต่างๆ เน้นความคล่องตัวและการสร้างความเชื่อมโยงเพื่อให้สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ และตอบสนองความต้องการได้อย่างแท้จริง โดยให้บริการด้านวิจัยและพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เช่น การบริการรับจ้างวิจัย ร่วมวิจัยและพัฒนา ที่ปรึกษา และถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกับสำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี (ทีแอลโอ) ของ สวทช. รวมถึงการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีผ่านการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ได้จริงและมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ประเทศมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Mechanism of knowledge application and research utilization

MTEC realizes an importance of applying knowledge and research results in order to benefit industry, society and community, thus encouraging close relation in R&D collaboration with the government and private sectors by carrying out research and development. The cooperation can create agile and coherent works, thus leading to research utilization and meet the need of society. MTEC provides research and development services encompassing contract and collaborative researches, consultancy service, technology transfer with Technology Licensing Office (TLO), NSTDA, human resource development. The activities lead to efficient application of research, thus creating sustainable development of the country through science and technology.

คณะกรรมการบริหาร

MTEC Executive Board

นายพสุ โลหารชุน
ประธานกรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ประธานกรรมการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- ความเชี่ยวชาญ: การส่งเสริมการลงทุนในภาคอุตสาหกรรม การจัดการอุตสาหกรรม

นายณรงค์ ศิริเลิศวรกุล
รองประธานกรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- ความเชี่ยวชาญ: การบริหารงานผลิตและวิศวกรรม ระบบบริหารคุณภาพการบริหารทั่วไป

นายจุลเทพ ขจรไชยกูล
กรรมการและเลขานุการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ความเชี่ยวชาญ: เทคโนโลยีการออกแบบและผลิต การบริหารเทคโนโลยีและการสร้างนวัตกรรม

นางอารี ธนบุญสมบัติ
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ความเชี่ยวชาญ: การสังเคราะห์วัสดุเพียโซอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริก โดยเฉพาะการพัฒนาวัสดุเพียโซอิเล็กทริกที่ปราศจากสารตะกั่ว

Mr. Pasu Loharjun
Chairman of National Metal and Materials Technology Center Executive Board
- Chairman of Thailand Institute of Scientific and Technological Research
- Expertise: Investment promotion in industry sector, Industrial management

Mr. Narong Sirilertworakul
Vice Chairman of National Metal and Materials Technology Center Executive Board
- President of National Science and Technology Development Agency
- Expertise: Production management and engineering, Quality management system

Mr. Julathep Kajornchaiyakul
Board Member and Secretary of National Metal and Materials Technology Center
- Executive Director of National Metal and Materials Technology Center
- Expertise: Design and manufacturing technology, Technology and innovation management

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

นายปราโมช รังสรรค์วิจิตร
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีปิโตรเคมีและวัสดุ
- ความเชี่ยวชาญ: การกักเก็บพลังงานและก๊าซ กระบวนการแยก การเร่งปฏิกิริยา

นายสุนทร วงษ์ศิริ
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ความเชี่ยวชาญ: แพทย์ผู้เชี่ยวชาญกระดูกและข้อ นวัตกรด้านอุปกรณ์การแพทย์

นายสันติ แม้นศิริ
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ผู้อำนวยการศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านวัสดุหน้าที่พิเศษขั้นสูง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ความเชี่ยวชาญ: วัสดุนาโน

นายณัฐพล รังสิตพล
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- อธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
- ความเชี่ยวชาญ: อุตสาหกรรมยานยนต์

นายบุญหาญ อู่อุดมยิ่ง
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- รองประธานกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- ความเชี่ยวชาญ: การบริหารจัดการการรีไซเคิลยางรถยนต์ การบริหารจัดการด้านผลิตภัณฑ์ยาง

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

M.D. Sunton Wongsiri
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Vice President of Research and Innovation Prince of Songkla University
- Expertise: Orthopaedic surgeon, Medical device innovator

Mr. Santi Maensiri
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Director of SUT CoE on Advanced Functional Materials Suranaree University of Technology
- Expertise: Nanomaterials

Mr. Nattapol Rangsitpol
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Director-General of Department of Industrial Promotion
- Expertise: The automotive industry

Mr. Boonharn Ou-Udomying
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Vice Chairman of The Rubber-based Industry Club, The Federation of Thai Industries
- Expertise: Tire recycling technique and management, Rubber product process and management

นายกรณินทร์ กาญจโนมัย
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ที่ปรึกษาสำนักงบประมาณ
- ความเชี่ยวชาญ: การเงิน การคลัง และการงบประมาณ

นางปัทมา เธียรวิศิษฎ์สกุล
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- รองเลขาธิการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- ความเชี่ยวชาญ: การวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มเศรษฐกิจในมิติต่างๆ การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์

นายธีรเดช ทังสุบุตร
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท ฤทธา จำกัด
- ความเชี่ยวชาญ: การบริหารจัดการองค์กรขนาดใหญ่ ทั้งในด้านธุรกิจและเทคโนโลยี

นายวีระชัย เชาว์ชาญกิจ
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- กรรมการผู้จัดการกลุ่มธนบุรีพานิช
- ความเชี่ยวชาญ: การบริหารงานผลิตและวิศวกรรมการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

นายเกรียงศักดิ์ วงศ์พร้อมรัตน์
กรรมการบริหารศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
- ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาการตลาดธุรกิจปิโตรเคมีขั้นปลาย บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
- ความเชี่ยวชาญ: พลาสติก โพลิเมอร์ เคมี เศรษฐศาสตร์บริหารและการวางแผนกลยุทธ์

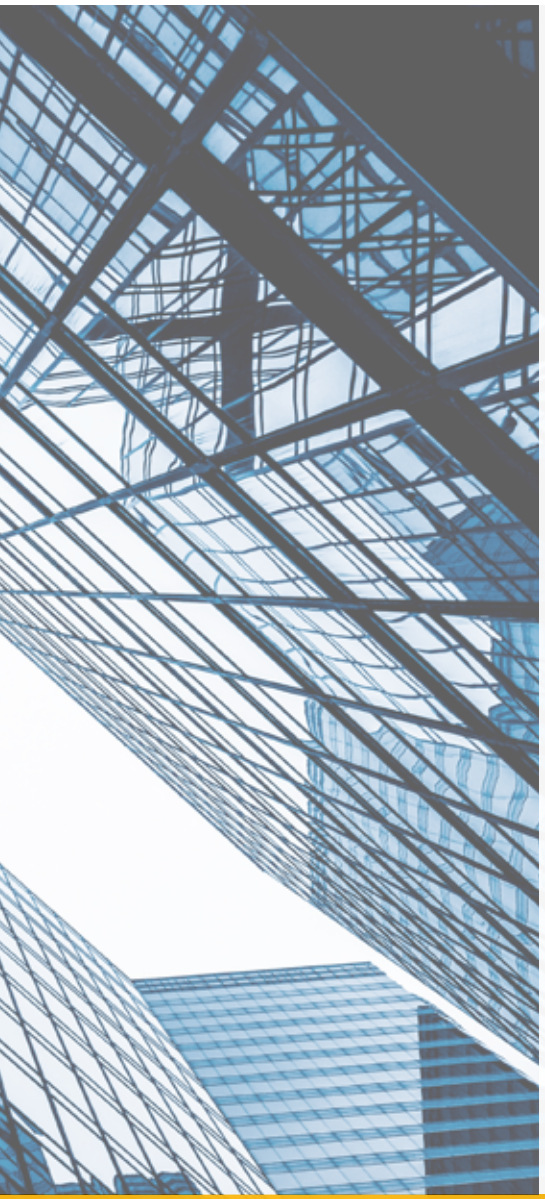
Mr. Koranin Kanchanomai
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Senior Advisor of Budget Bureau
- Expertise: Finance and budgeting

Mrs. Pattama Teanravisitsagool
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Deputy Secretary-General of Office of the National Economic and Social Development Council
- Expertise: Analyse economic circumstances, prospects in various aspects, Strategic planning

Mr. Teeradetch Tungsubutra
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Chief Executive Officer Ritta Company Limited
- Expertise: Business and technology management in large organizations

Mr. Veerachai Chaochankit
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Managing Director of Thonburi Phanich Group
- Expertise: Production and engineering management, Automotive industry and automotive parts

Mr. Kriengsak Wongpromrat
Board Member of National Metal and Materials Technology Center
- Vice President of Downstream Market Development PTTGC Plc
- Expertise: Plastics, Polymer, Chemical, Economics and manangement, Strategic planning



คณะผู้บริหาร
MTEC Executive

นายจุลเทพ ขจรไชยกูล
ผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Mr. Julathep Kajornchaiyakul
Executive Director

นายกฤษดา ประภากร
รองผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Mr. Kritsada Prapakorn
Deputy Executive Director

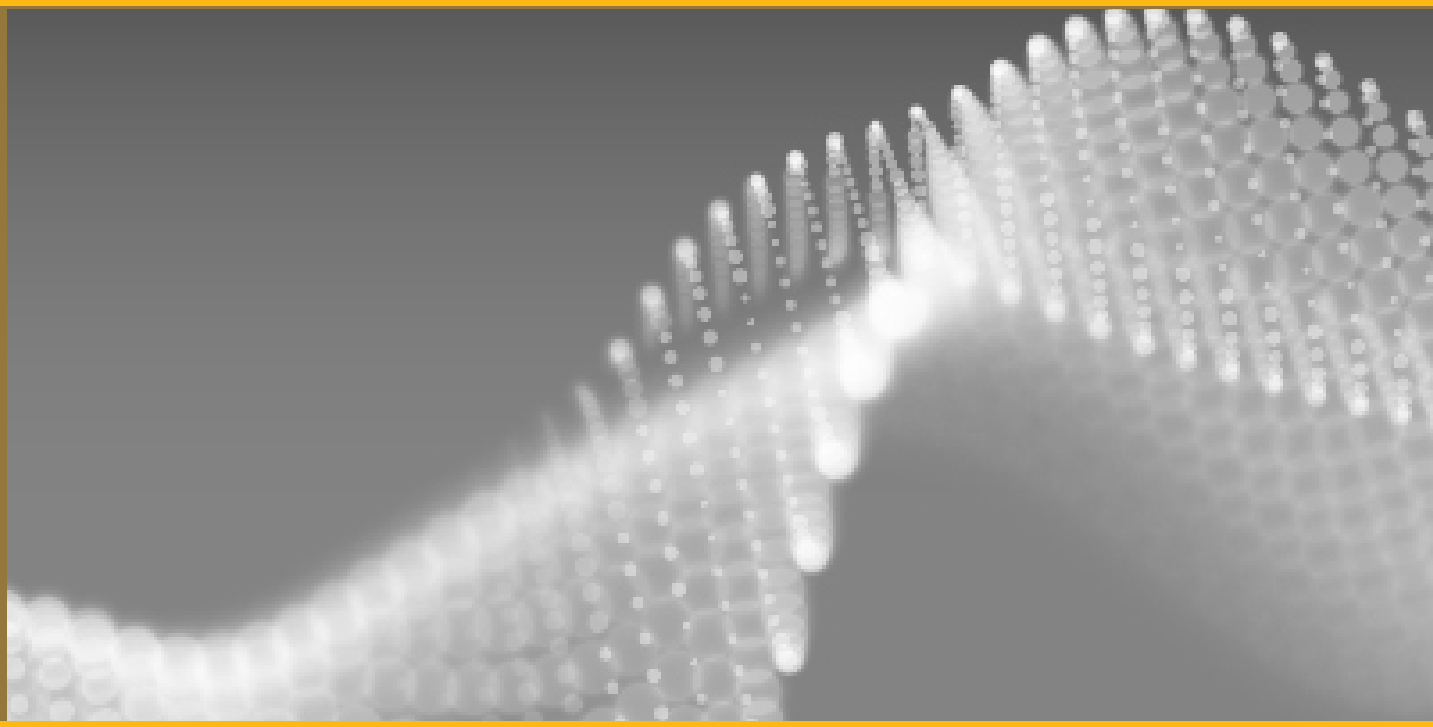
นางอารี ธนบุญสมบัติ
รองผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Mrs. Aree Thanaboonsombut
Deputy Executive Director

นางสาวศิริวรรณ ตัณฑเวชกิจ
รองผู้อำนวยการ
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

Miss Siriwan Tantawechkij
Deputy Executive Director

ภารกิจและผลงานเด่น



2

Mission and Research Highlights

Annual Report 2020

National Metal and Materials Technology Center

ผลงานเด่น
Research Highlights

สูตรดอกยางล้อตันประหยัดพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา

ยางรถฟอร์คลิฟท์เป็นผลิตภัณฑ์ยางตันขนาดใหญ่ซึ่งใช้กับรถยกของตามโรงงานต่างๆ เนื่องจากรถฟอร์คลิฟท์ต้องรับน้ำหนักสูงและอาจถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ยางรถฟอร์คลิฟท์จึงต้องมีความแข็งแรงสูง ทนทานต่อการสึกหรอได้ดี และมีความร้อนสะสมที่เกิดจากการใช้งานต่ำเพื่อหลีกเลี่ยงการระเบิดที่อาจเกิดขึ้นในสภาวะที่ใช้งานหนักและต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้ยางรถฟอร์คลิฟท์จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตจากยางธรรมชาติ เพราะยางธรรมชาติมีสมบัติเชิงกลดีเยี่ยม มีความยืดหยุ่นสูง และมีความร้อนสะสมต่ำ อย่างไรก็ดี เนื่องจากความแตกต่างทางด้านเทคโนโลยีการผลิต ส่งผลทำให้ยางรถฟอร์คลิฟท์ของแต่ละบริษัทมีต้นทุนและคุณภาพที่แตกต่างกัน บริษัท สยามไพโอเนียร์รับเบอร์ จำกัด เป็นผู้ผลิตยางล้อตันสำหรับใช้กับรถฟอร์คลิฟท์ภายใต้เครื่องหมายการค้า PIO-TYRE, BIG-TYRES และ JR-TYRES ที่เริ่มผลิตและจำหน่ายตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 โดยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น ทั้งนี้ จากกระแสความห่วงใยในเรื่องสิ่งแวดล้อมที่มีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบัน บริษัทฯ จึงว่าจ้างทีมวิจัยเอ็มเทควิจัยและพัฒนายางล้อตันให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น

เป้าหมาย

เพื่อผลิตต้นแบบดอกยางล้อตันประหยัดพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทีมวิจัยทำอย่างไร

คณะวิจัยดำเนินการปรับปรุงสูตรดอกยางล้อรถฟอร์คลิฟท์ด้วยการลดปริมาณซิงก์ออกไซด์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมลงร้อยละ 40 ปรับเปลี่ยนชนิดของน้ำมันที่ใช้เป็นสารช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตจากน้ำมัน DAE (distillate aromatic extract) ที่มีความเป็นพิษสูงเป็นน้ำมัน TDAE (treated distillate aromatic extract) ที่มีความเป็นพิษต่ำ รวมทั้งนำเทคโนโลยีการใช้สารตัวเติมผสม (hybrid filler technology) มาช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานของยางล้อตัน

ผลงานวิจัย

พัฒนาต้นแบบสูตรดอกยางล้อตันที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อนำสูตรดอกยางล้อไปใช้ผลิตยางล้อตันต้นแบบ และทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน พบว่า มีสมบัติที่ดีกว่ายางล้อตันรุ่นเดิม ดังนี้

1. มีความต้านทานต่อการสึกหรอสูงขึ้นประมาณร้อยละ 33 ทำให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
2. มีความทนทานต่อการระเบิดสูงขึ้นประมาณร้อยละ 45 (เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2668-2558)
3. มีความต้านทานต่อการหมุนต่ำกว่ายางล้อตันรุ่นเดิมประมาณร้อยละ 11.2 ช่วยประหยัดน้ำมันหรือไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อน ทำให้มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานสูงขึ้น

สถานภาพการวิจัย

โครงการวิจัยและพัฒนาเสร็จสิ้น มีการนำเทคโนโลยีไปใช้ผลิตยางล้อตันเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์แล้วจำนวน 2 รุ่น คือ PIO-TYRES XL 6.00-9/4.00 121 A5 Solid และ PIO-TYRES XL 7.00-12/5.00 136 A5 Solid

รายชื่อทีมวิจัย

ดร.พงษ์ธร แซ่อุย และ อุทัย เทพสุวรรณ์

ติดต่อ

ดร.พงษ์ธร แซ่อุย (นักวิจัยอาวุโส)
กลุ่มวิจัยนวัตกรรมการแปรรูปยาง
โทรศัพท์ 02 4419 817 ต่อ 1159
อีเมล pongdhor@mtec.or.th

Formulation of eco-friendly and energy-saving solid tires

Background

Forklift tire is a large solid rubber product designed to install on wheels of the forklift truck used in various industries. As the forklift tire generally bears high loads and is used continuously for a long time, it needs special properties such as high strength, good abrasion resistance and low heat build-up in order to avoid blow-out phenomenon during the heavy and lengthy usage. Natural rubber is therefore a good choice to be used as a raw material in the forklift tire production due to its excellent mechanical properties, high elasticity and low heat build-up. However, due to the difference in "know-how" employed in the production, the forklift tires manufactured by various companies differ greatly in terms of cost and quality. Siam Pioneer Rubber Co., Ltd. is a forklift tire manufacturer commercializing the solid tires under "PIO-TYRE", "BIG-TYRES" and "JR-TYRES" trademarks, using an initial "know-how" from the Japanese experts. Consequently, with the increased concerns about the environmental issues, the company aimed to carry out research and development (R&D) to improve environmental friendliness of the products and, thus, hired MTEC researchers to be the project consultants.

Goal

To develop an eco-friendly and energy-saving forklift tire tread prototype

What does the research team do?

Improvement of environmental friendliness and fuel consumption efficiency of the solid tire tread has been done by reducing the quantity of toxic zinc oxide by 40% and changing the process oil from DAE (distillate aromatic extract) to TDAE (treated distillate aromatic extract). In addition, hybrid filler technology has been applied to reduce rolling resistance resulting in an increased fuel consumption efficiency of the solid tire.

Research results

Formulation of eco-friendly solid tire tread has been developed. When this formulation is employed to manufacture a solid tire prototype and tested, it is found that the solid tire prototype has superior performance to the conventional solid tire in various aspects as follows.

1. 33% increase in abrasion resistance giving rise to a longer service life
2. 45% improvement in tire endurance when tested in accordance with TIS 2668-2558
3. greater fuel consumption efficiency due to the reduced rolling resistance (11.2%)

Research status

Project has been completed. The obtained technology has been employed to produce two commercial solid tires, i.e., PIO-TYRES XL 6.00-9/4.00 121 A5 Solid and PIO-TYRES XL 7.00-12/5.00 136 A5 Solid

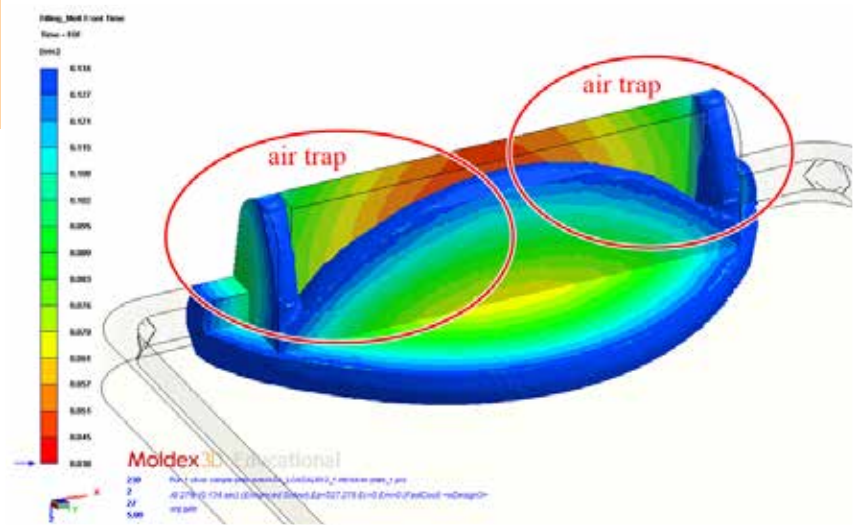
Research team

Dr. Pongdhorn Sae-oui and Uthai Thepsuwan

Contact

Dr. Pongdhorn Sae-oui (Principal Researcher)
Innovative Rubber Manufacturing Research Group
Tel: 02 4419 817 ext. 1159
E-mail : pongdhor@mtec.or.th

การศึกษาและติดตามปัญหาการเกิดรอยพ่นคล้ายกับรอย ที่เกิดจากความชื้น (Silver Streaks) ในชิ้นงานฉีดสไตรีน-อะคริโลไนทริล (AS) ด้วยเทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริก (TGA)



ที่มา

แผ่นพลาสติก (cover plate) ที่ขึ้นรูปด้วยสไตรีน-อะคริโลไนทริล (AS) จากล็อตการผลิตต่างๆ ของบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) เกิดรอยพ่นคล้ายกับรอยที่เกิดจากความชื้น หรือซิลเวอร์สตรีก (silver streaks) ในตำแหน่งต่างๆ บนชิ้นงาน ปัญหาดังกล่าวนี้ อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น เรซินมีปริมาณความชื้นหลงเหลือมากเกินไป มีโมโนเมอร์ที่เหลือจากปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน หรือสารเติมแต่ง (additives) ต่างๆ ที่ผสมลงในเรซิน จึงจำเป็นต้องศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อหาสาเหตุที่แน่ชัด อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาการปฏิเสธชิ้นงานได้อย่างตรงจุดและมีประสิทธิภาพ

เป้าหมาย

วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดซิลเวอร์สตรีก และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุด

ทีมวิจัยทำอย่างไร

- ใช้องค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์ทดสอบอัตราการสลายตัวทางความร้อนของโพลิเมอร์ด้วยเทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริก (Thermogravimetric Analysis, TGA)
- ใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดร่วมกับการจำลองสถานการณ์การฉีดเข้าแบบ (injection molding simulation)
- ทดลองฉีดขึ้นรูปชิ้นงานแผ่นพลาสติก

ผลงานวิจัย

ซิลเวอร์สตรีกในชิ้นงานแผ่นพลาสติกเป็นประเภทแอร์สตรีก (air streaks) เกิดจากการออกแบบชิ้นงานที่ไม่เหมาะสมและแม่พิมพ์ไม่มีช่องระบายอากาศทำให้อากาศถูกกัก และความรุนแรงของปัญหาจะเพิ่มสูงขึ้นหากฉีดชิ้นงานด้วย AS เกรดที่สลายตัวทางความร้อนได้ง่ายกว่า

สถานภาพการวิจัย

เสร็จสมบูรณ์

แผนงานวิจัยในอนาคต

บริษัทฯ นำองค์ความรู้ที่ได้ไปเป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตและการปิด (shutdown) เพื่อทำความสะอาดไลน์การสังเคราะห์เรซิน AS ให้มีรอบระยะเวลาในการผลิตที่ไม่ยาวนานจนเกินไป จนกระทั่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดการสะสมของสารองค์ประกอบต่างๆ ภายในไลน์การสังเคราะห์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกรดที่มีองค์ประกอบของสารที่เกิดการสลายตัวทางความร้อนได้ง่าย ทั้งนี้ เพื่อลดโอกาสที่ AS ที่สังเคราะห์ได้จะเกิดการสลายตัวทางความร้อนในระหว่างการฉีดขึ้นรูป

นอกจากนี้บริษัทฯ ยังนำองค์ความรู้ด้านการออกแบบแม่พิมพ์ที่ได้รับคำแนะนำจากทีมวิจัยไปให้คำแนะนำแก่ลูกค้าเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการเกิดอากาศถูกกัก อันเป็นสาเหตุหลักประการหนึ่งที่ทำให้ชิ้นงานฉีดเกิดซิลเวอร์สตรีกได้

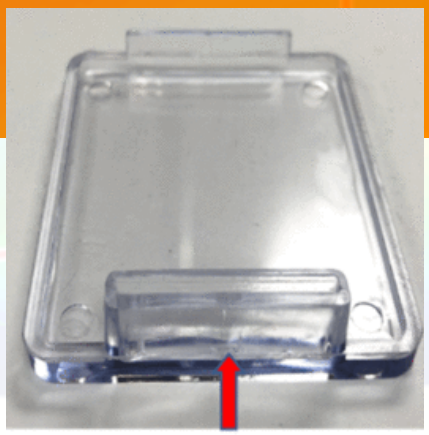
รายชื่อทีมวิจัย

ดร. พัชรี ลาภสุริยกุล, จารีนุช โรจน์เสถียร, ดำรงค์ ถนอมจิตร และณัชชา ประกายมรมาศ

ติดต่อ

ดร. พัชรี ลาภสุริยกุล (นักวิจัย)
กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติ
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4449
อีเมล patcharl@mtec.or.th

The study and follow-up of silver streaks in styrene-acrylonitrile (AS) injection molded specimens using TGA



Gate 1

ชิ้นงาน cover plate ที่มีตำแหน่งของ gate อยู่ตรงกรอบสี่เหลี่ยมหนา

Background

Plastic cover plates injection molded with styrene-acrylonitrile (AS) from various production lots of IRPC Public Company Limited showed silver streaks problem in various locations on the workpiece probably caused by moisture, residual monomers upon the polymerization reaction, or additives mixed into the resin. Therefore, it is necessary to study systematically to determine the exact cause. This will lead to direct and effective solutions to the problem.

Goal

To analyze the root cause of silver streaks and propose solutions to the problem precisely.

What does the research team do?

- Analyze the thermal decomposition rate of polymers by Thermogravimetric Analysis, TGA
- Apply knowledge of injection mold design together with injection molding simulation.
- Trial to optimize molding of cover plate

Research results

Silver streaks in plastic cover plate is of air streak type. This is caused by improper design of the workpiece and the mold has no air vents causing air to be trapped. The problem will be more severe if the workpiece is injected with a more thermally unstable grade AS.

Research status

Completed

Outlook

The company uses the knowledge gained as a guideline for production planning and shutdown in order to clean the AS resin synthesis line to have a production cycle that is not too long, before there is a risk of accumulation of various substances within the synthesis line, especially AS grades containing substances that are readily thermally decomposed. This is to reduce the likelihood that the AS will undergo thermal degradation during injection molding.

Moreover, the company will transfer the knowledge of mold design that is guided by our research team to the customer. This will help avoid the problem of trapped air in the mold which is one of the main reasons in this case why the injection molded part has silver streaks.

