

# DRIVE TO TOMORROW



สภา

# สภาวิศวกร

COE Newsletter

ปี 2559 ฉบับที่ 2

ประจำเดือน เมษายน - มิถุนายน 2559

ISSN : 1686-1361



## เข้าร่วมหารืองานด้านวิศวกรรม

นายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ หัวหน้าพรรคประชาธิปัตย์ พร้อมคณะ ประกอบด้วย ดร. วีระชัย วีระเมธีกุล นางสาวสิดา วงษ์ภักดี นางสาวอภิธินา บำรุงสวัสดิ์ และนายกมล กฤพานันท์ เข้าพบคณะกรรมการสภาวิศวกร เพื่อหารือในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรม เช่น ด้านการศึกษา ด้านการพัฒนาวิศวกรรมไทย ด้านการเปิด AEC และด้านการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมของรัฐ ณ สำนักงานสภาวิศวกร เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2559



## มอบวุฒิบัตร

ศ.ดร.อมร พิมานมาศ เลขาธิการสภาวิศวกร มอบวุฒิบัตรเพื่อเป็นเกียรติประวัติแก่สมาชิกสภาวิศวกร ที่ทำคะแนนสูงสุด ในการทดสอบความรู้ ผู้ขอรับใบอนุญาต ระดับภาควิศวกรรม



## ประจำเดือน มกราคม 2559

1. นายวงศธร โกศานต์
2. นายจรัล รักชัย
3. นายณฤพันธ์ จันทิงทอง

## สัมมนาการออกแบบ ก่อสร้าง และเสริมความมั่นคงอาคารบ้านเรือนด้านแผ่นดินไหว

เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2559 สภาวิศวกร ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จัดสัมมนาการออกแบบก่อสร้างและเสริมความมั่นคงอาคารบ้านเรือนด้านแผ่นดินไหว ณ ห้องเทวกรรมรังรักษ์ สโมสรกองทัพบก กรุงเทพมหานคร เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับวิศวกรทั้งภาครัฐ และเอกชนให้มีการเตรียมความพร้อม ในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารและบ้านเรือนเพื่อรับมือกับแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดย ดร.กมล ตรีกรบุตร นายกสภาวิศวกร และ รศ.ดร. จันทร์จรัส เรียวเดชะ รองผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยด้านก่อสร้างร่วมเป็นประธานเปิดการสัมมนาในครั้งนี้ และได้รับเกียรติจากผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมเป็นวิทยากร ได้แก่ ศ.ดร.อมร พิมานมาศ เลขาธิการสภาวิศวกร ศ.ดร.เป็นหนึ่ง วานิชชัย ผศ.ดร. ปรีดา ไชยมหาวัน และ ดร. ภาณุวัฒน์ จ้อยกลัด



## ประจำเดือน กุมภาพันธ์ 2559

1. นายอุทิศ เดชบุรีรัมย์
2. นายโกศล หุ่นดี
3. นายวิษณุพงศ์ เลิศไกร
4. นายทินกร ประสาวาท

## ร่วมออกบูธงาน “โครงการพลังงานและเทคโนโลยีที่ยั่งยืนแห่งเอเชีย 2559”

สภาวิศวกรร่วมออกบูธงาน “โครงการพลังงานและเทคโนโลยีที่ยั่งยืนแห่งเอเชีย 2559” ระหว่างวันที่ 23-25 มีนาคม 2559 ณ ศูนย์ประชุมนิทรรศการนานาชาติไบเทค พร้อมกันนี้ ได้เปิดให้บริการแก่สมาชิกสภาวิศวกร ในเรื่องการต่ออายุใบอนุญาต การเลื่อนระดับ ฯลฯ



## ประจำเดือน มีนาคม 2559

1. นายพจนนนท์ พิชัยชุมพล
2. นายเกษตร แก้วแหวน
3. นายประพัฒน์ ภูมิวัชรพล
4. นายเอกพันธ์ นันเขียว

## สภาวิศวกรลงพื้นที่เกิดเหตุ และแถลงข่าว “กรณี โรงฝึกกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกระบี่ ถล่มระหว่างการก่อสร้าง”

เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2559 อาคารก่อสร้างโรงฝึกกีฬาเอนกประสงค์ ภายในสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกระบี่ ต.กระบี่ใหญ่ อ.เมือง จ.กระบี่ พังถล่มทับคนงานก่อสร้างเสียชีวิต 5 ศพ ในกรณี ศ.ดร.อมร พิมานมาศ เลขาธิการสภาวิศวกร พร้อมด้วยนายอรรถสิทธิ์ ศิริสนธิ ผู้อำนวยการพิเศษ สาขาวิศวกรรมโยธาได้ลงพื้นที่เกิดเหตุเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2559 โดยมีผู้บริหารสถาบันฯ และปลัดอำเภอเมืองกระบี่ร่วมตรวจสอบด้วย ต่อมาเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2559 สภาวิศวกรได้จัดแถลงข่าว “กรณี โรงฝึกกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกระบี่ ถล่มระหว่างการก่อสร้าง” ณ ห้องพระราม 9 ชั้น 6 โรงแรมเอส ซี ปาร์ค โดยมี ดร.กมล ตรีกรบุตร นายกสภาวิศวกร กล่าวถึง บทบาทของสภาวิศวกรตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และ ศ.ดร.อมร พิมานมาศ เลขาธิการสภาวิศวกร สรุปลักษณะนิษฐานของสาเหตุการวิบัติของน้จรัญ ขึ้นตอนการดำเนินคดีจรรยาบรรณกับวิศวกรที่เกี่ยวข้อง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการก่อสร้างที่ปลอดภัย



## เรียน ท่านสมาชิกสภาวิศวกร

สารสภาวิศวกรฉบับนี้เป็นสารฉบับที่ 2 ของคณะกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 ที่ได้เข้ามาบริหารงาน ได้ทำหน้าที่ในการจัดการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2559 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2559 ณ โรงแรม ดิ ออมเมอรัลด์ ได้รับการสนับสนุนจากสมาชิกอย่างดียิ่ง มีสมาชิกสามัญที่มีสิทธิออกเสียงลงคะแนนเข้าประชุม จำนวน 883 คน โดยที่ประชุมได้รับรองรายงานการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2558 และการอนุมัติงบดุล ประจำปี 2558 ที่ประชุมยังได้เห็นชอบแผนการดำเนินงานและขออนุมัติงบประมาณ ประจำปี 2559 จำนวน 130,574,000.00 บาท

สำหรับการแต่งตั้งผู้ตรวจสภาวิศวกร ที่ประชุมได้ลงมติกำหนดให้มีผู้ตรวจ จำนวน 3 คน และเห็นชอบให้จ่ายค่าตอบแทนตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยเบี้ยประชุม และค่าตอบแทนรายเดือนของผู้ตรวจสภาวิศวกร พ.ศ. 2558 และเห็นชอบเลือกผู้ตรวจสภาวิศวกร 3 คน ตามลำดับคะแนน ได้แก่ นายสุวัฒน์ เขาว์ปรีชา นายประสงค์ดี บัณฑุภาค และนายนพพร ลีปรีชานนท์

สารสภาวิศวกรฉบับนี้ ได้นำเสนอข้อมูลเรื่องการเคลื่อนย้ายวิศวกรวิชาชีพอาเซียน ภายหลังจากจัดตั้งประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน 2015 เรื่องของรถไฟฟ้ากับการใช้งานจริงในประเทศไทย และยังมีเรื่องของกร้าวสู่ศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและน่าสนใจสำหรับสมาชิกโดยตรง

นอกจากนี้คณะกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 ได้เห็นชอบให้ขยายการบริการสมาชิกไปยังภาคใต้ โดยจัดตั้งศูนย์บริการสมาชิกภาคใต้ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการตั้งแต่วันที่ 16 พฤษภาคม 2559 เป็นต้นมา ในปัจจุบันสมาชิกจึงสามารถใช้บริการที่ศูนย์บริการสมาชิกได้ทั้ง 3 ภาค ประกอบด้วย ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เสมือนหนึ่งว่าติดต่อที่สำนักงานกรุงเทพมหานครทุกๆ รายการ

ในการร่วมระดมสมองของคณะกรรมการ เพื่อวางแผนปฏิบัติการให้สอดคล้องกับนโยบายหลักทั้ง 7 ด้าน ก็ยังคงเน้นการร่วมประสานงานกับพันธมิตรต่างๆ ที่จะทำให้เกิดผลในเชิงรูปธรรมให้มากที่สุด ของการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรม ทั้งนี้ยังคงเน้นการเตรียมการด้านมาตรฐานวิชาชีพให้เป็นสากล และการเตรียมการด้านมาตรฐานการศึกษาวิศวกรรมให้เป็นสากลเช่นกัน อันเป็นปัจจัยสืบเนื่องที่สำคัญต่อการก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

กระผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารสภาวิศวกรฉบับนี้ จะให้สาระและความรู้ ที่ครอบคลุมทั้งวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีก้าวหน้า โดยทีมงานยินดีรับฟังข้อเสนอแนะที่จะนำไปประยุกต์ต่อเนื่อง และใคร่ขอขอบคุณทุกฝ่ายในความร่วมมือน่าชื่นชมของทุกท่านต่อสภาวิศวกรครับ

## คุยกับเลขาธิการสภาวิศวกร

ศาสตราจารย์ ดร. อมร พิมานมาศ

สวัสดิ์ครับ สมาชิกสภาวิศวกรทุกท่าน เป็นอย่างไรกันบ้างครับ เริ่มเข้าหน้าฝนกันแล้ว หวังว่าทุกท่านคงจะระมัดระวังรักษาสุขภาพกันนะครับ สารสภาวิศวกร ฉบับที่ 2/2559 เลขาธิการสภาวิศวกร ขอรายงานผลการดำเนินงานของคณะกรรมการสภาวิศวกรที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการออกระเบียบและข้อบังคับต่างๆ

นโยบายสำคัญประการหนึ่งของคณะกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 คือ เรื่องการส่งเสริมการจัดทำมาตรฐาน คู่มือ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนการวิจัย และการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรม เพื่อให้สมาชิก ได้มีมาตรฐาน คู่มือ หรือข้อเสนอแนะในการประกอบวิชาชีพที่ทันสมัยและเป็นไปตามหลักสากล อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมสมาคมวิชาชีพวิศวกรรมและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย โดยในการประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ประจำเดือน พฤษภาคม 2559 ที่ผ่านมาได้มีการออกประกาศสภาวิศวกรเรื่องหลักเกณฑ์การสนับสนุนมาตรฐานคู่มือ ข้อเสนอแนะและการส่งเสริมการวิจัยและการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมให้มีรูปธรรมที่ชัดเจน และได้จัดเตรียมงบประมาณในการส่งเสริมกิจกรรมดังกล่าวในปี 2559 เป็นจำนวนเงิน 3,300,000 บาท โดยมอบหมายให้คณะอนุกรรมการมาตรฐานการประกอบวิชาชีพ คณะอนุกรรมการส่งเสริมความร่วมมือกับสมาคมวิชาชีพวิศวกรรม และคณะอนุกรรมการประสานงานด้านกฏระเบียบและความปลอดภัยสาธารณะ เป็นผู้ดำเนินการ

อีกเรื่องหนึ่งที่เป็นนโยบายหลัก ที่ได้รับข้อเสนอจากที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกรประจำปี 2559 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมาคือการเร่งจัดหาสถานที่ทำการสภาวิศวกร ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้มีความจำเป็นที่สภาวิศวกรจะต้องมีสำนักงานเป็นของตนเอง ปัจจุบันสภาวิศวกรเช่าพื้นที่ในชั้น 2 และชั้น 5 ของอาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พื้นที่การเช่าทั้งสิ้น 1,722 ตารางเมตร ในอนาคตข้างหน้า สภาวิศวกรต้องจัดหาพื้นที่เพื่อรองรับการให้บริการสมาชิกที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยนับถึงปัจจุบันมีสมาชิกถึง 235,367 คน และต้องขยายห้องจัดสอบให้เพียงพอต่อสมาชิกที่เข้ามาทดสอบความรู้ ระดับภาคี หรือสอบสัมภาคย์เพื่อเลื่อนระดับใบอนุญาต

คณะกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในเรื่องดังกล่าว จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานศึกษาความเหมาะสมในการจัดหาที่ดินเพื่อก่อสร้างที่ทำการสภาวิศวกร โดยมีอุปนายกสภาวิศวกรคนที่ 2 เป็นประธานคณะทำงานฯ และกำหนดนโยบายต้องเร่งดำเนินการจัดหาที่ดินเนื้อที่ประมาณ 3 ไร่ ให้แล้วเสร็จ จากนั้นจึงค่อยดำเนินการสร้างอาคารต่อไป ทั้งนี้ผู้บริหารฯ ได้ให้นโยบายว่าอาคารที่สร้างนั้น จะต้องเป็นพื้นที่ใช้สอยที่เพียงพอ และเน้นการให้บริการและสวัสดิการแก่สมาชิกฯ เช่น ห้องสมุด ห้องออกกำลังกาย ห้องประชุม ห้องสัมมนา ฯลฯ เป็นต้น ปัจจุบันสภาวิศวกรได้ประกาศเชิญชวนให้สมาชิกสภาวิศวกร และผู้สนใจบริจาคที่ดินในเว็บไซต์สภาวิศวกรแล้ว โดยให้แสดงเจตจำนงมาที่เลขาธิการสภาวิศวกร เพื่อดำเนินการต่อไป ความคืบหน้าจะแจ้งให้สมาชิกทราบเป็นระยะๆ นะครับ พบกันใหม่ในฉบับหน้านะครับ สวัสดิ์ครับ



## บรรณาธิการแถลง

ศาสตราจารย์ ดร. อมร พิมานมาศ

สวัสดิ์ครับ ท่านสมาชิกสภาวิศวกร ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 ของคณะกรรมการสมัยปัจจุบัน การจัดทำสารสภาวิศวกร ยังคงยึดถือทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความเคลื่อนไหวในแวดวงวิศวกรรมให้กับสมาชิก และยังคงอัดแน่นเต็มไปด้วยเนื้อหา สาระดีๆ เหมือนเช่นเคย อาทิ ได้รู้จักกับผู้ตรวจสภาวิศวกรสมัยที่ 6 (2559-2562) แจ้งผลการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2559, กรณีศึกษาจรรยาบรรณของวิศวกร, Technology Update, Update ข่าวสารแวดวงงานวิศวกรรม และบทความเชิงวิชาการ 1) เปิดไฟหน้ารถ Daytime Running Lights (DRL) ช่วยลดอุบัติเหตุ 2) สังคมไม่เอาถ่าน 3) ข้อเสนอแนะการเลือกใช้ระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด 4) ย้อนรอยงานวิศวกรรมในอดีต 5) รถไฟฟ้ากับการใช้งานจริงในประเทศไทยนอกจากนี้เนื้อหาภายในเล่มยังประกอบไปด้วยภาพกิจกรรมของสภาวิศวกรและภาพบรรยากาศงานพิธีทำบุญเลี้ยงพระเนื่องในโอกาสเปิดที่ทำการศูนย์บริการสมาชิกภาคใต้ ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทั้งนี้ ต้นฉบับสารสภาวิศวกรสามารถอ่านย้อนหลังได้ที่เว็บไซต์สภาวิศวกร [www.coe.or.th](http://www.coe.or.th) คลิกที่ประชาสัมพันธ์สภาวิศวกร หรือดาวน์โหลดแอปพลิเคชันสภาวิศวกร ชื่อ “COE Thailand”

บทความ รูป ข้อเขียนใดๆ ในสารสภาวิศวกรนี้เป็นความรับผิดชอบเฉพาะตนของผู้เขียนเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับสภาวิศวกรและกรรมการสภาวิศวกร

## การประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2559

สภาวิศวกรได้จัดการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2559 เมื่อวันศุกร์ที่ 11 มีนาคม 2559 ณ ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 3 โรงแรม ดิ เอ็มเมอร์อัลด์ กรุงเทพมหานคร ได้รับความร่วมมือจากสมาชิกให้การสนับสนุนอย่างยิ่ง โดยมีผู้ลงทะเบียนเข้าประชุมทั้งหมด จำนวน 894 คน เป็นสมาชิกสามัญที่มีสิทธิออกเสียงลงคะแนนจำนวน 883 คน

หลังจากที่สมาชิกครบองค์ประชุม ประธานฯกล่าวเปิดประชุม พร้อมกับแนะนำกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 และนำเสนอนโยบายหลักของสภาวิศวกรทั้ง 7 ด้านแล้ว ที่ประชุมรับรองรายงานการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2558 จากนั้นที่ประชุมได้พิจารณา และอนุมัติงบดุล ประจำปี 2558 ซึ่งสภาวิศวกรมีหนี้สิน และทุนสะสมจำนวน 534,220,895 บาท โดยเป็นทุนสะสมจำนวน 526,355,225 บาท เพิ่มขึ้นจากปี 2557 ร้อยละ 2.82 ในการนี้ที่ประชุมยังได้ให้ความเห็นชอบในการแต่งตั้ง บริษัท เอพี ออดิท เซอร์วิส จำกัด เป็นผู้สอบบัญชี ประจำปี 2559 และกำหนดค่าตอบแทนผู้สอบบัญชี จำนวน 150,000 บาทต่อปี เท่ากับจำนวนเดิมของปี 2558

ในการพิจารณาแผนการดำเนินงาน และงบประมาณ ประจำปี 2559 ที่คณะกรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 6 นำเสนอแผนงานที่สอดคล้องกับนโยบายหลักของสภาวิศวกรทั้ง 7 ด้าน คิดเป็นจำนวนงบประมาณประมาณการรายรับทั้งหมด จำนวน 109,919,000 บาท และประมาณการค่าใช้จ่ายทั้งหมด จำนวน 130,574,000 บาท โดยเป็นงบสำรองการคุ้มครองความรับผิดทางละเมิด จำนวน 10 ล้านบาท และงบกลางจำนวน 6.36 ล้านบาท ที่ประชุมลงมติให้ความเห็นชอบตามเสนอ ทั้งนี้ได้มีสมาชิกเสนอให้พิจารณาจัดหาที่ดินเพื่อเตรียมการก่อสร้างสำนักงานสภาวิศวกรอย่างถาวรต่อไป

สืบเนื่องจากผู้ตรวจสภาวิศวกร ที่ได้รับการแต่งตั้งจากที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2556 เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2556 หมทวาระการดำรงตำแหน่งในวันที่ 9 เมษายน 2559 ที่ประชุมได้ลงมติกำหนดจำนวนผู้ตรวจสภาวิศวกร 3 คน และเห็นชอบให้จ่ายค่าตอบแทนผู้ตรวจสภาวิศวกร ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยเบี้ยประชุม และค่าตอบแทนรายเดือนของผู้ตรวจสภาวิศวกร พ.ศ. 2558 ในการเลือกผู้ตรวจสภาวิศวกร จากจำนวนที่สมาชิกเสนอ 11 คน ที่ประชุมได้เลือกผู้ตรวจสภาวิศวกร จำนวน 3 คน ตามลำดับคะแนน ประกอบด้วย นายสุวัฒน์ เขาร์ปรีชา (344 คะแนน) นายประศักดิ์ บัณฑิตุนาค (193 คะแนน) และนายณพพร ลีปรีชานนท์ (119 คะแนน) และเห็นชอบให้ผู้ตรวจสภาวิศวกรชุดใหม่ เริ่มมีผลตั้งแต่วันที่ 10 เมษายน 2559



ช่วงท้ายนายสภาวิศวกร ได้กล่าวขอบคุณสมาชิกทุกท่าน ที่สละเวลาเดินทางมาเข้าร่วมประชุมกรรมการสภาวิศวกร กรรมการจรรยาบรรณ และเจ้าหน้าที่ทุกๆ ท่านที่ร่วมกันดำเนินงานประชุมใหญ่ฯ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และกล่าวปิดการประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2559 และปิดประชุมเวลา 13:35 นาฬิกา

## ข่าวประชาสัมพันธ์ : สภาวิศวกรเปิดศูนย์บริการสมาชิกภาคใต้ จังหวัดสงขลา

### ศูนย์บริการสมาชิกสภาวิศวกร



ภาคเหนือ

โทร. 086-340-8572

(ติดกับสมาคมศิษย์เก่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.เชียงใหม่)

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โทร. 043-203522 , 086-340-8574

(ติดกับห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.ขอนแก่น)

“ใกล้ที่ไหน ไปที่นั่น”

ภาคใต้

โทร. 074-287007, 086-369-6017

(อาคารสตาจิ่งคังคสซุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์)



เมื่อวันอาทิตย์ที่ 15 พฤษภาคม 2559 สภาวิศวกรจัดพิธีทำบุญเลี้ยงพระเนื่องในโอกาสเปิดที่ทำการ ศูนย์บริการสมาชิกภาคใต้ จังหวัดสงขลา ณ อาคารสตาจิ่งคังคสซุ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



# แนะนำผู้ตรวจสภาวิศวกร สมัยที่ 6 (2559-2562)



## สารจากผู้ตรวจสภาวิศวกร สมัยที่ 6

เรียน ท่านสมาชิกสภาวิศวกรที่เคารพทุกท่าน

การประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกรประจำปี พ.ศ. 2559 กระผมเป็นหนึ่งในจำนวนสามคน ที่สมาชิกสภาวิศวกรมอบความไว้วางใจให้มาทำหน้าที่ผู้ตรวจสภาวิศวกร ร่วมกับผู้ตรวจอีกสองท่าน กระผมขอกราบเรียนท่านสมาชิกสภาวิศวกรว่า กระผมเคยปฏิบัติหน้าที่เป็นกรรมการสภาวิศวกรสมัยที่ 3 และอดีตนายกวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วาระ พ.ศ. 2554 - 2556) พอมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในวิชาชีพวิศวกรรม และการปฏิบัติตนให้เป็นวิศวกรแบบมีอาชีพ (ไม่ผิดพลาดในสิ่งที่เป็นสาระสำคัญ พัฒนาตนให้รู้จริงในสิ่งที่ทำประกอบด้วยคุณธรรม และจรรยาบรรณ)

ในการปฏิบัติหน้าที่ผู้ตรวจสภาวิศวกร กระผมจะยึดหลักกฎหมายตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และใช้กฎหมายในทางสร้างสรรค์ ลดข้อขัดแย้ง สร้างความสามัคคีที่ก่อให้เกิดผลดี และประโยชน์สูงสุดต่อสภาวิศวกร และสมาชิกในการตรวจสอบการดำเนินการของกรรมการ ตามมาตรา 21 จะกระทำเสมือนเพื่อนร่วมงานที่เข้ามาช่วยท่านสอดส่องว่ามีสิ่งใดขาดตกบกพร่องที่สมควรจะต้องได้รับ

การปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การดำเนินการของคณะกรรมการสภาวิศวกรดำเนินไปด้วยความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้มุ่งหมายจับผิดกล่าวโทษผู้หนึ่งผู้ใดในการปฏิบัติหน้าที่ของกระผม ไม่มี Personal Agenda ไม่มี Conflict of Interest ไม่มี อคติ 4 (ถ้าเอียง เพราะรัก เพราะโกรธ เพราะกลัว เพราะเขลา) จะทำหน้าที่แทนสมาชิกสภาวิศวกรในสถานะผู้ตรวจให้ดีที่สุดและพร้อมที่จะรอรับข้อมูลและข้อเสนอแนะจากสมาชิกสภาวิศวกรมาประกอบการพิจารณานำไปใช้ในการทำหน้าที่ตรวจสอบให้ต้องด้วยบทบัญญัติตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ด้วยจิตสำนึกถึงประโยชน์ของส่วนรวมก่อนส่วนตน ... ด้วยจิตคารวะ **นายสุวัฒน์ เชาวน์ปรีชา วย. 741**

สภาวิศวกร ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นองค์กรของผู้ที่จะประกอบวิชาชีพเฉพาะทั้งวิศวกรและช่าง วิชาชีพนี้จำกัดสิทธิ์ ให้เฉพาะบุคคลที่มีองค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และจรรยาบรรณที่ดี เพื่อกิจกรรมให้คำปรึกษา การวางแผนโครงการ การออกแบบ การควบคุม การก่อสร้าง การตรวจสอบวิเคราะห์ การอำนวยความสะดวก งานวิศวกรรม 7 สาขา (โยธา ไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหการ เหมืองแร่ เคมี และสิ่งแวดล้อม) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย คู่คุณค่าการลงทุนในราชอาณาจักรไทย

พันธกิจของคณะกรรมการสภาวิศวกร ได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์นำสู่การปฏิบัติ มีการประชุมประจำเดือนพิจารณาประเด็นต่างๆ เป็นกรอบให้ผู้ตรวจสภาวิศวกรทำการตรวจสอบระบุในพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 อย่างไรก็ตามผู้ตรวจสภาวิศวกรจะรับฟังทุกความเห็นของสมาชิกสภาวิศวกรเป็นประเด็นการตรวจสอบ มุ่งสู่การเดินหน้าด้วยความมั่นคง ยั่งยืน สืบไป

ด้วยความมุ่งมั่นเพื่อประโยชน์สุขสมาชิก **นายประศักดิ์ บัณฑิต วย.1354, วส.5**



ผมรู้สึกเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้รับได้ความไว้วางใจจากเพื่อนสมาชิกสภาวิศวกร ที่เลือกผมเป็นหนึ่งในคณะผู้ตรวจสภาวิศวกร สมัยที่ 6 ซึ่งมีวาระ 3 ปี และขอให้คำมั่นว่าจะทำหน้าที่ของผู้ตรวจให้อยู่ในกรอบอำนาจหน้าที่ที่ได้รับตามกฎหมาย โดยยึดหลักธรรมาภิบาล และดำเนินกิจกรรมต่างๆ อย่างสร้างสรรค์ จะทำหน้าที่เหมือน Sensor Device ตัวหนึ่งที่จะคอยส่งสัญญาณ ที่ได้รับการกลั่นกรองแล้วไปยัง CPU หรือหน่วยประมวลผลกลางองค์กร (คณะกรรมการบริหาร) เพื่อประมวลผลและนำไปสู่การตัดสินใจที่นำพางองค์กรไปทิศทางที่ถูกต้องตามแผนงานที่ผู้บริหารได้เสนอไว้กับที่ประชุมใหญ่สามัญประจำปี

ดังนั้น ผู้ตรวจที่ดีก็ควรทำหน้าที่ช่วยกลั่นกรอง (Filter) ที่เป็นสัญญาณที่แท้จริงซึ่งอาจเป็นสัญญาณที่เป็นปกติ หรืออาจพบความไม่ปกติก็ได้ โดยแยกแยะสัญญาณรบกวน (Noise) ที่อาจเกิดขึ้นได้ตามสภาวะการณ์ใดๆ เพื่อมุ่งให้สภาวิศวกรมีความเจริญรุ่งเรืองยิ่งขึ้นไป และขออำนวยความสะดวกให้เพื่อนสมาชิกสภาวิศวกรทุกท่าน คณะผู้บริหารสภาวิศวกรที่ได้รับการเลือกตั้ง และเจ้าหน้าที่ประจำทำหน้าที่ของตนอย่างราบรื่นทำงานด้วยความผาสุก โดยขอสนับสนุนให้ยึดหลักการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี (Good Governance) 7 ประการ เป็นที่ตั้ง กล่าวคือ (1) หลักนิติธรรม (2) หลักคุณธรรม (3) หลักความโปร่งใส (4) หลักความมีส่วนร่วม (5) หลักความรับผิดชอบ (6) หลักความมีประสิทธิภาพ และ (7) หลักความคุ้มค่า เช่นนี้แล้วย่อมจะนำพาสภาวิศวกรที่รักของเราให้มุ่งไปสู่ความเจริญรุ่งเรืองเฟื่องฟูตลอดไป

ด้วยความรัก และปรารถนาดีเสมอ **นายเนพนพร สิริชานนท์ สฟก.2643**

โดย ศาสตราจารย์ ดร. อมร พิมาณมาศ เลขาธิการสภาวิศวกร

## ตอนที่ 2 ผู้รับรองผลงาน ระดับสามัญวิศวกร และระดับวุฒิวิศวกร

สวัสดีครับ สมาชิกสภาวิศวกรทุกท่าน มาพบกับบทความ COE Tips ตอนที่ 2 กันครับ สมาชิกหลายคนอาจประสงค์ที่จะขอเลื่อนระดับใบอนุญาตให้สูงขึ้น เช่น เลื่อนจากระดับภาคีวิศวกร เป็นสามัญวิศวกร หรือจากระดับสามัญวิศวกรเป็นวุฒิวิศวกร ซึ่งตามระเบียบข้อบังคับของสภาวิศวกรต้องยื่นบัญชีแสดงผลงานและปริมาณงาน และจะต้องมีผู้เซ็นรับรองผลงานแต่ละงานที่ยื่นขอมาด้วย

ผมได้รับคำถามจากสมาชิกฯ อยู่บ่อยๆ ว่า ใครเป็นผู้สามารถเซ็นรับรองผลงานเพื่อขอขึ้นเลื่อนระดับได้บ้าง ก็ขอสรุปดังนี้ครับ

1. หากต้องการเลื่อนระดับจากภาคีวิศวกรเป็นสามัญวิศวกร ผู้รับรองต้องเป็นระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ในสาขาและงานที่ขอขึ้น
2. หากต้องการเลื่อนระดับจากสามัญวิศวกรเป็นวุฒิวิศวกร ผู้รับรองต้องเป็นระดับวุฒิในสาขาและงานที่ขอขึ้น
3. หากไม่สามารถหาผู้รับรองตาม 1 หรือ 2 ได้ ให้ใช้ผู้รับรองเป็นผู้บังคับบัญชาหรือหัวหน้างาน และผู้ได้รับใบอนุญาตระดับวุฒิวิศวกรในสาขาอื่นได้

ทั้งนี้เฉพาะผลงานที่ไม่เกินขอบเขตความสามารถที่ผู้ขอเลื่อนระดับจะปฏิบัติได้ตามที่กำหนดในข้อบังคับสภาวิศวกร และการพิจารณาให้อยู่ในดุลพินิจของคณะอนุกรรมการฯ สาขาที่เกี่ยวข้อง

ขอขยายความนิดนึงนะครับ สำหรับข้อ 1 และ 2 คงไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด เพราะเป็นแนวปฏิบัติที่ทำกันมานานแล้ว แต่ในข้อ 3 เป็นการผ่อนปรนคุณสมบัติของผู้รับรองผลงาน ในกรณีที่หาไม่ได้จริงๆ ว่าอนุญาตให้ใช้ผู้บังคับบัญชา หรือหัวหน้างาน และวุฒิวิศวกรอีก 1 ท่านไม่จำกัดสาขาทั้งนี้เฉพาะผลงานที่ไม่เกินขอบเขตที่เราจะกระทำได้และต้องให้คณะอนุกรรมการฯ เป็นผู้พิจารณาอนุญาตหากเป็นการรับรองผลงานเกินขอบเขตที่ผู้ยื่นจะกระทำได้จะต้องใช้ผู้รับรองตามข้อ 1 และ 2 ข้างต้นเท่านั้น เนื่องจากถือว่าการทำงานดังกล่าวจะต้องอยู่ภายใต้การกำกับของสามัญวิศวกร หรือวุฒิวิศวกรในสาขาที่ขอขึ้น