Research team

Dr.Patcharee Larpsuriyakul, Jareenuch Rojsatean, Dumrong Thanomjitr, Natcha Prakymoramas

Contact

Dr.Patcharee Larpsuriyakul (Senior Researcher)
Material Processing and Manufacturing Automation Research Group
Tel: 02 564 6500 ext. 4449
Email: Patcharl@mtec.or.th

“เตียงตื่นตัว” หรือ เตียงนอนแบบมีกลไกช่วยผู้สูงอายุในการลุกนั่งและลุกขึ้นยืน (Joey-Active Bed)

ที่มา

เตียงสำหรับผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยที่ต้องพักฟื้นหลังการรักษาหรือผ่าตัดที่มีจำหน่ายในประเทศ มีจุดด้อยหลายประการ เช่น ใช้งานยากเพราะไม่ได้ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ รูปแบบไม่เอื้ออำนวยต่อการขึ้นลงจากเตียงด้วยตัวเอง ลักษณะเตียงให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ในโรงพยาบาล อีกทั้งมีราคาสูง เพราะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

เป้าหมาย

ออกแบบและพัฒนาต้นแบบโครงสร้างเตียงแบบปรับนั่งได้สำหรับใช้งานที่บ้าน เพื่อตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้สูงอายุที่แข็งแรงหรือนอนติดเตียง รวมทั้งผู้ป่วยที่ต้องพักฟื้นหลังการรักษาหรือผ่าตัด

ทีมวิจัยทำอย่างไร

• ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงการฟื้นฟูสุขภาพร่างกายและจิตใจ

• ออกแบบ “เตียงตื่นตัว” จากมุมมองของผู้ใช้ในด้านต่างๆ หรือที่เรียกว่า Human-centric design โดยคำนึงถึงความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้ใช้ เช่น ช่วยในการเคลื่อนไหว ใช้งานได้ด้วยตนเอง ปลอดภัย ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ และมีราคาเหมาะสม

ผลงานวิจัย

ต้นแบบโครงสร้างเตียง สามารถปรับนั่งและหมุนฐานรองรับฟูกได้ 90 องศา ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมต่อการลุกยืนและนั่งหันออกทางด้านข้างเตียง ทำให้ผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยสามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้ด้วยตนเองอย่างปลอดภัย ส่งผลดีต่อสภาพจิตใจเนื่องจากสามารถทำกิจกรรมร่วมกับคนในครอบครัวได้โดยไม่นอนติดเตียง

สถานภาพการวิจัย

• ต้นแบบเตียงถูกนำไปใช้งานที่โรงพยาบาลกลาง และสถาบันประสาทวิทยาตั้งแต่ปี 2561 และยังใช้งานต่อเนื่องที่โรงพยาบาลกลางถึงปัจจุบัน (2563)

• ได้อนุญาตให้ใช้สิทธิประโยชน์จากผลงานวิจัยแก่บริษัท เอสบี ดีไซนด์ สแควร์ จำกัด เพื่อผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์

แผนงานวิจัยในอนาคต

เพิ่มกลไกเพื่อลดความเสี่ยงการเกิดแผลกดทับ

รายชื่อทีมวิจัย

ดร. ศราวุธ เลิศพลังสันติ, ดร. สิทธา สุขกสิ, ฝอยฝน ศรีสวัสดิ์, ประสิทธิ์ วัฒนวงศ์สกุล และณรงค์ พิทักษ์ทรัพย์สิน

ติดต่อ

ดร. ศราวุธ เลิศพลังสันติ (นักวิจัย)
และฝอยฝน ศรีสวัสดิ์ (ผู้ช่วยวิจัยอาวุโส)
กลุ่มวิจัยการออกแบบวิศวกรรมและการผลิตขั้นสูง
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4350 หรือ 4349
อีเมล sarawutl@mtec.or.th หรือ foifons@mtec.or.th

Joey-Active Bed: the mechanical bed that helps bodily movement for the elderly and patients

Background

At present, the recovery beds for the elderly and convalescent patients being sold in Thailand still have some drawbacks. The design of these beds does not yield comfortability for bodily movement and it causes a feeling of being in a hospital. Furthermore, the price is quite expensive because these beds are imported products.

Goal

The research team plans to design and develop an adjustable bed prototype for home use to meet the needs of the target group that are the elderly, bedridden patients, and patients that need recovery after treatment or surgery.

What does the research team do?

The research team had studied the needs of target group using a human-centric design approach to develop safe products called "Joey-Active bed". The method had focused on the users' basic needs, such as bodily movement, safety, ergonomics, and reasonable price.

Research results

The bed prototype possesses an adjustable backrest and the mattress can be rotated up to 90 degrees, which is a proper position for standing and sitting aside the bed. This process has provided the elderly and patients safely for their bodily movement, which helps create a beneficial effect on their mental state since they can do various activities with their family without being bedridden.

Research status

• The bed prototype was put into operation at Klang Hospital and Prasat Neurological Institute in 2018, and has been in used at Klang Hospital up until now.

• The research team has transferred this technology to SB Design Square Company Limited to produce and distribute the products.

Outlook

The research team plans to improve the bed's mechanism in order to reduce the risk of pressure ulcers.

Research team

Dr. Sarawut Lerspalungsanti, Dr. Sittha Sukkasi, Foifon Srisawat, Prasit Wattanawongsahun, Senior Engineer, Narong Pitaksapsin

Contact

Dr. Sarawut Lerspalungsanti (Senior Researcher)
Foifon Srisawat (Senior Research Assistant)
Engineering Design and Computation Research Group
Tel: 02-564-6500 (4350 or 4349)
Email: Sarawutl@mtec.co.th, Foifons@mtec.co.th

ระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูง

ที่มา

เถ้าที่เหลือจากการเผาถ่านหินที่เกาะสะสมบนผนังภายในหม้อน้ำของโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน ส่งผลโดยตรงต่อเสถียรภาพและประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า โดยเฉพาะถ่านหินลิกไนต์ที่ขุดจากเหมืองแม่เมาะซึ่งมีปริมาณเถ้าแคลเซียมออกไซด์ (CaO) หลังจากการเผาไหม้สูง และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ดังนั้นการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาโรงไฟฟ้าแม่เมาะด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูงและระบบที่เกี่ยวข้อง

เป้าหมาย

พัฒนาเทคโนโลยีในการทำความสะอาดผนังเตาแบบออนไลน์อัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

ทีมวิจัยทำอย่างไร

พัฒนาระบบหุ่นยนต์ 2 แกนสำหรับฉีดน้ำแรงดันสูงเพื่อกำจัดเถ้าสะสมที่เกาะบนผนังเตา รวมถึงซอฟต์แวร์ในการประมวลผลอุณหภูมิที่อ่านได้จากผนังเตา เพื่อประเมินปริมาณการสะสมตัวของเถ้าบนผนังเตา และใช้ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ให้ทำความสะอาดผนังเตาในตำแหน่งที่มีเถ้าสะสมสูง (focus cleaning) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลงานวิจัย

ระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูง สามารถรองรับปัญหาการเพิ่มขึ้นของปริมาณแคลเซียมออกไซด์ในถ่านหินในอนาคต ระบบนี้สามารถปรับการทำงานได้ตามต้องการ มีประสิทธิภาพในการกำจัดเถ้าสะสมได้ตรงจุดลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านเทคโนโลยีและค่าซ่อมบำรุงลงได้ การพัฒนาระบบดังกล่าวขึ้นมาใช้เองในประเทศยังช่วยเพิ่มความสามารถ ในการแข่งขันและยกระดับมาตรฐานขององค์กรด้วยการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

สถานภาพการวิจัย

อยู่ระหว่างการทดสอบระบบในระยะที่ 2 ร่วมกับหน่วยผลิตไฟฟ้าที่ 11 โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

แผนงานวิจัยในอนาคต

บูรณาการความรู้และทักษะที่ใช้ในการออกแบบและสร้างระบบทำความสะอาดฯ ร่วมกับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเพื่อจำลองสนามการไหล (flow field simulation) ของการถ่ายเทความร้อนและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI)

รายชื่อทีมวิจัย

ดร.นิรุตต์ นาคสุข, จิรเดช นาคเงินทอง, ฉัตรชัย สุขศรีเมือง, ชัยยันต์ สกุลเพชรอร่าม, ณรงค์กร ภัทรมาศ, อนุสรณ์ เอี่ยมฤกษ์ศิริ, กฤษฎา ท่าพระเจริญ, วราวุธ พรินทรากูล และ รัตนพล ยุทธวิริยะ

ติดต่อ

ดร.นิรุตต์ นาคสุข (นักวิจัย)
กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติ
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4149
อีเมล nirutn@mtec.or.th

High pressure water soot system for water wall boiler cleaning

Background

The residual ash from coal burning in boiler (water wall slag) of pulverized coal fire power plant has a direct impact on the stability and efficiency of power production, especially lignite-based from Mae Moh coal mine with high percentage of CaO. The percentage of CaO continues to rise based on survey, resulting in even higher ash and wall slag built up. Therefore, the Electricity Generating Authority of Thailand is interested in developing high-pressure water soot system for water wall boiler cleaning, a system for online cleaning ash accumulation of furnace walls at Mae Moh Power Plant.

Goal

To develop an online boiler cleaning technology to reduce the dependence of foreign technology

What does the research team do?

Develop focus clean technology for efficient cleaning of the furnace walls

Research results

High Pressure Water Soot System for Water Wall Boiler Cleaning that uses focus clean technology to help support the future problems of increasing calcium oxide in coals. The system can be adjusted as needed, is efficient in ash disposal, helps reduce the technology investment and maintenance. It also enhances the competitiveness and standards of the organization by developing the knowledge and competence of personnel through the process of participating in research and development of technology used in electricity production to reduce the dependence on foreign technology.

Research status

The development is in the second phase of testing at unit 11, Mae Moh power plant.

Outlook

To integrate the Computational Fluid Dynamics of flow field simulation and Artificial Intelligence (AI).

Research team

Dr. Nirut Naksuk, Jiradech Nakngoenthong, Chatchai Suksrimuang, Chaiyan Sakunpet-alam, Narongkorn Pattaramas, Anusorn Iamrurksiri, Krisda Tapracharoen, Waravut Printrakoon, Rattanapon Yuttawiriya

Contact

Dr. Nirut Naksuk (Senior Researcher)
Material Processing and Manufacturing Automation Research Group
Tel: 02 564 6500 ext. 4149
Email: nirutn@mtec.or.th

ความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนประสิทธิภาพสูง

ที่มา

บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) มีแผนการลงทุนด้านแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในประเทศไทย เพื่อสร้างขีดสามารถในการแข่งขันด้านพลังงาน และสร้างความมั่นคงในระบบไฟฟ้า/พลังงานของประเทศ บริษัทฯ จึงได้ลงนามบันทึกความเข้าใจกับบริษัท 24M Technologies Inc. และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนประสิทธิภาพสูง สำหรับรองรับการเติบโตของตลาดระบบกักเก็บพลังงานที่จะช่วยส่งเสริมเสถียรภาพในระบบสายส่งและการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

เป้าหมาย

ศึกษาความเป็นไปได้และเตรียมความพร้อมของบุคลากรด้านการวิจัยและการพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนด้วยเทคโนโลยี Semi-Solid

ทีมวิจัยทำอย่างไร

- ศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิคและด้านการตลาดของระบบกักเก็บพลังงาน
- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน
- ให้คำแนะนำและฝึกอบรมให้ความรู้ด้านแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน และระบบกักเก็บพลังงานแก่พนักงานของบริษัท
- พัฒนาระบบของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน

ผลงานวิจัย

- แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ผลิตด้วยเทคโนโลยี Semi-Solid มีความปลอดภัยสูง เนื่องจากให้ความสำคัญตั้งแต่การออกแบบเซลล์ของแบตเตอรี่ไปจนถึงการควบคุมกระบวนการผลิต
- แบตเตอรี่มีโครงสร้างที่รีไซเคิลได้ง่ายทำให้สามารถนำวัสดุบางชนิดกลับมาใช้ใหม่ได้
- กระบวนการผลิตเป็นเทคโนโลยีแบบใช้กระบวนการเป็นฐาน (process-based technology) ซึ่งสามารถนำมาพัฒนาต่อยอดได้โดยการปรับเปลี่ยนวัสดุ

สถานภาพการวิจัย

พ.ศ. 2562 บริษัทได้ก่อสร้างโรงงานผลิตแบตเตอรี่ต้นแบบด้วยเทคโนโลยี Semi-Solid โดยคาดว่าจะผลิตจริงในปี 2564

แผนงานวิจัยในอนาคต

- วิจัยและพัฒนาวัสดุสำหรับเซลล์ในระบบกักเก็บพลังงาน รวมถึงพัฒนาเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและรูปแบบการทำงานของระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย
- เป็นที่ปรึกษาด้านระบบกักเก็บพลังงานให้แก่ภาคเอกชนที่สนใจ

รายชื่อทีมวิจัย

ดร.พิมพา ลิ้มทองกุล และดร.จิราวรรณ มงคลธนทรรศ

ติดต่อ

ดร.พิมพา ลิ้มทองกุล (นักวิจัยอาวุโส)
กลุ่มวิจัยวัสดุสำหรับพลังงาน
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4241
อีเมล pimpa.lim@entec.or.th

The cooperation on the research and development of high-performance lithium-ion battery technology

Background

Global Power Synergy Public Company Limited (GPSC) plans to invest in lithium–ion batteries in Thailand to strengthen the competitiveness and create the stability of the country's electrical and energy system. The company, therefore, has signed an MOU with 24M Technologies Inc. and MTEC in the research and development of high–performance lithium–ion battery technology. The goal of this undertaking is to support the market growth of energy storage systems that will help promote the stability of transmission systems and electricity generation from renewable energy.

Goal

The research team conducts a feasibility study and facilitates personnel's readiness preparation for the research and development of lithium-ion batteries with Semi-Solid technology.

What does the research team do?

The research team has studied the technical and marketing feasibility of energy storage systems, been a consultant on energy storage technology, developed lithium-ion battery system, given advice and provided training on lithium-ion battery knowledge and energy storage system to the company's employees.

Research results

Lithium-ion batteries produced with Semi-Solid technology are highly safe because of the design of battery cells and the careful control of the manufacturing process. It has readily recyclable structures and materials, and the manufacturing process is a process-based technology, which can be further developed by modifying materials and designs.

Research status

The company has built a battery prototype factory with Semi-Solid technology since 2019, and is expected to be up and running in 2021.

Outlook

The research team plans to research and develop materials for cells in energy storage systems and energy storage technology for various uses, as well as being a consultant for interested private sectors.

Research team

Dr. Pimpa Limthongkul and Dr. Jiravan Mongkoltanatas

Contact

Dr. Pimpa Limthongkul (Principal Researcher)
Materials for Energy Research group
Tel: 02 564 6500 ext. 4241
Email: pimpa.lim@entec.or.th

การศึกษาและพัฒนาการใช้งาน FPA300 ในอุตสาหกรรมพลาสติก

ที่มา

FPA300 เป็นสารช่วยขึ้นรูป (processing aid) ที่มีคุณสมบัติช่วยลดความเสียดทานของการลำเลียงวัตถุดิบในกระบวนการขึ้นรูปพลาสติก และช่วยป้องกันการหยดของพลาสติกขณะติดไฟ

อย่างไรก็ตาม การสังเคราะห์ FPA300 มักได้อนุภาคของ FPA300 ตั้งแต่ขนาดใหญ่ กลาง และเล็กมากในระดับน้อยกว่า 75 ไมครอน (FPA300 fibrils) ปะปนกัน ซึ่งทุกขนาดมีองค์ประกอบทางเคมีที่เหมือนกัน แต่ขนาดอนุภาคที่เล็กมากจะมีลักษณะฟูทำให้การลำเลียงเข้าสู่สกรูเพื่อหลอมขึ้นรูปทำได้ยาก หรือไม่สามารถกำหนดปริมาณได้อย่างสม่ำเสมอจึงจำเป็นต้องคัดแยกออก

ปัจจุบันบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) มีปริมาณ FPA300 fibrils ที่คัดแยกและเก็บสะสมไว้ถึง 200 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 60 ล้านบาท บริษัทฯ จึงต้องการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำ FPA300 fibrils มาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

เป้าหมาย

เปลี่ยน FPA300 fibrils ให้อยู่ในรูปแบบที่ลำเลียงเข้าสู่สกรูของเครื่องจักรได้ง่ายหรือมีลักษณะไหลแบบอิสระ และศึกษาแนวทางการใช้งาน FPA300 ในอุตสาหกรรมพลาสติกต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าและโอกาสทางธุรกิจ

ทีมวิจัยทำอย่างไร

- ใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมการขึ้นรูปพลาสติก (compression/grinding/extrusion/injection molding) ในการเปลี่ยน FPA300 fibrils ให้เป็นเม็ดที่ไหลได้อย่างอิสระ และทดสอบสมบัติในด้านต่างๆ ของชิ้นงานที่เติมเม็ด FPA300 ดังกล่าว
- ทดสอบประสิทธิภาพการใช้เม็ด FPA300 เป็นสารช่วยขึ้นรูปในการอัดรีดโพลิเมอร์

ผลงานวิจัย

การเปลี่ยนรูป FPA300 fibrils: สามารถเปลี่ยน FPA300 fibrils ให้เป็นเม็ดที่ไหลได้อย่างอิสระ ซึ่งสามารถใช้เป็นสารช่วยขึ้นรูปในการขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติกด้วยกระบวนการต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตาม FPA300 มีความเข้ากันได้ที่จำกัดกับพลาสติกหลายชนิด จึงจำเป็นต้องปรับองค์ประกอบทางเคมีเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องดังกล่าว

คุณค่าของ FPA300: สามารถเติมในอะคริโลไนทริล บิวทาไดอีนสไตรีน (ABS) และโพลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ในระหว่างกระบวนการอัดรีดเป็นแผ่น โดยกรณีของแผ่นที่หนากว่า 0.8 มิลลิเมตร จะมีความหยาบผิวลดลงระหว่าง 2.9-5.4% นอกจากนี้การเติม FPA300 ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการดึงยืดของแผ่น ABS ได้อย่างน้อย 32% ซึ่งเป็นประโยชน์กับการดึงขึ้นรูปลึก (deep drawing) ด้วยกระบวนการเทอร์โมฟอร์มิง (thermoforming)

การใช้ FPA300 เป็นสารป้องกันการหยดของพลาสติกขณะติดไฟ: การเติมสารหน่วงการติดไฟ 30% ร่วมกับ FPA300 0.5 phr (parts per hundred part of resin) ใน ABS ทำให้ชิ้นงานผ่านการทดสอบการไม่ลามไฟตามมาตรฐาน UL94 จัดอันดับได้ 5VA (ระดับสูงที่สุด) หมายถึงวัสดุไม่ลามไฟและไม่เกิดการหยดของวัสดุ ถ้าหากไม่เติม FPA300 และสารหน่วงการติดไฟ ABS จะจัดอันดับได้เพียง HB (ระดับต่ำที่สุด) เท่านั้น

สถานภาพการวิจัย

เสร็จสมบูรณ์

แผนงานวิจัยในอนาคต

บริษัทฯ นำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงองค์ประกอบทางเคมีของ FPA300 ให้มีความเข้ากันได้ที่ดีขึ้นกับพลาสติกหลากหลายชนิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน FPA300 ในฐานะของสารช่วยขึ้นรูปหรือสารช่วยป้องกันการหยดได้มากขึ้น

การเปลี่ยนรูป FPA300 fibrils ให้อยู่ในรูปที่ไหลได้อย่างอิสระสามารถทำได้โดยไม่กระทบกับโครงสร้างทางเคมีและสมบัติของ FPA300 อย่างไรก็ตามกระบวนการบีบอัดและบดที่พัฒนาในโครงการวิจัยเป็นสเกลระดับเล็กจึงจำเป็นต้องปรับให้มีค่าเหมาะสมที่สุด และขยายสเกลการผลิตเพื่อให้รองรับกับการเปลี่ยนรูปของ FPA300 ในระดับอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสมและคุ้มทุนต่อไป

รายชื่อทีมวิจัย

ดร. พัชรี ลาภสุริยกุล, จารีนุช โรจน์เสถียร, ดำรงค์ ถนอมจิตร, สัญญา แก้วเกตุ และกวินทร์ กีรติพินิจ

ติดต่อ

ดร. พัชรี ลาภสุริยกุล
กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติ
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4449
อีเมล patcharl@mtec.or.th

Study and application development of FPA300 for plastics industry

Background

FPA300 is a processing aid that reduces the frictional properties and improves flowability of the material during the plastic extrusion process and helps prevent plastic dripping while igniting.

FPA300 synthesis, however, often results in large, medium and very small FPA300 particles of less than 75 microns (FPA300 fibrils) in size, all of which have the same chemical composition. But the very small particle size is fluffy and not free-flowing, making it difficult to feed and convey into the screw or unable to consistently maintain the quantity of the compound. Therefore it is necessary to sort out the very small FPA particles upon synthesis.

Currently, IRPC Public Company Limited has approximately 200 tons of accumulated FPA300 fibrils, worth approximately 60 million baht. The Company therefore wants to study the feasibility of commercial use of FPA300 fibrils.

Goal

To convert FPA300 fibrils into a free-flowing form that is easily conveyed into the screw and to find new ways of use of FPA300 in various plastics industries in order to add value and business opportunities.

What does the research team do?

- Apply knowledge of plastics engineering and processing (compression / grinding / extrusion / injection molding) to convert FPA300 fibrils into free-flowing granules and test the properties of specimens with FPA300 added.
- Test the efficiency of FPA300 pellets as the processing aids during polymer extrusion.

Research results

Transformation of FPA300 fibrils: It can transform FPA300 fibrils into free- flowing granules which can be used as a processing aids for the molding of plastic parts in various processes. However, FPA300 has limited compatibility with many plastics. Therefore, it is necessary to adjust the chemical composition to improve the chemical compatibility between FPA300 and specific plastics.

The value of FPA300: It can be added to acrylonitrile butadiene styrene (ABS) and polyvinyl chloride (PVC) during sheet extrusion process. In the case of sheets thicker than 0.8 mm, the surface roughness is reduced by 2.9-5.4%. The addition of FPA300 also increases the elongation of the ABS sheet by at least 32%, which is beneficial for deep drawing process or thermoforming.

Using FPA300 as an anti-dripping agent: The addition of 30% flame retardant in combination with FPA300 0.5 phr (parts per hundred part of resin) in ABS acquired UL94-5VA rating, the top rank in fire-retardant test. This means the tested material is flame-retardant and non-dripping. If FPA300 and the flame retardant are not added ABS is rated only HB (lowest level).

Research status

Completed

Outlook

The company has been recommended to improve the chemical compatibility of FPA300 with various plastics in order to further enhance the performance of the FPA300 as a processing aid or anti-dripping agent.

The transformation of FPA300 fibrils into a free-flowing form can be performed without compromising on the chemical structure and properties of the FPA300. However, the compression and crushing processes developed in the research project were of small scale. The processes need to be optimized to accommodate the transformation of the FPA300 at the industrial level appropriately and cost-effectively.

Research team

Dr. Patcharee Larpsuriyakul, Jareenuch Rojsatean, Dumrong Thanomjitr, Sanya Kaewkate and Kawin Keeratipinit

Contact

Dr. Patcharee Larpsuriyakul
Material Processing and Manufacturing Automation Research Group
Tel: 02 564 6500 ext. 4449
Email: Patcharl@mtec.or.th

ที่มา

คณะกรรมการประเมินผลงานรัฐวิสาหกิจ (สคร.) กำหนดให้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเป็นตัวชี้วัดหนึ่งในการประเมินผลการดำเนินงานประจำปีของรัฐวิสาหกิจ โดยใช้แนวทางในการประเมินภายใต้กรอบ ISO 14045 Eco-efficiency assessment of product systems-Principles, requirements and guidelines พิจารณาควบคู่กับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Asessment, LCA) จึงร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (TIIS) พัฒนาคู่มือการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของรัฐวิสาหกิจไทย (ฉบับผู้ปฏิบัติ)

เป้าหมาย

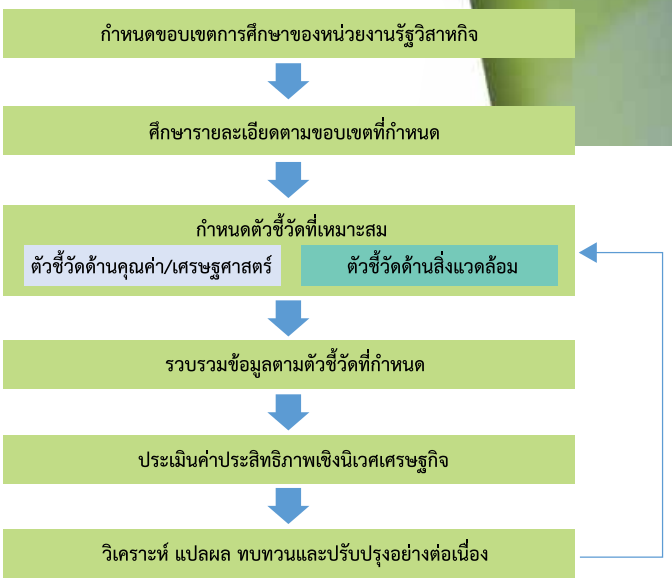
เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินงานให้แก่หน่วยงานรัฐวิสาหกิจนำไปใช้ประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจขององค์กร รวมถึงจัดทำตัวชี้วัดในการประเมินองค์กรที่ตอบโจทย์ของ สคร. เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงองค์กรให้มุ่งสู่ความยั่งยืนต่อไป

ทีมวิจัยทำอย่างไร

ร่วมกับคณะกรรมการเทคนิคด้านประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของรัฐวิสาหกิจที่ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินวัฏจักรชีวิตและประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในการพัฒนาคู่มือฯ โดยทุกหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (LCI database) ที่ TIIS พัฒนาขึ้นในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพื่อให้มีมาตรฐานการใช้ข้อมูลในระดับเดียวกัน

ผลงานวิจัย

คู่มือฯ ได้แนะนำขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ สำหรับรัฐวิสาหกิจตามมาตรฐาน ISO 14045 ดังนี้



ขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ

นอกจากนี้ในคู่มือฯ ยังได้ยกตัวอย่างกรณีศึกษาองค์กรที่ดำเนินการด้านประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจแยกตามประเภทของธุรกิจอีกด้วย

สถานภาพการวิจัย

ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจแล้ว โดยเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (http://www.sepo.go.th/content/321) ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลดไฟล์ PDF ได้

แผนงานวิจัยในอนาคต

พัฒนาคู่มือการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของรัฐวิสาหกิจไทย (ฉบับผู้ประเมิน)

รายชื่อทีมวิจัย

ทีมวิจัยสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ติดต่อ

นายอธิวัตร จิรจริยาเวช (นักวิจัย)
สถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
โทรศัพท์ 02 564 6500 ต่อ 4076
อีเมล athiwatj@mtec.or.th

หมายเหตุ: โครงการนี้ปัจจุบันสังกัดกับสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Eco-efficiency manual for state enterprises (Practitioner edition)

Background

State Enterprise Policy Office (SEPO) had set the eco-efficiency manual as one of the indicators in the annual performance evaluation of state enterprises. The eco-efficiency guideline had followed the ISO framework (ISO 14045 Eco-efficiency assessment of product systems-Principles, requirements and guidelines), which is considered alongside the Life Cycle Assessment concept. The cooperation between the National Science and Technology Development Agency (NSTDA) and the State Enterprise Policy Office (SEPO), therefore, has an objective to develop a manual for the assessment of the eco-efficiency of Thai state enterprises, which provides a framework for operating the state enterprise to assess the eco-efficiency of the organization, and prepare the indicators for evaluating the organization that meet the requirements of SEPO indicators.

Goal

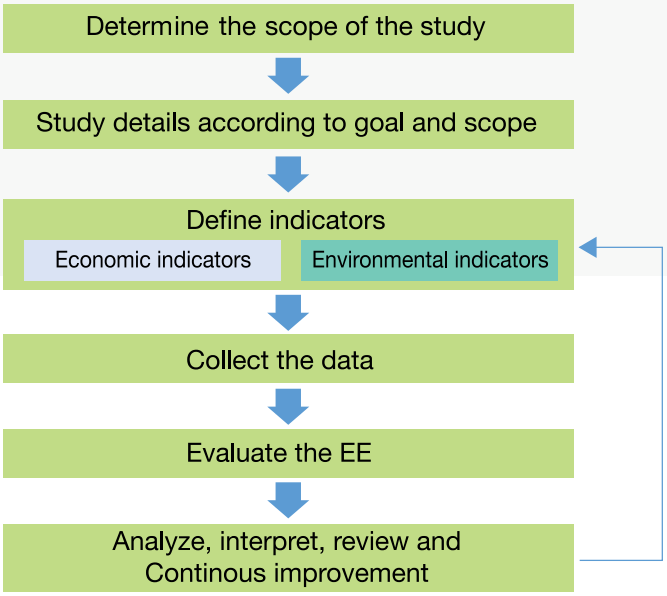
MTEC research team plans to develop the eco-efficiency manual for state enterprises as the tool to assess the organizational sustainability. This tool will help the organization to perform the organizational value enhancement (such as economic value) along with environmental liability. This manual is suitable for enterprises to use as a guideline for evaluating organizational eco-efficiency, complying with the standard set by the State Enterprise Policy Office (SEPO).

What does the research team do?

The practical edition of the eco-efficiency manual for Thai state enterprises was developed by the eco-efficiency technical committees of state enterprises, and its evaluation process is linked with the LCI database that TIIS had developed. This eco-efficiency manual can be properly applied to all state-owned enterprises to evaluate their ecological efficiencies, while maintaining the same level of data usage standards.

Research results

The eco-efficiency assessment according to ISO 14045 guidelines has the following steps as follows.



State enterprises eco-efficiency procedures

Moreover, the manual also provides various eco-efficiency case studies of the organizations that assess their eco-efficiencies by the type of businesses.

Research status

The research team had transferred technology to state enterprises through the website of the State Enterprise Policy Office (http://www.sepo.go.th/content/321), which can be downloaded as a PDF file.

Outlook

The research team plans to develop the auditor edition of the eco-efficiency manual for state enterprises.

Research team

Technology and Informatics Institute for Sustainability (TIIS)

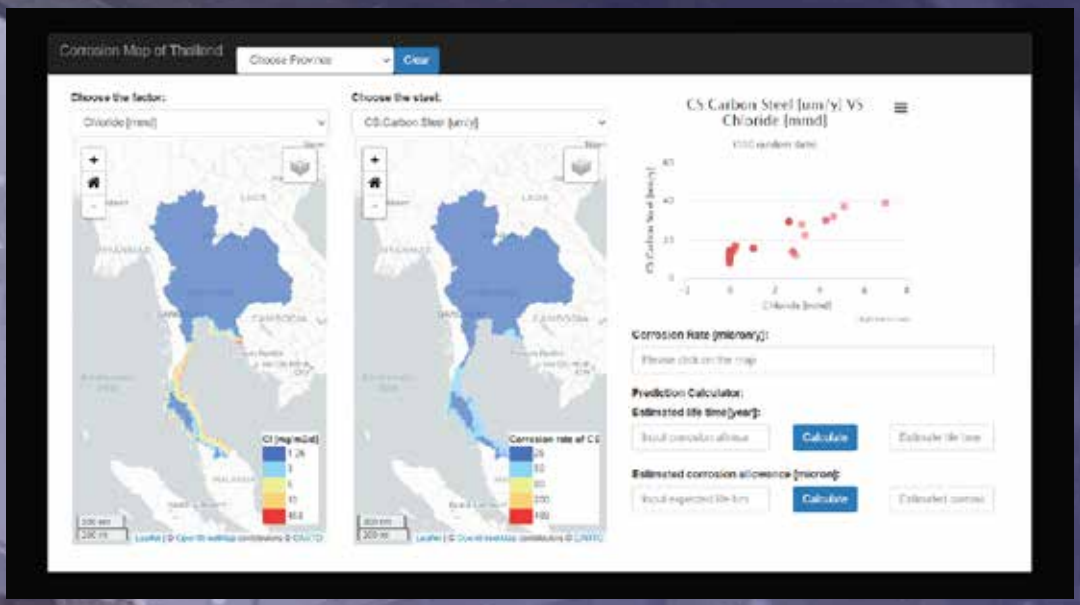
Contact

Athiwatr Jirajariyavech (Senior Researcher)
Technology and Informatics Institute for Sustainability
Tel: 02 564 6500 (4076)
Email: athiwatj@mtec.or.th

Note: This project is currently under the Technology and Informatics Institute for Sustainability (TIIS)

ต้นแบบสาธารณประโยชน์
Prototypes for Public Usage

กระบวนการคำนวณแผนที่อัตราการกัดกร่อนของเหล็กกล้าในประเทศไทย

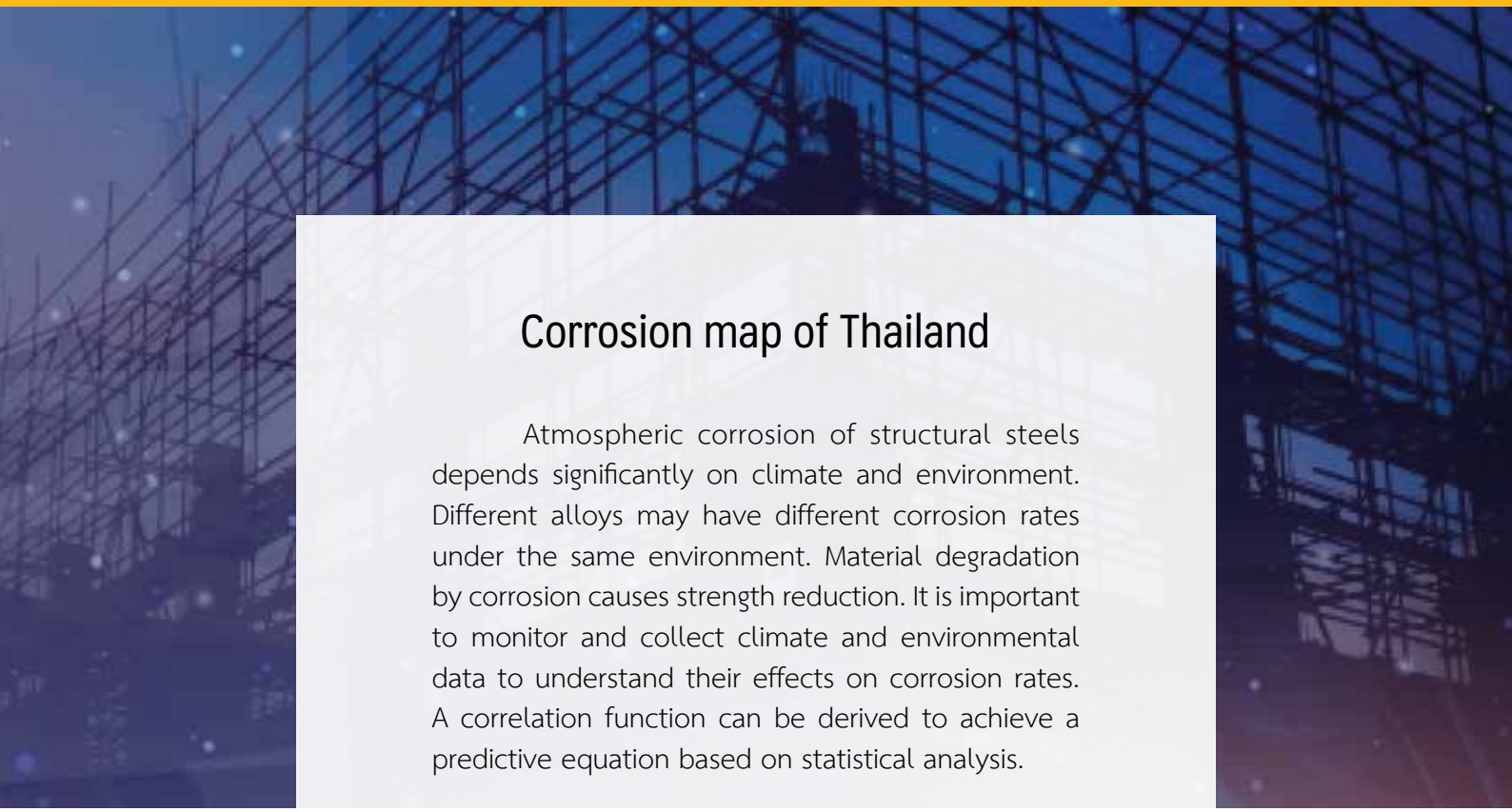


การกัดกร่อนของเหล็กโครงสร้างในบรรยากาศขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ สภาพอากาศ และสภาพแวดล้อม ทั้งนี้อัตราการกัดกร่อนของเหล็กกล้าแต่ละชนิดในลักษณะบรรยากาศต่างๆ อาจรุนแรงไม่เท่ากัน การกัดกร่อนทำให้อายุการใช้งานและความแข็งแรงของโครงสร้างลดลง การศึกษาโดยการติดตามอัตราการกัดกร่อนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ตามหลักสถิติจะได้สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่สามารถใช้คำนวณเพื่อทำนายอัตราการกัดกร่อนได้จากข้อมูลบรรยากาศ

ต้นแบบผลการคำนวณดังกล่าว (URL: https://thaicorrosionmap.mtec.or.th) นำเสนอข้อมูลอัตราการกัดกร่อนของเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าทนบรรยากาศในรูปแบบเว็บระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS) เพื่อให้บุคลากรทางเทคนิค ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนทั่วไปตระหนักถึงความรุนแรงของการกัดกร่อนในบริเวณต่างๆ ในประเทศ และมีข้อมูลสนับสนุนในการเลือกวัสดุและแนวทางการป้องกันและบำรุงรักษาโครงสร้างเหล็กได้อย่างเหมาะสม

ทีมวิจัย: ดร. วนิดา พงศ์ศักดิ์สวัสดิ์ หัวหน้าโครงการ, ดร. เอกรัตน์ ไวยนิตย์, ดร. ณมุรธา สถิรจินดา พอลสัน, ดร. ปิติชน กล่อมจิต, ปิยะ คำสุข และศิขริน ศรโชติ, ทีมวิจัยเทคโนโลยีการผลิตและซ่อมบำรุง, ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีระบบรางและการขนส่งสมัยใหม่

หมายเหตุ: โครงการนี้ปัจจุบันสังกัดกับศูนย์วิจัยเทคโนโลยีระบบรางและการขนส่งสมัยใหม่



Corrosion map of Thailand

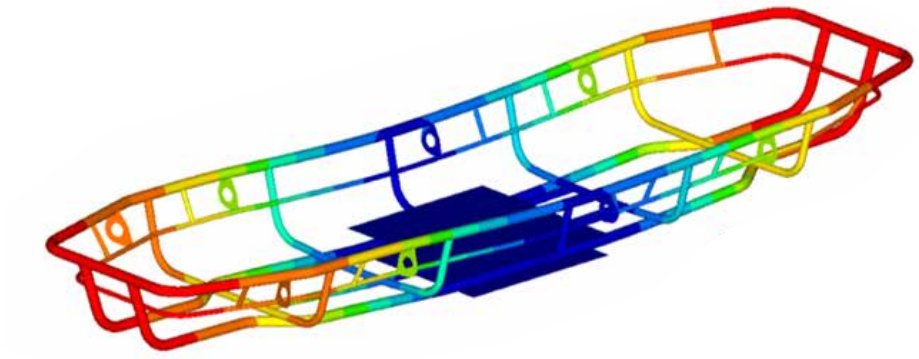
Atmospheric corrosion of structural steels depends significantly on climate and environment. Different alloys may have different corrosion rates under the same environment. Material degradation by corrosion causes strength reduction. It is important to monitor and collect climate and environmental data to understand their effects on corrosion rates. A correlation function can be derived to achieve a predictive equation based on statistical analysis.

This prototype (URL: https://thaicorrosionmap.mtec.or.th) presents corrosion rate of carbon steel and weathering steel in form of web-based geographic information system (GIS). Technical staff, specialists, and management personnel in both governmental and private sectors, and also interested people will be informed of the corrosivity at any location in Thailand. This corrosion map can provide supporting information for suitable material selection and preventive-predictive maintenance plan.

Research Team: Dr. Wanida Pongsaksawad (Project Leader), Dr. Ekkarut Viyanit, Dr. Namurata Sathirachinda Palsson, Dr. Pitichon Klomjit, Piya Khamsuk and Sikharin Sorachot, Smart Manufacturing and Maintenance Technology Research Team, Rail and Modern Transports Research Center

Note: This project is currently under the Rail and Modern Transports Research Center

เปลยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยแบบตะกร้าในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน



ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่เหมาะสมทั้งในด้านการใช้งาน ความแข็งแรง และความมีมาตรฐาน สำหรับให้ทีมผู้ปฏิบัติงานกู้ภัยและหน่วยกู้ชีพที่มีทักษะใช้ช่วยเหลือและเคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยให้เป็นไปอย่างรวดเร็วและปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่พิเศษที่เข้าถึงยากลำบากและต้องดำเนินการด้วยความเร่งด่วน

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ จึงร่วมกันพัฒนานวัตกรรมเปลยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยแบบตะกร้า (basket stretcher) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งทางบก (รถยนต์) ทางน้ำ (เรือ) และทางอากาศ (เฮลิคอปเตอร์) โดยออกแบบให้มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายง่าย ทำจากวัสดุที่ทนทาน มีความแข็งแรงสอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานสากล สามารถรองรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักมากได้ และสามารถผลิตได้จริงด้วยต้นทุนที่ผู้ผลิตรายย่อยในประเทศไทยสามารถเข้าถึงได้ในวงกว้าง

ทีมวิจัยใช้กระบวนการออกแบบที่เรียกว่า Human-centric design โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานตามลำดับดังนี้

- **สังเกตการณ์และทำความเข้าใจผู้ใช้ (observation)** ด้วยการลงพื้นที่เก็บข้อมูล สังเกตการณ์ สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน และรวบรวมประเด็นปัญหาที่พบ เพื่อนำมาพิจารณาเป็นข้อกำหนดในการออกแบบ
- **รวบรวมแนวคิดในการแก้ไขปัญหา (ideation)** ด้วยการระดมสมองเพื่อหาแนวคิดในการแก้ไขปัญหา
- **ออกแบบและสร้างต้นแบบ (prototyping)** ด้วยการใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ อ้างอิงมาตรฐาน NFPA 1983 เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ความแข็งแรง จากนั้นจึงสร้างต้นแบบ
- **พิสูจน์ความถูกต้องของการออกแบบ (validation)** ด้วยการทดสอบความแข็งแรงตามมาตรฐาน และการทดสอบการใช้งานจริงโดยตัวแทนทีมกู้ภัย ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย และนำผลตอบรับที่ได้มาปรับปรุง ภายใต้ขอบเขตของระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนด

ทีมวิจัยได้ดำเนินกิจกรรมทั้ง 4 ขั้นตอนเป็นวงจรทั้งหมด 5 รอบ จนได้ต้นแบบที่ตอบโจทย์ข้อกำหนดในการออกแบบ จากนั้นจึงทดสอบต้นแบบทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับภาคสนามในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยดำเนินการร่วมกับตัวแทนผู้ใช้ ได้แก่ อาสาสมัครกู้ภัยจำนวน 4 หน่วยงาน

จากการวิเคราะห์และการทดสอบภาคสนามสรุปได้ว่าต้นแบบเปลยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วยแบบตะกร้ามีความเหมาะสมในด้านการใช้งาน มีน้ำหนักที่เบาเทียบเท่ากับเปลที่มีใช้ในต่างประเทศ มีความแข็งแรงสอดคล้องกับข้อกำหนดในมาตรฐาน NFPA 1983 และเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานในพื้นที่พิเศษ นอกจากนี้ หูยึดเปลฯ ยังใช้งานได้สะดวกกับระบบเชือก ทุ่นลอยน้ำ รวมถึงชุดโครงฐานล้อแบบถอดแยกได้ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่ทำงานยากลำบาก

ต้นแบบเปลฯ มีความเหมาะสมทั้งในเรื่องวัสดุ วิธีการผลิต และต้นทุนที่คาดการณ์ไว้ว่าจะต่ำกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศถึง 60% ทำให้ผู้ผลิตรายย่อยในประเทศสามารถลงทุนผลิต และนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ได้อย่างยั่งยืน ช่วยลดการนำเข้าจากต่างประเทศ อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาคุณภาพระบบการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ

ต้นแบบนี้ได้ถูกถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงสาธารณประโยชน์ให้แก่ผู้ผลิตหรือช่างเชื่อมรายย่อย เพื่อดำเนินการผลิต และตรวจสอบรอยเชื่อมเบื้องต้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่กู้ภัยได้นำต้นแบบเปลฯ ดังกล่าวไปใช้ปฏิบัติหน้าที่และฝึกอบรมตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2562 และได้ขยายผลการนำไปใช้เพิ่มอีก 10 ต้นแบบตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2562 ถึงปัจจุบัน

ทีมวิจัย: ดร. ศราวุธ เลิศพลังสันติ และทีมวิจัยการออกแบบและแก้ปัญหาอุตสาหกรรม

Basket stretchers for transporting patients in emergency medical service systems

Thailand currently lacks emergency rescue equipment that is robust and reliable for transporting patients swiftly and safely in extreme environments and also affordable enough for widespread adoption. Such specialized rescue equipment is essential to the work of rescuers and emergency medical teams, especially those who work in extreme locations.

The National Institute for Emergency Medicine and National Metal and Materials Technology Center thus launched a collaborative research and development project to design and engineer an innovative basket stretcher that can be used in extreme rescue missions in Thailand, ranging from land to water to air rescues. The technical challenge was to develop a basket stretcher that was light, easy to transport, made of a robust material, surpassed the strength requirements of an international standard, and could support very heavy patients. The design and engineering must also take into consideration the manufacturing processes that would be practical and cost-effective for small-scale domestic producers.

The research team used the human-centric design approach to develop a new basket stretcher design, through iterations of observation, ideation, prototyping, and testing.

The observation stage involved discoveries of insights into the users and their use contexts, by interviewing the rescuers, nurses, EMS and EMT personnel, doctors, hospital staff, and governmental administrators, and observing their practices at different sites in remote mountains and sea. The needs, both functional and emotional, were distilled into a coherent problem definition and design brief.

Various ideas for solutions were developed during the ideation stage. Selected designs were modeled and analyzed for its strength using finite element analyses according to the NFPA 1983 standard.

Prototypes of the designs were built and provided to the users for testing. Lab-scale and field-scale prototypes were tested in Mae Hong Son province, in collaboration with representatives from 4 rescue organizations in the nearby areas.

The results both from the computer analyses and field tests indicated that the basket stretcher fulfilled the users' requirements, with its light weight, high strength, and suitability for extreme environments.

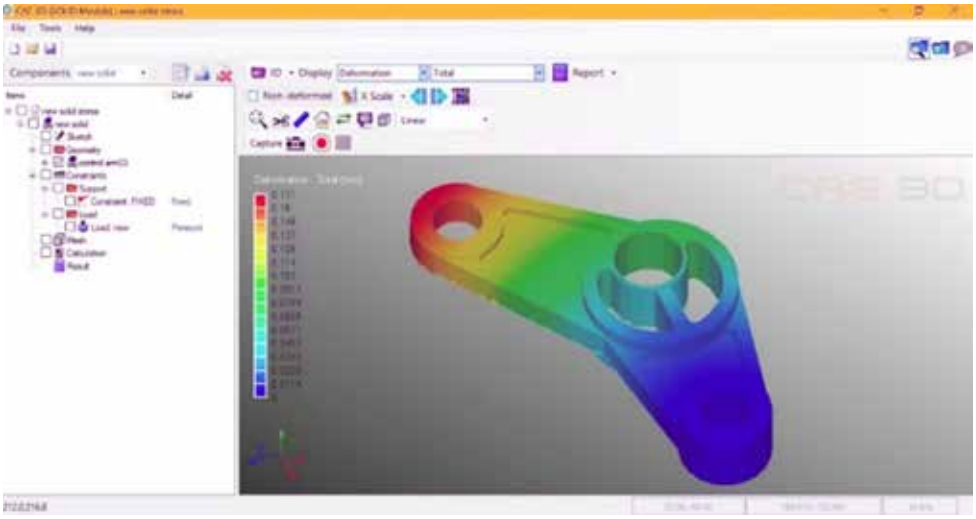
The designed carabiner attachment points were proven to work effectively with the rescuers' carabiner and rope systems. Additionally, the accessorial wheel systems were found to be helpful for traversing rough terrains. The basket stretcher was designed for domestic manufacturing, taking into account the local materials, production processes, and production costs.

Prototypes for public use and engineering drawings can be made publicly available to small-scale local producers or welders so that they can produce the basket stretchers and perform basic quality assurances by themselves.

This work should lead to widespread domestic production and sustainable adoption of high-quality basket stretchers, reduce the needs for imported stretchers, and ultimately improve the emergency medical systems in Thailand.

Research Team: Dr. Sarawut Lerspalungsanti and Design and Industry Solutions Research Team

ซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม



คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรมหรือ CAE (Computer-Aided Engineering) เป็นการใช้ซอฟต์แวร์ในการจำลองปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Analysis: FEA) และพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics: CFD) เป็นต้น เทคโนโลยีนี้ช่วยให้วิศวกรประเมินสมรรถนะของสิ่งที่ออกแบบไว้ได้เบื้องต้นก่อนที่จะนำไปสร้างต้นแบบ รวมถึงใช้ยืนยันและเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการต่างๆ ได้

การใช้เทคโนโลยี CAE อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมีความสำคัญมาก เนื่องจากผลการคำนวณจะส่งผลต่อการตัดสินใจในการออกแบบทางวิศวกรรม การใช้เทคโนโลยี CAE ที่ไม่ถูกต้องจะทำให้ผลการคำนวณที่ได้ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง หรือในบางกรณีอาจไม่สามารถคำนวณผลได้ ดังนั้นผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ CAE ควรศึกษาเรียนรู้ในศาสตร์ด้านนี้อย่างถูกต้องเพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นเพียงพอต่อการใช้งาน

การเรียนรู้ CAE ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ส่วนทฤษฎีการคำนวณด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และระเบียบวิธีไฟไนต์วอลุม และ (2) ส่วนการใช้งานซอฟต์แวร์ CAE ซึ่งส่วนนี้ผู้เรียนจะต้องฝึกสร้างแบบจำลอง สั่งงานการคำนวณและวิเคราะห์ผลเพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในปัญหาทางวิศวกรรมหนึ่งๆ ด้วยตนเอง

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ CAE หลายประเภทให้เลือกใช้ โดยมีทั้งประเภทมีกรรมสิทธิ์ (proprietary software) ที่ต้องจ่ายค่าสิทธิ์ในการใช้งาน (license fee) และประเภทสาธารณะที่สามารถใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายหรือที่มักเรียกว่าฟรีแวร์ (freeware) ซึ่งซอฟต์แวร์ทั้งสองประเภทนี้มักมีกล่องเครื่องมือ (toolbars) และแถบเครื่องมือ (menu bars) ที่ซับซ้อนใช้งานยาก ทำให้ผู้ใช้ซอฟต์แวร์มักให้ความสนใจกับขั้นตอนการใช้งานซอฟต์แวร์จนอาจละเลยการทำความเข้าใจในฟิสิกส์ของปัญหาที่กำลังวิเคราะห์อยู่

ทีมวิจัยเอ็มเทคได้พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรมขึ้นโดยใช้ชื่อว่าซอฟต์แวร์ ‘CAE 3D’ ซอฟต์แวร์นี้ออกแบบให้เป็นมิตรกับผู้ใช้โดยการติดต่อกับผู้ใช้เป็นแบบกราฟิกทั้งหมดบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ นอกจากนี้ยังเป็นฟรีแวร์ที่บุคคลทั่วไปสามารถติดตั้งและใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เมื่อใช้งานซอฟต์แวร์ ‘CAE 3D’ ประกอบกับหนังสือ ‘คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม’ จะส่งเสริมการเรียนรู้แบบครบวงจร กล่าวคือ เริ่มตั้งแต่เรียนรู้พื้นฐานของเทคโนโลยี CAE ต่อด้วยการเรียนรู้สมการเชิงอนุพันธ์ต่างๆ รวมถึงสมการไฟไนต์เอลิเมนต์และไฟไนต์วอลุม ตลอดจนได้มีประสบการณ์ลองใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยตัวเอง

ซอฟต์แวร์ ‘CAE 3D’ ได้ถูกนำไปขยายผลเป็นสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยี CAE ผ่านช่องทางต่างๆ ได้แก่ การเรียนการสอนระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัย หลักสูตรฝึกอบรมด้าน CAE ของเอ็มเทค ตลอดจนการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคลทั่วไป ผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งซอฟต์แวร์ ‘CAE 3D’ พร้อมคู่มือการใช้งานจากเว็บไซต์ www.mtec.or.th/cae3d

---

ทีมวิจัย: ดร.สมบูรณ์ โอตรวรรณะ และทีมวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม

Educational Software for the Learning of Computer-Aided Engineering (CAE)

Computer-Aided Engineering (CAE) is the use of computer software to simulate physical phenomena occurring in engineering works. Noted examples of CAE techniques are Finite Element Analysis (FEA) and Computational Fluid Dynamics (CFD). This technology allows engineers to assess the performance of the design before creating a physical prototype that can be used for the validation and optimization of the products and processes.

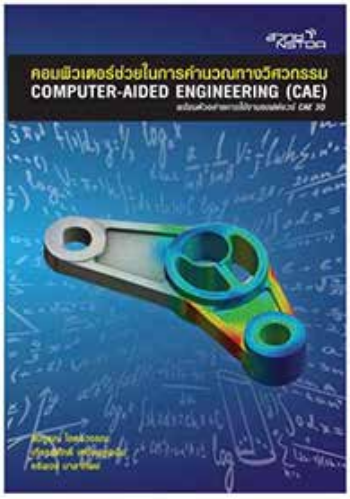
The proper and efficient use of CAE is critically important because the computational result will influence the decision in engineering design. However, an improper use of CAE will lead to impractical results or unconverged solutions. Therefore, CAE users should comprehensively study this technology to acquire sufficient knowledge and skills.

The learning of CAE consists of two main parts, namely the theoretical part of the Finite Element and Finite Volume Methods and the use of CAE software. Learners should practice using CAE software by themselves to create computational models, submit computational jobs, and analyze the results to understand the physical phenomena occurring in a given engineering problem.

At present, there are many CAE software packages, such as proprietary softwares and freewares. CAE proprietary packages usually require for license fees, and freewares packages are free of charge. Both freeware and proprietary software packages available usually contain complicated toolbars and menu bars that make them difficult to use. Therefore, CAE learners tend to pay more attention to the software operation procedures than the physical understanding of the problem in question.

The research team has developed an educational software package for learning CAE, called the software 'CAE 3D'. This software was designed to be user-friendly by communicating with the user via GUI and it runs on Windows. It is a freeware that allows users to install and use the software with no cost on their personal computers. Using 'CAE 3D' along with the accompanying book titled 'Computer-Aided Engineering' can lead to comprehensive learning of CAE. Learners can study the fundamentals of CAE, differential equations, finite element and finite volume equations, and experience the use of CAE software to analyze engineering problems.

'CAE 3D' software has been used as a learning tool of CAE technology in various channels, such as teaching and learning for bachelor's degree and postgraduate students in the university, CAE training courses at MTEC, and self-learning of the general public. For those interested, the installation package and user's manual can be downloaded from the website: www.mtec.or.th/cae3d.