หวังว่า สมาชิกฯ คงจะเข้าใจในเรื่องผู้รับรองผลงานมากขึ้นนะครับ พบกับผมอีกครั้งใน COE Tips ตอนต่อไป สวัสดีครับ

## เปิดไฟหน้ารถ Daytime Running Lights (DRL) ช่วยลดอุบัติเหตุ

ประเทศไทยได้ชื่อว่ามีอุบัติเหตุบนถนนที่สูงเป็นอันดับที่ 2 ของโลก สถิติการเสียชีวิตบนถนน 44 คน ต่อประชากร 100,000 คนต่อปี ที่ผ่านมามีโดยเฉพาะในช่วงเทศกาล เช่น ปีใหม่ สงกรานต์ ภาคภูมิใจจะมีโครงการ 7 วันอันตราย หรือ 10 วันอันตราย แม้แต่ช่วงสงกรานต์ที่ผ่านมา ตั้งแต่ 6 - 17 เมษายน 2559 กลับมีอัตราการเสียชีวิตที่สูงกว่าปีก่อนๆ จากอุบัติเหตุบนท้องถนน และไม่มีที่ท่าที่จะลดลงเลย อัตราเฉลี่ยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนถนนวันละ 50 คน ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ ที่เป็นช่วงเวลากลางวัน และพลบค่ำรวมกันมีอุบัติเหตุถึงกว่าร้อยละ 75 ข้อสังเกตว่ามีทางใดบ้างเพื่อลดอุบัติเหตุและจำนวนผู้เสียชีวิตจากช่วงเวลากลางวันได้

ประเทศสวีเดน คือ ต้นแบบของการลดอุบัติเหตุบนถนน ได้ทดลองอาสาสมัครให้รถเปิดไฟหน้ารถในเวลากลางวัน หรือ ที่เรียกว่า Daytime Running Lights (DRL) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทัศนวิสัยในการขับขี่ ประชาชนผู้ขับขี่รถต่างให้ความร่วมมือ ทดลองเปิดไฟหน้ารถในเวลากลางวันเป็นเวลา 1 ปี มีการเก็บสถิติ ปรากฏว่าตัวเลขอุบัติเหตุผู้บาดเจ็บผู้เสียชีวิตบนถนนลดลง ในปี พ.ศ. 2520 สวีเดนได้ออกกฎหมายให้รถทุกคันเปิดไฟหน้ารถในเวลากลางวัน ต่อมาประเทศนอร์เวย์เริ่มประกาศใช้เมื่อปี พ.ศ. 2529 และประเทศเดนมาร์กเริ่มใช้ในปี พ.ศ. 2533 จากรายงานของ National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation เรื่อง "The Effectiveness of Daytime Running Lights for Passenger Vehicles" เมื่อปี พ.ศ. 2551 ว่าการเปิดไฟหน้ารถในเวลากลางวัน ช่วยลดอุบัติเหตุบนถนนได้จริง Daytime Running Lights (DRL) จึงเป็นอุปกรณ์มาตรฐานในรถยนต์ที่ขายอยู่ในสหรัฐอเมริกาและยุโรปจนทุกวันนี้

Daytime Running Lights (DRL) คือไฟติดหน้ารถยนต์ที่ส่องสว่างในเวลากลางวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทัศนวิสัยในการขับขี่ ทำให้คนอื่นสามารถสังเกตเห็นรถของท่านได้ง่ายขึ้นเช่นเดียวกับไฟหน้ารถจักรยานยนต์ที่เปิดในเวลากลางวัน จึงช่วยลดอุบัติเหตุบนถนนลง สามารถเพิ่มทัศนวิสัยในการมองเห็นแก่รถคันอื่นที่วิ่งสวนมา ช่วยเพิ่มความปลอดภัย ลดภาพลวงตา และภาพสะท้อน Highway Mirage สำหรับ



ประเทศไทย พื้นที่ผืนถนนในเวลากลางวันมีอุณหภูมิสูงมาก มีโอกาสเกิดการหักเหของแสงที่อาจทำให้เกิดภาพลวงตาในการมองเห็นระยะไกล อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ หากท่านขับขี่รถในเวลากลางวันได้เงามไม้ ลอดใต้อุโมงค์ หรือขับไปในอาคารจอดรถ DRL ช่วยให้รถยนต์ที่วิ่งสวนมาสามารถมองเห็นกันและกันได้ ในระยะที่ปลอดภัย การเปิดไฟ DRL ซึ่งเป็นหลอด LED ทนทาน กินไฟน้อย ให้ความร้อนต่ำมาก ทำให้ผู้ขับขี่รถสวนทางคันอื่นสามารถมองเห็นรถของเราได้ในระยะไกล ทำให้สามารถสังเกตทิศทางและการเคลื่อนที่ของรถคันอื่นได้ดีขึ้น การกระระยะระหว่างรถสามารถทำได้ดีขึ้น นั่นหมายถึงการลดอุบัติเหตุที่อาจถึงแก่ชีวิตบนท้องถนน

ช่วงหลังเราจะเห็นรถยุโรป และรถญี่ปุ่นบางรุ่นติดตั้ง Daytime Running Lights (DRL) มากับรถ ดังนั้นสภาวิศวกรจะพยายามผลักดันให้รถที่ผลิต หรือประกอบในประเทศไทยจากนี้ต้องติดตั้ง Daytime Running Lights (DRL) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในระยะยาวกับผู้บริโภค และสุดท้ายนี้ รถที่มี Daytime Running Lights (DRL) มีความปลอดภัยมากกว่าครับ

## คอลัมน์ COE โฟกัส

โดย นายชายชาญ โพธิสาร อนุกรรมการมาตรฐานการศึกษา

การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพ หรือ การรับรองหลักสูตรของสภาวิชาชีพเป็นการพิจารณาหลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้ประกอบการวิชาชีพ ซึ่งเป็นวิชาชีพที่มีผลกระทบต่อสาธารณะ เช่น ครู แพทย์ พยาบาล บัญชี สถาปนิก วิศวกร เป็นต้น การรับรองหลักสูตรของสภาวิชาชีพแต่ละสภาวิชาชีพอาจมีขั้นตอน และรายละเอียดต่างๆ แตกต่างกันไป เช่น การพิจารณาโครงสร้างหลักสูตร รายวิชาพื้นฐาน และวิชาเฉพาะทาง บุคลากรผู้สอนและผู้ช่วยสอนในแต่ละวิชา ห้องปฏิบัติการ แหล่งค้นคว้า สถานที่จัดการเรียนการสอน การประกันคุณภาพ การรับทราบจาก สกอ. แต่มีวัตถุประสงค์เช่นเดียวกัน คือ เพื่อให้บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรที่ได้รับการรับรองมีความรู้ มีคุณภาพ เพียงพอในการประกอบวิชาชีพได้ตามวัตถุประสงค์แห่งวิชาชีพ อันที่จริงการรับรองหลักสูตรนั้นมีมาก่อนการจัดตั้งสภาวิชาชีพขึ้นเสียอีก โดยการรับรองหลักสูตรในสมัยนั้นทำโดยคณะกรรมการที่รับมอบอำนาจจากกระทรวงที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะกรรมการแพทย์ ขึ้นกับกระทรวงสาธารณสุข คณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม และคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม ขึ้นกับกระทรวงมหาดไทย เป็นต้น โดยภายหลังการจัดตั้งสภาวิชาชีพ หน้าที่การรับรองหลักสูตรก็ถูกถ่ายโอนมาซึ่งสภาวิชาชีพต่างๆ โดยยังคงวัตถุประสงค์ไว้เช่นเดิม แต่อาจมีการปรับปรุงขั้นตอน รายละเอียดการรับรองให้ทันสมัยขึ้น

หากเปรียบเทียบการรับรองหลักสูตรของสภาวิชาชีพต่างๆ กับสภาวิศวกรแล้วพบว่ามีความคล้าย และความต่างกันอยู่บ้าง ในกรณีของวิชาชีพที่ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (มคอ.1) ระบุไว้ว่ามีสาขาวิชาเพียงสาขาเดียว เช่น ทันตแพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ การบัญชี และอื่นๆ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากแต่ละหลักสูตรในสาขาวิชานั้นๆ จะต้องมีความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพได้ สถาบันการศึกษาจึงต้องขอรับรองหลักสูตรทุกหลักสูตรจากสภาวิชาชีพ สำหรับสาขาวิศวกรรมศาสตร์ใน มคอ.1 มีสาขาวิชาถึง 17 สาขา แต่สาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร (ต้องมีใบประกอบวิชาชีพ) มีเพียง 7 สาขา ได้แก่ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล

วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเหมืองแร่ วิศวกรรมเคมี และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสาขาวิชาวิศวกรรมที่ไม่ได้ควบคุม หรือสาขาวิศวกรรมที่เป็นเทคโนโลยีใหม่จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องขอรับรองหลักสูตร

ปัจจุบันเกณฑ์ในการรับรองหลักสูตรของสภาวิศวกรได้มีการปรับปรุงให้ทันสมัยมากขึ้น หากย้อนไปตั้งแต่

- ข้อบังคับ ก.ว. ว่าด้วยหลักเกณฑ์การรับรองหลักสูตร ฯ พ.ศ. 2536
- ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2543
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิชาวิศวกรรมหลักเฉพาะ พ.ศ. 2544
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม พ.ศ. 2551
- ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554
- ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกร จะให้การรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2558

เห็นได้ว่ามีการปรับปรุงรายวิชาและเนื้อหาวิชาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วประเทศให้ทันสมัยยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาฯ พ.ศ. 2558 สภาวิศวกรได้ร่วมมือกับสมาคมบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย จึงได้ระเบียบที่เปิดกว้างสำหรับหลักสูตรใหม่ๆ ที่สถาบันการศึกษาเปิดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศ และต้องการขอรับรองจากสภาวิศวกร

จึงสรุปได้ว่า การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นอำนาจ และหน้าที่ที่สำคัญตามกฎหมายของสภาวิศวกร ในการควบคุมคุณภาพของบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมควบคุม เพื่อประโยชน์แก่ประเทศชาติ ประชาชนทั่วไป ผู้ว่าจ้าง และตัวผู้ถือใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเอง

## สังคมไม่เอาถ่าน (Decarbonised Society)

ฉบับที่แล้วผู้เขียนได้ทิ้งท้ายไว้ในเรื่องสังคมคาร์บอนต่ำแต่ไปๆมาๆสังคมชักจะเรียกร้องให้เป็นสังคมไม่เอาถ่าน จากที่เห็นกระแสต่อต้านโรงไฟฟ้าถ่านหิน หรือแม้กระทั่งโรงไฟฟ้าก๊าซธรรมชาติ ทั้งๆที่จำได้ว่าตอนเด็กๆ คุณแม่ก็ยุ่งจุดเตาอั้งโล่ใส่ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิงหุงอาหารเลี้ยงเรามาจนโต และก็ไม่เห็นมีใครห้ามแม่ค้าตั้งเตาอั้งโล่ปรุงอาหารให้เรากิน แปลกไหมครับไม่ว่าจะเป็นถ่านหิน ถ่านไม้ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ต่างก็มีองค์ประกอบหลักคือ คาร์บอนที่ให้ความร้อนนั่นเอง ไร่คาร์บอนตัวนี้แหละ เมื่อสันดาปกับออกซิเจนจะกลายเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ หรือศัพท์สมัยใหม่เรียก “ก๊าซเรือนกระจก Greenhouse Gases (GHGs)” ที่แผ่ลงสู่พื้นจนภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงไป ทั่วโลกจึงต้องมาเจรจากันว่าต้องลดลงเท่าไร เพื่อไม่ให้โลกร้อนเกินไปในอนาคต ข้อตกลงที่ว่านี้ชื่อ Paris Agreement ทำกันเมื่อปลายปีที่แล้ว มีผู้เข้าร่วมประชุม 50,000 คน จาก 196 ประเทศ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ได้มา 1 ข้อตกลงโดยจะเริ่มทำตามข้อตกลงในปี 2563 และมีผลผูกพันทางกฎหมายหลังจากมีการให้สัตยาบันแล้ว (นายกูเราก็คงไปลงนามกับเขาด้วย จะบอกให้) ข้อตกลงดังกล่าวประกอบด้วย

1. ทุกประเทศภาคีต้องช่วยกันรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยโลก ไม่ให้เกินจากปัจจุบันไปกว่า 2 องศาเซลเซียส หรือถ้าจะให้ดีไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียส
2. มีข้อผูกพันที่จะต้องอนุวัติข้อกำหนดในประเทศให้เป็นไปตามข้อตกลง
3. ต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าของการลดก๊าซเรือนกระจก “Nationally Determined Contributions” (NDCs)
4. ทุก 5 ปีต้องส่ง NDCs ที่มีความก้าวหน้ากว่าครั้งก่อนๆ
5. ประเทศพัฒนาแล้วต้องช่วยเหลือสนับสนุนประเทศที่กำลังพัฒนา ประเทศที่กำลังพัฒนายังต้องเริ่มช่วยตนเองบ้าง
6. ภายในปี 2563 จนถึงปี 2568 ประเทศพัฒนาแล้วต้องสนับสนุนการเงินปีละ 1 แสนล้านเหรียญสหรัฐ และต้องให้มากขึ้นหลังปี 2568
7. จัดทำกลไกในการคำนวณหาความสูญเสีย และความเสียหายจากภาวะภูมิอากาศโลก ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยต้องไม่ใช่เรียกร้องความรับผิดชอบ หรือค่าชดเชยจากประเทศใด
8. ห้ามประเทศที่ซื้อขายมลสารในอากาศที่ปลดปล่อยนับปริมาณมลสารเดิมซ้ำ
9. คิดค้นกลไกใหม่ๆ ซึ่งคล้ายกับกลไกพัฒนาที่สะอาด Clean Development Mechanism ภายใต้พิธีสารเกียวโต Kyoto Protocol เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยประเทศผู้ลงทุนสามารถได้รับเครดิตการปลดปล่อยในประเทศอื่นที่ตนเข้าไปลงทุนได้

(ย่อความและแปลมาจาก CENTER FOR CLIMATE AND ENERGY SOLUTIONS in December 2015; <http://www.c2es.org/international/paris-agreement> )

ประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2555 จำนวน 350.68 ล้านตัน คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นข้อมูลจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (<http://www.tgo.or.th/2015thai/contentphp?s1=10&s2=35&sub3=sub3>) คำถามคือในฐานะวิศวกร ท่านทั้งหลายจะมีส่วนในการช่วยลดก๊าซเรือนกระจกโดยใช้การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมได้อย่างไร ก็คงต้องเริ่มทำความเข้าใจกับแนวคิดสังคมไม่เอาถ่าน หรือเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ Low-carbon society/economy, low-fossil fuel economy, or decarbonised economy ซึ่งหมายถึง เศรษฐกิจที่พึ่งพาพลังงานฟอสซิลแต่น้อยที่สุด เท่าที่จำเป็น ซึ่งจะส่งผลให้การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่บรรยากาศน้อยลงไปเป็นเงาตามตัว เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม ทั้งภาคการผลิต การเกษตร การขนส่ง และการผลิตพลังงานในทุกรูปแบบ นั่นก็คือ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี และวิศวกรรมในการผลิตพลังงานและผลิตภัณฑ์โดยปลดปล่อย GHGs ออกให้น้อยที่สุด ซึ่งในเชิงวิศวกรรมหมายถึง ต้องเริ่มตั้งแต่ การออกแบบ โครงสร้าง และงานระบบอาคาร ซึ่งถ้าจะให้ดีต้องให้ได้มาตรฐานสากลอาคารเขียว