Research Team: Dr. Somboon Otarawanna and Computer-Aided Engineering Research Team

M-Wheel: อุปกรณ์พ่วงต่อ สำหรับปรับรถเข็นทั่วไปให้เป็นรถเข็นไฟฟ้า

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้สูงอายุและผู้พิการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รถเข็นเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ช่วยให้คุณภาพชีวิตของคนกลุ่มนี้ดีขึ้น แต่ผู้ใช้รถเข็นจำนวนหนึ่งไม่มีกำลังเพียงพอในการหมุนล้อให้เคลื่อนที่ด้วยตัวเอง ดังนั้นรถเข็นไฟฟ้าจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหานี้ อย่างไรก็ดี รถเข็นไฟฟ้าที่มีจำหน่ายทั่วไปมีราคาค่อนข้างสูงจึงมีเพียงบางคนเท่านั้นที่เข้าถึงเทคโนโลยีนี้ได้

ทีมวิจัยเอ็มเทคได้ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์พ่วงต่อ M-Wheel เพื่อปรับรถเข็นธรรมดาให้เป็นรถเข็นไฟฟ้าในราคาที่เหมาะสม หัวใจหลักของการเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาให้เป็นรถไฟฟ้าประกอบด้วยสามส่วนหลัก ได้แก่ ชุดขับเคลื่อน ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ และชุดแหล่งพลังงาน ซึ่งทีมวิจัยได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่วิทยาลัยเทคนิค 3 แห่ง ได้แก่ ชลบุรี สัตหีบ และสมุทรปราการ เพื่อให้บริการชุมชนด้านการผลิตและการบำรุงรักษา ทั้งนี้ผู้รับถ่ายทอดสามารถผลิตซ้ำได้ด้วยการฝึกอบรมจากทีมวิจัย

M-Wheel มีคุณสมบัติเด่นหลายประการ ได้แก่ ประกอบติดตั้งง่าย ควบคุมการเคลื่อนที่ได้ง่าย รับน้ำหนักได้สูงสุดถึง 80 กิโลกรัม ใช้ในพื้นที่ลาดเอียงและขึ้นทางต่างระดับได้ตามมาตรฐาน ใช้งานต่อเนื่องได้ 4 ชั่วโมงต่อการชาร์จแบตเตอรี่ 1 ครั้ง และมีความปลอดภัยเพราะผ่านการทดสอบมาตรฐานอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ทางไฟฟ้า และการป้องกันสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็ก

M-Wheel เหมาะสำหรับผู้ใช้งานทุกเพศทุกวัยและผู้พิการอัมพาตครึ่งล่าง โดยจากผลสำรวจการใช้งานจริงของอาสาสมัครที่ต้องการใช้รถเข็นไฟฟ้าที่เป็นผู้สูงอายุและผู้พิการพบว่า M-Wheel ใช้งานง่าย ช่วยให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น ลดการพึ่งพาผู้อื่น และลดค่าใช้จ่ายเรื่องค่าจ้างดูแล

การพัฒนา M-Wheel นอกจากทำให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการออกแบบและการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ได้มาตรฐานแล้ว ยังเกิดการสร้างเครือข่ายการผลิตกับทั้งภาครัฐและเอกชนอีกด้วย

ทีมวิจัย: ดร. ดนุ พรหมมินทร์ และทีมวิจัยชีวกลศาสตร์

M-Wheel: an electronic device to turn a normal wheelchair into a motorized wheelchair

At present, the number of the elderly and disabled persons in Thailand is continuously increasing. A wheelchair is one of the devices that can help improve their quality of life; however, some people do not have enough strength to turn the wheel or move the wheelchair by themselves. An electric wheelchair, therefore, had become another option to solve this problem.

MTEC research team had designed and developed an electronic device (M-Wheel) to transform a normal wheelchair into a motorized wheelchair at an affordable price since the available electric wheelchairs in the market are quite expensive. The developed device consisted of three main parts, namely a power unit, a control unit, and a power source unit.

The research team had transferred this technology to 3 technical institutes, namely, Chonburi Technological College, Thai-Austrian Technical College, and Samutprakan Technical College, to provide services of production and maintenance for the local community.

M-Wheel has various remarkable properties, such as an ease of installation and control, an ability to be loaded up to 80 kg and used on slopes, and a maximum working time of 4 hours. The electric system is safe because it had passed the electric medical device standard and magnetic interference protection.

This device is suitable for all users, especially the paraplegia disabilities. The survey results from the elderly and disabled persons on the actual use of the device had shown that the device is easy to use, helps improve their quality of life and reduce the dependence on others as well as the cost of nursing care.

The development of M-Wheel not only creates the knowledge transfer of the design and manufacture of the standardized medical devices but also helps build the technological network with both the public and private sectors.

หัวใจหลักของการเปลี่ยนรถเข็นธรรมดาให้เป็นรถไฟฟ้า
Three main parts that turn a normal wheelchair into a motorized wheelchair

ชุดแหล่งพลังงาน
Power source unit

ชุดควบคุมการเคลื่อนที่
Control unit

ชุดขับเคลื่อน
Power unit

Research Team: Dr. Danu Prommin and Biomechanics Research Team

ต้นแบบเชิงพาณิชย์
Commercial Prototypes

กระบวนการเผาซินเทอร์เหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304L และกระบวนการทุติยภูมิเพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน

บริษัท สแตนดาร์ด ยูนิตส์ ซัพพลาย (ไทยแลนด์) จำกัด ต้องการปรับปรุงกระบวนการอัดและเผาซินเทอร์ เพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนของผลิตภัณฑ์ ก่อนที่จะร่วมวิจัยกับเอ็มเทค บริษัทฯ เคยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและต่างประเทศ แต่ยังไม่สามารถเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนได้ตามที่ต้องการ

ทีมวิจัยตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งจากการวิเคราะห์ชิ้นงานและกระบวนการพบว่าเกิดจากบรรยากาศการเผาและกระบวนการทุติยภูมิไม่เหมาะสม ทีมวิจัยฯ จึงออกแบบกระบวนการผลิตจำนวน 21 รูปแบบ และทดลองในระดับห้องปฏิบัติการที่เอ็มเทคเพื่อหากระบวนการที่เหมาะสม โดยบริษัทฯ และทีมวิจัยร่วมทดสอบกระบวนการที่ทำให้เกิดความต้านทานการกัดกร่อนสูงสุดในระดับประลอง (pilot scale) และระดับอุตสาหกรรม (industrial scale) ที่บริษัทฯ

บริษัทฯ ได้เริ่มใช้กระบวนการซินเทอร์และกระบวนการทุติยภูมิที่ได้จากการศึกษาวิจัยเพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2559 ปัจจุบันยอดขายของบริษัทเพิ่มขึ้น ไม่มีงานถูกเคลม และไม่สร้างน้ำเสีย

ผลงานวิจัยนี้ได้รับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจตามนโยบาย สวทช. ต่อเนื่องกันมา 4 ปี (ปีงบประมาณ 2560-2563) โดยปีงบประมาณ 2563 เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจ 336 ล้านบาท บริษัทไม่ประสงค์จะยื่นจดสิทธิบัตร แต่บริษัทฯ อนุญาตให้ตีพิมพ์ผลงานบางส่วนในวารสารนานาชาติ SCI ที่มี Impact Factor (Moonchaleanporn et al., 2019, Int. J. Materials and Product Technology, Vol. 59, No. 2, pp.172–191)

ทีมวิจัย: ดร. อัญชลี มโนนุกูล และทีมวิจัยโลหะผสมและการผลิตอัจฉริยะ

Sintering of 304L stainless steel and secondary processes to improve corrosion resistance

Standard Units Supply (Thailand) Co., Ltd. (SUS) would like to improve its compaction and sintering process for higher corrosion resistance. Before co-researching with MTEC, SUS had been consulting with other specialists in Thailand and oversea. However, the corrosion resistance could not be improved as SUS required.

The research team analyzed the sintered parts and the process and found that the sintering and secondary processes are not suitable. A total of 21 processing routes were designed and evaluated at a laboratory scale in MTEC to identify the optimum processing route. Eventually, SUS and MTEC implemented the processing route that provided the highest corrosion resistance at a pilot scale and an industrial scale at SUS.

As a result, SUS has commercially using the proposed sintering and secondary processes on November 1, 2016. Since then, the sales have been continuously increased, with no claimed products. It should be noted that the chosen process does not produce waste water.

This research project has been evaluated for NSTDA's economic impact for 4 years (Fiscal years 2017-2020). For the fiscal year 2020, the economic impact is valued at 336 million THB. SUS does not wish to file a patent but allowed the research team to published some of the results in an SCI international journal with impact factor (Moonchaleanporn et al., 2019, Int. J. Materials and Product Technology, Vol. 59, No. 2, pp.172–191).

Research Team: Dr. Anchalee Manonukul and Smart Alloys and Manufacturing Research Team

Green-rock: มวลรวมเบาสังเคราะห์จากวัสดุพลอยได้จากอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

วัสดุมวลรวมตามธรรมชาติ เช่น ทรายหรือหินบดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 2,300 ถึง 2,600 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แม้จะช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของคอนกรีตได้เป็นอย่างดี แต่น้ำหนักที่สูงนี้ทำให้เกิดข้อจำกัดในการนำไปใช้งานบางประเภทที่ต้องการผลิตภัณฑ์คอนกรีตน้ำหนักเบา

ทีมวิจัยเอ็มเทคได้พัฒนากระบวนการผลิตต้นแบบมวลรวมเบาสังเคราะห์ในระดับอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นการใช้วัสดุพลอยได้จากอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบริษัทในเครือไทยเบฟเวอเรจเป็นวัตถุดิบหลัก ต้นแบบมวลรวมเบาสังเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีลักษณะเป็นเม็ดทรงกลมที่มีโพรงอากาศจำนวนมากภายในโครงสร้างจึงมีน้ำหนักเบา มีความเป็นฉนวนอากาศที่ดี แต่ยังคงความแข็งแรงเทียบเท่าวัสดุเซรามิกทั่วไป

การส่งเสริมให้ผลิตมวลรวมเบาสังเคราะห์จากวัสดุพลอยได้จากอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ถือเป็นทางออกที่ดี เพราะนอกจากจะสามารถควบคุมลักษณะ และสมบัติของมวลรวมเบาที่ได้ให้เป็นไปตามการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ แล้ว ยังช่วยเพิ่มมูลค่าของเสียหรือวัสดุพลอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างโอกาสทางธุรกิจให้แก่ภาคเอกชนในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

ต้นแบบมวลรวมเบาสังเคราะห์ที่พัฒนานี้มีค่าความหนาแน่นอนุภาค 1.024 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร การดูดซึมน้ำร้อยละ 25 และค่ากำลังรับแรงกดอัด 6.41 เมกกะปาสคาล เมื่อนำวัสดุดังกล่าวไปทดแทนมวลรวมจากธรรมชาติ คอนกรีตดังกล่าวมีค่าการนำความร้อนที่ 0.726 วัตต์ต่อเคลวิน-เมตร ลดลงจากค่าการนำความร้อนของคอนกรีตทั่วไป (1.359 วัตต์ต่อเคลวิน-เมตร) ประมาณร้อยละ 46 ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นผนังอาคารเพื่อลดการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกเข้าสู่อาคาร ช่วยลดภาระของการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปรับอากาศได้เป็นอย่างดี

องค์ความรู้นี้ได้นำไปต่อยอดสู่การผลิตเชิงพาณิชย์โดยบริษัท จรัญธุรกิจ 52 จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือไทยเบฟเวอเรจเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการสร้างโรงงาน และร่วมกับทีมวิจัยเอ็มเทคผลิตผลิตภัณฑ์มวลรวมเบาสังเคราะห์ในระดับอุตสาหกรรม รวมถึงทดสอบประสิทธิภาพด้านการต้านทานความร้อนของแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปผสมต้นแบบมวลรวมเบาดังกล่าว ปัจจุบัน บริษัทฯ ประสบความสำเร็จในการผลิตวัสดุมวลรวมเบา โดยมีกำลังการผลิต 10 ตันต่อวัน และใช้ชื่อทางการค้าว่า “Green-rock”

งานวิจัยนี้นอกจากจะเพิ่มมูลค่าให้แก่วัสดุพลอยได้ที่มิได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ และลดปัญหาด้านการจัดการวัสดุพลอยได้ต่างๆ เหล่านี้แล้ว ยังเป็นการต่อยอดและขยายธุรกิจในกลุ่มวัสดุก่อสร้างของบริษัทฯ อีกทางหนึ่งด้วย

ทีมวิจัย: ดร. พิทักษ์ เหล่ารัตนกุล และทีมวิจัยวิศวกรรมเซรามิก

Green-rock: Lightweight aggregates from by-products of the alcoholic beverage industry

Natural aggregate materials, such as sand and crushed stone that have their weight ranges between 2,300-2,600 kilograms per cubic meter, can help increase the strength of the concrete very well. However, their heaviness also pose a limitation in certain applications requiring lightweight concrete products.

MTEC research team had developed a synthetic lightweight aggregate prototype for the industries using by-products from the alcoholic beverage industry of Thai Beverage Group as principal raw materials. The prototype's characteristic is spherical with a large number of air cavities and lightweight with good air insulation property. However, its strength is comparable to most conventional ceramic materials.

The promotion of the production of synthetic lightweight aggregates from by-products of various manufacturing industries not only helps control the property and quality of the developed lightweight aggregates to be able to applied with various applications, but also helps increase the value of waste and by-products, creates business opportunities for the private sectors to develop new products, and reduces environmental impacts.

The developed prototype of Green-rock synthetic lightweight aggregates has a particle density of 1.024 grams per cubic centimeter, water absorption 25%, and compressive strength of 6.41% MPa. Once this prototype is applied to replace the natural aggregate, the concrete has possessed a thermal conductivity of 0.726 watts per Kelvin-meter, which less than a normal concrete's thermal conductivity (1.359 watts per Kelvin-meter) about 46%. This prototype, therefore, is a suitable material for wall construction and help reduce the heat transfer from outside into the building, as well as out down the electricity consumption from air conditioners.

This technology has been applied in the commercial production by Charunbusiness 52 Company Limited, a subsidiary company of the Thai Beverage Group. The company cooperated with MTEC research team to produce synthetic lightweight aggregates, and test its heat resistance performance.

At present, the company had successfully produced lightweight aggregates with a capacity of 10 tons per day under the trademark named "Green-rock".

This research result not only helps create value-added to by-products and reduces its management problems but also expands the company's opportunities in the materials and construction business.

Research Team: Dr. Pitak Laoratanakul and Ceramic Engineering Research Team

ฟูกที่นอนน้ำสำหรับผู้ป่วยติดเตียง

ต้นแบบฟูกที่นอนน้ำเป็นงานรับจ้างวิจัย ต่อยอดและพัฒนาจากฟูกที่นอนน้ำที่ผลิตจากท่อยางพาราโดยออกแบบเป็นถุงบรรจุน้ำที่ผนึกกันเป็นสี่เหลี่ยม เพื่อใช้เป็นฟูกที่นอนสำหรับผู้ที่นอนติดเตียง เช่น ผู้ป่วย ผู้พิการ และผู้สูงอายุ ฟูกที่นอนน้ำนี้สามารถกระจายแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักของร่างกาย ช่วยลดการบาดเจ็บจากการนอนอยู่กับที่เป็นระยะเวลานาน ผู้ประกอบการได้จดอนุสิทธิบัตรในส่วนของการประดิษฐ์ถุงบรรจุน้ำแบบที่ผนึกกันเป็นสี่เหลี่ยม แต่หลังจากทดลองใช้ในระยะยาวพบว่า แนวกาวไม่แข็งแรง เมื่อได้รับแรงกดเป็นเวลานานจะเกิดการแตกรั่ว

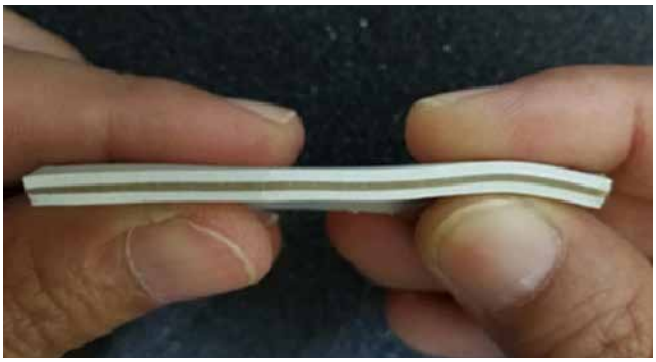
ทีมวิจัยเอ็มเทค ได้วิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวพบว่ากระบวนการผลิตถุงบรรจุน้ำโดยใช้กาวผนึกมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและใช้ทักษะส่วนบุคคลสูงทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ทีมวิจัยจึงแก้ปัญหาการปริแตกของแนวผนึกบริเวณด้านหัวและด้านท้ายของถุงบรรจุน้ำ และปัญหากลิ่นของถุงบรรจุน้ำที่ผลิตจากยางพารา โดยปรับสูตรการวัลคาไนซ์ยางด้วยการใช้สารเคมีที่ไม่ก่อให้เกิดสารไนโตรซามีน (สารก่อมะเร็ง) และหาสภาวะที่เหมาะสม (อุณหภูมิ ความดัน เวลา) ในการผนึกท่อยางให้เป็นถุงบรรจุน้ำ โดยใช้หลักการวิศวกรรมทางกลและกลศาสตร์ของไหล ในการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ทั้งนี้ทีมวิจัยใช้ซอฟต์แวร์ CAD (Computer Aided Design) เพื่อจำลองเส้นทางการไหลของยางคอมพาวด์ และพิสูจน์การออกแบบแนวผนึกและความแข็งแรงของแม่พิมพ์

หลังจากทดสอบการผนึกกันของท่อยางพาราทั้งด้านหัวที่มาพร้อมกับช่องทางในการบรรจุน้ำและด้านท้ายถุง พบว่าเป็นไปตามการออกแบบ หลังจากนั้นได้ทดลองบรรจุน้ำในถุงท่อยางพาราตามเงื่อนไขของผู้ประกอบการเพื่อทดสอบการรับน้ำหนัก พบว่าสามารถรับน้ำหนักกดทับได้ตามต้องการ รวมถึงผ่านการทดสอบการกระจายแรงกดของฟูกที่นอนน้ำด้วย Pressure Mapping เพื่อสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ผลงานต้นแบบฟูกที่นอนน้ำช่วยแก้ปัญหาจากการผลิตแบบเดิม สามารถทำซ้ำได้ด้วยเครื่องมือที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ช่วยลดของเสียจากการผลิต ลดต้นทุน ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ผู้พิการ และผู้สูงอายุที่นอนติดเตียงดีขึ้น และยกระดับงานวิจัยในภาคอุตสาหกรรมทางการแพทย์ให้เป็นที่แพร่หลาย

ทีมวิจัย: ดร. ดนุ พรหมมินทร์ และทีมวิจัยชีวกลศาสตร์, ฉวีวรรณ คงแก้ว และทีมวิจัยน้ำยางและวัสดุยาง

Mattress for a bedridden person



The prototype of a water mattress is a result of a contracted research from a company to develop its original water mattress, consisting of a set of rubber tubes, for a bedridden person. Each tube is sealed in a square pattern. The main function of this water mattress is to distribute caused by person lying on it, thus reducing the chance of injuries from prolonged stationary sleep. The company filed a petty patent on its invention. However, the users normally had problems with the original water mattress after a long-term use. It was found that the adhesive sealed line was not strong enough under prolonged pressure, causing leakage of water.

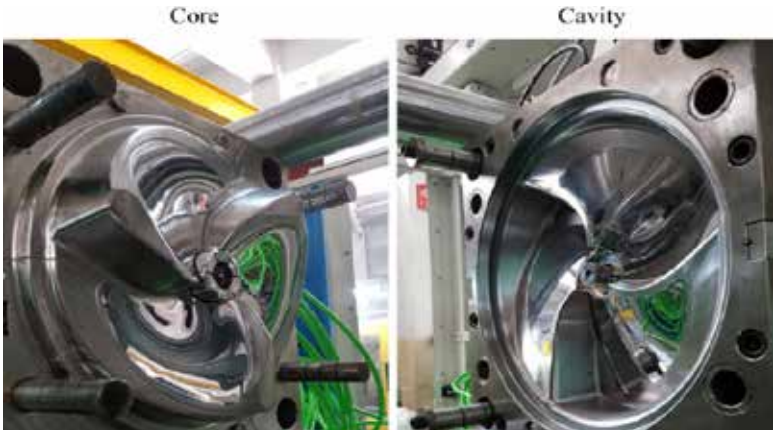
Once these problems were acknowledged, research teams, the Biomechanics Research Team (BMCT) and the Green Latex and Rubber Materials Research Team (GLRT), of the National Metal and Materials Technology Center had developed a mattress prototype to solve the problem of rupture of the seal at the head and end of the water tube, and to solve the smell problem of water tubes made from rubber. In order to set a proper seal the tube of a developed water mattress, suitable conditions of temperature, pressure, and time of mold design had to be taken into account. Therefore, CAD (Computer Aided Design) was used to simulate the flow path of the compound rubber, and make an analysis to validate the sealed tube and mold strength.

The testing results on a sealed water tube, indicated that it can support the weight as designed. Moreover, the water mattress consisting of a set of new designed sealed water tubes also passed the pressure distribution test. To improve rubber properties of the tube of the developed water mattress, a proprietary rubber vulcanization formula has been developed by using chemicals that do not cause nitrosamines (carcinogen).

In summary, this prototype of a water mattress can solve the problems of original mattress of the company. It can be produced with industry standard tools, while reducing production waste, and minimizing costs. Finally, this prototype improves the quality of life of the patients, the disabled, and the elderly, who are bedridden people by reducing pressure ulcer.

Research Team: Dr. Danu Prommin and Biomechanics Research Team, Chaveewan Kongkaew and Green Latex and Rubber Materials Research Team

แม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปใบพัดลม 16 นิ้วที่มีระบบหล่อเย็นแบบคอนฟอร์มัล (conformal cooling) ที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการหลอมด้วยเลเซอร์ (Selective Laser Melting, SLM)



ใบพัดลมไฟฟ้าขนาด 16 นิ้ว (blade 16) เป็นชิ้นส่วนที่มีปริมาณการผลิตสูงมากในโรงงานของบริษัท ฮาตาริ อิเลคทริค จำกัด แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตเดิมมีทั้งหมด 8 ลูก ซึ่งมีทั้งแบบสปรูเกต (sprue gate) และ 3 พินเกต (3 pin gates)

บริษัทฯ มักประสบปัญหาความไม่สมดุลของใบพัดทั้งจากแม่พิมพ์ 1 เกต และ 3 เกตมาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งใบพัดลมไฟฟ้าขนาด 16 นิ้วยังมีอัตราการเย็นตัวที่แตกต่างกันในใบพัดแต่ละใบ อันเนื่องมาจากระบบหล่อเย็นในแม่พิมพ์ที่มีท่อน้ำเพียง 1 เส้นในฝั่งโพรงแม่พิมพ์ ซึ่งหล่อเย็นเฉพาะบริเวณใบพัดทั้งสามใบ และ 1 เส้นในฝั่งคอร์ (core) ที่หล่อเย็นบริเวณใบพัดร่วมกับอีก 3 เส้นในบริเวณกะโหลกกึ่งกลางใบพัด (hub) ส่งผลให้มีระยะเวลาการเย็นตัว (cooling time) ที่ยาวนานโดยเฉลี่ยถึง 24.7 วินาที และมีรอบเวลาการฉีด (cycle time) โดยเฉลี่ยที่ 36 วินาที หรือคิดเป็นผลิตภาพโดยเฉลี่ยที่ 100 ใบพัด/ชั่วโมง นอกจากนี้ยังต้องใช้แรงงานคนในการตัดสปรูเกตและตกแต่งครีบ (flashing) อีกด้วย ผลจากการที่มีท่อน้ำหล่อเย็นไม่เพียงพอทำให้ต้องใช้น้ำอุณหภูมิต่ำเฉลี่ย 15-18°C ในการหล่อเย็นซึ่งทำให้ใบพัดที่ได้เปราะแตกร้าวง่าย

ทีมวิจัยเอ็มเทคได้ออกแบบและพัฒนาแม่พิมพ์สำหรับฉีดใบพัดลมไฟฟ้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้วที่มีระบบน้ำหล่อเย็นแบบคอนฟอร์มัลเพื่อลดระยะเวลาการเย็นตัว เพิ่มผลิตภาพให้ได้ใบพัดที่มีทั้งความแข็งแรงและค่าสมดุลที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และลดต้นทุนการผลิตใบพัดโดยองค์รวม โดยใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบทางวิศวกรรมของชิ้นงานและแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบระบบหล่อเย็นของแม่พิมพ์ด้วยระบบหล่อเย็นแบบคอนฟอร์มัลร่วมกับการจำลองสถานการณ์การฉีดเข้าแบบ (injection molding simulation) อีกทั้งใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมการฉีดขึ้นรูปพลาสติก (injection molding) ในการผลิตใบพัดให้มีคุณภาพดีและลดรอบเวลาในการฉีด

แม่พิมพ์สำหรับฉีดใบพัดลมไฟฟ้าขนาด 16 นิ้วที่พัฒนาโดยทีมวิจัยเอ็มเทคมีคุณลักษณะดังนี้

- มีระบบหล่อเย็นแบบคอนฟอร์มัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณกะโหลกกึ่งกลางใบพัดจะใช้คอร์และอินเสิร์ตโพรงแม่แบบ (cavity inserts) ที่มีระบบหล่อเย็นแบบคอนฟอร์มัลที่ขึ้นรูปด้วยกระบวนการ SLM
- ใช้แบบทางวิ่งร้อน (hot runner) และมีตำแหน่งของเกตรวม 3 ตำแหน่ง เพื่อช่วยให้การไหลของพลาสติกเหลวเข้าสู่แม่พิมพ์อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้ได้ใบพัดลมไฟฟ้าขนาด 16 นิ้วที่มีค่าความสมดุลผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยใบพัดลมไฟฟ้าขนาด 16 นิ้วที่ได้แต่ละชิ้นไม่จำเป็นต้องมีการแก้ไขใหม่ (rework) อีกทั้งยังมีความแข็งแรงและคุณภาพที่ใกล้เคียงกันทุกใบ
- สามารถฉีดชิ้นงานจากวัสดุ SAN ได้ 145 ชิ้นต่อชั่วโมง แม้จะใช้น้ำหล่อเย็นที่อุณหภูมิสูงขึ้นจาก 15-18°C เป็น 30°C ซึ่งคิดเป็นผลิตภาพที่เพิ่มขึ้น 45% เมื่อเทียบกับแม่พิมพ์เดิม

แม่พิมพ์ดังกล่าวผ่านการใช้งานจริงในลักษณะการผลิตในปริมาณมากที่โรงงานฉีดชิ้นส่วนพัดลมของบริษัท ฮาตาริ อิเลคทริค จำกัด (โรงงานสะแกงาม) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 มาจนถึงปัจจุบัน

บริษัทฯ ยังนำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการออกแบบชิ้นงานและแม่พิมพ์ฉีดของชิ้นส่วนพัดลมไฟฟ้าอื่นๆ โดยมุ่งเน้นการออกแบบระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด อันเป็นปัจจัยหลักที่จะกำหนดรอบเวลาการฉีด และคุณภาพของชิ้นส่วนพลาสติกที่ผลิตขึ้น

ทีมวิจัย: ดร.พัชรี ลาภสุริยกุล และทีมวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติก

Injection mold of 16-inch Fan blades (blade 16) with conformal-cooled hub inserts produced by SLM

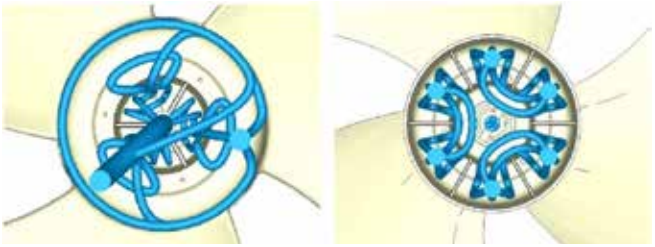
The 16-inch electric fan blade is one of the very high-demand fan blade models produced in Hatari's factory, with a total of eight original molds having either a sprue gate or 3 pin-point gates.

The Blade 16 produced by these molds normally have problems such as imbalance resulting from unbalanced filling of both 1-gate and 3-gate molds. It was also found that the blade 16 had different cooling rates for each blade because of the improper mold cooling system where there is only one cooling channel in the cavity side, which only cools the three impellers and one in the core side that cools the impellers together with the other 3 in the hub area. All of these molds have an average cooling time of 24.7 seconds and an average cycle time of 36 seconds, which gives rise to an average productivity of 100 blades/hour. In addition, parts reworked by labor always requires cutting either sprue gate or flashing around the blades. Moreover, as a result of insufficient cooling design of the mold, a relatively low cooling water temperature of 15-18°C was required to cool the mold, leading to brittleness of the molded parts.

MTEC research team had designed and developed an injection mold for 16-inch electric fan blades with a conformal cooling system in the hub areas, capable of effectively reducing the cooling time and increasing productivity as well as getting blades 16 that have good strength and balance. All of these have led to the reduction of the overall production cost by applying knowledge of engineering design of plastic parts and molds, especially mold cooling system design with conformal cooling together with injection molding simulation, knowledge of plastic injection molding to produce good quality parts and reduce the cycle time, as well as testing for the balance values and mechanical strength of the produced parts.

The injection mold for blade 16 developed by MTEC research team has the following characteristics:

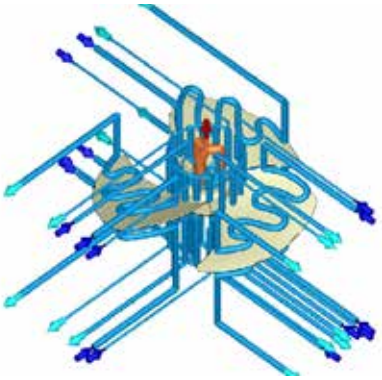
• Injection mold having the conformal cooling system in particular cooling at the center hub, using conformal cooled core and cavity inserts built by SLM (Selective Laser Melting) process.



the conformal cooling system in particular cooling at the center hub.

• Injection mold equipped with a hot runner system using 3 pin-point gate positions to ensure a uniform flow of plastic into the mold. This resulted in well-balanced blades 16 having good strength. No reworks of the part are required.

• Injection mold that can inject blade 16 parts with SAN (styrene-acrylonitrile) material at an increased production rate of 145 pieces per hour even at a higher water temperature of 30°C compared to company's traditional water temperature settings of 15-18°C. This represents a 45% increase in productivity compared to those of the original molds.



All the cooling pipes inside the developed 16" electric fan blade injection mold

The developed mold has been successfully used in the mass production of blade 16 at Hatari's factory since 2017 up until now.

The company has been using the research results as a guideline for designing various plastics parts and molds by focusing on the design of the mold cooling system to achieve maximum quality and productivity. This is the main factor that determines the cycle time and quality of those plastic parts.

Research Team: Dr. Patcharee Larpsuriyakul and Plastic Product Development Research Team

แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ทางสถิติ เพื่อช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมหล่อโลหะ

อุตสาหกรรมหล่อโลหะผลิตชิ้นส่วนเพื่อสนับสนุนงานทางวิศวกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล รวมทั้งอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ไฟฟ้า หลายอุตสาหกรรมได้นำข้อมูลในกระบวนการผลิตไปวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อเพิ่มผลิตภาพ อย่างไรก็ดี ยังมีผู้ประกอบการจำนวนไม่น้อยที่ขาดความรู้และความเข้าใจในการนำข้อมูลไปใช้ในการตรวจสอบ และควบคุมกระบวนการผลิตซึ่งจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตไม่ดีเท่าที่ควร

การนำแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ทางสถิติซึ่งอ้างอิงการใช้แผนภูมิควบคุม (control chart) เพื่อช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมหล่อโลหะ เป็นเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์กระบวนการและลักษณะการทำงานว่ายังอยู่ในสภาพปกติหรือไม่ วิธีนี้ช่วยป้องกันการเกิดปัญหาและของเสียต่างๆ จากกระบวนการผลิตได้อย่างทันท่วงที ช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง

ทฤษฎีของกระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติเริ่มจาก (1) ค้นหาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อกระบวนการผลิต โดยใช้ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาในการกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (2) คำนวณหาค่าขอบเขตการควบคุม (control limits) โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิต ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขอบเขตของความแปรปรวน (3) พล็อตข้อมูลในแผนภูมิควบคุม และ (4) วิเคราะห์ชุดข้อมูลดังกล่าวว่ามีข้อมูลออกจากเส้นควบคุม หรือเกิดการกระจายตัวที่ผิดปกติ เช่น เกิดเส้นแนวโน้มที่มีทิศทางขึ้นหรือลงเกิน 7 จุด เกิดการกระจายของชุดข้อมูลที่ใกล้ค่าขอบเขตบนและล่างมากจนเกินไป เป็นต้น แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์มีอัลกอริทึมสำหรับตรวจจับการกระจายตัวของชุดข้อมูลที่ผิดปกติ หากพบความผิดปกติ ผู้ปฏิบัติงานก็สามารถแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น

ภายหลังจากการทดสอบใช้งานแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ในสถานการณ์จำลองต่างๆ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและภาคสนาม เพื่อรับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานจริงมาปรับปรุงจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ทีมวิจัยได้ขยายผลไปยังอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอุตสาหกรรมการผลิตอะลูมิเนียมต้นน้ำอีกด้วย

ปัจจุบันได้ขายสิทธิ์การใช้แอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ทางสถิติเพื่อช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหล่อโลหะให้แก่ผู้ประกอบการไปแล้วจำนวน 1 ราย คือ บริษัท แสงร่มโพธิ์ ออโต้พาร์ท จำกัด เพื่อนำไปใช้ควบคุมในกระบวนการผลิตจริง และคาดว่าในอนาคตอันใกล้จะมีการขายสิทธิ์ให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่นเพิ่มเติม

ทีมวิจัย: สมภพ เพชรคล้าย และทีมวิจัยเทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม

A statistical software application for controlling the metal production in foundry industry

หน้าหลักแผนภูมิควบคุมแสดงการเกิดความผิดปกติของข้อมูลร่วมกัน
Main screen of the control chart showing the abnormality of the co-data.

แสดงการเตือน Warning ของแผนภูมิควบคุมที่แสดงถึงความผิดปกติของข้อมูล
Control chart warning the abnormality of the data.

The metal foundry industry has been producing various parts to support many engineering works, such as those in the automotive industry, mechanical parts in manufacturing industry, and electronic components and equipment in electronical an electronic engineering industries. Most industries had analyzed the data from their production processes using statistical methods to increase their productivity. However, some entrepreneurs still lack knowledge and understanding about how to apply the data to monitor and control their production process, which can lead to low-quality manufacturing.

The implementation of a statistical software application based on the use of a control chart to monitor and control the production process of the foundry industry is a technique for analyzing the work process so as to avoid the occurrence of problems and wastes. This statistical software application also helps reduce the production cost.

In theory, the statistical analysis consists process of 4 steps, as follows.

1. Identifying for various factors that can affect the production process by using metallurgical knowledge.
2. Calculating the control limits based on the data obtained from the production process.
3. Gathering the data to plot in the control chart.
4. Analyzing the finished data and detecting any abnormalities.

This software application provides an algorithm for detecting the fragmentation of the abnormal data. If there are any abnormalities, the operators will detect them and find the way to improve their production process.

After testing the software application in various stimulations and gaining feedback from the users, the research team had improved its system to meet the users' satisfaction, as well as expanded this technology to the automotive parts and aluminum industries.

At present, the research team had sold this statistical software application's license to Sangrompo Autopart Co., Ltd, and wished to spread the number of users in the near future.

Research Team: Sompob Phetchcrai and Aluminum Processing and Manufacturing Research Team

Stakeholder interview

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เป็นรัฐวิสาหกิจด้านกิจการพลังงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงพลังงาน กระทรวงการคลัง ดำเนินธุรกิจหลักในการผลิต จัดให้ได้มา และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ผู้ใช้ไฟฟ้าตามกฎหมายกำหนดและ ประเทศใกล้เคียง พร้อมทั้งธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับกิจการไฟฟ้าภายใต้กรอบพระราชบัญญัติ กฟผ.

กฟผ. ผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. ซึ่งตั้งอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศรวมทั้งสิ้น 50 แห่ง มีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 15,789.58 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าหลายประเภท ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน 3 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 6 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (พลังน้ำ) 27 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน (ลม แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ) 9 แห่ง โรงไฟฟ้าดีเซล 4 แห่ง และโรงไฟฟ้าอื่นๆ 1 แห่ง

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ในภาคเหนือ มีโรงไฟฟ้ารวมทั้งหมด 10 เครื่อง กำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 2,275 เมกะวัตต์ ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 18,000 ล้านหน่วยต่อปี ใช้ถ่านหินลิกไนต์จากเหมืองแม่เมาะ จ.ลำปาง เป็นเชื้อเพลิง เถ้าที่เหลือจากการเผาถ่านหินที่เกาะสะสมบนผนังภายในหม้อน้ำของโรงไฟฟ้าส่งผลโดยตรงต่อเสถียรภาพและประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า กฟผ.จึงร่วมมือกับทีมวิจัยเอ็มเทค พัฒนาระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้า ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง และลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

คุณพลศรี สุวิศิษฎ์อาษา รองผู้ว่าการผลิตไฟฟ้า เล่าประสบการณ์ทำงานให้ฟังว่า “เรียนจบวิศวกรรมเครื่องกล เริ่มเข้าทำงานที่ กฟผ. ตั้งแต่ปี 2526 ทำงานอยู่ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นหลัก ทำหน้าที่เป็นทั้งวิศวกรเครื่องกล ไฟฟ้า และกังหัน มีประสบการณ์ควบคุม ดูแล ปรับปรุงระบบและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแทบทุกส่วนของโรงไฟฟ้าฯ รวมถึงเขียนโปรแกรมใช้เองที่โรงไฟฟ้าด้วย ต่อมาได้รับมอบหมายให้ดูแลโครงการที่ กฟผ. ทำร่วมกับภาคเอกชนหลายแห่ง โดยทำหน้าที่ให้คำปรึกษา ฟื้นฟูและปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต สามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับหน่วยงาน ล่าสุดได้รับมอบหมายให้ดูแลบริหารงานในตำแหน่ง รองผู้ว่าการผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ที่ผ่านมา”

เกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนา “กฟผ. จัดสรรงบประมาณวิจัยประมาณ 2-3 % ของกำไร กระจายให้ทุกหน่วยงานภายในกำกับและดูแล โดยแบ่งเป็น 5 ทิศทางคือ 1.นวัตกรรมในระบบไฟฟ้าของประเทศ 40% 2.การแก้ไขปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่าย 25% 3.การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม 15% 4. การอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนกับชุมชน 10% และ 5.การมุ่งไปสู่ธุรกิจใหม่ 10% โดยที่สายงานผลิตไฟฟ้าก็จะเน้นหนักไปในด้านที่ 1 และด้านที่ 2 เมื่อเจอปัญหา ก็ต้องหาคนทำวิจัยเสนองานวิจัยขึ้นมา และทำงานวิจัย” คุณพลศรี ให้ภาพรวม

“งานวิจัยและพัฒนาจะเป็นประโยชน์ถ้าคนทำและหน่วยงานที่ทำรู้จักทำ คือ ทำแล้วต้องเกิดประโยชน์ในส่วนใดส่วนหนึ่ง ทั้งหน่วยงาน ประเทศ สังคมและสิ่งแวดล้อม”

งานวิจัยและพัฒนาที่ร่วมดำเนินงานกับเอ็มเทค คุณพลศรี กล่าวว่า “กฟผ. ดำเนินงานวิจัยร่วมกับเอ็มเทคมาแล้วหลายโครงการ ในส่วนโครงการพัฒนาระบบทำความสะอาดเถ้าสะสมผนังเตาด้วยระบบฉีดน้ำแรงดันสูง ระยะที่ 1 เสร็จสิ้นแล้ว เห็นว่ามีประโยชน์ สามารถนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนและลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินงานต่อเนื่องในระยะที่ 2 ได้มีโอกาสพูดคุยกับทีมวิจัยมากขึ้น และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงในด้านทฤษฎี เทคนิค วิธีการ การเข้าไปมีส่วนร่วมของทีมงานที่ดูแลระบบ และการปรับระยะเวลาดำเนินงานให้เร็วขึ้นเพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้งาน”

การทำโครงการวิจัยใหม่อยากให้เอ็มเทคคำนึงถึง 3 ส่วนสำคัญคือ ส่วนแรกอยากให้เอ็มเทคทำงานเชิงรุกมากขึ้น ส่วนที่สอง เรื่องความเร็ว ปัจจุบันแข่งกันที่ความเร็ว และเรื่องสุดท้าย การถ่ายทอดเทคโนโลยีหลังงานวิจัยเสร็จสิ้นควรมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์กับส่วนรวม

คุณพลศรี ให้ข้อเสนอแนะว่า “การทำโครงการวิจัยใหม่อยากให้เอ็มเทคคำนึงถึง 3 ส่วนสำคัญ คือส่วนแรกอยากให้เอ็มเทคทำงานเชิงรุกมากขึ้น โดยเข้าไปที่โรงไฟฟ้าฯ เพื่อดูว่ามีงานอะไรที่ควรปรับปรุง มีเทคโนโลยีใหม่ๆ อะไรที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ แล้วเสนอให้โรงไฟฟ้าฯ พิจารณา เพราะมุมมองของคนนอกอาจได้แนวคิดใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์มากกว่าการให้คนในบอกปัญหา ส่วนที่สองคือเรื่องความเร็ว ปัจจุบันแข่งกันที่ความเร็ว ถ้าราคาถูกแต่นาน ก็ต้องถือว่าแพง เพราะเสียโอกาส แต่ถ้าทำแล้วเห็นผลเร็ว ผลตอบแทนกลับมาได้ไว ก็คุ้มค่ากว่า สุดท้ายคือเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี หลังงานวิจัยเสร็จสิ้นควรมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์กับส่วนรวม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาและต่อยอดด้วย”

Mr. Polsri Suvisisarsa
Deputy Governor-Generating
Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) is a power state enterprise and a subsidiary organization of the Ministry of Energy with the Ministry of Finance as a major shareholder. EGAT operates its main business in generating and distributing electricity to Metropolitan Electricity Authority (MEA), Provincial Electricity Authority (PEA), the electric users, nearby countries, and other electricity businesses under the EGAT Act.

EGAT generates electricity from its 50 power plants located in all regions in Thailand with a total generating capacity of 15,789.58 megawatts. EGAT power plants consist of 3 thermal power plants, 6 combined cycle power plants, 27 renewable energy power plants (hydropower), 9 renewable power plants (wind, solar, geothermal), 4 diesel power plants, and another power plant.

Mae Moh power plant is a large power generation plant in the North that has 10 power generators with a total capacity of 2,275 megawatts and can generate 18,000 units of electricity per year, using lignite from Mae Moh mine, Lampang, as a fuel. However, ash residue from burning coals that sticks on the wall of power plants' boiler directly affects the stability and efficiency of the power generation. Therefore, EGAT had

cooperated with MTEC to develop High Pressure Water Soot system for Water Wall Boiler Cleaning to increase the generation efficiency, reduce maintenance costs, and reduce reliance on foreign technologies.

Mr. Polsri Suvisisarsa, Deputy Governor-Generating, recalled his work experience that, after graduated with a degree in mechanical engineering, he had worked as a mechanical engineer at Mae Moh power plant since 1983, responsible for mechanical engineering, electricity, and pinwheel. He also had a hands-on experience in controlling and improving the efficiency of the power plants' system, as well as writing codes. Later, he worked as an advisor on many oversea projects that EGAT collaborated with private sectors, responsible for the restoration and improvement of production efficiency to enhance productivity and reduce costs. At present, he is the Deputy Governor-Generation of Mae Moh Power Plant.

MTEC should be more proactive by visiting the worksite so that the research team will understand the problems clearly. The research results should be in line with the operation plan, so the company won't lose its opportunities in the market, and once the project had finished, MTEC should transfer the developed technology to the public for further development.

EGAT had allocated approximately 2-3% of the profits on the research budget in order to distribute to its internal departments, divided into 5 directions, namely (1) 40% on innovation in the national electrical system, (2) 25% on problem solving, efficiency boosting and cost reduction, (3) 155% on environmental remediation, (4) 10% on sustainable living with the community, and (5) 10% on new businesses.

Mr. Polsri Suvisisarsa said that when there are technical challenges with the power generation, EGAT will cooperate with experts to do research and seek the proper solution. Therefore, EGAT had cooperated with MTEC on the development of High Pressure Water Soot system for Water Wall Boiler Cleaning, which the phase 1 had finished. The project result was satisfactory and could be used to increase production efficiency, reduce costs and dependence on foreign technologies.

At present, the project continues to phase 2, in which EGAT has more opportunities to cooperate with the research team and give suggestions on the project's improvement in theories, techniques, and methods, as well as participate in the work process to optimize the operating time to keep up with the demand.

Lastly, Mr. Polsri Suvisisarsa suggests that for conducting new research, MTEC should be more proactive by visiting the worksite so that the research team will understand the problems clearly. The research results should be in line with the operation plan, so the company won't lose its opportunities in the market, and once the project had finished, MTEC should transfer the developed technology to the public for further development.

เผด็จ ปรารมภ์
ผู้จัดการฝ่ายโพลีโอเลฟินส์ โรงงานผลิตเม็ดพลาสติกโพลีโพรพิลีน
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (IRPC)

บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบวงจรแห่งแรกของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เริ่มผลิตเม็ดพลาสติกเพื่อจำหน่ายในปี 2525 และได้ขยายสายการผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกชนิดต่างๆ เพิ่มขึ้น รวมทั้งขยายโรงงานและสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีครบวงจร

บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ได้จ้างเอ็มเทคศึกษาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น การเกิดรอยพ่นคล้ายกับรอยที่เกิดจากความชื้น (silver streaks) ในชิ้นงานฉีดโพลิเมอร์ การวิเคราะห์และติดตามปัญหาการเกิดรอยพ่นในชิ้นงานฉีดโพลิเมอร์ด้วยเทคนิคทางความร้อน และการแปรรูป FPA300 fibril ซึ่งเป็นสารเติมแต่งที่ช่วยป้องกันการหยดตัวของโพลิเมอร์เมื่อติดไฟ (anti-dripping agent) ให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์และจัดทำข้อมูลเชิงเทคนิคเพื่อเพิ่มมูลค่าและโอกาสทางธุรกิจ

คุณเผด็จ ปรารมภ์ ผู้จัดการฝ่ายโพลีโอเลฟินส์ เล่าว่า “บริษัท ไออาร์พีซี รับถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ สิ่งที่ได้มาคือโนว์ฮาวที่เพียงพอจะสามารถผลิตได้เท่านั้น ยังขาดข้อมูลเชิงลึก ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหา ทีมผลิตจึงไม่สามารถแก้ไขได้ แม้บริษัทฯ จะมีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาแต่ยังไม่เคยเรียนรู้เทคโนโลยีจากต้นทาง อีกทั้งขาดเครื่องมือ บริษัทฯ จึงต้องการให้เอ็มเทคเข้ามาช่วย”

“หากมองในระดับประเทศ การช่วยเหลือกันระหว่างพันธมิตรเป็นประโยชน์มาก เนื่องจากการที่บริษัทฯ รับโนว์ฮาวมาผลิตทำให้เรามีประสบการณ์ในกระบวนการผลิต เมื่อมาประกอบกับความรู้เชิงวิชาการของทีมวิจัยเอ็มเทค[1] ก็สามารถพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ลูกค้าได้เป็นการเพิ่มศักยภาพของคนในประเทศ บริษัทฯ จึงต้องการสานต่อความร่วมมือให้มากขึ้น และจากการทำงานที่ผ่านมาทีมวิจัยเอ็มเทคมีศักยภาพสูง สามารถหาสาเหตุและแก้ปัญหาให้แก่บริษัทฯ ได้ ช่วยให้สินค้าที่เป็นปัญหามีจำนวนลดลงและสามารถส่งมอบสินค้าได้มากขึ้นทำให้มียอดจำหน่ายสูงขึ้น”

ทีมวิจัยเอ็มเทคมีศักยภาพสูง สามารถหาสาเหตุและแก้ปัญหาให้แก่บริษัทฯ ได้ ช่วยให้สินค้าที่เป็นปัญหามีจำนวนลดลงและสามารถส่งมอบสินค้าได้มากขึ้นทำให้มียอดจำหน่ายสูงขึ้น

คุณธนิต เคลียพวงพิทย์ วิศวกรอาวุโส ส่วนบริหารธุรกิจผลิตภัณฑ์สไตรีนิคส์ ผู้ซึ่งมีโอกาสได้ร่วมงานกับทีมวิจัยเอ็มเทคเล่าถึงสไตล์การทำงานว่า “ดร.พัชรี เน้นการทำงานที่หน้างานเพื่อได้เห็นสถานการณ์จริง ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ดีเพราะสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ตรงจุด อีกทั้งเต็มใจให้ความรู้ แม้เราจะถามคำถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ทำร่วมกัน อาจารย์ก็ยินดีตอบหรือแม้กระทั่งให้ช่วยทำสิ่งที่นอกเหนือขอบเขตที่ตกลงไว้ เพื่อไขข้อข้องใจที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน อาจารย์ก็ยินดีทำเพิ่มให้ ทำให้ทั้งทีมเรา ทีม QC และ R&D ต่างรู้สึกชื่นชมและยกย่องให้เป็นอาจารย์ของไออาร์พีซีท่านหนึ่ง และมีความรู้สึกดีที่ได้ร่วมงานกัน”

“นอกจากการเรียนรู้การแก้ปัญหาตามสถานการณ์จริงแล้ว บริษัทฯ ยังเปิดโอกาสให้พนักงานได้ไปฝึกอบรมด้านการฉีดพลาสติกที่เอ็มเทค โดยเริ่มเรียนตั้งแต่ความรู้พื้นฐานจนถึงการประยุกต์ใช้งาน ซึ่งก็ได้รับเสียงตอบรับที่ดีจากผู้เรียน ทีม QC และ R&D ก็สนใจและต้องการให้เชิญอาจารย์มาสอนในคอร์สที่เกี่ยวกับงานบ้าง”

ดร.พัชรี เน้นการทำงานที่หน้างานเพื่อได้เห็นสถานการณ์จริง ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ดีเพราะสามารถช่วยแก้ปัญหาได้ตรงจุด อีกทั้งเต็มใจให้ความรู้ แม้เราจะถามคำถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ทำร่วมกัน อาจารย์ก็ยินดีตอบ ดร.พัชรี ไม่เพียงช่วยแก้ปัญหาที่บริษัทฯ เสนอเท่านั้นแต่ยังเสนอแนวทางการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อหาสาเหตุที่แน่ชัด

คุณเอกวัจน์ เซ็งสุทธา วิศวกรอาวุโสเป็นอีกท่านหนึ่งที่เคยทำงานกับทีมวิจัยเอ็มเทค เล่าว่า “ดร.พัชรี ไม่เพียงช่วยแก้ปัญหาที่บริษัทฯ เสนอเท่านั้น แต่ยังเสนอแนวทางการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อหาสาเหตุที่แน่ชัด ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด โดยแสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสินค้าที่มีปัญหากับไม่มีปัญหา เป็นการชี้จุดสำคัญที่ต้องพึงระวังและควบคุมให้ได้ก่อนจะส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า”

คุณเผด็จ กล่าวเสริมว่า “การนำเสนอเช่นนี้ถือเป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากทีมเรา เชี่ยวชาญด้านการผลิต อาจไม่เข้าใจ ในทฤษฎีเชิงลึกดี หาก ดร.พัชรี ให้ข้อแนะนำเช่นนี้ก็จะช่วยเสริมกันและกัน”

เมื่อถามถึงการส่งมอบผลงาน คุณธนิตกล่าวว่า “ถือว่าทีมวิจัยเอ็มเทคส่งมอบผลงานได้ตรงเวลาตามแผนที่วางไว้”

สำหรับคำแนะนำเพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกันให้ราบรื่นต่อไป คุณเผด็จ และคุณธนิต ต่างเห็นตรงกันว่า “เอ็มเทคน่าจะเปิดโอกาสให้บริษัทฯ เข้าเยี่ยมชม เพื่อได้รู้จักเอ็มเทคในภาพกว้างและศักยภาพในการดำเนินงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือกันมากขึ้นในอนาคต”

---

[1] ทีมวิจัยเอ็มเทคประกอบด้วย ดร.พัชรี ลาภสุริยะกุล นักวิจัย, ณัชชา ประกายมรมาศ ผู้ช่วยนักวิจัย, จารินุช โรจน์เสถียร ผู้ช่วยวิจัย, ดำรงค์ ถนอมจิตร วิศวกรอาวุโส, สัญญา แก้วเกตุ ผู้ช่วยวิจัย และ กวินทร์ กีรติพินิจ ผู้ช่วยวิจัย ทีมวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติก

Mr. Phadet Prarom
Polyolefin Manager of Polypropylene Plastic Pellets Industry,
IRPC Public Company Limited

IRPC Public Company Limited

IRPC Public Company Limited is the first enterprise in the petrochemical industry in Southeast Asia. The company has started its business producing plastic pellets in 1982 and expanded its production line for various types of plastic pellets, as well as expanded its factories and created an infrastructure for other petrochemical industries.

The company cooperated and performed research with MTEC to solve problems in the production process problems, such as the silver streaks in the polymer injection molded parts, the analysis and tracking of spray problems in polymer injection with thermal techniques, and the processing of FPA300 fibril (anti-dripping agent), to obtain value-added technical information which will be increase its business opportunity.

Mr. Phadet Prarom, Polyolefin Manager, said that IRPC had received technology transfer from foreign countries. The company acquired the production procedures but lacked in-depth knowledge as well as experience and appropriate equipment, so when there were tough problems, the company's research and development team could not solve it. Thus, the company started cooperating with MTEC to solve the problems.

Mr. Phadet Prarom said that, at present, the company is able to run its production process with the academic knowledge from MTEC research team[1] and develop innovative products to meet the customers' needs. This cooperation also helps increase employees' skill. In the future, cooperation will be even more critical, therefore, the company plans to further cooperate with MTEC.

MTEC research team has a great capability, and has given the company very good suggestions and support our employees to produce good-quality products. The company greatly appreciates working with MTEC and the results are in line with its plan and the specified time.

Mr. Thanit Clearpoungpit, Senior Engineer of Styrenics products Business Administration, said that Dr. Patcharee preferred to work at the plant to understand the real situation, which could help solve the problems effectively. Dr. Patcharee also gave us some additional knowledge that is useful for our production process. Working with MTEC enables the company to learn what we can be improved. The QC and R&D team greatly appreciated all the help that MTEC had done.

Moreover, the company also assigned its employees to attend the plastic injection training at MTEC to learn the fundamental knowledge and applications. The training had received a very good feedback from the employee and further courses will be arranged in the future.

Dr. Patcharee preferred to work at the plant to understand the real situation, which could help solve the problems effectively. She also gave us some additional knowledge that is useful for our production process and not only solved the company's problems but also suggested a systematic study for employees to help determine the exact cause of the problems.

Mr. Ekawat Chengsudtha, Senior Engineer, added more comment that Dr. Patcharee not only solved the company's problems but also suggested a systematic study for employees to help determine the exact cause of the problems. This study has shown the differences between standard products and nonstandard products, which helps us control the quality of the products before delivering them to the customers.

Mr. Phadet Prarom said that MTEC had given the company very good suggestions and support our employees to produce good-quality products. The company greatly appreciates working with MTEC and the results are in line with its plan and the specified time.