ของ LEED ตลอดจนการออกแบบรวมทั้งการจัดการเครื่องจักรกล เครื่องมือเครื่องใช้ ที่เน้นการประหยัดพลังงาน และการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันเริ่มมีการประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ หรือบริการว่าปล่อย GHGs เท่าไรต่อหน่วยผลิตภัณฑ์หรือบริการ หรือแม้กระทั่งต่อหน่วยระยะทางที่ขนส่งของทั้งของและคน เขาเรียกว่า รอยเท้าคาร์บอน Carbon Footprint ซึ่งในบางประเทศรัฐถึงขนาดเก็บภาษีคาร์บอนเพื่อให้ผู้ใช้ หรือผู้จ่ายภาษีคำนึงถึงเรื่องนี้ จะได้เลือกซื้อสินค้า หรือใช้บริการที่ปล่อย GHGs น้อยๆ

บางประเทศเป็นสังคมคาร์บอนต่ำโดยปริยาย เนื่องจากมีอุตสาหกรรม หรือประชากรเบาบาง แต่สำหรับทุกประเทศที่จัดว่าเป็นสังคมคาร์บอนเข้มข้นนั้น ซึ่งหมายถึง มีประชากรหนาแน่น และมีอุตสาหกรรมหนักจำนวนมาก ถ้าเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงภาวะภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลงรุนแรง จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเป็นสังคม หรือเศรษฐกิจคาร์บอนศูนย์ Zero-Carbon Society or Economy ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าจำเป็นต้องพัฒนา หรือหยุดปลดปล่อย GHGs โดยสิ้นเชิง เพียงแต่ต้องชดเชยคาร์บอนที่ตนเองปลดปล่อยโดยการไปซื้อเครดิตคาร์บอนจากตลาดโลก ในภูมิภาคอื่น ซึ่งที่ตนเองไปสนับสนุนการลงทุนในเทคโนโลยีสะอาดที่ประเทศอื่นเรียกอีกนัยหนึ่งว่า คาร์บอนเป็นกลาง Carbon-Neutrality

วิศวกรทุกท่านจึงควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและนโยบายที่ก้าวล้ำในด้านพลังงานทดแทน หรือพลังงานหมุนเวียน และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานเหล่านี้มาจากธรรมชาติ (พระเจ้าให้มาฟรีๆ) เช่น แสงแดด ลม ฝน คลื่นในทะเล และความร้อนใต้พิภพ ซึ่งไม่มีวันหมดไปจากโลกนี้ มีการสำรวจและพบว่าในปี 2551 ทั่วโลกใช้พลังงานทดแทนเกือบ 20% ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ไป พลังงานลมเป็นพระเอกในเรื่องนี้ อย่างไรก็ตาม ไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยถึงปีละ 60% แม้ว่าวิศวกรจะช่วยให้ประหยัดพลังงานได้อย่างดีเยี่ยมแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีเรื่องที่วิศวกรยังต้องดำเนินการอีกมากมาย นั่นก็คือ พลังงานความร้อนที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิตนั่นเอง ซึ่งต้องนำความร้อนนี้กลับคืนมาใช้ใหม่ เพื่อลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงฟอสซิล

เชื้อเพลิงชีวภาพที่เป็นของเหลว เช่นเอทานอลจากอ้อย และไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกที่ดีเช่นกัน แต่ก็ต้องระวังผลเสียย้อนกลับ เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความมั่นคงด้านอาหาร และการบุกรุกตัดไม้ทำลายป่าเพื่อปลูกพืชพลังงาน ความท้าทายจึงมาอยู่ที่การพัฒนาเทคโนโลยีผลิตเอทานอลจากเซลลูโลสของพืช ซึ่งจัดเป็นเอทานอลยุคที่สอง 2<sup>nd</sup> Generation Cellulosic Ethanol โดยใช้ต้นไม้ใบหญ้ามาเป็นวัตถุดิบในการผลิต มาถึงตรงนี้วิศวกรเคมีจะมึนบทบาทที่สำคัญในการคิดค้นออกแบบกระบวนการผลิตที่ประหยัดทั้งต้นทุนและเวลา แต่ตอนนี้สถานการณ์เอทานอลอย่าแยะเพราะราคาน้ำมันในตลาดโลกตกต่ำสุดขีดทำให้เชื้อเพลิงชีวภาพแข่งขันด้านราคาไม่ได้ เว้นแต่รัฐบาลจะคำนึงถึงความมั่นคงด้านพลังงานในระยะยาว ความเป็นอยู่ที่ดีของเกษตรกร และการพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืน ทางเลือกนี้ดูจะเป็นทางออกที่น่าสนใจที่สุด

ยังมีพลังงานบางอย่างซึ่งเป็นพลังงานต้องห้ามในบ้านเรา เดาดูก็คงรู้ว่า คือพลังงานนิวเคลียร์ แต่ในประเทศมหาอำนาจทางอุตสาหกรรมจัดให้พลังงานนี้เป็นหัวใจในการก้าวสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ เหตุผลเพราะเป็นพลังงานที่ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำที่สุด ประเทศฝรั่งเศสเองผลิตไฟฟ้าจากนิวเคลียร์ถึง 75% ของปริมาณไฟฟ้าทั้งหมด และเป็นผู้นำหน่วยไฟฟ้าที่ใหญ่ที่สุดในโลก สร้างรายได้ประมาณปีละ 1.4 แสนล้านบาท คนฝรั่งเศสก็เชื่อว่าคงไม่ แต่ก็ไม่เห็นมีการประท้วงโวยวายจนสร้างไม่ได้ มีแต่สร้างเพิ่มมากขึ้น วิศวกรไทยซึ่งคงฉลาดเท่าๆ กัน น่าจะออกมาช่วยกันให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เพื่อให้มีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์เกิดขึ้นให้ได้ในประเทศไทย ทราบมาจากผู้จัดการออนไลน์ว่า เพื่อนบ้านเรา คือ ประเทศเวียดนาม



เริ่มสร้างแล้วที่จังหวัดนิงทวน ซึ่งอยู่ตอนใต้ของประเทศ จะมีทั้งหมด 8 โรงๆ ละ 1,000-1,200 เมกะวัตต์ อีก 6 ปี โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เหล่านี้จะสร้างแล้วเสร็จ ผู้นำประเทศเขาเห็นความสำคัญของความมั่นคงด้านพลังงาน โดยมองไปอีก 20 ปีข้างหน้า ว่าจะเริ่มขาดแคลนพลังงานไฟฟ้า แม้ว่าในขณะนี้จะมีเพียงพอแล้วก็ตาม และไม่น่าเชื่อว่าในรัฐธรรมนูญเวียดนาม เขาเอาเรื่องสิ่งแวดล้อมบรรจุไว้ในบทบัญญัติต้นๆ โดยเน้นพลังงานสะอาด วิศวกรทุกท่านคงทราบดีว่า พลังงานนิวเคลียร์มีต้นทุนต่ำที่สุด และขอย้ำอีกครั้งว่ามันปล่อย GHGs ต่ำที่สุดเช่นกัน ซึ่งเวียดนามต่อไปก็คงก้าวสู่สังคมเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำได้อย่างไม่ยากนัก ปัญหาข้อห่วงใยกังวลคงหนีไม่พ้นประเด็นกากนิวเคลียร์ ซึ่งมีวิธีจัดการทางวิศวกรรมนิวเคลียร์ และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้อย่างปลอดภัย แต่คงต้องอาศัยความกล้าหาญในการตัดสินใจของรัฐบาล ปัจจุบันเทคโนโลยีเตาปฏิกรณ์ชนิด Liquid Fluoride Thorium Reactor คือ คำตอบ ความท้าทาย และความสามารถในการแข่งขันด้านพลังงานนี้คงต้องอยู่ในมือวิศวกรไทยอีกแล้ว

ที่มหาวิทยาลัย Karlsruhe ซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศเยอรมัน ได้มีการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Smart Intelligent Grid เป็นสถานีไฟฟ้าเสมือน Virtual Power Station โดยมีพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และลมเป็นพื้นฐานหลัก และมีพลังงานไฟฟ้าจากน้ำและก๊าซชีวภาพเป็นตัวเติมเต็ม หรือขอความช่วยเหลือการใช้ไฟฟ้าสูงสุด Make-up or Peak Load และเป็นหน่วยเก็บพลังงาน Energy Storage ซึ่งจะเป็นการลดความสูญเสียกระแสไฟฟ้าในโครงข่ายไฟฟ้าได้อย่างดี เพราะเป็นการจ่ายไฟฟ้าจากโครงข่ายในพื้นที่เอง แทนที่ต้องส่งจ่ายไฟมาจากโครงข่ายที่อื่น

ส่วนการพัฒนาวัฏจักรมีเทน Methane Cycle เพื่อลด GHGs ใช้การจับคาร์บอนและไฮโดรเจน แล้วแปลงเป็นก๊าซมีเทน ในการนี้เมื่อพลังงานไฟฟ้า จากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ไม่ได้ใช้งาน มันจะถูกส่งไปผลิตไฮโดรเจน โดยกระบวนการแยกไฮโดรเจนจากน้ำด้วยกระแสไฟฟ้า Electrolysis of Water จากนั้นไฮโดรเจนที่ได้มาจะถูกนำไปทำปฏิกิริยากับคาร์บอนไดออกไซด์ ได้เป็นมีเทนหรือก๊าซธรรมชาติสังเคราะห์ Synthetic Natural Gas เพื่อเก็บไว้ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า หรือพลังความร้อนและพลังไฟฟ้าร่วม Combined Heat and Power ซึ่งถูกเรียกว่าโครงข่ายก๊าซธรรมชาติ Natural Gas Grid เช่นในประเทศเยอรมันสามารถเก็บไว้ใช้ในยามฉุกเฉินได้นานถึงสองเดือนในกรณีที่พลังงานไฟฟ้าขาดแทน/หมุนเวียนผลิตไม่ได้เนื่องจากไม่มีแสงแดด ลมหรือพลังน้ำ

ยุทธศาสตร์ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การจับ และกักขังคาร์บอนไว้ Carbon Capture and Storage (CCS) ซึ่งทำให้สามารถใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลต่อไปได้ แต่ต้องไม่ให้ปลดปล่อย GHGs ขึ้นสู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะนำไปสู่สังคมเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ แต่ข้อจำกัดอยู่ที่ค่าใช้จ่าย และเวลา อีกทั้งยังมีความเสี่ยงในการรับประกันมิให้คาร์บอนที่กักขังไว้รั่วไหลออกมาสู่บรรยากาศได้

ส่วนพลังความร้อน และพลังไฟฟ้าร่วม Combined Heat and Power ก็เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งในการใช้เชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ก๊าซชีวภาพ หรือไฮโดรเจน หรือแม้กระทั่งใช้ร่วมกับพลังงานนิวเคลียร์เพื่อเป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน

โดยสรุปเศรษฐกิจสังคมคาร์บอนต่ำจะเป็นแนวทางเดียวของโลกในการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในหลวงของเราได้ทรงมีพระบรมราโชวาท เกี่ยวกับเศรษฐกิจเพียงพอมาตั้งแต่ปี 2517 แล้ว ซึ่งเป็นปรัชญาเศรษฐกิจสังคมคาร์บอนต่ำอย่างลึกซึ้งชัดเจนและแท้จริง



ภาพเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศสหราชอาณาจักร

[https://www.google.co.th/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewitmcX41fDMAhXKso8KHXJyAkYQJRWlBw&url=http%3A%2F%2Fwww.bbc.co.uk%2Fnews%2Fworld-asia-32610477&psig=AFQjCNEI\\_LTkgzhnuzTBRGfydLLQxHxkA&ust=1464108919555404](https://www.google.co.th/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewitmcX41fDMAhXKso8KHXJyAkYQJRWlBw&url=http%3A%2F%2Fwww.bbc.co.uk%2Fnews%2Fworld-asia-32610477&psig=AFQjCNEI_LTkgzhnuzTBRGfydLLQxHxkA&ust=1464108919555404)



ภาพเซลล์แสงอาทิตย์ของ Kyocera ที่ติดตั้งในทะเล ประเทศญี่ปุ่น

[https://www.google.co.th/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjm4\\_uL1vDMAhUK-sl8KHQw-C78QJRWlBw&url=http%3A%2F%2Fwww.japantrends.com%2Fkyocera-kagoshima-nanatsujima-mega-solar-power-plant%2F&psig=AFQjCNEI\\_LTkgzhnuzTBRGfydLLQxHxkA&ust=1464108919555404](https://www.google.co.th/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjm4_uL1vDMAhUK-sl8KHQw-C78QJRWlBw&url=http%3A%2F%2Fwww.japantrends.com%2Fkyocera-kagoshima-nanatsujima-mega-solar-power-plant%2F&psig=AFQjCNEI_LTkgzhnuzTBRGfydLLQxHxkA&ust=1464108919555404)

ขอทิ้งท้าย ทุกวันนี้ใครๆ ก็ใช้คำว่าอัจฉริยะ Smart โดยต้องเริ่มต้นจากนวัตกรรม Innovation ในไม่ช้านี้วิศวกรไทยคงต้องคุ้นชินกับคำว่า Smart farming, Smart enterprise, ธุรกิจ Start up, New engine growth, Biomedical engineering wellness, Smart device robotic, Mechatronics tribute, Artificial intelligence, Embedded technology, E-marketing, E-commerce, เมืองแห่งนวัตกรรมอาหาร Food Innopolis ทั้งหมดนี้จะอยู่ในบริบทประเทศไทยยุคที่ 4.0 THAILAND 4.0 ท่านวิศวกรทั้งหลายโปรดติดตามการพัฒนาประเทศไทยยุคที่สี่ของไทยต่อไป

(บทความบางส่วนคัดย่อและแปลจาก Wikipedia, the free encyclopedia: Low-carbon economy; [https://en.wikipedia.org/wiki/Low-carbon\\_economy#cite\\_note-15](https://en.wikipedia.org/wiki/Low-carbon_economy#cite_note-15))

## ข้อเสนอแนะการเลือกใช้ระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด (Clean Agent)

จากเหตุการณ์เสียชีวิตของพนักงานจำนวนหนึ่งที่กำลังติดตั้งที่แวนทอปในห้องเก็บเอกสาร เป็นสถานที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ชนิด Aerosol ที่ผ่านมา สันนิษฐานว่าเกิดจากการเจาะคอนกรีตแล้วทำให้เกิดฝุ่น และฝุ่นดังกล่าวไปกระตุ้นให้อุปกรณ์ตรวจจับควันทำงานถึง 2 วงจรหรือ 2 โซน (ตามหลักการ Cross Zone) จึงทำให้ระบบ Fixed Aerosol Fire Extinguishing System พ่นสารดับเพลิงโดยเข้าใจผิดว่าฝุ่นคือ ควันไฟจากเพลิงไหม้ ในเหตุการณ์นี้สัญญาณเตือนภัยทำงานตามปกติตามขั้นตอน แต่คนงานที่กำลังทำงานอยู่ในห้องไม่สามารถหนีออกมาได้ทันเวลา ซึ่งอาจเข้าใจผิดว่าเป็นสัญญาณเตือนภัยธรรมดา

สารดับเพลิง Aerosol นี้ไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มสารสะอาดหรือ Clean Agent สารดับเพลิงพิเศษทั้งสองนี้ ได้ถูกนำมาเสนอมาทดแทน Halon 1301 ที่กำลังยกเลิกการใช้ เมื่อกว่า 20 ปีก่อนหน้านี้ และกลไกการดับเพลิงไม่ใช่การลดออกซิเจน แต่เป็นการยับยั้งปฏิกิริยาลูกโซ่ โดยใช้โปแตสเซียม (K) อะตอม จับ O, H, OH อะตอมออกจากกระบวนการสันดาป ความเข้มข้นประมาณ 100 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร คนสามารถอยู่สถานที่นั้นได้นานถึง 5 นาทีโดยไม่เสียชีวิต และอาจอยู่ได้ถึง 15 นาที ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของแต่ละคนหากขาดออกซิเจนจะเสียชีวิตเร็วกว่านี้ผู้เสียชีวิตในเหตุการณ์นี้ได้หายใจเอาแก๊สฝุ่น Aerosol นี้เข้าไปมากเกินกำหนดและสัมผัสสารดังกล่าวเป็นเวลานานเกิน 15 นาที