Lastly, the company suggests that MTEC should provide the opportunity for the private sectors to visit its organization to learn its expertise and related works in order to increase the opportunity for future cooperation.

---

[1] MTEC research team: Dr. Patcharee Larpsuriyakul, Senior Researcher, Natcha Prakymoramas, Senior Assistant, Jareenuch Rujsatean, Research Assistant, Dumrong Thanormjitr, Senior Engineer, Sanya Kaewket, Research Assistant and Kawin Keeratipinit, Research Assistant of Plastic Product Development Research Team

พิเดช ชวาลดิฐ
กรรมการบริหาร กลุ่มบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

กลุ่มบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์

กลุ่มบริษัท เอสบี เฟอร์นิเจอร์ ผู้นำด้านนวัตกรรมและดีไซน์เฟอร์นิเจอร์ของเมืองไทยที่เติบโตคู่คนไทยมากว่า 50 ปี ได้ส่งมอบความสุขด้วยสินค้าและบริการคุณภาพแก่ลูกค้าไปแล้วกว่าล้านหลังคาเรือน บริษัทยังคงมุ่งมั่นพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งในการสร้างสรรค์ผลงานเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของคุณภาพชีวิตและการอยู่อาศัยที่ดีให้กับลูกค้า เช่น ปฏิวัติการผลิตเฟอร์นิเจอร์โดยเปลี่ยนมาใช้ไม้ E1[1] ในการผลิตทุกชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์เป็นรายแรกของประเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2546 ริเริ่มบริการ 3D Pro Designer และ SB Interior@Home ซึ่งเป็นบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวก ให้ทุกเรื่องแต่งบ้านของลูกค้าเป็นเรื่องสะดวกสบายและง่ายขึ้น รวมถึงการพัฒนา SB Design Square ให้เป็นศูนย์รวมการแต่งบ้านครบวงจร ครบครันไปด้วยสินค้าและบริการเกี่ยวกับงานออกแบบตกแต่ง เพื่อความสวย ง่าย ตรงใจทุกเรื่องแต่งบ้านและตอบรับกับไลฟ์สไตล์การอยู่อาศัยที่เปลี่ยนไปในปัจจุบัน

คุณพิเดช ชวาลดิฐ กรรมการบริหาร เล่าว่า “องค์กรมีอายุกว่า 50 ปี อยู่ในธุรกิจที่แต่ก่อนเรียกตัวเองว่าบริษัทค้าปลีกเฟอร์นิเจอร์ แต่จากการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของลูกค้า จึงผันตัวเองเป็น solution provider บางอย่างให้แก่ลูกค้า โดยลูกค้ากลุ่มแรกๆ จะเป็น Gen X ต่อมาขยายเข้าสู่ Gen Y, Gen Z และ New Gen เรามองว่า กลุ่มหลังๆ จะมีช่องว่างเยอะ จึงขยายบริการสู่การเป็น solution provider สำหรับการแต่งบ้าน ทำให้มีเซ็กเมนต์ที่หลากหลาย ลูกค้ามาแล้วได้บริการจบในครั้งเดียว ซึ่งใช้เป็นแนวทางที่ขับเคลื่อนองค์กรในขณะนี้”

“จุดเริ่มต้นของบริษัทฯ มาจากการขายเฟอร์นิเจอร์เมื่อหลายสิบปีก่อนที่ลูกค้าต้องซื้อเฟอร์นิเจอร์ทีละตัวไปสร้างตามจินตนาการ ต่อมาบริษัทมีโชว์รูม เพื่อสร้างจินตนาการให้ลูกค้านำเฟอร์นิเจอร์มาจัดโชว์เพื่อให้ลูกค้าตัดสินใจว่าอยากได้ทุกชิ้นไปอยู่ในบ้านไหม ปัจจุบันจินตนาการปรับไปมาได้ตามที่ลูกค้าต้องการ เริ่มขยับจากเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ ตู้ เตียงปกติ ขยายไปที่กำแพง ที่ฝ้า ปัจจุบันเรามีสินค้าทั้งกลุ่มที่เป็นเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวและบิลท์อิน รวมถึงบริการช่วยออกแบบตกแต่งครบวงจร เพื่อเป็นคำตอบของการแต่งบ้านให้ลูกค้าได้แบบครบทุกมิติ นอกจากนี้ บริษัทมีทีมพัฒนา product และ interior โดยในช่วง 5-10 ปีหลัง น้ำหนักของการพัฒนา product และ interior ถูกรวมไปกับบริการ ฉะนั้นจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยี และ operation set บางอย่าง ให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่แล้วก็เทคโนโลยีนั้นก็กลายเป็นสิ่งที่ลูกค้าไม่เคยเห็นมาก่อน ปัจจุบันการที่บริษัทส่งซอฟต์ไฟล์ให้ลูกค้าสามารถปรับกำแพงเองได้ ปรับบานตู้เสื้อผ้าและขนาดเองได้ บริษัทฯ จึงไม่ใช่เพียงแค่ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ แต่เป็นผู้ออกแบบแนวคิดของการตกแต่งห้องซึ่งใช้ทั้งเทคโนโลยีและวัสดุใหม่ๆ มาเสริมกัน”

บริษัทได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิประโยชน์จากผลงานวิจัย ‘เตียงตื่นตัว’ หรือ ‘เตียงนอนแบบมีกลไกช่วยผู้สูงอายุในการลุกนั่งและลุกขึ้นยืน’ เพื่อการผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ คุณพิเดชกล่าวว่า “บริษัทฯ มองว่าตอนนี้ผู้สูงอายุ เป็นกลุ่มลูกค้าใหม่ หากมีนวัตกรรมบางอย่างเข้ามาเติมก็เป็นโอกาส แม้ว่าเตียงพับได้ในตลาดจะมีอยู่แล้ว แต่เตียงพับและหมุนได้ที่ช่วยพยุงคนป่วยหรือผู้สูงอายุในการลุกนั่งหรือลุกยืน เป็นสิ่งที่ไม่เคยมี ซึ่งส่วนตัวมีคุณพ่อที่เคยอยู่ในสภาวะเช่นนั้น บริษัทฯ จึงสนใจและขอรับอนุญาตการใช้สิทธิประโยชน์จากงานวิจัยขึ้น”

“บริษัทฯ ไม่ได้หวังจะขายจนได้กำไรมาก แต่เห็นว่าการมีสินค้าที่ขยายผลจากงานวิจัยของเอ็มเทค สวทช. และร่วมมือกับทีมวิจัยจนสามารถพัฒนาออกสู่ตลาดได้ จะเป็นภาพลักษณ์ใหม่ของบริษัทฯ ถือว่าบรรลุเป้าหมายแล้ว”

การพัฒนาหลังจากได้รับถ่ายทอดเทคโนโลยี คุณพิเดช กล่าวว่า “มีการพัฒนาตั้งแต่รูปลักษณ์ ฟังก์ชั่นการใช้งาน และโครงสร้าง เพราะต้นแบบแรกอาจจะเน้นส่วนของกลไกและอิเล็กทรอนิกส์ แต่พอมาใช้งานจริงต้องมาพัฒนาร่วมกันต่อซึ่งใช้เวลาพอสมควร ขณะนี้ในส่วนของผลิตภัณฑ์ (เตียง) รูปลักษณ์ดูไม่เหมือนเตียงผู้ป่วย ปรับเพิ่มให้มีความนุ่มนวลมากขึ้นมีฟังก์ชั่นปรับการเคลื่อนที่และพยุงผู้สูงอายุให้สามารถยืนขึ้นมาได้ และเพิ่มระบบการชาร์จให้รองรับการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์เตียงภายในบ้านได้”

การทำงานร่วมกับทีมวิจัยเอ็มเทคที่ผ่านมา คุณพิเดชกล่าวว่า “ตราบใดที่เอ็มเทคมีเป้าหมายในการผลิตผลงานให้เกิดการใช้ประโยชน์ ไม่ว่าจะผ่านเอกชน หรือผ่านพันธมิตร มุมมองหรือเทคโนโลยีเหล่านั้นถ้าได้รับการพัฒนาร่วมกันด้วยจุดประสงค์เดียวกันก็สามารถทำให้เป็นจริงได้”

“Aging Society หรือสังคมผู้สูงอายุ นับเป็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลก (Mega Trend) รวมถึงไทยเราด้วย ซึ่งสังคมไทยยังคงอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวใหญ่ ลูกหลานต้องคอยดูแลคุณพ่อคุณแม่หรือผู้สูงอายุในบ้าน เอสบีในฐานะผู้ประกอบการภาคธุรกิจ เราก็มุ่งหวังที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนสังคมให้มีความพร้อมรับกับแนวโน้มสังคมที่จะเกิดขึ้น เราจึงรู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับความร่วมมือจากทีมเอ็มเทคในการพัฒนาโปรเจค Power Lift Bed นี้ ให้เกิดขึ้นมาได้เอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านรูปลักษณ์ที่สวยงามและฟังก์ชั่นใช้สอยที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เชื่อว่าน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้าถึงและเป็นประโยชน์กับผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง”

“Aging Society หรือสังคมผู้สูงอายุ นับเป็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลก (Mega Trend) รวมถึงไทยเราด้วย ซึ่งสังคมไทยยังคงอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวใหญ่ ลูกหลานต้องคอยดูแลคุณพ่อคุณแม่หรือผู้สูงอายุในบ้าน เอสบีในฐานะผู้ประกอบการภาคธุรกิจ เราก็มุ่งหวังที่จะเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนสังคมให้มีความพร้อมรับกับแนวโน้มสังคมที่จะเกิดขึ้น เราจึงรู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้รับความร่วมมือจากทีมเอ็มเทคในการพัฒนาโปรเจค Power Lift Bed นี้ ให้เกิดขึ้นมาได้เอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในด้านรูปลักษณ์ที่สวยงามและฟังก์ชั่นใช้สอยที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เชื่อว่าน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้าถึงและเป็นประโยชน์กับผู้บริโภคได้อย่างแท้จริง”

คุณพิเดช กล่าวทิ้งท้ายว่า “ตอนนี้เอกชนรายใหญ่หลายรายมีความเห็นว่า ถ้ามีเทคโนโลยีจากภาครัฐแล้วร่วมมือกันในการนำออกตลาดโดยไม่หวังผลประโยชน์ในทางการค้าก็มีหลายรายที่พร้อม อยู่ที่เอ็มเทคว่าจะกำหนดทิศทางอย่างไร เน้นเรื่องไหนด้านผู้สูงอายุ การเกษตร หรืออื่นๆ ตราบใดก็ตามที่วัตถุประสงค์ตรงกันที่จะพัฒนาให้มีสิ่งเหล่านี้เป็นทางเลือก คิดว่าเรื่องอะไรก็สำเร็จ แต่โจทย์สำคัญคือพฤติกรรมและการตัดสินใจของผู้บริโภคมากกว่า หากมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน ผ่านการทำวิจัยความต้องการของลูกค้าในแง่มุมต่างๆ เช่น งบประมาณหรือกำลังซื้อ ก่อนที่จะโฟกัสไปที่ตัวผลิตภัณฑ์”

[1] E1 เป็นมาตรฐานที่กำหนดไว้ว่า ไม้ที่ผ่าน E1 จะมีสาร formaldehyde ไม่เกิน 0.1 ppm เหมาะสำหรับใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ที่อยู่ในโรงพยาบาล บ้านพักคนชรา ของเล่นเด็ก และเหมาะสำหรับบุคคลที่ใส่ใจสุขภาพ

Mr. Phidet Chawaldit
Executive Vice President
of SB Furniture Industry Co., Ltd.,

SB Furniture Industry Company Limited

SB Furniture Industry Company Limited is a leader of Thai furniture innovation and design for over 50 years and has been delivering good-quality products and services to more than one million of households. The company has continued to develop various creative products to be a part of customers' quality of life and well-being. All products have been manufactured with E1[1] woods, the wood that contains the formaldehyde no more than 0.1 ppm. Since 2003, the company has offered the 3D Pro Designer and SB Interior@Home, the service facilities that make the home decoration more convenient. The company also developed the SB Design Square as the home decoration center with good-quality products and services to meet the living lifestyle of people nowadays.

Mr. Phidet Chawaldit, Executive Vice President of SB Furniture Industry Co., Ltd., said that the company has operated its business for more than 50 years and formerly considered itself a furniture retailer. At that time, the company had various generations of customers, such as the Gen X, the Gen Y, the Gen Z, and the New Gen people. The company, therefore, had transformed itself into a solution provider for all groups of customers to provide consultancy services in furniture and designs, which received good feedback from all generations of customers.

In the beginning, the company had no furniture showrooms and sold its furniture to the customers according to their imagination. Later, it had created a furniture showroom to present its products and various styles of home decoration for the customers to easily decide on purchasing. Currently, the home decoration and the furniture such as tables, cabinets, and beds have been developed to be adjustable in many styles as customers desire. The company had also developed and produced both moveable and built-in furniture, as well as a design and decoration service to satisfy the customers' needs in all dimensions.

At present, the company has provided a soft copy for its customers so that they can rearrange the position of the furniture, such as the wall and wardrobe door, by themselves. The company, therefore, is not only a product developer but also a room decoration designer that has applied new technologies and materials to create new ideas for the products.

Mr. Phidet Chawaldit said that the elderly have recently been the company's new target group, therefore, the company had adopted "Joey-Active Bed", the mechanical bed that helps the bodily movement for the elderly and patients for the commercial production. If there are new technologies or innovations to support this development, it will help increase the market opportunity. As a result, the company is interested in receiving a business license of this research result from MTEC.

However, the company doesn't expect a lot of profits from this product but gives much weight to products that results from MTEC research, as well as cooperation with the research team to create a new image for the organization.

Mr. Phidet Chawaldit said that after received the technology transfer from MTEC, the Joey-Active Bed had been further developed to improve its appearance, functions, and structures. The final design, called Power Lift Bed, didn't look like a patient's bed, but it was produced to be more comfortable for patients and the elderly. The function of the bed was easy to adjust to accommodate the bodily movement, and had a charging system for mobile phones. Thus, the bed could be used as home furniture.

"Nowadays, aging society becomes a mega trend around the world, as well as Thailand, in which Thai society normally lives in large families and grandchildren mostly have a responsibility to look after their parents and the elderly. SB Furniture Industry Company Limited as a business operator has aimed to contribute to the society to be ready for the upcoming social trends. The company, therefore, is delighted to cooperate with MTEC research team to develop this Power Lift Bed project to have good-quality and proper functions. This developed product is assured to be readily accessible and useful for consumers."

MTEC research team had given the company very good suggestions. The company greatly appreciates working with MTEC, and the results are in line with the operation plan and time. Mr. Phidet Chawaldit said that as long as MTEC aims to develop useful research results either with the private sectors or its alliances and if those visions and technologies can be developed with the same purpose, then it will be able to achieve great results.

Lastly, Mr. Phidet Chawaldit said that if there is technological support from the government, the private sectors would be willing to cooperate with MTEC for commercialization of products, whereas benefit is not of highest priority. MTEC has to determine its goals whether to focus on the elderly, agriculture, or others, as long as the objectives are matched then it can be further developed. However, the customer's behaviors and decisions are also important factors for successful endeavor. The two parties should create an opportunity to exchange experiences through researching their needs from various aspects, such as the budget and purchasing power, before focusing on producing the products.

[1] E1 wood is the wood that contains the formaldehyde no more than 0.1 ppm, suitable for use as hospital and nursing home furniture, and children' toys, as well as health-conscious people,

สุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล
กรรมการผู้จัดการและผู้จัดการฝ่ายการตลาด

บริษัท สยามไพโอเนียร์รับเบอร์ จำกัด

"ทีมวิจัยเอ็มเทค ทำงานได้ดี ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาสำเร็จและส่งมอบผลงานตามเป้าหมาย รู้สึกพอใจในผลงาน และภูมิใจที่บริษัทฯ เป็นผู้ริเริ่มการพัฒนาและผลิตยางล้อตันที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม"

บริษัทสยามไพโอเนียร์รับเบอร์ จำกัด เป็นผู้ผลิตยางล้อตันรถฟอร์คลิฟท์ภายใต้เครื่องหมายการค้า PIO-TYRES และ BIG-TYRES บริษัทฯ เริ่มดำเนินกิจการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 โดยได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตยางล้อตันจากประเทศญี่ปุ่น และมีทีมวิศวกรจากประเทศญี่ปุ่นเป็นที่ปรึกษา ด้วยนโยบายที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาสมบัติของยางล้อตันให้มีความทนทานสูง รับน้ำหนักได้มาก สะสมความร้อนต่ำ และเพิ่มความนุ่มนวลให้กับผู้ขับขี่ ทำให้ปัจจุบันยางล้อตันของบริษัทฯ ได้รับการยอมรับจากผู้ผลิตรถโฟล์คลิฟท์ใหม่ชั้นนำมากมาย (O.E.M.) รวมถึงธุรกิจรถฟอร์คลิฟท์ให้เช่าทั้งในและต่างประเทศ

คุณสุวงศ์ กอบกาญจน์สกุล กรรมการผู้จัดการและผู้จัดการฝ่ายการตลาด เล่าว่า "คุณพ่อเป็นผู้บุกเบิกโดยเริ่มจากกิจการเล็กๆ ของครอบครัวในราวปี พ.ศ. 2516 ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจในการดำเนินงานและส่งเสริมการขาย ทำให้สามารถขยายกิจการและก่อตั้งบริษัทสยามไพโอเนียร์รับเบอร์ จำกัด ผลิตยางล้อตันที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2000, ISO 9001:2008 , ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 รวมทั้งได้รับการยอมรับจากตลาดโลกโดยมีการส่งออกไปยังประเทศต่างๆ มากมายทั่วทุกทวีป เช่น อเมริกา ออสเตรเลีย เอเชีย และยุโรป"

“เดิมรถฟอร์คลิฟท์ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ ใช้ล้อยางลมที่ติดมากับตัวรถ เวลาใช้งานมักมีปัญหารั่วซึมและขนย้ายไปซ่อมลำบาก จึงเริ่มมีการเปลี่ยนมาใช้ล้อยางตันที่มีความทนทานและใช้งานได้นานกว่า บริษัทฯ มองเห็นโอกาสของตลาดล้อยางตันในอนาคตว่าน่าจะมีปริมาณการใช้งานมากขึ้น จึงเริ่มศึกษาและลงทุนผลิตล้อยางตัน”

บริษัทฯ วิจัยและพัฒนามาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ใช้งานทนทาน คุณสุวงศ์ กล่าวว่า “ถ้าเราหยุดนิ่งไม่พัฒนา เราก็สู้ตลาดไม่ได้ โดยเฉพาะในเรื่องอัตราการสึกหรอหรือความทนทานต่อการใช้งานซึ่งเป็นจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ของเรา”

บริษัทฯ ต้องการต่อยอดการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปลดปล่อยซิงก์ออกไซด์สู่สิ่งแวดล้อม ลดความเป็นพิษต่อสัตว์และจุลินทรีย์ในดินและแหล่งน้ำต่างๆ ปรับเปลี่ยนชนิดของน้ำมันที่ใช้ในการผลิตที่มีความเป็นพิษสูง เป็นน้ำมันที่มีความเป็นพิษต่ำ รวมถึงพัฒนาสูตรยางล้อตันที่มีประสิทธิภาพการผลิตและประหยัดพลังงานมากขึ้น มีความต้านทานต่อการหมุน (rolling resistance) ต่ำลง เพื่อประหยัดเชื้อเพลิงในการขับขี่โดยไม่ส่งผลต่ออายุการใช้งานหรือความต้านทานต่อการสึกหรอของยาง บริษัทฯ จึงร่วมมือกับเอ็มเทคในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาจนผลการวิจัยและพัฒนาเสร็จสิ้น สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ผลิตยางล้อตันเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์แล้ว

คุณสุวงศ์ กล่าวชื่นชมว่า “ทีมวิจัยเอ็มเทค ทำงานได้ดี ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาสำเร็จและส่งมอบผลงานตามเป้าหมาย รู้สึกพอใจในผลงานและภูมิใจที่บริษัทฯ เป็นผู้ริเริ่มการพัฒนาและผลิตยางล้อตันที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม”

คุณสุวงศ์ กล่าวทิ้งท้ายว่า “บริษัทฯมีแผนงานวิจัยต่อยอดในเรื่องการสะสมความร้อนและการออกแบบโครงสร้างยาง แต่เนื่องจากเป็นบริษัทขนาดเล็ก ลงทุนได้ไม่มาก จึงอยากให้หน่วยงานภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือสนับสนุนและให้คำแนะนำในด้านเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่แข่งขันได้ทั้งในและต่างประเทศ”

Mr. Suwong Kobkarnsakul
Managing Director and Marketing Manager

Siampioneer Rubber Co., Ltd.

"MTEC research team had done a very good job. The company greatly appreciates working with MTEC, and the results are in line with its plan and the specified time. The company is proud to be one of the pioneers in the development and production of environmentally-friendly solid tires."

Siampioneer Rubber Co., Ltd. is a forklift solid tire manufacturer under the trademarks PIO-TYRES and BIG-TYRES. The company had operated its business since 1992 and received the technology transfer for solid tire production from Japan, and had a Japanese engineering team as its consultant. The company's policy had focused on the production and development of solid tires to have high durability with good-bearing capacity, low-heat accumulation, and well-comfortability for drivers. At present, the company's solid tires have been well-received from many forklift manufacturers (Original Equipment Manufacturer/ O.E.M), and forklift rental businesses around the world.

Mr. Suwong Kobkarnsakul, Managing Director and Marketing Manager, recalled that his father was the founder and started the business as a small family business in 1973. Later, the company had expanded its business and established Siampioneer Rubber Co., Ltd. to produce solid tires that were certified by ISO 9001:2000, ISO 9001:2008, ISO 9001:2015, and ISO 14001:2015. The company had exported solid tires to various continents, such as America, Australia, Asia, and Europe.

Forklifts in Thailand were originally imported from foreign countries, and most of them used the pneumatic tire wheels attached to the truck, which could lead to leakage problems. The company, therefore, had decided to produce solid tires that were more durable, and started to invest in solid tire manufacturing, which would help create more market opportunities in the future.

The company continues to research and develop good-quality and high-durable products, and plans to produce more environmentally friendly products by reducing the zinc oxide and the toxicity to the environment, animals, microorganism, and other water resources. Furthermore the type of oil used in the production process had been modified to achieve lower toxicity, as well as the formula for solid tires had been improved to achieve higher productivity, energy savings, and lower rolling resistance to save driving fuel without affecting the trucks' lifespan and tire's abrasion resistance.

Currently, the research result from the cooperation between the company and MTEC had been completed and applied to commercial production.

Mr. Suwong Kobkarnsakul said that MTEC research team had done a very good job. The company greatly appreciates working with MTEC, and the results are in line with its plan and the specified time. The company is proud to be one of the pioneers in the development and production of environmentally-friendly solid tires.

Lastly, the company plans to perform further research and development on the heat accumulation and tire structure design. Thus the company has expected the government agencies to give advice and support on technologies so that it can develop competitive products for domestic and international markets in the future.

บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) (GPSC)

บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งเมื่อ 10 มกราคม 2556 โดยเป็นบริษัทในเครือของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัทฯ มุ่งมั่นที่จะเป็นแกนนำในการดำเนินธุรกิจไฟฟ้าและสาธารณูปการของกลุ่ม ปตท. โดยมีนโยบายในการดำเนินธุรกิจให้มีความยั่งยืน ด้วยการสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้มีส่วนได้เสีย ยึดแนวปฏิบัติงานที่เป็นเลิศ มีความโปร่งใสในการทำธุรกิจ มีพัฒนาการในด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ดูแลและรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีกรอบการปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางการบริหารจัดการความยั่งยืนของบริษัทฯ และตามมาตรฐานสากล

คุณลักษณะปรีชา ครุฑขุนทด ผู้จัดการฝ่ายอาวุโส นวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงาน เล่าถึงที่มาในการทำงานร่วมกับเอ็มเทคว่า “บริษัทฯ เป็นแกนนำนวัตกรรมธุรกิจไฟฟ้ากลุ่ม ปตท. จึงได้รับมอบหมายให้ลงทุนในบริษัท 24M Technologies ซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียนในสหรัฐอเมริกา ที่ประกอบธุรกิจหลักด้านการวิจัยและพัฒนาการผลิตแบตเตอรี่ประเภทลิเทียมไอออน (Lithium-Ion) เพื่อใช้เป็นระบบกักเก็บไฟฟ้าสำรองสำหรับภาคอุตสาหกรรม และการเสริมสร้างความมั่นคงในระบบจ่ายไฟฟ้าและระบบเชื่อมโยง บริษัทฯ คาดหวังว่าจะนำเทคโนโลยี Semi-Solid ซึ่งเป็นนวัตกรรมกระบวนการผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบใหม่ที่ลงทุนนี้มาสร้างฐานการผลิตในประเทศไทยเพื่อให้คนไทยได้ใช้ เพราะถือว่าคนไทยเป็นเจ้าของส่วนหนึ่ง อีกทั้งเป็นการต่อยอดองค์ความรู้ให้แก่วิศวกรและนักวิจัยไทยด้วย”

“ในช่วงเริ่มต้นบริษัทฯ ต้องการศึกษาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีก่อนที่จะผลิตจริง และทดสอบใช้งานด้านการกักเก็บพลังงานภายในกลุ่มบริษัทของเครือ ปตท. ก่อน เพื่อรับข้อเสนอแนะกลับมาพัฒนาควบคู่กับการวิเคราะห์เมื่อมีความต้องการที่มากพอและมีต้นทุนการผลิตที่แข่งขันได้ จึงค่อยขยายขนาด การผลิตไปสู่ตลาดภายนอก รวมถึงแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าด้วย การจะผ่านจุดนี้ได้โรงงานต้นแบบถือเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น ในปี 2562 บริษัทฯ จึงเริ่มก่อสร้างโรงงานผลิตแบตเตอรี่ต้นแบบเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการผลิตใช้จริง ซึ่งปัจจุบันการก่อสร้างโรงงานมีความคืบหน้าไปมาก คาดว่าปี 2564 ก็น่าจะสามารถเริ่มผลิตผลิตภัณฑ์ได้”

ในส่วนของงานที่ต้องทำร่วมกันทีมวิจัยของเอ็มเทคจะช่วยให้คำแนะนำแก่ทีมวิจัยของบริษัทฯ อีกทั้งมีการฝึกอบรมให้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเรื่องของความรู้พื้นฐานและการแก้ปัญหาที่อาจพบเจอในสถานการณ์จริงซึ่งก็ได้รับเสียงตอบรับที่ดีจากผู้ที่ได้รับการอบรม

"อย่างไรก็ดี เนื่องจากธุรกิจนี้เป็นธุรกิจใหม่ของบริษัทฯ ทำให้ยังไม่มีนักวิจัยและผลงานวิจัยมากนัก แต่บริษัทฯ มุ่งมั่นที่จะสร้างองค์ความรู้ในด้านนี้จึงร่วมมือกับทีมวิจัยของเอ็มเทค[1] นำโดย ดร.พิมพา ลิ้มทองกุล เนื่องจากบุคลากรมีความเหมาะสมทั้งในเรื่องการมีคอนเนกชันกับบริษัท 24M Technologies มาก่อน และมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีแบตเตอรี่เป็นอย่างดี รวมทั้งเอ็มเทคมีความพร้อมด้านเครื่องมือต่างๆ"