ระบบดับเพลิงลักษณะนี้เรียกว่า Total Flooding คือ การพ่นสารดับเพลิงท่วมทั้งห้องและรักษาระดับความเข้มข้นไว้ระยะเวลาหนึ่งตามที่มาตรฐานกำหนด เพื่อสมรรถนะในการดับเพลิงที่กำลังลุกไหม้ การออกแบบจึงจำเป็นต้องระวังไม่ให้ความเข้มข้นต่ำกว่าค่าที่มาตรฐานกำหนด จึงต้องระวังเรื่องจุดรั่วตามผนังพื้นและเพดาน นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องระวังเรื่องปริมาณสารดับเพลิงที่สูงเกินไป ดังนั้นจะต้องมีการคำนวณปริมาณสารดับเพลิงที่ละเอียดรอบคอบ หลักการทำงานของระบบดับเพลิงลักษณะนี้ จะต้องทำงานร่วมกับระบบตรวจจับ และแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งต้องมีวงจรตรวจจับเพลิงไหม้อย่างน้อย 2 วงจร การสั่งให้พ่นสารดับเพลิงจะต้องตรวจจับเพลิงไหม้ได้ทั้ง 2 วงจร แผงควบคุมจึงจะสั่งให้ระบบพ่นสารดับเพลิงออกมา (เรียกกันว่า Cross Zone เพื่อป้องกันการพ่นสารผิดพลาด) กล่าวคือ เมื่อวงจรที่ 1 ตรวจจับเพลิงไหม้ได้ แผงควบคุมจะแจ้งเตือนที่หน้าแผงควบคุมและห้องที่พ่นสารดับเพลิงทันทีด้วยเสียง (ปกติจะเป็นกระดิ่ง) เพื่อให้คนอพยพและเจ้าหน้าที่รับทำการดับเพลิงด้วยถังดับเพลิงแบบมือถือก่อนไฟจะลุกลาม กรณีนี้จะไม่มีการพ่นสารดับเพลิงอัตโนมัติ แต่หากเจ้าหน้าที่ควบคุมเพลิงไม่ได้ หรือบริเวณนั้นไม่มีคนอยู่เข้าไปดับเพลิงด้วยถังดับเพลิงแบบมือถือ ซึ่งทำให้เพลิงไหม้ขยายลุกลามต่อไปจนวงจรตรวจจับที่ 2 ก็ยังตรวจจับเพลิงไหม้ได้ แผงควบคุมระบบก็จะเริ่มนับเวลาถอยหลัง ปกติจะตั้งค่าไว้ไม่เกิน 60 วินาทีและส่งสัญญาณเตือนภัยด้วยเสียงและแสง (ปกติเสียงออก หรือไซเรน และไฟกระพริบ) เมื่อนับถอยหลังจนถึงศูนย์ ระบบดับเพลิงจะพ่นสารดับเพลิงท่วมทั้งห้องนั้นๆทันที แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนับถอยหลังนี้ หากเจ้าหน้าที่ต้องการขยายเวลาเพื่อยับยั้งการพ่นสารดับเพลิงก็สามารถกดปุ่ม Abort Switch ค้างไว้ได้เพื่อหยุดเวลา และนับเวลาใหม่ได้เมื่อปล่อยปุ่มกด



**สวิตช์ชะลอการฉีดสารดับเพลิง.....**  
**ABORT SWITCH**  
**-- ต้องกดค้าง --**  
**!!! กดค้างเพื่อหยุดเวลานับถอยหลัง !!!**

การเลือกใช้สารดับเพลิง Aerosol ต้องระมัดระวัง อย่าคิดว่าไม่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมติดตั้งง่าย หรือราคาถูกกว่าชนิดอื่นๆ เท่านั้น สารดับเพลิง Aerosol นี้มีข้อควรระวังและเงื่อนไขหลายประการ ดังนี้

1. Thermal Hazard เพราะถึงบรรจุ Potassium Nitrate ไว้กว่า 60% เมื่อทำงานจะมีการระเบิดในถังเสียงดัง ภายในถึงร้อนมากกว่า 500°C และที่ผิวด้านนอกถึงอาจสูงกว่า 250 °C และ Aerosol ที่พ่นออกมาต้องผ่าน Coolant เพื่อลดอุณหภูมิลง และมีข้อกำหนดว่าอย่าวางสิ่งของที่ติดไฟได้ง่ายไว้ใต้หัวพ่นในระยะห่างที่กำหนด

2. High Obscuration เมื่อพ่นออกมาจะมีผงสีขาวที่แสงฟุ้งลอยท่วมทั้งห้อง นานถึง 1 ชั่วโมง จะเป็นอันตรายทั้งคนที่ติดค้างภายใน และคนที่เข้าไปช่วย ถึงแม้มาตรฐาน NFPA 2010 จะยอมให้ใช้กับพื้นที่ที่มีคนใช้สอยปกติได้ แต่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าไม่เหมาะสมกับสถานที่ที่มีคนอยู่ประจำ เพราะมาตรฐานกำหนดให้ผู้ใช้เลือกใช้ต้องมีความรู้ความสามารถ (Skilled and Qualified Persons) ต้องพิจารณาความเป็นอันตรายได้ และมีเงื่อนไขอีกหลายประการที่ต้องพึงระวังในการออกแบบ การติดตั้ง และการบำรุงรักษาที่ผ่านมา ทราบและรับรู้มาตลอดว่า สารดับเพลิง Aerosol นี้ มักจะถูกออกแบบให้ใช้ในแผงสวิตช์ไฟฟ้า เครื่องจักรกล ตู้ Equipment Rack Server Rack หรือ Cubicle เท่านั้น การออกแบบให้ใช้พ่นท่วมทั้งห้องใช้งาน (Total Flooding) ซึ่งก็หมายถึงพ่นท่วมเส้นทางหนีไฟด้วย ผู้เขียนมีความเห็นว่าค่อนข้างอันตรายหากทำให้มองไม่เห็นเส้นทางหนีไฟ

3. สารดับเพลิง Aerosol นี้มีอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี แตกต่างจากสารดับเพลิงพิเศษอื่นๆ ที่ไม่มีเวลาหมดอายุการใช้งาน หรือมีแต่นานมาก ผู้ดูแลอาคารมักจะลืมเปลี่ยนและไม่ได้ตั้งงบประมาณในการเปลี่ยน

4. เมื่อพ่นสารออกมาแล้ว และโดนน้ำคุณสมบัติ Aerosol ที่เปียกนี้ จะมีค่า Conductivity สูงขึ้น และนำไฟฟ้าได้ดีขึ้น ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ หรือ Short Circuit ได้

ระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด หรือ Aerosol แบบ Total Flooding นี้มีทั้งคุณและโทษอาจทำให้ถึงขั้นเสียชีวิตได้ทุกชนิด ภายใต้กฎเกณฑ์เงื่อนไขการออกแบบ การติดตั้ง และการบำรุงรักษามากมาย รวมทั้งระยะเวลาที่คนสัมผัสสารดับเพลิง ระบบดับเพลิงลักษณะนี้มีราคาแพงมากประมาณ 10,000 บาท ต่อตารางเมตร ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องจำเป็นต้องพิจารณาให้ดี ผู้เขียนขอแนะนำให้ผู้พิจารณาสารดับเพลิงด้วยน้ำเป็นลำดับแรกก่อน เพราะอย่างไรก็ตาม น้ำก็ยังเป็น Suppression Agent ที่มีสมรรถนะในการดับเพลิงได้ดีที่สุด รวมทั้งเป็นสารดับเพลิงที่มีราคาถูกที่สุดด้วย เช่น การใช้ระบบสปริงเกอร์หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก (Wet Pipe, Automatic Sprinkler System) หรือหากกลัวอันตรายหรืออาจเกิดความเสียหายจากน้ำดับเพลิง ก็สามารถเลือกระบบเป็นแบบท่อแห้งชะลอน้ำเข้า (Pre Action) หรือระบบดับเพลิงแบบหมอกน้ำ (Water Mist System) ได้

### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ออกแบบและเจ้าของอาคาร

1. ควรเลือกระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยน้ำเป็นลำดับแรก คือ ระบบสปริงเกอร์ หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก (Wet Pipe) และออกแบบตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท. 3002) หรือ National Fire Protection Association (NFPA 13)

2. ห้องที่อาจได้รับความเสียหายจากน้ำดับเพลิงหากทำงานผิดพลาด เช่น ห้อง Sever room ก็ยังสามารถเลือกใช้ระบบสปริงเกอร์หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงได้แต่อาจเปลี่ยนเป็นชนิดท่อแห้งชะลอน้ำเข้า (Pre Action Dry Pipe) ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำจากรูปคดีเหตุได้

3. กรณีจำเป็นอย่างไร้ควรต้องใช้สารดับเพลิงพิเศษที่ไม่ใช่ น้ำ และเป็นการฉีดท่วมทั้งห้อง (Total Flooding) ให้ใช้สารดับเพลิงที่มีความเสี่ยงอันตรายต่อชีวิตน้อยที่สุด ผู้เขียนมีความเห็นว่าสารดับเพลิงที่ฉีดท่วมทั้งห้องด้วยแก๊ส CO<sub>2</sub> ไม่ควรใช้ในทุกรณี หากมีติดตั้งให้อยู่แนะนำให้เปลี่ยนระบบและนำออกจากอาคาร

4. การออกแบบใช้สารดับเพลิงพิเศษแบบฉีดท่วมทั้งห้อง ตามข้อ 3 แนะนำให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

- จัดทำรายการคำนวณความเข้มข้นของสารพร้อมลงนามโดยวิศวกรเครื่องกล ตั้งแต่ระดับสามัญขึ้นไป จะต้องระมัดระวังในการคำนวณปริมาตรห้อง การวัดและคำนวณพื้นที่จากความกว้าง และยาวของห้อง จำเป็นต้องหักลบปริมาตรที่สารดับเพลิงเข้าไปไม่ถึงออกด้วย เช่น เสา ผนัง ตู้หรือช่องที่ปิดมิดชิด เป็นต้น รวมทั้งการเพิ่มปริมาตรสารดับเพลิงจากการรั่วของห้องที่ได้จากการทดสอบจริง (ไม่ควรปริมาณค่าเอง)

- การคำนวณต้องจัดทำและให้พิจารณาตรวจสอบอย่างรอบคอบและควบคุมไม่ให้ค่าความเข้มข้นของสารดับเพลิงมากเกินไปที่กำหนดจนอาจเป็นเหตุให้คนเสียชีวิตได้ และต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามมาตรฐานในการดับเพลิงแต่ละประเภทเชื้อเพลิงเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการดับเพลิง

- ให้ระบุในข้อกำหนดให้ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบการรั่วของห้องป้องกันนั้น (Room Integrity Test) ก่อนส่งมอบงาน

- ให้ออกแบบระบบและเลือกใช้อุปกรณ์วัสดุต่างๆ ตามมาตรฐานที่ได้รับการรับรอง และตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ระบบตรวจจับควันไฟต้องมีอย่างน้อย 2 วงจรทำงานอิสระต่อกัน อุปกรณ์ตรวจจับของแต่ละวงจรไม่ควรติดตั้งใกล้กันมากเกินไป และห่างกันไม่เกิน 9 เมตร สำหรับห้องขนาดใหญ่ตั้งแต่ 100 ตารางเมตรขึ้นไป แนะนำให้ติดตั้งห่างกันประมาณ 8 – 9 เมตร
- หากห้องจำเป็นต้องมีการถือครองประตู อนุโลมให้ถือครองด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าเท่านั้น และต้องติดตั้ง Break Glass Manual Door Release ที่มีกล่องครอบสีเขียว โดยติดตั้งให้ใกล้กับด้านที่เปิดบานประตูนั้นให้มากที่สุดแต่ต้องไม่เกิน 30 ซม. พร้อมป้ายชื่อ และบอกวิธีการทำงานของสวิทช์ที่มีขนาดที่เห็นชัดเจนทั้งภาษาไทยและอังกฤษและอุปกรณ์ตรวจจับควันไฟในห้องนั้นๆ เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันวงจรใดวงจรหนึ่งตรวจจับควันได้ หรือมีคำสั่งผิดจากการทำงานแบบ Manual Discharge จะต้องปลดถือครองประตูทุกบานแบบอัตโนมัติทันที
- หากห้องมีการเปิดบานประตูค้างไว้ หรือมี Damper ในทอลม ให้อุปกรณ์การตรวจจับควันไฟในห้องนั้นๆ เมื่อตรวจจับควันวงจรใดวงจรหนึ่งได้ หรือคำสั่งผิดจากการทำงานแบบ Manual Discharge จะต้องสั่งให้ประตูหรือ Damper ทุกบานปิดทันที และให้มีสวิทช์ปิดบานประตูด้วยมือติดตั้งบริเวณประตูนั้นๆ กรณีแบบนี้บานประตูแค่ปิดลงเพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของสารดับเพลิงเท่านั้น บานประตูยังคงสามารถเปิดเข้าออกได้ตามปกติ เพื่อหนีไฟหรือเข้าไปเพื่อการดับเพลิงได้ แต่ต้องระมัดระวังในการเปิดบานประตูเข้าไปในห้องที่สารดับเพลิงได้ฟุ้งออกมาได้ จำเป็นต้องปฏิบัติตามขั้นตอนที่มาตรฐานกำหนด เพราะอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตหรืออาจทำให้สมรรถนะการดับเพลิงลดลงได้
- ให้ออกแบบป้ายเตือนติดตั้งในห้องว่า “ห้องนี้ป้องกันด้วยสารดับเพลิง..... อาจมีอันตรายถึงชีวิต ให้อพยพเมื่อมีสัญญาณเตือนภัย” มีขนาด และตำแหน่งติดตั้งให้เห็นชัดเจน

ฝุ่นที่ออกมาจะละเอียดมาก และฝุ่นกระจายออกไปได้ง่าย และขณะปิดระบบชั่วคราว จะต้องกำหนดวิธีการป้องกันอย่างอื่นมาทดแทนจนกว่าจะปฏิบัติงานแล้วเสร็จ

3. เมื่อตรวจจับควันไฟได้ นอกจากแผงควบคุมจะต้องส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้อยู่ในห้องที่จะมีการพ่นสารดับเพลิงทราบทันที จะต้องมีการเชื่อมโยงสัญญาณเข้าระบบส่วนกลางของอาคารด้วย
4. ผู้ติดตั้งจะต้องทดสอบห้องรั่ว Room Integrity Test ก่อนส่งมอบงาน เพื่อให้สอดคล้องกับรายการคำนวณ
5. ผู้ติดตั้งจะต้องจัดทำรายการการคำนวณความเข้มข้นของสารพร้อมลงนาม โดยวิศวกรเครื่องกลระดับสามัญขึ้นไป ตามปริมาณของสารดับเพลิงที่ติดตั้งจริง และอัตราการรั่วของห้องจากการทดสอบจริง เพื่อยืนยันระดับความเข้มข้นจริงเมื่อมีสารดับเพลิงก่อนส่งมอบงาน
6. คนงานที่ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เรื่องความปลอดภัยด้วยการอบรมการเข้าปฏิบัติ และมีอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลหรือ PPE ตามลักษณะงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่
7. ผู้ติดตั้งต้องมีการส่งมอบคู่มือการใช้งานในภาวะปกติและภาวะฉุกเฉินรายการคำนวณ และแบบที่มีการลงนามโดยวิศวกรเครื่องกลระดับสามัญขึ้นไป

### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารหรือผู้ดูแลอาคาร ในการใช้งานอาคาร

1. ผู้บริหารหรือผู้ดูแลอาคาร จะต้องจัดให้มีการตรวจสอบระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดให้สามารถพร้อมในการทำงานได้ตลอดเวลา
2. ผู้บริหารหรือผู้ดูแลอาคาร จะต้องจัดให้มีการทดสอบและบำรุงรักษาระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ตามมาตรฐานกำหนด เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. หากบานประตูต้องเปิดค้างไว้ขณะใช้งานปกติ จะต้องมียระบบควบคุมสั่งให้ปิดบานประตูอัตโนมัติ และสวิทช์ปิดบานประตูด้วยมือติดตั้งบริเวณประตูนั้นๆ เพื่อให้การรักษาความเข้มข้นได้ตามเวลาที่กำหนดได้ แต่ประตูต้องไม่ปิดล็อคตายเพื่อผู้ที่อยู่ในห้องเกิดเหตุสามารถหนีออกได้และเจ้าหน้าที่สามารถเข้าไปดับเพลิงและกู้ภัยได้
4. หากประตูจำเป็นต้องมีการถือครอง จะต้องมียระบบควบคุมสั่งให้ปลดถือครองประตูทุกบานอัตโนมัติ เมื่อระบบตรวจจับควันไฟทำงาน หรือมีคำสั่งพ่นสารดับเพลิงจากสวิทช์ Manual Discharge
5. ผู้บริหารหรือผู้ดูแลอาคาร จะต้องจัดให้มีการทดสอบห้องรั่ว Room Integrity Test เป็นประจำหรืออย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
6. ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ต้องได้รับการอบรมให้ทราบถึงคุณลักษณะ วิธีการทำงานของระบบ และขั้นตอนเมื่อเกิดเหตุ
7. ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ต้องมีการฝึกซ้อมทบทวน อย่างน้อย 1-2 ครั้งต่อปี
8. ผู้ปฏิบัติงานที่เป็นบุคลากรใหม่ต้องได้รับการอบรมวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ จากผู้บริหารอาคาร หรือผู้แทนที่มีความรู้ความชำนาญ
9. ผู้เข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ รวมถึงบุคคลภายนอก เช่น ผู้เข้ามาปรับปรุงก่อสร้างต้องได้รับการอบรมวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น และขณะปฏิบัติงานต้องมีผู้ควบคุมงานอยู่ด้วยตลอดเวลาเพื่อแก้ปัญหาเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดขึ้น
10. ขณะดำเนินการปรับปรุงก่อสร้างที่ทำให้เกิดฝุ่นได้ภายในห้องที่ใช้สารดับเพลิงแบบนี้ จะต้องทำการปิดระบบดับเพลิงอัตโนมัตินั้นก่อน และหาวัสดุครอบปิด detector ในบริเวณนั้นๆ ก่อน เมื่อเสร็จงานในแต่ละครั้งให้ทำการเปิดระบบดับเพลิงอัตโนมัติและนำวัสดุครอบปิด detector ออก
11. ผู้ที่มาติดต่อหรือเข้ามาในพื้นที่ชั่วคราว จะต้องได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และเข้าใจวิธีปฏิบัติตนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น รวมทั้งข้อแนะนำ ข้อควรระวัง และเส้นทางอพยพ
12. ผู้บริหารหรือผู้ดูแลอาคาร จะต้องบันทึกข้อมูลการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารดับเพลิงต่างๆ ลักษณะนี้ พร้อมแผนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ เพื่อเก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลาง (ศูนย์บัญชาการสถานการณ์ฉุกเฉิน) และที่ห้องช่างประจำอาคาร
13. การช่วยเหลือผู้ประสบภัยในห้องภายหลังการฉีดสารดับเพลิงแล้ว ให้ผู้ช่วยช่วยเหลือจะต้องสวมหน้ากากและใส่เครื่องช่วยหายใจชนิดถังอากาศ (SCBA) ก่อนเข้าพื้นที่เกิดเหตุ และมีเครื่องวัดระดับออกซิเจนแบบพกพา

## ห้องนี้ป้องกันอัคคีภัย

ด้วยสารดับเพลิง.....อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต

## ต้องอพยพเมื่อมีสัญญาณเตือนภัย

- ออกแบบให้มีสวิทช์ขอลการฉีดสารดับเพลิงแบบกดค้าง ใกล้ประตูทางเข้าออกของห้องนั้นๆ ทุกแห่ง พร้อมป้ายชื่อและบอกวิธีการทำงานของสวิทช์ที่มีขนาดที่เห็นชัดเจน และเมื่อปล่อยมือให้เวลารับถอยหลังจากศูนย์ใหม่เสมอ โดยให้ตั้งเวลานับถอยหลังไว้ 60 วินาที
- ให้ออกแบบเสียงสัญญาณเตือนภัยวงจรแรกด้วย Alarm Bell และวงจรถองด้วย Alarm Speaker เป็นเสียงคำพูดประกาศที่อัดไว้ล่วงหน้า สลับกับเสียงไซเรน และมี Strobe Light กระพริบด้วย คำพูดให้มีข้อความดังนี้ “ระบบดับเพลิง...กำลังนับเวลาถอยหลังเพื่อฉีดออกมาทั่วทั้งห้อง ให้อพยพออกจากห้องนี้ทันที...Fire suppression system is counting down for releasing gas suppression agent throughout this room”
- เมื่อพ่นสารดับเพลิงแล้ว ต้องจัดให้มีป้ายแสดงข้อความด้านทางเข้าห้องทุกแห่งพร้อมไฟเตือนว่า “ห้องนี้ได้พ่นสารดับเพลิงแล้ว ..... Gas suppression agent has been released or discharged”

### ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ติดตั้ง และผู้ควบคุมงาน ระหว่างการก่อสร้าง

1. ผู้ติดตั้ง และผู้ควบคุมงาน จะต้องดำเนินการตามรูปแบบ และข้อกำหนดของผู้ออกแบบ และติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน
2. ก่อนดำเนินการก่อสร้างใดๆ ในห้องที่มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ด้วยสารดับเพลิง Aerosol หรือสารสะอาดใดๆก็ตาม ผู้ติดตั้งและผู้ควบคุมงาน จะต้องตรวจสอบ และขออนุญาตในการปิดระบบพ่นสารดับเพลิงหรือ Disable ระบบเดิมก่อน รวมทั้งการครอบปิดอุปกรณ์ตรวจจับควันในบริเวณนั้นทั้งหมดก่อน การใช้เครื่องดูดฝุ่นเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถแก้ปัญหาการตรวจจับจากอุปกรณ์ตรวจจับควันได้ ในทางกลับกันอาจส่งผลให้มีการตรวจจับฝุ่นได้ง่ายขึ้นด้วย เพราะเครื่องดูดฝุ่นด้านพ่นลมออกผ่านแผ่นกรอง จึงทำให้



## นายสุวัฒน์ เชาว์ปรีชา

เกิดวันพุธที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2487

ณ อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์  
ที่อยู่ 15 ถนนโชคชัย 4 ซอย 84  
แยก 2-9 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว  
กทม. 10230

Email: suwat.chaopricha@ritta.co.th  
โทรศัพท์มือถือ 081-174-9808

## ประวัติการศึกษา

- พ.ศ.2557 ศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ ประเภททั่วไป สาขาวิชาผู้ประกอบการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- พ.ศ. 2555 วุฒิปริญญาตรีบริหารจัดการความมั่นคงชั้นสูง รุ่นที่ 3 สมาคมวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร (สวปก.มส3.)
- พ.ศ. 2554 วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ ประเภททั่วไป สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- พ.ศ. 2535 นิติศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม
- พ.ศ. 2519 ประกาศนียบัตร วิชาชุดเจาะอุโมงค์ จากประเทศญี่ปุ่น
- พ.ศ. 2509 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาโยธา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คุณวุฒิ

- วุฒิวิศวกรโยธา หมายเลขทะเบียน วย.741 (ตลอดชีพ)
- ใบอนุญาตให้เป็นนายความเลขที่ 1516/2537
- พ่อตัวอย่าง ปี พ.ศ. 2538
- วิศวจุฬาดีเด่น ปี พ.ศ. 2554

## ประสบการณ์ทางธุรกิจ และวิชาชีพในปัจจุบัน

- ประธานกรรมการ บริษัท ฤทธา จำกัด
- ผู้ตรวจสภาวิศวกร (ปี พ.ศ.2559-2562)
- คณะกรรมการสานพลังประชารัฐด้านการยกระดับคุณภาพวิชาชีพ

## (Competitive Workforce)

- ผู้อำนวยการ สำนักกฎหมายสุวัฒน์ เชาว์ปรีชา
- วิทยากรรับเชิญให้กับสถาบันการศึกษา และ หน่วยงานต่างๆ ในการบรรยายเกี่ยวกับการบริหารองค์กร งานวิศวกรรม และกฎหมาย
- ผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการนาโน สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ประสบการณ์ด้านอื่นในอดีต

- นายวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ วาระ พ.ศ. 2554-2556
- อนุกรรมการพิจารณากฎหมาย สภาวิศวกร
- กรรมการนโยบายส่งเสริม และบริการงานวิชาการ สำนักส่งเสริม และบริการงานวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กรรมการสภาวิศวกร สมัยที่ 3
- กรรมการบริษัทขนส่ง จำกัด
- กรรมการบริหารและกรรมการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- ประธานกรรมการสำนักพัฒนาที่อยู่อาศัยของกรุงเทพมหานคร
- ผู้อำนวยการประจำคณะกรรมการการคมนาคม สภาผู้แทนราษฎร
- ที่ปรึกษาประจำคณะกรรมการการคมนาคม สภาผู้แทนราษฎร

## ผลงานด้านวิศวกรรมในอดีต (พ.ศ. 2510-2530)

- วิศวกรปลูกพี (Soil Engineer)
- นายช่างโครงการก่อสร้างทางหลวง
- นายช่างโครงการงานชุดเจาะอุโมงค์ส่งน้ำประปา (Water Transmission Tunnel)
- ผู้จัดการโครงการก่อสร้างอาคารโรงงานระบบประปา ระบบกำจัดน้ำเสีย เชื้อนดิน ระบบชลประทาน ฯลฯ

## ความคิดเห็นของนายสุวัฒน์ เชาว์ปรีชา ต่อวงการวิศวกรรมไทย

ผลงานทางด้านวิศวกรรมเป็นผลผลิตของวิศวกร เราต้องผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถประกอบด้วยคุณธรรม และจรรยาบรรณ มีความคิดสร้างสรรค์มุ่งมั่นในวิชาชีพมากกว่าสิ่งอื่นใด ต้องเริ่มต้นด้วยการ เรียนรู้ ฝึกหัด ปฏิบัติ และพัฒนา ซึ่งต้องกระทำควบคู่กันไปทั้งภาคทฤษฎี และการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มานำไปปฏิบัติ ทฤษฎีและการปฏิบัติ เปรียบเสมือนปีกนกทั้งสองข้างมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ที่จะทำให้ผลผลิตที่ได้รับ “ประโยชน์สูง ประหยัดสุด” นั่นเป็นจุดมุ่งหมายในการศึกษาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

การผลิตวิศวกรเป็นการกิจร่วมกันของภาครัฐ คณะวิศวกรรมศาสตร์ในมหาวิทยาลัยต่างๆ และสภาวิศวกร (ผู้รับรองปริญญา) ที่จะผลิตวิศวกรประเภทไหนออกมาสู่สังคม วิศวกรคุณภาพที่มีความรัก และมุ่งมั่นในวิชาชีพวิศวกรรมจริงๆ มีจำนวนเท่าไร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่าไร ผมคิดว่าเรายังไม่มีข้อมูล (สภาวิศวกรน่าจะลองสำรวจและวิจัย ซึ่งสามารถทำได้ตาม พ.ร.บ.วิศวกร พ.ศ. 2542 มาตรา 7(1) ส่งเสริมการศึกษา การวิจัย และการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม) วันนี้เราทราบแต่ปริมาณ และจำนวนวิศวกรที่ได้จัดแจ้งลงทะเบียนไว้กับสภาวิศวกร

ผู้ที่เข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวนไม่น้อยที่เข้ามาไม่ได้มีความมุ่งมั่นที่จะเติบโตไปเป็นวิศวกรมืออาชีพ ที่จะช่วยกันสร้างสรรค์งานวิศวกรรม จะเห็นได้ว่ามีหลายท่านที่เรียนจบวิศวกรรม ระดับปริญญาตรี แต่ไม่ประสงค์ที่จะเป็นวิศวกรเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่น หรือเรียนต่อในสาขาอื่นประสบความสำเร็จในด้านอื่นมีให้เห็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นแนวคิดสิทธิส่วนบุคคลสามารถทำได้ไม่เสียหายอะไร การจะเป็นวิศวกรมืออาชีพที่ดีต้องมุ่งมั่นจริง ไม่มุ่งหวังในลาภยศสรรเสริญจนทำให้เสียหลักการในการเป็นวิศวกรที่ดีต้องมุ่งในผลสำเร็จของงานเป็นหลักมิใช่อย่างอื่น อาชีพวิศวกรเป็นอาชีพที่มีเกียรติในวงจำกัด มีทั้งได้รับการยกย่องและถูกมองข้ามในความสำคัญไปโดยเฉพาะผู้ที่จบเพียงระดับปริญญาตรีแต่ทำงานมีผลงานมากมายมักจะถูกมองข้ามไปเป็นวิศวกรเราต้องภาคภูมิใจในผลงานและความสำเร็จของงานค่านิยมทางสังคมมันอาจจะเปลี่ยนไปมาได้อย่าไปห่วงกับสิ่งที่ไม่ยั่งยืน ผลงานในการพัฒนาประเทศทางด้านวิศวกรรมที่เป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชนมากมาย ไม่มีใครรู้จักและจำชื่อวิศวกรเหล่านั้นได้ มีน้อยท่านนักที่อาจมีผู้ที่จดจำชื่อ และกล่าวถึงผลงานของท่าน นั่นเป็นสังขธรรม

เราสามารถผลิตวิศวกรที่ได้ออกมารับใช้สังคมและประเทศชาติได้ วันที่นิสิตนักศึกษาก้าวเข้ามาในรั้วคณะวิศวกรรมศาสตร์ ต้องปลูกฝังให้กำลังใจอธิบายให้เข้าใจถึงวิชาชีพที่เขาจะดำเนินไปในอนาคตให้รักที่จะเป็นวิศวกรด้วยจิตวิญญาณ ไม่เพียงแต่สอนวิชาการให้เท่านั้นอย่าให้เขาคิดและจินตนาการเอาเองเป็นวิศวกรในฝัน การศึกษาต้องควบคู่ไปกับการปฏิบัติและต้องสอดแทรกคุณธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ ปลูกฝังลงรากให้ลึกมอบให้กับเขาเหล่านั้น เมื่อนิสิตนักศึกษาวิศวกรรมใกล้สำเร็จ การศึกษาต้องสอนเข้มข้นขึ้นอีก และเมื่อเขาก้าวเข้าสู่การทำงานจริง ต้องมีพี่เลี้ยงและผู้ชี้แนะที่ดีให้กับวิศวกรใหม่ นี่ก็เป็นจุดสำคัญมาก พี่เลี้ยงต้องมีความรู้ ความรอบรู้ที่จะเป็นต้นแบบในการทำงานที่เลี้ยงต้องใจกว้างอย่าเอาสถาบันการศึกษามาทำให้เกิดความแบ่งแยกในสถานที่ทำงาน ทำอย่างไรที่จะช่วยกันสร้างวิศวกรใหม่ให้เป็นวิศวกรมืออาชีพที่มีคุณภาพประกอบด้วยคุณธรรม และจรรยาบรรณให้ได้ในอนาคตองค์กรใหญ่ อาจมีพี่เลี้ยงที่ดีฝึกอบรมแนะนำการปฏิบัติงาน ให้กับวิศวกรผู้เริ่มงานใหม่ การเริ่มทำงานครั้งแรกในชีวิตของวิศวกรเปรียบเสมือนกับนกขมิ้นที่ขึ้นนกในเวทิจริงครั้งแรก ถ้าขณะนั้นคู่ต่อสู้ได้ถ้าขณะนั้นนกขมิ้นก็กำลังใจที่จะฝึกซ้อม และขึ้นนกในครั้งแรก ถ้าขณะนั้นคู่ต่อสู้จะยิ่งฮึกเหิมท่วมเทฝึกซ้อมอยากจะขึ้นนกอีกในคราวต่อไป แต่ถ้าขึ้นครั้งแรกแพ้นกขมิ้นที่เลี้ยงหรือครูฝึกต้องให้กำลังใจ และให้ฝึกซ้อมหนักขึ้นอีก ถ้าครั้งแรกขึ้นนกแล้วแพ้นกขมิ้น นกขมิ้นอาจจะเลิกเล่นความตั้งใจที่จะเป็นนกขมิ้นไปเลย ฉันทัดก็ฉันทัน