เรื่องการเตรียมความพร้อมของบุคลากรของบริษัทฯ คุณลักษณะปรีชาเล่าว่า "ในช่วงแรก บริษัทฯ ได้เตรียมทีมวิศวกรเพื่อรับถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านกระบวนการผลิตจากบริษัท 24M Technologies ต่อมาเมื่อบริษัทฯ เริ่มก่อสร้างโรงงานผลิตแบตเตอรี่ต้นแบบก็เตรียมความพร้อมของบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ทำงานคู่ขนานไปกับทีมวิจัยเอ็มเทค ในช่วงเริ่มต้น มีนักวิจัย 2 คน แต่ในอนาคตจะเพิ่มเป็น 6-7 คน และจะแยกเป็นอีกหน่วยงานหนึ่ง รวมถึงเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการวิจัยและพัฒนาด้วย"

คุณสุทธิภูมิ พุ่มหิรัญ ผู้จัดการส่วนพัฒนาธุรกิจ เล่าเสริมว่า "ในส่วนของงานที่ต้องทำร่วมกัน ทีมวิจัยของเอ็มเทคจะช่วยให้คำแนะนำแก่ทีมวิจัยของบริษัทฯ อีกทั้งมีการฝึกอบรมให้ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเรื่องของความรู้พื้นฐานและการแก้ปัญหาที่อาจพบเจอในสถานการณ์จริง ซึ่งก็ได้รับเสียงตอบรับที่ดีจากผู้ที่ได้รับการอบรม"

บริษัทฯ มีความพอใจที่ได้ทำงานร่วมกับเอ็มเทคมากเนื่องจากทีมวิจัยทำงานได้ตรงตามที่วางแผนไว้ส่งมอบผลงานได้ตรงเวลาและตอบโจทย์ของบริษัทฯ

"และเนื่องจากบริษัทฯ เป็นผู้รับถ่ายทอดเทคโนโลยีของบริษัท 24M Technologies ดังนั้นในระยะยาวเราต้องมีความรู้และทำเองได้ โดยอย่างน้อยต้องเข้าใจความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีหลัก ส่วนในกรณีที่มีโจทย์ที่เรายังแก้ไม่ได้ก็ต้องให้ทีมวิจัยเอ็มเทคช่วย"

เมื่อถามถึงจุดเด่นของเทคโนโลยีที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยีจากบริษัท 24M Technologies คุณสุทธิภูมิ กล่าวว่า "แบตเตอรี่ที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีนี้มีความปลอดภัยสูง ซึ่งบริษัท 24M Technologies ได้เน้นที่การออกแบบเซลล์ของแบตเตอรี่ให้มีความปลอดภัย ไปจนถึงการควบคุมกระบวนการผลิต มีโครงสร้างที่รีไซเคิลได้ง่ายทำให้สามารถนำวัสดุบางชนิดกลับมาใช้ใหม่ได้ และเป็นเทคโนโลยีแบบใช้กระบวนการผลิตเป็นฐาน (process-based technology) ซึ่งบริษัทฯ สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดได้โดยการปรับเปลี่ยนสารตั้งต้นหรือวัตถุดิบ หากเปรียบเทียบให้เห็นภาพก็คือ บริษัทฯ ซื้อเครื่องทำไอศกรีม ดังนั้น เราสามารถใช้เครื่องนี้ผลิตไอศกรีมได้หลากหลายรสชาติตามแนวโน้มความต้องการของตลาด"

สำหรับการทำงานในภาพรวมที่ผ่านมา คุณลักษณะปรีชากล่าวว่า "บริษัทฯ มีความพอใจที่ได้ทำงานร่วมกับเอ็มเทคมาก เนื่องจากทีมวิจัยทำงานได้ตรงตามที่วางแผนไว้ ส่งมอบผลงานได้ตรงเวลาและตอบโจทย์ของบริษัทฯ"

คุณสุทธิภูมิ กล่าวเสริมว่า "ทีมวิจัยเอ็มเทคมีความยืดหยุ่นในการทำงานมาก แม้บริษัทฯ ขอปรับขอบเขตของงานเล็กน้อยในภายหลังเพื่อความเหมาะสม ทีมวิจัยก็ช่วยสนับสนุนจึงทำให้การทำงานร่วมกันราบรื่นเสมอมา"

คุณลักษณะปรีชาได้กล่าวทิ้งท้ายว่า "ในช่วงที่โรงงานต้นแบบที่มาบตาพุดเริ่มผลิต บริษัทฯ คงมีงานวิจัยมากขึ้นในส่วนของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีการใช้ร่วมกันมากขึ้นเพื่อลดการลงทุนที่ซ้ำซ้อน และในส่วนของบุคลากรก็อาจให้ช่วยรองรับหากมีการขยายงานที่เพิ่มมากขึ้น"

---

[1] ทีมวิจัยเอ็มเทคประกอบด้วย ดร.วิทูรัช กู๊ดวิน นักวิจัย ทีมวิจัยเชื้อเพลิงและเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดร.เปรียว เอี่ยมละมัย นักวิจัย ดร.อุกฤษฎ์ สหพัฒน์สมบัติ นักวิจัย ดร.พิมพา ลิ้มทองกุล นักวิจัยอาวุโสและหัวหน้าทีมวิจัย ทีมวิจัยวัสดุและงานระบบเพื่อใช้ประโยชน์ทางพลังงานไฟฟ้าเคมี กลุ่มวิจัยวัสดุสำหรับพลังงาน

Global Power Synergy Public Company Limited (GPSC)

Global Power Synergy Public Company Limited (GPSC) was established on January 10, 2013, as a subsidiary company of PTT Public Company Limited. The company is determined to be the mainstay in the power business operation and the public assistance of PTT power groups. Its policy is to operate a sustainable business by building confidence among the stakeholders, generating positive outcomes, continuously developing the organization, creating transparency business, as well as being responsible for the society and environment to be in line with its sustainability management and international standards.

Mr. Laksanapreecha Krutkuntode, Senior Vice President of New Technology, said that GPSC is the mainstay of PTT power business innovation and had been entrusted to cooperate and invest with 24M Technologies, Inc., the US Company that engaged in the research and development of lithium-ion batteries. The developed lithium-ion batteries are to be used as a storage system for the industrial sectors and provide the stability of the power distribution system and its connection. The company had also expected to apply Semi-Solid technology, a new innovative manufacturing process of lithium-ion, to establish a manufacturing plant based in Thailand, which will be beneficial for Thai engineers and researchers in the future.

In the beginning, the company planned to study the feasibility of Semi-Solid technology before the production process begins and tested the use of energy storage with other PTT's subsidiary companies to get responses and recommendations for further development and analysis. Later, if there is sufficient demand and the production costs are competitive, the company will expand this technology to the external markets, as well as apply it to the electric vehicles' batteries. In 2019, the company had established a prototype battery factory and expected to start its production in 2021.

MTEC research team had given the company very good suggestions, as well as provided its employees the trainings for fundamental knowledge, the applications of the technology, and the determination of the exact cause of problems. The trainings were well-received by the employees.

The company had cooperated with MTEC on the battery development because MTEC is well-equipped with various tools and equipment, and the research team leader, Dr. Pimpa Limthongkul, Principal Researcher of Energy Storage Technology Research Team, Energy Innovative Research Group, had previously been worked with 24M Technologies, Inc. The company had also set up an engineering team to receive technology transfer from 24M Technologies, Inc., as well as prepared its personnel, the tools and equipment for the cooperation with MTEC research team.

Mr. Suthipoom Pumhirun, Business Development Manager, said that MTEC research team had given the company very good suggestions, as well as provided its employees the trainings for fundamental knowledge, the applications of the technology, and the determination of the exact cause of problems. The trainings were well-received by the employees.

The company greatly appreciates working with MTEC and the results are in line with its plan and specified time.

Since the company had transferred the technology from 24M Technologies, Inc., thus, in the longterm, the company should acquire fundamental knowledge and core technologies. In case of unfamiliar problems, the company would have to cooperate with MTEC or other experts to find a solution.

Mr. Laksanapreecha Krutkuntode said that Lithium-ion batteries produced with Semi-Solid technology are highly safe because of the design of battery cells and the careful control of the manufacturing process. It has readily recyclable structures and materials, and the manufacturing process is a process-based technology, which can be further developed by modifying materials and designs.

The company greatly appreciates working with MTEC and the results are in line with its plan and specified time. Although the company had adjusted the operation plan from time to time, the research team was flexible enough to support and had made the cooperation came out smoothly.

Lastly, Mr. Laksanapreecha Krutkuntode said that during the establishment of Map Ta Phut prototype factory, the company will perform a number of research activities, therefore, it plans to reduce the redundant investment in tools and equipment, as well as provides more personnel support for work expansion in the future.

---

[1] MTEC team: Dr. Vituruch Goodwin (Researcher) Green Fuel and Chemistry Research Team Dr. Priew Eiamlamai (Researcher), Dr. Ukrit Sahapatsombut (Researcher) and Dr. /Pimpa Limthongkul (Principal Researcher) Electrochemical Materials and System Research Team

นารีรัตน์ พันธุ์มณี
ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) มีภารกิจในการเสนอแนะนโยบายและแผนการอนุรักษ์และบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสนับสนุนการจัดการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนติดตามตรวจสอบ มาตรการเงื่อนไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจของประเทศ และสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและคุณภาพชีวิตที่ดี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคณะกรรมการขับเคลื่อนการดำเนินงานตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้รับมอบหมายให้ขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) 4 เป้าหมาย จากทั้งหมด 17 เป้าหมายตามที่องค์การสหประชาชาติกำหนด ได้แก่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 12, 13, 14 และ 15 โดย สผ. ได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานรับผิดชอบขับเคลื่อนการดำเนินการตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 12 สร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน (SDG 12: Ensure sustainable consumption and production patterns) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น (SDG13: Take urgent action to combat climate change and its impacts)

คุณนารีรัตน์ พันธุ์มณี ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน เล่าว่า “สำหรับ SDG12 ซึ่งเป็นเป้าหมายที่มีความคาบเกี่ยวกับหลายๆ เป้าหมาย ตั้งแต่เป้าหมายการขจัดความยากจน ขจัดความหิวโหยความมั่นคงทางอาหาร ความเป็นอยู่ที่ดี การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดี การอนุรักษ์พลังงาน สผ. ได้ศึกษาและติดตามการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชน เพื่อให้ทราบถึงสถานะความก้าวหน้าการดำเนินงานที่ผ่านมาถึงปัจจุบัน ช่องว่างในการดำเนินงานของประเทศไทยในการบรรลุเป้าหมาย และนำมาพิจารณาจัดทำแผนขับเคลื่อนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืนของประเทศไทย พ.ศ. 2560–2580 ผ่านการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำเนินการด้านการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน เพื่อขับเคลื่อนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน”

“ขณะที่ สผ. ดำเนินการจัดทำแผนขับเคลื่อนฯ ได้มีโอกาสทำงานร่วมกับ รศ.ดร. ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ[1] จึงได้ทราบว่าสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) มีทีมวิจัยที่ศึกษาระเบียบวิธีและตัวชี้วัด SDG12 ดังนั้น สผ. จึงร่วมกับ MTEC จัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 12 (สร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน) และพัฒนาระบบติดตามประเมินผลการส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืนของประเทศไทย โดยมุ่งหวังให้เป็นระบบที่สามารถรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประมวลผลรายตัวชี้วัด SDG12 เช่น กรณีของการบริโภควัสดุพื้นฐานในประเทศ (Domestic Material Consumption: DMC) ต้องใช้ข้อมูลจากหน่วยงานกว่า 10 แห่ง ซึ่งข้อมูลต่างๆ จะสามารถสะท้อนแนวโน้มหรือความก้าวหน้าในการดำเนินงานของประเทศไทย และถูกนำมาประกอบการพิจารณาเพื่อสนับสนุนข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องได้ นอกจากนี้ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ประเทศไทยสามารถนำผลการดำเนินงานไปประกอบการจัดทำรายงาน Voluntary National Review (VNR) เพื่อเสนอต่อนานาประเทศได้อีกด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของรัฐบาลไทยที่มีต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน”

การทำงานร่วมกันจึงมีความรวดเร็ว คล่องตัว และมีความยืดหยุ่นสูงสามารถแลกเปลี่ยนแนวคิด มุมมอง การคาดการณ์ต่างๆ ทั้งในเชิงวิชาการและหารือแนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในเวลาที่เร่งด่วนได้

เมื่อถามถึงกระบวนการทำงานและการพัฒนาระบบฯ ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กล่าวว่า “ทีมวิจัยเอ็มเทคได้ติดตามความเคลื่อนไหวของการกำหนดระเบียบวิธีตัวชี้วัด SDG12 รวมถึงข้อมูลอภิพันธุ์ (metadata) และลงลึกเป็นรายประเด็น ในการทำงานร่วมกันจึงมีความรวดเร็ว คล่องตัว และมีความยืดหยุ่นสูง สามารถแลกเปลี่ยนแนวคิด มุมมอง การคาดการณ์ต่างๆ ทั้งในเชิงวิชาการ และหารือแนวทางการดำเนินงานให้สอดคล้องเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในเวลาที่เร่งด่วนได้ สำหรับการประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะการดำเนินงานและข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดทำตัวชี้วัด SDG12 นั้น มีทั้งการประสานอย่างไม่เป็นทางการและอย่างเป็นทางการ ผ่านหนังสือราชการ การจัดเวทีหรือการจัดประชุมหารือเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงประกอบการดำเนินงาน รวมถึงการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรระหว่างประเทศมาให้ความรู้และแนวทางการดำเนินงานอีกด้วย”

ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กล่าวทิ้งท้ายว่า “ปัจจุบันมีประเด็นที่มีความเชื่อมโยงกับ SDG เป็นจำนวนมาก ครอบคลุมหลากหลายมิติ โดยเฉพาะด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีการนำดัชนี (Index) หรือตัวชี้วัดต่าง ๆ มาใช้จัดลำดับของประเทศ เช่น Environmental Performance Index (EPI) หาก MTEC สามารถพัฒนานักวิจัยทั้งด้านองค์ความรู้ และจำนวน จะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ กลไกคณะกรรมการบริหารสถาบันเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ในการพิจารณาอนุมัติโครงการ ยังช่วยพัฒนาข้อเสนอโครงการให้มีความสมบูรณ์ เกิดประโยชน์ และคุ้มค่าในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะใช้งบประมาณของหน่วยงานใดในการดำเนินงานก็ตาม”

---

[1] รศ.ดร. ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ ปัจจุบันเป็นที่ปรึกษา สังกัดฝ่ายบริหารวิจัยเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

Miss Nareerat Panmane
Director of the Strategy and Planning Division

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP)

The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) is an agency under the Ministry of Natural Resources and Environment (MNRE). It has a mission to propose the policies and plans for the conservation and management of natural resources and environment of the country, as well as support the operations leading to effective implementation, close monitoring and reliable environmental impact assessment according to the EIA report. The ultimate goal is to strengthen the economy and maintain the sustainable development and people's quality of life.

The Ministry of Natural Resources and Environmental (MNRE) has inaugurated the steering committee for Sustainable Development Goals (SDGs) of natural resources and environment, appointed to drive the 4 Sustainable Development Goals of the total of 17 goals set by the United Nations (UN), namely the SDG 12, 13, 14, and 15. The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (ONEP) is responsible for the SDG 12: Ensure sustainable consumption and production patterns and the SDG13: Take urgent action to combat climate change and its impacts.

Miss Nareerat Panmane, Director of the Strategy and Planning Division, said that the SDG 12 has multiple goals, such as poverty eradication, hunger elimination, food security and well-being, the conservation of natural resources and good environment, and energy conservation. ONEP had studied and followed up on the related operations of the government, private and public sectors for the status of the issues and the gaps needed to be closed to achieve the goals. This information is employed to devise a plan for the sustainable consumption and production in Thailand during 2017-2037. The process involved all sectors by adhering to the philosophy of sufficiency economy as a guideline of the sustainable consumption and production so that all related agencies will operate in the same direction.

ONEP had an opportunity to work with Assoc. Prof. Thumrongrut Mungchareon[1], Advisor of the Research Administration of the National Strategy, the National Science and Technology Development Agency (NSTDA), and learned that the National Metal and Materials Technology Center (MTEC) has a research team that studies the SDG 12 assessment methods and indicators. ONEP, therefore, had cooperated with MTEC to create a memorandum of understanding (MOU) of the Sustainable Development Goals 12: ensure sustainable consumption and production patterns, and develop a controlling system to evaluate the results of promoting sustainable consumption and production in Thailand. It is aimed to be a system that gathers data from relevant agencies and assessed each of the SDG 12 indicators. For example, the Domestic Material consumption (DMC) requires data from more than 10 agencies and the data could reflect the trends and progress of Thai operations and can be used to develop the policy recommendations on relevant issues. Furthermore, Thailand could apply the operation results to compile the Voluntary National Review (VNR) to present to other countries, which would show the intention of Thai government in achieving the Sustainable Development Goals.

Miss Nareerat Panmane said that MTEC research team had followed in-depth details on the progress of the methodology, the SDG 12 indicators, and the metadata. The cooperation with MTEC ran out smoothly and the research results are in line with its plan and specified time frame. ONEP and MTEC had exchanged technical ideas and perspectives, as well as discussed the operational guidelines to be in accordance with Thailand's context. The coordination with various organizations particularly in the operation and the information to establish the SDG 12 indicators are either formal or informal, depending on the context. Moreover, the process was operated through the official correspondence, or the meeting, the additional knowledge and operational guidelines from international experts.

The cooperation with MTEC ran out smoothly and the research results are in line with its plan and specified time frame. ONEP and MTEC had exchanged technical ideas and perspectives, as well as discussed the operational guidelines to be in accordance with Thailand's context.

Lastly, Miss Nareerat Panmane said that at present, there are a large number of issues that link to the SDG and cover many dimensions, particularly in the areas of natural resources and environment that can apply the index or other indicators to rank the country, namely, the Environmental Performance Index (EPI). If MTEC can develop both knowledge and researchers, it will help further support the operation of relevant organizations. In considering the project approval, the Executive Committee of Technology and Informatics Institute for Sustainability (TIIS) also helps develop proper project proposals.

[1] Assoc. Prof. Thumrongrut Mungcharoen, Advisor, National Science and Technology Development Agency (NSTDA)

สวทช. จับมือกองทัพเรือ
สร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนา

10 สิงหาคม 2563 ณ อาคารเอ็มเทค อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จ.ปทุมธานี

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนากับกองทัพเรือ (ทร.) โดยกรมอู่ทหารเรือ (อร.) ดร.จุลเทพ ขจรไชยกูล ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) เป็นผู้แทน สวทช. และ พลเรือตรี เอกสิทธิ์ รอดอยู่ รองเจ้ากรมอู่ทหารเรือ เป็นผู้แทน ทร. ร่วมลงนาม

การลงนามความร่วมมือในครั้งนี้เป็นการขยายอายุความร่วมมือของข้อตกลงความร่วมมือเดิม ระหว่าง สวทช. และ อร. ที่หมดอายุไปเมื่อปี 2555 โดยข้อตกลงมีระยะเวลาตั้งแต่ปี 2563-2568 และได้ยกระดับหน่วยงานคู่สัญญาขึ้นเป็น ทร. มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนความร่วมมือวิจัยและพัฒนาในสาขาวัสดุศาสตร์ วิศวกรรมและการผลิต รวมทั้งสาขาเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ สวทช. และ ทร. ตกลงที่จะร่วมมือกัน อีกทั้งเป็นการสนับสนุนความร่วมมือเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี การให้คำปรึกษาออกแบบ การดำเนินการทดสอบ รวมทั้งการประเมินประสิทธิภาพของผลงานที่ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาร่วมกัน

โดยในอดีตที่ผ่านมา คณะนักวิจัยของ เอ็มเทค และ อร. มีความร่วมมือผ่านโครงการวิจัยในหลายสาขาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เช่น เทคโนโลยีพลังงานทดแทน โดย อร. ร่วมทดสอบการใช้งานภาคสนาม รวมทั้งการประเมินการใช้น้ำมัน B10 จากไบโอดีเซลที่ได้รับการเพิ่มคุณภาพ เทคโนโลยีการพัฒนาคุณภาพยางเพื่อการผลิตชิ้นส่วนสำหรับเรือ และเรือหลวง เช่น ใบพัดยาง ยางกันกระแทกท่าเรือ ขอบประตูเรือหลวง รวมทั้งเทคโนโลยีการหล่อขึ้นรูป และการกัดกร่อน เพื่อการผลิตแบริ่งรับเพลาเรือ ใบจักรเรือ และ ใบพัดเรือ โดยหลังพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงฯ ได้มีการหารือแผนที่จะขยายความร่วมมือระหว่างกันให้กว้างขวางต่อไป โดยมุ่งเน้นผลงานที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐาน เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ และขยายผลงานวิจัยไปสู่การใช้งานจริง

นอกจากนั้น ผู้บริหารเอ็มเทค ยังได้นำชมผลงานต่างๆ ที่เป็นความร่วมมือระหว่าง เอ็มเทค และ อร. รวมทั้ง ผลงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับภารกิจทางการทหาร และ ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของกำลังพลได้

NSTDA Joins Force with Royal Thai Navy to Strengthen R&D Ties

August 10, 2020 – National Metal and Materials Technology Center (MTEC), Thailand Science Park, Pathum Thani

National Science and Technology Development Agency (NSTDA), acting through National Metal and Materials Technology Center (MTEC), represented by Dr. Julathep Kajornchaiyakul, Executive Director of MTEC, and Royal Thai Navy, acting through Royal Thai Naval Dockyard, represented by RADM Ekasit Rawdyoo, Deputy Director General, had signed a Memorandum of Understanding (MOU) to strengthen, promote and enhance academic and research cooperation in Materials Technology, Manufacturing Technology, Engineering, and other areas of Technologies mutually identified and agreed by both Parties for 5 years, 2020-2025. A promotion of technology transfer, technical consultation on engineering design and testing, as well as technical assessment would be embraced to the joint research and innovative activities between NSTDA and Royal Thai Navy.

The MOU between NSTDA and Royal Thai Navy had been initiated from the background of a very close partnership between MTEC and Royal Thai Naval Dockyard since 2007 through a series of joint projects in various fields e.g. Alternative Energy, Rubber Technology, Forging and Corrosion Technology. The recent MOU between NSTDA and Royal Thai Navy would signify a closer academic and research ties between the two organizations, especially to support a continuity of a partnership between MTEC and Royal Thai Naval Dockyard in order to join force between the research teams and bridge the innovations to the utilizations required by the Thai Navy.

การดำเนินงานด้านมาตรฐาน

เอ็มเทคให้ความสำคัญกับการดำเนินงานด้านมาตรฐาน โดยร่วมมือกับสถาบันต่างๆ ในการกำหนดมาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และบริการมาตรฐานให้แก่ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานต่างๆ ของประเทศ ตลอดจนลดอุปสรรคการกีดกันทางการค้าจากมาตรการด้านมาตรฐาน

การมีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรฐาน

เอ็มเทคมีบุคลากรสายวิจัยที่เชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีวัสดุ จึงได้รับความไว้วางใจจากสถาบันต่างๆ ในการแสดงความคิดเห็นและเป็นคณะทำงาน กรรมการวิชาการ และอนุกรรมการวิชาการในการจัดทำมาตรฐาน อันเป็นการยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในเวทีการค้าระหว่างประเทศ นักวิจัยของเอ็มเทคมีส่วนร่วมในคณะทำงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

• มอก.3011-2562 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นยางปูพื้นสำหรับคนพิการทางการเห็น

ทีมวิจัยโซลูชั่นด้านวิศวกรรมและมาตรฐานยาง กลุ่มวิจัยนวัตกรรมการแปรรูปยาง ได้เข้าร่วมคณะทำงานมาตรฐานจัดทำร่างมาตรฐานแผ่นยางปูพื้นสำหรับคนพิการทางการเห็น ระบุข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (specification) ของแผ่นยางปูพื้นสำหรับคนพิการทางการเห็นทั้งแบบเตือนและแบบนำทางให้สอดคล้องกับกฎหมาย ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการผลิตแผ่นยางปูพื้นสำหรับคนพิการทางการเห็นที่มีมาตรฐาน ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สร้างความน่าเชื่อถือและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม ทั้งนี้กระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศใช้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นยางปูพื้นสำหรับคนพิการทางการเห็น มาตรฐานเลขที่ มอก. 3011-2562

• มอก. 816-2556 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิเอทิลีนเรซิน

ทีมวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติก กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติ ได้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการวิชาการ จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิเอทิลีนเรซิน มาตรฐานดังกล่าวครอบคลุมเฉพาะพอลิเอทิลีนเรซินบริสุทธิ์ที่มีการใส่สารเติมแต่งที่จำเป็นพื้นฐานและกำหนดลักษณะทั่วไป เช่น คุณลักษณะทางกายภาพ คุณลักษณะด้านความปลอดภัย การบรรจุ รหัสแสดงคุณลักษณะทางกายภาพ การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน การทดสอบ เครื่องหมายและฉลาก เป็นต้น เพื่อนำมาตรฐานไปใช้งานในด้านต่างๆ ต่อไป ทั้งนี้กระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศใช้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิเอทิลีนเรซิน มาตรฐานเลขที่ มอก. 816-2556

• คณะกรรมการวิชาการร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอะลูมิเนียมเปลวและร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้อะลูมิเนียมสำหรับอาหารเฉพาะด้านความปลอดภัย

ทีมวิจัยเทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติได้เข้าร่วมในคณะกรรมการวิชาการให้ข้อคิดเห็นทางด้านเทคนิค เพื่อร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอะลูมิเนียมเปลวและมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้อะลูมิเนียมสำหรับอาหารเฉพาะด้านความปลอดภัย เอ็มเทคได้ทราบมุมมองใหม่ๆ ที่หลากหลายของหน่วยงานภาครัฐ และสร้างเครือข่ายสำคัญที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรม

• คณะผู้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการชุบสังกะสีไทย

ทีมวิจัยเทคโนโลยีการผลิตและซ่อมบำรุง ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีระบบรางและการขนส่งสมัยใหม่ได้เข้าร่วมในคณะผู้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการชุบสังกะสีไทย ปัจจุบันประเทศไทยยึดถือมาตรฐานในการชุบของต่างประเทศ เช่น ASTM, JIS, ISO เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานการชุบที่เป็นมาตรฐานสากล การจัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างมาตรฐานให้กับผู้ประกอบกิจการชุบเหล็กเคลือบสังกะสีและผู้ใช้งาน รวมทั้งผู้กำหนดคุณลักษณะของชิ้นงานให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการชุบเคลือบสังกะสี (galvanized steel) คุณลักษณะของการชุบสังกะสี วิธีการซ่อมแซม มาตรฐานของบ่อชุบ และการแก้ไขจุดบกพร่องของการชุบ เพื่อเป็นการลดความขัดแย้งระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้ชุบสังกะสี สร้างและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพทัดเทียมระดับสากล

MTEC's Activities on Standards

MTEC places importance on industrial standards by collaborating with various institutions. The implementation of these standards would help support the industrial sector and other agencies in the country to reduce trade barriers caused by standard-related measures.

Participation in the process of establishing standards

Since MTEC has researchers who have expertise in various fields of materials technology, it is invited by various institutions to send representatives to join technical committees and subcommittees on standardization. During the 2020 fiscal year, MTEC researchers have participated as members of the following groups:

• Thai Industrial Standards (TIS 3011-2562) of rubber flooring for the visually impaired

Rubber Engineering Solution and Standard Research Team of Innovative Rubber Manufacturing Research Group had participated in the standard working group to create a rubber flooring standard draft for the visually impaired. The research team had specified the rubber flooring specification for the visually impaired, such as caution and instruction to be followed with the law, which would help entrepreneurs to produce standardized and good-quality rubber flooring, as well as create credibility and increase industry competitiveness. The Ministry of Industry had issued an industrial standard of rubber flooring for the visually impaired as TIS 3011-2562.