การเริ่มทำงานครั้งแรกของวิศวกรก็คล้ายกัน ผู้รับวิศวกรเข้าทำงานครั้งแรกต้องทำหน้าที่คล้ายพี่เลี้ยง และครูฝึกนกขมิ้น ต้องสร้างความประทับใจครั้งแรกให้เขามีความรัก และอยากจะเป็นวิศวกรที่ดีในอนาคตเหมือนนกขมิ้นขณะนั้นคู่ต่อสู้ในครั้งแรกที่ขึ้นนกเวทิจริง จะมีความฝันที่อยากจะเป็นแชมป์เป็นสโนว์ในอนาคัด ถ้าเราเป็นวิศวกรไทยตั้งแต่เป็นนิสิตนักศึกษาและเมื่อเขาเริ่มต้นประกอบอาชีพจริงให้เขาจริงจังในสิ่งที่ทำประกอบด้วยคุณธรรม และจรรยาบรรณ รู้รักความสามัคคี ก็เป็นที่หวังได้ว่าในอนาคตวงการวิศวกรรมไทยจะก้าวไกลเป็นระดับแชมป์เป็นสโนว์ ทั้งนี้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดต้องร่วมมือกัน สภาวิศวกรต้องเป็นแม่พิมพ์ หรือเจ้าภาพสร้างวิศวกรมืออาชีพตาม พ.ร.บ. วิศวกร พ.ศ. 2542 ให้จงได้ เกียรติยศ ศักดิ์ศรี ความเชื่อถือเชื่อมั่นในวิศวกรไทยอย่างแท้จริงจะเป็นของวิศวกรไทยทุกๆ ท่าน และวงการวิศวกรรมไทย



## “GATE way” การเดินทางแบบอัตโนมัติเพื่อชุมชนแดนผู้ดี

ขณะที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ กำลังมีความประสงค์ที่จะทดสอบระบบการขับเคลื่อนยานพาหนะรูปแบบอัตโนมัติไร้คนขับในถนนจริง ภายในเดือนกรกฎาคม ปี 2016 ที่จะถึงนี้อย่างแน่นอน โดยใช้เงินลงทุนจำนวนมหาศาลกว่า 8 ล้านปอนด์ ซึ่งทางทีมนักออกแบบ ได้เลือกทำเลที่ตั้งของโครงการให้อยู่ที่ถนน Greenwich ทางตอนใต้ของกรุงลอนดอน เพื่อเป็นสถานที่แรกในการทดลองสนามของรถยนต์ต้นแบบทั้ง 7 คันอีกด้วย อย่างไรก็ตามสำหรับตอนนี้เส้นทางทั้งหมด ยังไม่มีการกำหนด และติดตั้งระบบแต่ทั้งนี้ทั้งนั้นโครงการยนตรกรรมเคลื่อนไหวอย่างอิสระดังกล่าว จะเข้ามาเป็นตัวช่วยสร้างความสะดวกสบายแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยในพื้นที่แห่งนี้แบบไม่ต้องสงสัยเลยทีเดียว

โดยรถยนต์คันนี้ได้รับการดัดแปลงมาจากยานพาหนะขนส่งสาธารณะที่คอยให้บริการและรองรับแก่นักเดินทาง ที่อาคารผู้โดยสาร 5 สนามบิน Heathrow ซึ่งจุดที่แตกต่างกัน ก็คือรูปแบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติในรางเพียงเท่านั้น ทั้งนี้โครงการ GATEway หรือ กรีนวิชระบบการเดินทางขนส่งมวลชนสาธารณะแบบอัตโนมัติเพื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Greenwich Automated Transport Environment) พัฒนาโดยกลุ่มสถาบันวิจัย UK’s Transport Research Laboratory (TRL) ผู้มีความต้องการนำสิ่งที่ล้ำสมัย พร้อมเปิดโอกาสรับฟังเสียงของประชาชนและยอมรับในคำตัดสินใจ เพื่อความเห็นพ้องต้องกันในการเดินทางผ่านงาน เผยว่า “โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนมาจากกลุ่มนวัตกรรมและภาคอุตสาหกรรมในสหราชอาณาจักร ซึ่งการดำเนินการทดสอบระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติภายในพื้นที่นี้ จำเป็นต้องมีการประเมินค่าให้เห็นถึงผลการตอบรับที่ดีของผู้คน รวมถึงความสมัครใจในการใช้งานระบบไปพร้อมๆ กัน”

ทั้งนี้ต้องขอบคุณโรงงานรถยนต์ Sportcars Westfield ผู้รับผิดชอบการออกแบบ และกำกับดูแลการทดสอบ ในขณะที่บริษัท Heathrow Enterprises จะดูแลเรื่องระบบวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และมหาวิทยาลัย Oxford จะจัดทำแผนที่เส้นทาง และระบบเซ็นเซอร์ เพื่อความปลอดภัยในการขับเคลื่อนอีกด้วย ซึ่งหัวเรือใหญ่ของบริษัท Westfield Sportcars Mr. Julian Turner ได้กล่าวว่า “ทางบริษัทมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวเป็นอย่างมากที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการร่วมทดสอบอุปกรณ์ใหม่ และยังรู้สึกยินดีที่ได้ก้าวไปพร้อมกับโครงการ GATEway เพื่อมุ่งไปสู่จุดหมายปลายทางแห่งอนาคต” โดยศาสตราจารย์ Nick Reed ผู้อำนวยการจากสถาบัน TRL และผู้จัดการด้านเทคนิคของ GATEway ยืนยัน หากการทดสอบระบบประสบความสำเร็จแล้วละก็ ยานพาหนะคันนี้จะขึ้นแท่น โคดเดน กลายมาเป็นที่จดจำแก่หลายๆ เมืองทั่วโลกในด้านการเดินทางคมนาคมขนส่งสาธารณะแบบใหม่อย่างแน่นอน (ที่มา : <http://inhabitat.com>, [www.energysavingmedia.com](http://www.energysavingmedia.com))

## “T-50A” ถูกเสนอเป็นตัวเลือกแข่งโครงการ บ.ฝึกไอพ่นรุ่นใหม่ของสหรัฐฯ

ลือกฮิตมาร์ติน ประกาศเสนอ เครื่องบินฝึกไอพ่น ที-50เอ ที่พัฒนาร่วมกับ KAI แห่งเกาหลีใต้เพื่อเข้าคัดเลือกโครงการจัดหาเครื่องบินฝึกไอพ่นขั้นสูง หรือ APT ของ ทอ.สหรัฐฯ เพื่อฝึกนักบินรบยุคที่ 5 ทดแทนเครื่องบินแบบ ที-38

เมื่อวันที่ 11 ก.พ. 2559 ที่ผ่านมา บริษัท ลือกฮิตมาร์ติน ได้แถลงประกาศส่งเครื่องบินฝึกไอพ่นขั้นสูง ที-50เอ (T-50A) ที่พัฒนาร่วมกับ อุตสาหกรรมอากาศยานเกาหลี หรือ KAI ในการแข่งขันคัดเลือกในโครงการเครื่องบินฝึกนักบินขั้นสูงของกองทัพอากาศสหรัฐฯ หรือ เอพีที (APT) เพื่อนำมาทดแทนเครื่องบินฝึกไอพ่น ที-38 ทาลอน รุ่นเก่าที่ใช้งานมากกว่า 30 ปี รวมทั้งใช้ฝึกนักบินเพื่อบินกับเครื่องบินรบยุคที่ 5 ด้วย เพื่อการนี้ ลือกฮิตมาร์ติน ยังได้ประกาศเลือกโรงงานของบริษัทที่เมืองกรีนวิลล์ รัฐเซาท์แคโรไลนา ในการใช้ประกอบและตรวจสอบขั้นสุดท้าย หรือ Final Assembly and Checkout (FACO) อีกด้วย



ร้อย ไวล์ส รองประธานกรรมการและผู้จัดการทั่วไป โครงการพัฒนาขั้นสูงหรือ สกังก์เวิร์ก (Skunk Works) บริษัทลือกฮิตมาร์ติน กล่าวว่า เครื่องบิน ที-50เอ พร้อมเดินสายผลิตแล้วนับเป็นการเสนอเครื่องบินที่ตรงความต้องการของ APT ทอ.สหรัฐฯ และสามารถส่งมอบได้ตามกำหนดที่วางไว้ราคาขายอย่างละเอียดในการทำให้มีข้อเสนอน้อยที่สุดสำหรับการแข่งขันในโครงการ APT และพบว่ามีความเสี่ยงมากต่อต้นทุนของโครงการ เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนด (ที่มา : เว็บไซต์ ไทยรัฐออนไลน์ [www.thairath.co.th](http://www.thairath.co.th) วันที่ 12 ก.พ. 2559)

## วิศวเครื่องกล มจร.พัฒนา “โปรแกรมคำนวณค่าคุณสมบัติน้ำและอากาศ” ได้ผลอย่างดี สามารถใช้ได้ทั้งการเรียนการสอนและภาคอุตสาหกรรม



รศ.ดร.วันชัย อัครภูษิตกุล อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจร.) ได้พัฒนา “โปรแกรมคำนวณค่าคุณสมบัติของน้ำ” เพื่อให้ให้นักศึกษาทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้นแทนการเปิดตารางแบบเดิมล่าสุดโปรแกรมนี้ยังได้รับการจดลิขสิทธิ์เรียบร้อยแล้ว ซึ่งเทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) เป็นวิชาที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน งานพลังงาน และการเปลี่ยนรูปพลังงาน ซึ่งมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของสารต่างๆ โดยเฉพาะน้ำ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเปิดตารางคุณสมบัติของน้ำเพื่อหาค่าความดันอุณหภูมิและสถานะของสารที่นักศึกษาขณะวิศวกรรมศาสตร์จะต้องเรียน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องจักรไอน้ำ หรือ Boiler จะต้องใช้กันมาก แต่การหาค่าคุณสมบัติของน้ำจากตารางแบบเดิมในปัจจุบันกลายเป็นเรื่องลำบาก อีกทั้งยังเป็นเรื่องค่อนข้างยุ่ง เข้าใจยาก และอาจไม่ได้ค่าที่ตรงอย่างที่ต้องการหากใครที่ไม่มีความรู้โอกาสผิดก็จะมากขึ้น และมักประสบปัญหา

ในการหาค่าจากตารางซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถใช้ได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์บน web browser ทุกตัว หมายความว่า อุปกรณ์ทุกชนิด เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ ที่มี IE, Firefox, Safari, Chrome สามารถใช้ได้หมด วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาก็เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนการศึกษาทั่วไป ทั้งนี้นักศึกษาและยังสามารถนำไปต่อยอดประยุกต์ใช้กับภาคอุตสาหกรรมได้ ที่มา : [http://www.thailandindustry.com/indust\\_newweb/news\\_preview.php?cid=22155](http://www.thailandindustry.com/indust_newweb/news_preview.php?cid=22155)



# 1303 สภาวิศวกรเปิดใช้หมายเลขพิเศษ COE Call Center

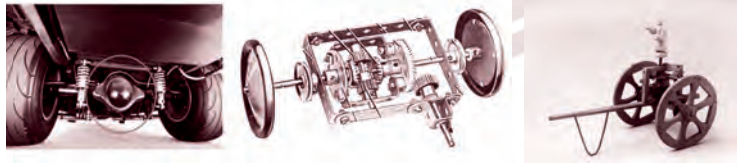
สำหรับให้บริการสมาชิกสภาวิศวกร

เปิดให้บริการแล้วตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป



## ช่างคิด ช่างทำ ตอน มหัศจรรย์ชุดเฟืองท้าย

สวัสดีครับ เมื่อปลายเดือนมีนาคมที่ผ่านมา ผมมีโอกาสไปเที่ยวงาน BKK Motor Show เพื่อดูรถยนต์ของค่ายต่างๆที่นำมาเปิดตัว (รวมน้องๆ พริตตี้) ซึ่งวิศวกรของค่ายรถยนต์ทั้งหลายต่างก็พัฒนายานยนต์ของตนให้มีความสะดวกสบายต่อผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร ซึ่งหลังจากชมงานได้สักพัก ผมก็นึกถึงอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งในรถที่ผมชื่นชอบสมัยเรียนเป็นพิเศษนั่นก็คือ ชุดเฟืองท้าย หรือ Differential Gear (รูปที่ 1) ดังนั้นในวันนี้ผมจะขอเล่าประวัติ และความน่าทึ่งของอุปกรณ์ดังกล่าวอย่างพอสังเขปครับ

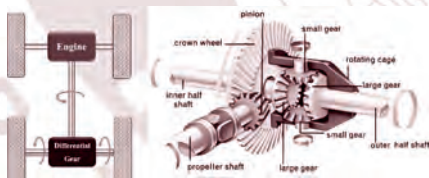


รูปที่ 1 ตำแหน่ง และลักษณะของชุดเฟืองท้ายในรถยนต์ รูปที่ 2 รถซื้ทิศใต้

เมื่อประมาณ 100 ปีก่อนคริสตกาล ที่ประเทศกรีซ มีการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ใช้ในการหามุมของ สุริยคราส ซึ่งใช้กลไก ที่เรียกว่า “Antikythera Mechanism” ซึ่งกลไกมีความคล้ายคลึงกับระบบ Differential Gear ในปัจจุบัน ต่อมาในปี ค.ศ.227 “ม้ากิน” ขุนนางแห่งแคว้น “วูชีกัก” ได้ให้กำเนิดสุดยอดสิ่งประดิษฐ์ “รถซื้ทิศใต้” (South - Pointing Chariot) ซึ่งเป็นรถที่ไม่่ว่าจะถูกลากไปในทิศทางใด ตุ๊กตาบนตัวรถ จะชี้ไปทางทิศใต้เสมอ ซึ่งรถคันนี้มีมาก่อนเข็มทิศที่ใช้แม่เหล็กถึง 800 ปี และแน่นอนว่าส่วนสำคัญของ “รถซื้ทิศใต้” คันนี้ก็คือ ระบบ Differential Gear นั่นเอง ทั้งนี้พัฒนาการของ Differential Gear ยังมีอยู่ต่อมา โดยในปี ค.ศ.1720 Joseph Williamson นำระบบ Differential Gear มาใช้ในนาฬิกา ต่อมาเมื่อปี ค.ศ.1827 มีการใช้ Differential Gear ในรถลือที่ขับเคลื่อนด้วยไอน้ำ (Steam Car) ต่อมาในปี ค.ศ.1832 “Richard Robert” จดสิทธิบัตร “Gear of Compensation” หรือ Differential gear ในการใช้ในหัวรถจักรได้สำเร็จ และเมื่อ ค.ศ.1874 “Aveling” และ “Porter” ได้จดสิทธิบัตรในการใช้ Differential Gear กับแกนล้อหลัง และในปี ค.ศ.1876 ระบบ Differential Gear เริ่มเข้ามาใช้กับพาหนะ นั่นคือจักรยาน โดย James Starley จนกระทั่งในปี ค.ศ.1886 รถยนต์คันแรกได้ถือกำเนิดขึ้น โดยนาย “Karl Benz” ซึ่งได้มีการนำระบบ Differential Gear มาใช้ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องระบบการเลี้ยว (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 รถยนต์รุ่นแรกๆ ที่ประดิษฐ์โดย Benz