• Thai Industrial Standards (TIS 816-2556) of Polyethylene Resin

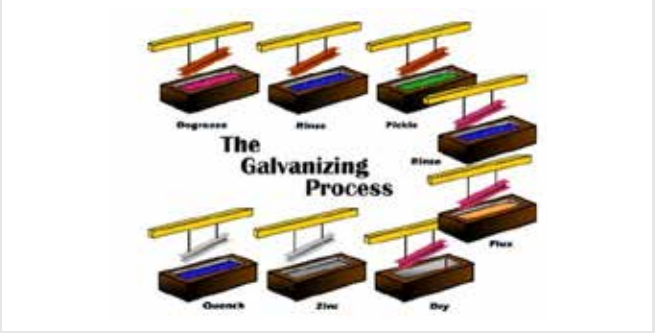
Plastic Product Development Research Team of Material Processing and Manufacturing Automation Research Group had participated in the drafting academic committee of the industrial product standards for Polyethylene Resin. This standard covers pure polyethylene resin with initial additives that define its general characteristics, such as physical and security characteristics, packaging, physical code, sampling and criteria, testing, and trademark, and can be adapted to be applied in various fields. The Ministry of Industry had issued an industrial standard for Polyethylene Resin as TIS 816-2556.

• The drafting academic committee of the aluminum foil industrial products and aluminum industrial products standard for food safety

Aluminum Processing and Manufacturing Research Team of Material Processing and Manufacturing Automation Research Group had participated in an academic committee to give technical comments on a standard draft of the aluminum foil industrial products and aluminum industrial products for food safety. The research team had gained valuable perspectives from various government agencies, as well as created networks related to the industry.

• The standard drafting team of Thai zinc plating industry

Production and Maintenance Technology Research Team of Rail Systems and Modern Transportation Center had participated in the standard drafting team of Thai zinc plating industry. At present, Thailand has no international standard for plating, thus it adheres to international plating standards, such as ASTM, JIS, and ISO. Drafting the standard for the zinc plating industry, therefore, has objectives to create a standard for business operators and users, as well as determine the specification of workpieces and create understanding about zinc plating, its characteristics, repair methods, pond standards, and solutions to the problems in order to reduce the conflict between the employer and suppliers, and help create products with international quality.



ภาคผนวก

3

Appendices

Annual Report 2020

National Metal and Materials Technology Center

โครงสร้างองค์กร
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

ผู้อำนวยการ

(มีผลบังคับใช้ 1 กุมภาพันธ์ 2563)

- งานกิจการยุทธศาสตร์
- งานความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

ด้านสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายสนับสนุนเทคนิคด้านวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ
- งานวิเคราะห์เชิงเคมีและชีวภาพ
- งานวิเคราะห์เชิงฟิสิกส์
- งานจุลทรรศน์และจุลวิเคราะห์
- งานทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์
- งานทดสอบการย่อยสลายได้ทางชีวภาพของวัสดุ

ฝ่ายบริหารเทคโนโลยีฐานและสนับสนุนการวิจัย
- งานบริหารเทคโนโลยีฐาน
- งานสนับสนุนโครงการวิจัย
- งานบริหารด้านทุนทางปัญญา

ฝ่ายพัฒนาธุรกิจ
- งานประสานธุรกิจและอุตสาหกรรม
- งานพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรม
- งานบริการลูกค้า
- งานวิเคราะห์และพัฒนารูปแบบทางธุรกิจ

ฝ่ายความร่วมมือระหว่างประเทศและพันธมิตรร่วมวิจัย
- งานความร่วมมือระหว่างประเทศ
- งานพันธมิตรร่วมวิจัย

- งานเตรียมความพร้อมทางวิศกรรมเพื่อการผลิต

ด้านบริหาร

ฝ่ายเผยแพร่เทคโนโลยี
- งานประชาสัมพันธ์
- งานพัฒนากำลังคนเทคโนโลยีวัสดุ
- งานพัฒนาคุณภาพการเผยแพร่เทคโนโลยีวัสดุ

ฝ่ายแผน งบประมาณ และกลยุทธ์
- งานแผนและงบประมาณ
- งานติดตามและประเมินผล
- งานพัฒนาบุคลากรและองค์กร

ฝ่ายบริหารโครงสร้างพื้นฐาน
- งานบริหารอาคารสถานที่
- งานวิศวกรรมสนับสนุน

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป
- งานจัดซื้อจัดจ้าง
- งานบริหารพัสดุ
- งานธุรการ
- งานเลขานุการ

ด้านวิจัยและพัฒนาวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม

กลุ่มวิจัยเซรามิกส์และวัสดุก่อสร้าง
- ทีมวิจัยเคมีเซรามิก
- ทีมวิจัยวิศวกรรมเซรามิก
- ทีมวิจัยเซรามิกและแก้ว

กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีโพลิเมอร์ขั้นสูง
- ทีมวิจัยเทคโนโลยีพลาสติก
- ทีมวิจัยเคมีโพลิเมอร์
- ทีมวิจัยฟิสิกส์โพลิเมอร์
- ทีมวิจัยสิ่งทอ
- ทีมวิจัยวัสดุศาสตร์อาหาร

กลุ่มวิจัยวัสดุและอุปกรณ์เฉพาะทางชีวภาพ
- ทีมวิจัยวัสดุเฉพาะทางชีวภาพ
- ทีมวิจัยชีวกลศาสตร์
- ทีมวิจัยอุปกรณ์เฉพาะบุคคล
- ทีมวิจัยวิศวกรรมเนื้อเยื่อ

กลุ่มวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม
- ทีมวิจัยสารอันตรายจากวัสดุ
- ทีมวิจัยวัสดุและระบบเพื่อสิ่งแวดล้อม

กลุ่มวิจัยวัสดุสำหรับพลังงาน
- ทีมวิจัยวัสดุและงานระบบเพื่อใช้ประโยชน์ทางพลังงานไฟฟ้าเคมี
- ทีมวิจัยพลังงานทดแทน
- ทีมวิจัยเชื้อเพลิงและเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ด้านวิจัยและพัฒนาการออกแบบและการผลิตสำหรับเทคโนโลยีวัสดุ

กลุ่มวิจัยนวัตกรรมการแปรรูปยาง
- ทีมวิจัยน้ำยางและวัสดุยาง
- ทีมวิจัยกระบวนการแปรรูปยางขั้นสูง
- ทีมวิจัยยางล้อและยางคอมพาวด์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ทีมวิจัยโซลูชั่นด้านวิศวกรรมและมาตรฐานยาง

กลุ่มวิจัยกระบวนการทางวัสดุและการผลิตอัตโนมัติ
- ทีมวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์พลาสติก
- ทีมวิจัยเทคโนโลยีกระบวนการผลิตวัสดุผง
- ทีมวิจัยเทคโนโลยีการผลิตอะลูมิเนียม
- ทีมวิจัยโลหะผสมและการผลิตอัจฉริยะ
- ทีมวิจัยงานพัฒนาเครื่องจักรกล
- ทีมวิจัยระบบอัตโนมัติสำหรับกระบวนการทางวัสดุ

กลุ่มวิจัยการออกแบบเชิงวิศวกรรมและการคำนวณ
- ทีมวิจัยวิศวกรรมน้ำหนักเบา
- ทีมวิจัยการออกแบบและแก้ปัญหาอุตสาหกรรม
- ทีมวิจัยระบบวิศวกรรมขั้นสูง
- ทีมวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณทางวิศวกรรม

Organizational Structure

National Metal and Materials Technology Center

MTEC Executive Director

(Effective Date: February 1, 2020)

- Strategic Initiatives Section
- Safety, Health and Environment Section

Research and Development Support

Technical Support for Material Analysis Division

- Chemical and Biological Analysis Section
- Physical Analysis Section
- Microscopy and Microanalysis Section
- Physical Measurement Section
- Biodegradation Testing Section

Platform Technology Management and Research Support Division

- Platform Technology Management Section
- Research Project Support Section
- Knowledge Management Administration Section

Business Development Division

- Industrial and Business Liaison Section
- Human Resource Development in Materials Technology for Industry Section
- Customer Services Section
- Business Analysis and Business Model Development Section

International Collaboration and Strategic Networking Division

- International Collaboration Section
- Strategic Networking Section

- Engineering and Operation Assessment Section

Organization Management

Technology Public Relation Division

- Public Relations Section
- Human Resource Development for Materials Technology Section
- Editorial Support Section

Planning, Budgeting and Strategy Division

- Planning and Budgeting Section
- Monitoring and Evaluation Section
- Human Resources and Organization Development Section

Infrastructure Management Division

- Facilities Management Section
- Engineering Support Section

General Management Division

- Procurement Section
- Inventory Management Section
- General Administration Section
- Secretary Section

Research and Development Materials Science and Engineering

Ceramics and Construction Materials Research Group

- Ceramic Chemistry Research Team
- Ceramic Engineering Research Team
- Ceramic and Glass Research Team

Advanced Polymer Technology Research Group

- Plastics Technology Research Team
- Polymer Chemistry Research Team
- Polymer Physics Research Team
- Textiles Research Team
- Food Materials Research Team

Biofunctional Materials and Devices Research Group

- Biofunctional Materials Research Team
- Biomechanics Research Team
- Personalized Devices Research Team
- Tissue Engineeing Research Team

Environment Research Group

- SMARTest Research Team
- Material System-Environment Research Team

Materials for Energy Research Group

- Electrochemical Materials and System Research Team
- Renewable Energy Research Team
- Green Fuel and Chemistry Research Team

Research and Development Design and Manufacturing for Materials Technology

Innovative Rubber Manufacturing Research Group

- Green Latex and Rubber Materials Research Team
- Advanced Rubber Processing Research Team
- Tire and Eco Rubber Compounding Research Team
- Rubber Engineering Solution and Standard Research Team

Material Processing and Manufacturing Automation Research Group

- Plastic Product Development Research Team
- Particulate Materials Processing Technology Research Team
- Aluminum Processing and Manufacturing Research Team
- Smart Alloys and Manufacturing Research Team
- Machinery Development Research Team
- Automation for Material Processing Research Team

Engineering Design and Computation Research Group

- Lightweight Engineering Research Team
- Design and Industry Solutions Research Team
- Advanced Engineering Systems Research Team
- Computer-Aided Engineering Research Team

รอบรั้วเอ็มเทค (MTEC Matters)

ตลอดปีงบประมาณ 2563 เอ็มเทคดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่สะท้อนถึงความผูกพันของพนักงานและความเชื่อมโยงกับสังคม ดังนี้

เอ็มเทคกับการดำเนินงานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19

มาตรการเฝ้าระวังและป้องกันเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ได้แก่ การทำงานจากที่บ้าน (work from home) การปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ไม่ว่าจะเป็นการประชุมออนไลน์ด้วยโปรแกรม Webex Meetings การเปลี่ยนรูปแบบการยื่นเอกสารในการจัดซื้อจัดจ้าง การเบิกจ่าย และการลงนามเอกสารราชการด้วยลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการทำงานที่บ้าน รวมทั้งการกำหนดเป้าหมายการปฏิบัติงานและส่งมอบผลงานได้ตามเป้าหมายในแต่ละสัปดาห์ เป็นต้น

• กิจกรรม 5ส. สะสางกับ New Normal Style

มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี จัดขึ้นในช่วงวันที่ 8-12 มิถุนายน 2563 มีการรณรงค์และสร้างความตระหนักเพื่อทำ 5ส. ในทุกสถานที่ ทั้งที่สำนักงาน ห้องปฏิบัติการ หรือที่พักอาศัย ซึ่งมีผู้ร่วมกิจกรรมและดำเนินการทำ 5ส. จำนวนมาก

MTEC and its operation during the COVID-19 pandemic situation

MTEC had created a set of measures and practices for surveillance and prevention of the COVID-19 to adapt the working methods to suit the situation. These efforts include working from home meeting via online applications and changing the document filing forms in procurement, disbursement, and official documents by using electronic signatures, as well as setting work goals for delivering work results within the committed time.

• The 5S activity with a new normal style

The activity was held on June 8-12, 2020, and aimed at creating a good working environment and awareness for employees to do the cleaning at every place, such as their offices, laboratories, and accommodation.

• MTEC Director Talk 2020

มีวัตถุประสงค์เพื่อสื่อสารประเด็นและอัปเดตสถานการณ์ต่างๆ ที่สำคัญ จัดขึ้นในวันที่ 16 กรกฎาคม 2563 แม้จะมีมาตรการเว้นระยะห่างและจำกัดจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมก็ไม่ได้เป็นอุปสรรคในการสื่อสาร เนื่องจากมีการเพิ่มช่องทางการสื่อสารในรูปแบบไลฟ์สดผ่าน YouTube ด้วยทีมงานคุณภาพที่ดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์แบบ

• MTEC Director Talk 2020

The event was held on July 16, 2020, and aimed at creating understanding among employees and update the important situations in the organization. According to the COVID-19 pandemic situation, the number of attendees had been limited; however, there was also an online channel via YouTube provided for those who were interested.

กิจกรรมเพื่อสังคม

• ดร.ก่อเกียรติ เศษชัยชาญ และทีมวิจัยการออกแบบและแก้ปัญหาอุตสาหกรรม ร่วมกับ บริษัท บุญวิศวกรรม จำกัด ดำเนินการพัฒนา “ต้นแบบรถเข็นควบคุมระยะไกล Remote-controlled Cart” โดยส่งมอบให้แก่โรงพยาบาลกลางกรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2563 และสถาบันประสาทวิทยา เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2563 เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วยของโรงพยาบาลมีความปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น

MTEC and social benefits

• Dr. Korkiat Sedchaicharn, Senior Researcher of Design and Industry solutions, Engineering Design and computation Research Group and his team had cooperated with BOON ENGINEERING Company Limited to develop a prototype of the Remote-Controlled Cart for the safety of the medical staff and patients, and deliver to Bangkok Metropolitan Administration General Hospital on April 21, 2020, and Prasat Neurological Institute on May 1, 2020.

• ทีมวิจัยอุปกรณ์เฉพาะบุคคล กลุ่มวิจัยวัสดุและอุปกรณ์เฉพาะทางชีวภาพ ร่วมกับศูนย์วิจัยเทคโนโลยีระบบรางและขนส่งสมัยใหม่ และบริษัท ไทยแมชชีน โปรดักส์ จำกัด ดำเนินการผลิตหน้ากาก Face Shield จากวัสดุพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) ซึ่งเป็นวัสดุทางการแพทย์ มีน้ำหนักเบา และผลิตด้วยเทคโนโลยีการตัดพลังน้ำแรงดันสูง ซึ่งตัดขอบของวัสดุได้อย่างมีคุณภาพ โดยส่งมอบให้แก่โรงพยาบาลจำนวน 14 แห่ง เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2563

• The Personalized Devices Research Team, Biofunctional Materials and Devices Research Group had collaborated with the Modern Rail and Transportation Technology Research Center and Thai Machine Products Company Limited to produce Face Shields made from high-density polyethylene (HDPE), which is a lightweight medical material, produced by Water Jet Cutting process. The Face Shields had been delivered to 14 hospitals on April 27, 2020.

• ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ได้รับหน้ากากทางการแพทย์ (Surgical Facemask) เพื่อสนับสนุนการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) จากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environmental Program: UNEP) ผ่าน Dongguan Tailing Electric Vehicle Co., Ltd. สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยนำมาบริจาคให้กับบุคลากรทางการแพทย์ จำนวน 20,000 ชิ้น เมื่อวันที่ 29 เมษายน 2563 โดยส่งมอบหน้ากากทางการแพทย์ให้แก่โรงพยาบาล 6 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลขอนแก่น และโรงพยาบาลยโสธร

• MTEC had received Surgical Facemasks from the United Nations Environment Program (UNEP) by Dongguan Tailing Electric Vehicle Co., Ltd, China, to support and prevent the COVID-19 pandemic. On April 29, 2020, the 20,000 Surgical Facemasks had been donated and delivered to medical staff for 6 hospitals, namely, Pranangklao Hospital, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, Songklanagarind Hospital, Thammasat University Hospital, Khon Kaen Hospital, and Yasothon Hospital.

เอ็มเทคกับการต้อนรับแขกคนสำคัญ

• เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563 เอ็มเทคจัดแสดงผลงานวิจัย ได้แก่ Magik Growth ฟิล์มโรงเรือน BeThEPS กาวดักแมลง แผ่นพื้นปูคอกปศุสัตว์ เพื่อต้อนรับคณะผู้บริหารและทีมงานของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) นำโดย นายอภิรมย์ สุขประเสริฐ ผู้จัดการ โดยมี ดร.ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล ผู้อำนวยการ สวทช. พร้อมด้วยผู้บริหาร สวทช. ให้การต้อนรับ

Hosting visitors

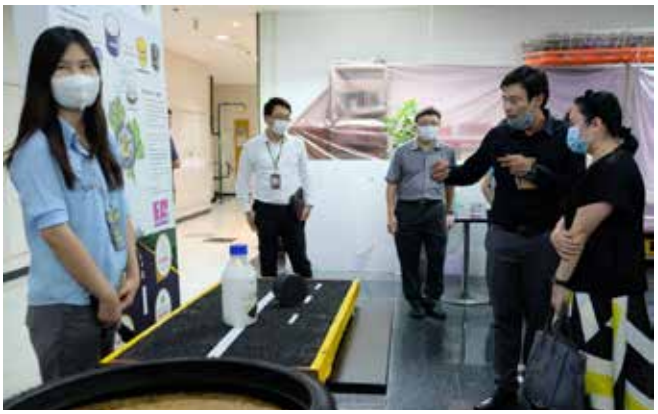
• On February 25, 2020, The National Metal and Materials Technology Center (MTEC), Dr. Narong Sirilertworakul, President of NSTDA, together with the executives and researchers had organized research exhibition to present the research results, namely, Magik Growth, Greenhouse film, BeThEPS, Insect glue from Para TRAP, and Dairy Mats to welcome Mr. Apirom Sukprasert, President of Bank of Agriculture and Agricultural Cooperatives, and his entourage.

• เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2563 ดร.ไพโรจน์ จิตรธรรม พร้อมคณะนักวิจัยจากกลุ่มวิจัยนวัตกรรมการแปรรูปยาง นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านยางธรรมชาติ เพื่อต้อนรับคณะผู้บริหารและทีมงานของ บริษัท อินเตอร์แนชชั่นแนล รับเบอร์ พาทส์ จำกัด โดยมี ดร.บัญชา ธนบุญสมบัติ ผู้อำนวยการฝ่ายเผยแพร่เทคโนโลยี ให้การต้อนรับ

• On August 5, 2020, Dr. Pairote Jittham, Principle Researcher, and the researchers of Innovative Rubber Manufacturing Research Group, together with Dr. Buncha Thanaboonsombut, Division Director of Technology Public Relation Division, had presented the research results of natural rubber to welcome International Rubber Parts Company Limited.

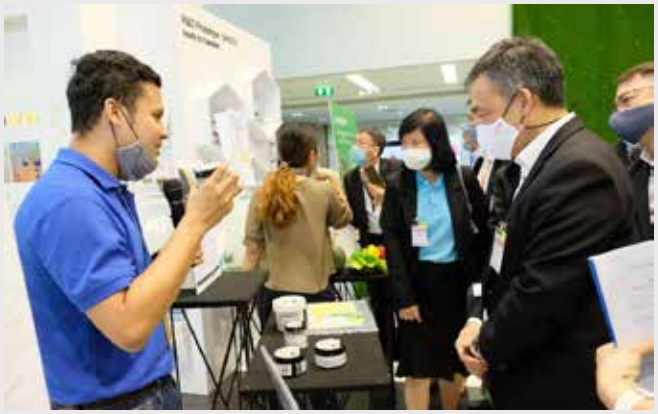
• เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2563 เอ็มเทคได้จัดแสดงนิทรรศการผลงานวิจัย โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ได้แก่ กลุ่มงานวิจัยตอบโจทย์ BCG Model สื่อการสอน STEM Education ผลงานวิจัยและพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติ และผลงานวิจัยด้านการแพทย์และสุขภาพ เพื่อต้อนรับ คุณปานบัว บุนปาน กรรมการผู้จัดการบริษัท มติชน จำกัด (มหาชน) พร้อมคณะสื่อในเครือมติชน โดยมี ดร.จุลเทพ ขจรไชยกูล ผู้อำนวยการเอ็มเทค พร้อมคณะผู้บริหาร ให้การต้อนรับ

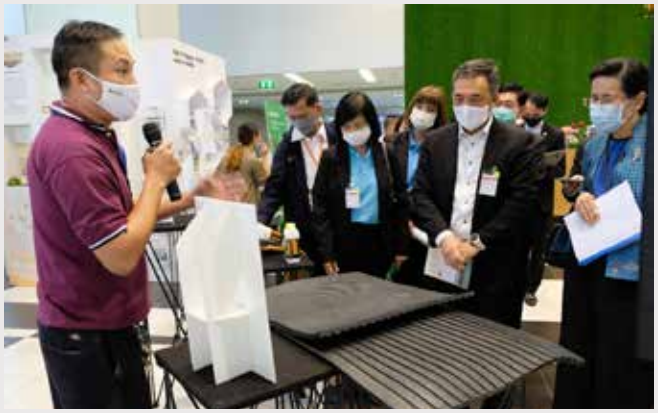
• On August 5, 2020, Dr. Julathep Kajornchaiyakul, Executive Director of MTEC, and the researchers had welcomed Ms. Parnbua Boonparn, Managing Director of Matichon Public Co., Ltd, and the media and organized a research exhibition to present the research results divided into 4 categories, namely, Research to address the BCG Model, Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Education, Research and Development of Automatic Control System, and Medical Instruments Research.



• เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2563 เอ็มเทคจัดแสดงผลงานวิจัย ได้แก่ Magik Growth ฟิล์มโรงเรือน BeThEPS กาวดักแมลง แผ่นพื้นปูคอกปศุสัตว์ เพื่อต้อนรับคณะกรรรมการและผู้จัดการ บริษัท กสท. โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) โดยมี ดร.ณรงค์ ศิริเลิศวรกุล ผู้อำนวยการ สวทช. พร้อมด้วยผู้บริหาร สวทช. ให้การต้อนรับ

• On August 11, 2020, The National Metal and Materials Technology Center (MTEC), Dr. Narong Sirilertworakul, President of NSTDA, together with the executives and researchers had welcome CAT Telecom Public company Limited and organized research exhibition to present the research results, namely, Magik Growth, Greenhouse film, BeThEPS, Insect glue from Para TRAP, and Dairy Mats.





MTEC International Collaboration

Oversea partners:

19 partners (from 10 countries)

- Universities/Institutes : 10
- Corporates/Companies : 7
- International Organization : 1
- Regional Intergovernmental Organization: 1

Agreements and MoUs:

25 contracts

Japan (7)

UACJ Corporation, JFE Steel Corporation, JWRI-Osaka University, Polyplastics Co., Ltd., Hiroshima University, Nagaoka University, Bridgestone Corporation

Korea (1)

SEJONG Industry Co., Ltd.

China (4)

- Institute of Metal Research (IMR), Chinese Academy of Sciences (CAS)
- Donghua University
- CRRC Qingdao Sifang Co., Ltd
- National Environmental Corrosion Platform, University of Science and Technology Beijing

Taiwan (1)

- National Taiwan University of Science and Technology

Europe (3)

- KU Leuven, Belgium
- Università degli studi di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE), Italy
- Forschungszentrum Jülich GmbH (Jülich), Germany

U.S.A. (1)

- 24M Technologies

ASEAN (1)

- ASEAN Centre for Energy (ACE)

International Organization (1)

- UNIEP

MTEC National Collaboration

พันธมิตรภายในประเทศ
5 องค์กร

3 : มหาวิทยาลัย/อุดมศึกษา
1 : หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ
1 : หน่วยงานราชการ

Domestic partners
5 organizations

3 : Universities/Colleges
1 : State Enterprise
1 : Governmental Organization

Agreements and MoUs:
5 MoUs

National Contracting Partners

- วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
- การประปาส่วนภูมิภาค

- Samutprakan Technical College
- Provincial Waterworks Authority

- กองทัพเรือ โดย กรมอู่ทหารเรือ
- วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ
- วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี

- Royal Thai Navy by Naval Dockyard Department
- Thai-Austrian Technical College
- Chonburi Technological College

สถิติภาพรวมผลงาน ปี 2563

- รางวัลระดับนานาชาติ
  จำนวน 3 รางวัล
- รางวัลระดับชาติ
  จำนวน 3 รางวัล

รางวัลที่ได้รับ
จำนวน 6 รางวัล

- สิทธิบัตรการประดิษฐ์
  จำนวน 64 ผลงาน
- สิทธิบัตรการออกแบบ
  จำนวน 55 ผลงาน
- อนุสิทธิบัตร
  จำนวน 54 ผลงาน

ผลงานด้านทรัพย์สินทางปัญญา
จำนวน 173 ผลงาน

บทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ
จำนวน 101 เรื่อง

- คอลัมน์
- เทคโนอัปเดต
- สาระน่ารู้
- Stakeholders' Perspective
- BCG Economy
- Precious Experience

บทความเผยแพร่ในเว็บไซต์ของเอ็มเทค
จำนวน 5 คอลัมน์ รวม 49 เรื่อง

การพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยี
จำนวน 9 กิจกรรม

- การประชุมวิชาการ
  จำนวน 6 ครั้ง
- กิจกรรมสร้างความตระหนักสำหรับเยาวชน
  จำนวน 3 กิจกรรม

- หน่วยงานภาคการศึกษา
  จำนวน 13 คณะ
- หน่วยงานภาครัฐ
  จำนวน 6 คณะ
- หน่วยงานภาคเอกชน
  จำนวน 2 คณะ

กิจกรรม เยี่ยมชมองค์กร จำนวน 21 คณะ

กิจกรรมฝึกอบรม จำนวน 35 กิจกรรม

- Public Training
  จำนวน 19 กิจกรรม
  จำนวนผู้เข้าร่วม 671 คน
- In-house Training
  จำนวน 16 กิจกรรม
  จำนวนผู้เข้าร่วม 386 คน

นิทรรศการ จำนวน 24 ครั้ง

การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม มูลค่าจำนวน 18,674 ล้านบาท

ในปี 2563 เอ็มเทคได้เผยแพร่ผลงานและกิจกรรมผ่านสื่อมวลชน จำนวน 187 ครั้ง

MTEC PR Value คิดเป็นมูลค่าสื่อ 71.5 ล้านบาท

- การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจากโครงการ จำนวน 73 โครงการ

รายงานประจำปี 2563

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

คณะทำงาน

บรรณาธิการบริหาร

บัญชา ธนบุญสมบัติ

บรรณาธิการจัดการ

นันทิกร ภิญโญ
จันทร์เพ็ญ ถนอมบุญ

กองบรรณาธิการ

ปุณยวีร์ อภิสิทธิ์อมรกุล
กัญจนา ดำรงค์ไชย
สรนันท์ ตุลยานนท์
อิชย์ชญาน์ สินเจริญเลิศ
อรวรรณ สัมฤทธิ์เดชขจร
รักเกียรติ นิยมวานิชา
กานต์สินี อ่อนรักษ์
พัชรีญา ฤกษ์ฉวี
สิริกาญจน์ เชิดชู

ศิลปกรรม

สมชัย เมาไพร
กฤษณ คูหาจิต

จัดทำโดย

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 02 564 6500
โทรสาร 02 564 6501-5

อ่านรายงานประจำปี 2563 ฉบับเต็มได้ที่

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0 2564 6500 โทรสาร 0 2564 6501-5

National Metal and Materials Technology Center
114 Thailand Science Park (TSP), Phahonyothin Road, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand
Tel: 66 2564 6500 Fax: 66 2564 6501-5