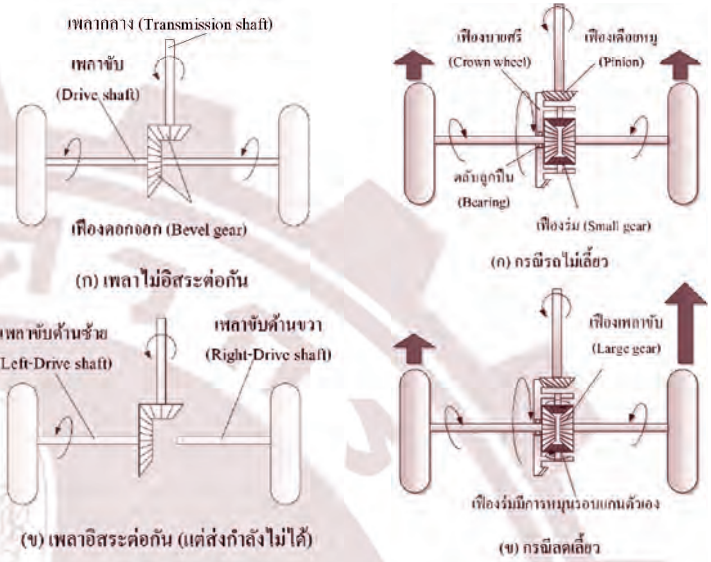


รูปที่ 4 อุปกรณ์ต่างๆ ใน Differential Gear

เป็นอย่างไรกันบ้างครับ ตกตะลึงกันไปเลยใช่ไหมครับ เมื่อได้รู้ว่า Differential Gear ถูกประดิษฐ์คิดค้นมาเป็นพันๆ ปีแล้ว ต้องยอมรับเลยว่า คนสมัยก่อนไอเดียสุดยอดกันซะจริงๆ แต่ผมคิดว่าหลายคนอาจจะยังไม่ทราบว่า Differential Gear ทำงานอย่างไร และทำไมรถยนต์ต้องมี ซึ่งผมขออธิบายแยกเป็นหัวข้อดังนี้

Differential Gear คือ ชุดเฟืองท้าย ของรถยนต์ (รูปที่ 4) และเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ล้อที่ขับเคลื่อน (ย่ำว่าล้อที่ใช้ขับเคลื่อน) ซ้ายและขวา สามารถหมุนได้อย่างอิสระต่อกัน (ล้อทั้ง 2 ซ้าง ไม่จำเป็นต้องหมุนตามกันหรือหมุนด้วยความเร็วเท่ากัน) ส่วนแต่คำถามที่ว่าทำไมต้องทำให้ล้อทั้ง 2 ซ้างหมุนอิสระต่อกัน ก็อยากให้ลองนึกภาพตามดูนะครับ คิดว่าทุกท่านคงเคยดูขบวนพาเหรด หรือเคยเดินพาเหรดกันมาบ้าง เมื่อเวลาที่ขบวนพาเหรดต้องเลี้ยว ลองสังเกตดูจะพบว่าคนในแถวหน้ากระดานเดียวกันจะเดินด้วยความเร็วไม่เท่ากัน คนที่อยู่ด้านนอกของวงเลี้ยว จะต้องเดินให้เร็วกว่าคนที่อยู่ด้านในของวงเลี้ยว ซึ่งหลักการดังกล่าวเป็นธรรมชาติของการเลี้ยว ทั้งนี้เมื่อเรามาดูรถยนต์กันบ้าง เมื่อมีการหมุนพวงมาลัยบังคับเลี้ยว รถยนต์จะเคลื่อนที่

เลี้ยวได้ ล้อที่ขับเคลื่อนทั้งซ้ายและขวาก็ต้องหมุนด้วยความเร็วต่างกัน เช่น เลี้ยวซ้าย ล้อขวาต้องหมุนเร็วกว่าล้อซ้าย ซึ่งก็เป็นไปตามหลักกลศาสตร์



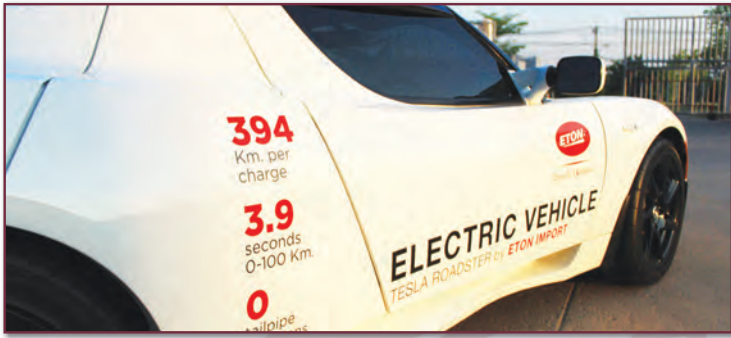
รูปที่ 5 การยึดและแยกเฟลา

รูปที่ 6 ระบบ Differential Gear

คำถามคือ แล้วทำไมจึงให้ล้อทั้ง 2 ซ้างหมุนได้อย่างอิสระต่อกัน แต่ก่อนอื่นผมเข้าใจว่าคงจะมีใครหลายคนเข้าใจเกี่ยวกับระบบส่งกำลังของรถยนต์เป็นไปตามรูปที่ 4 (ซ้าย) ส่วนรูปที่ 5 (ก) แสดงการทำงานเมื่อเฟลากลางหมุน เฟืองดอกจอกก็จะหมุนพาให้ล้อหลังให้ขับเคลื่อนได้ แต่ระบบขับเคลื่อนแบบนี้ ล้อทั้ง 2 ซ้างใช้เฟลาขับร่วมกันอยู่ ซึ่งส่งผลให้ล้อซ้ายกับล้อขวามีความเร็วเท่ากันตลอดเวลา นั่นก็เป็นสาเหตุที่ทำให้รถเลี้ยวไม่ได้ ตามที่ได้อธิบายในหัวข้อก่อนหน้านี้ (ถึงแม้รถจะเลี้ยวได้ ก็เป็นการเลี้ยวแบบสลิ้นไถล) ดังนั้นหากเราจึงต้องแบ่งเฟลาขับออกเป็น 2 ฝั่ง เพื่อให้ล้อทั้ง 2 ซ้างอิสระต่อกัน (รูปที่ 5 (ข)) แต่ปัญหามันยังมีอยู่คือจะทำอย่างไรให้เฟลากลางที่ทำงานที่ส่งกำลังจากเครื่องยนต์อันเดียว ส่งกำลังไปให้ล้อทั้ง 2 ซ้าง โดยที่ล้อทั้ง 2 ซ้าง ยังคงหมุนอิสระต่อกันได้อยู่จึงมีการติดตั้งชุดเฟืองท้ายเข้าไป ซึ่งหากเราแบ่งการทำงานเป็น 2 กรณี คือ (1) เมื่อรถยนต์ขับตรง (รูปที่ 6 (ก)) นั่นคือ เมื่อเฟลากลางส่งแรงขับผ่านเฟืองเดียวไปยังเฟืองบายศรี ซึ่งเฟืองบายศรี ก็จะพาเฟืองร่มให้หมุนรอบแกนเฟลาขับ แต่เนื่องจากว่าเมื่อรถยนต์ขับไปข้างหน้าตรงๆ กำลังด้านของล้อทั้ง 2 ด้านเท่ากัน ส่งผลให้เฟืองร่ม ทำการส่งแรงไปยังเฟลาขับทั้ง 2 ซ้างได้เท่ากัน และทำให้ล้อทั้ง 2 ด้านหมุนด้วยความเร็วเท่ากันด้วย (2) เมื่อรถยนต์มีการเลี้ยว (รูปที่ 6 (ข)) การส่งกำลังจากเฟลากลางไปยังชุด Differential Gear จะเหมือนกรณีแรก เพียงแต่เมื่อมีการบังคับเลี้ยวที่ล้อหน้า ล้อที่อยู่ด้านนอกจำเป็นจะต้องหมุนเร็วกว่าล้อที่ด้านใน จากรูปด้านล่าง เมื่อมีการเลี้ยวซ้าย ล้อด้านขวาจะต้องหมุนเร็วกว่าด้านซ้ายเพื่อที่จะรักษาความสมดุลในการเลี้ยว และดังนั้นเอง เฟืองเฟลาขับทางด้านขวาก็จะพาให้เฟืองร่มหมุนรอบแกนตัวเองด้วย เพื่อชดเชยความเร็วที่ไม่เท่ากันของล้อทั้ง 2 ซ้าง และส่งผลให้รถยนต์สามารถเลี้ยวแบบไม่สลิ้นไถล เป็นอย่างไรกันบ้างครับหวังว่าทุกท่านคงจะพอเห็นภาพและคงจะอดทึ่งไม่ได้ เกี่ยวกับระบบการทำงานของ Differential Gear กันนะครับ ต้องยอมรับว่าวิศวกรผู้ออกแบบระบบนี้มีความคิดในการประยุกต์ได้อย่างยอดเยี่ยมมาก

อย่างไรก็ดี Differential Gear นี้ ก็มีจุดอ่อนที่ใหญ่มากอยู่เหมือนกัน ก็คือถ้าในกรณีที่ล้อขวา หรือล้อซ้ายติดอยู่ในหล่มข้างเดียว จะพบว่ากำลังจากเครื่องยนต์จะถูกถ่ายไปยังล้อข้างที่ติดหล่มมากกว่าอีกข้างหนึ่ง เพราะเป็นล้อที่อยู่หล่มมีแรงต้านน้อย ดังนั้น ล้อด้านที่ไม่ติดหล่มจะไม่มีกำลังที่จะฉุดให้ล้อที่ติดหล่มขึ้นมาได้ ซึ่งจุดอ่อนดังกล่าวนี้ ก็ได้มีผู้คิดระบบแก้ไขขึ้นมาได้ ระบบนั้นเรียกว่า “DIFF-LOCK” ซึ่งถ้ามีโอกาส ผมก็จะอธิบายต่อไป

## รถไฟฟ้ากับการใช้งานจริงในประเทศไทย



เมื่อไม่นานมานี้ ผมได้มีโอกาสทดสอบการใช้งานรถยนต์สปอร์ตไฟฟ้า 100% Tesla Roadster ที่เปิดตัวออกมา สู่ตลาดโลกสักพักหนึ่งแล้ว แต่ในเมืองไทยต้องยอมรับว่า ด้วยราคาที่สูง กับเรื่องข้อจำกัดเรื่องจุดชาร์จทำให้มีคนใช้กันอยู่เพียงไม่กี่คนเท่านั้น โดยบริษัท ETON Import ได้ให้ผมยืมรถยนต์ Tesla Roadster มาใช้ทดสอบและรีวิวยู่เป็นเวลา 4 วัน จากการทดสอบใช้งาน Tesla Roadster ในชีวิตประจำวัน รถติดบนทางด่วน เปิดแอร์ฟังวิทยุ เต็มที่เลย หลังจากผ่านการทดสอบต่อเนื่องมาหลายวัน ทั้งการขับรถติดๆ ในกรุงเทพฯ การเดินทางไป - กลับที่ทำงาน ระดับวันละ สองร้อยกิโลเมตร การทำความเร็วบนทางด่วน ทดสอบอัตราเร่งทั้งในการเร่งแซง และการออกตัว เรียกได้ว่า เป็นรถยนต์ซูเปอร์คาร์ไฟฟ้า 100% ที่ขับสนุกมากๆ อัตราเร่งมาตามสั่ง และต่อเนื่อง จนทำให้รู้สึกเหมือนกำลังขับเครื่องบินมากกว่ารถยนต์ ด้วยข้อดีของมอเตอร์ไฟฟ้า ที่แรงบิดจะมากขึ้นที่ที่กดคันเร่งลง ไป และไม่ต้องรอรอบ หรือเปลี่ยนเกียร์แบบเครื่องยนต์แบบทั่วไป ทำให้การขับขี่สนุกสนาน และราบรื่นอย่างไม่เคยรู้สึกในขณะขับรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ตามปกติ ระบบปรับอากาศไฟฟ้า ทำงานได้ดี แม้รถติดในกรุงเทพฯ ก็ทำงานได้ดีเย็นสบาย ด้วยการใช้ Tesla Roadster คันนี้ไม่มีเครื่องยนต์ จึงทำให้เวลาใช้งาน เราจะมั่นใจได้ว่าเราไม่ได้พ่นไอพิษออกสู่อากาศเลยแม้แต่น้อย สำหรับการชาร์จแบตเตอรี่นั้นสามารถทำงานได้หลากหลาย โดยการตั้งค่า ที่ระบบควบคุมอุณหภูมิของรถขึ้นอยู่กับปริมาณกระแสที่เรามีที่บ้านจะมากน้อยแค่ไหน ถ้าเสียปลั๊กที่บ้านธรรมดาเราอาจต้องใช้เวลารชาร์จ 7-10 ชั่วโมง แต่ถ้าเราซื้อระบบชาร์จแบบเร็วมาด้วย เราจะสามารถชาร์จได้เร็วกว่าเท่าตัว อาจชาร์จได้เต็มภายในเวลาแค่ 4 ชั่วโมง โดยระยะในการวิ่งหลังจากชาร์จเต็ม ตามสเปค อยู่ที่ 394 กม. แต่เมื่อใช้งานจริง เราขับแบบเต็มๆ ทั้งการทดสอบการออกตัวบ่อยๆ การเร่งแซง และทำความเร็วสูง ทำให้ระยะจริงๆ อาจทำได้สัก 300 กม. แต่ถ้าเราวิ่งสบายๆ ไปทำงาน ใช้งานปกติ ระยะทางที่สามารถใช้งานได้ก็จะเพิ่มขึ้น เปลี่ยนไปตามพฤติกรรมของผู้ขับ ซึ่งในการใช้งานจริงๆ ตามปกติของผมสบายเลยครับ เพราะวันหนึ่งวิ่งไม่ถึง 200 กม. อยู่แล้วจึงสามารถชาร์จกลางคืนที่บ้าน แล้วกลางวันใช้งานได้ทั้งวันโดยไม่ต้องชาร์จอีกเลยก็ได้ไม่มีปัญหา ประมาณการง่าย ๆ

ในมุมมองค่าใช้จ่ายต่อการขับขี่ ถ้าค่าไฟฟ้า 4 บาท/kWh การชาร์จไฟเต็มพิกัด จะใช้เงินประมาณ 200 กว่าบาท ถ้าวิ่งได้ เกือบๆ 400 กม. ตามสเปคการใช้งานปกติ ค่าใช้จ่ายต่อกิโลเมตรก็ตกประมาณ 50 สตางค์/กม. ถ้าขับแบบดุเดือดหน่อยก็ไม่เกิน 1 บาท/กม. เมื่อเทียบกับซูเปอร์คาร์ที่ใช้เครื่องยนต์ ผมว่าไม่น่าต่ำกว่า 6-7 บาท/กม. ถ้าในหนึ่งปี ถ้าเราวิ่ง 20,000 กม. เมื่อคิดเป็นค่าไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้า จะตกประมาณ 10,000 บาท แต่ถ้าคิดเป็นค่าน้ำมัน สำหรับรถแบบเดียวกัน ก็จะต้องจ่ายค่าน้ำมัน 120,000 บาท ถ้าคิดง่ายๆ ว่าเราใช้แบบเดียวกันนี้ 5 ปี เราจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้า 50,000 บาท สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า แต่ถ้าเป็นรถยนต์เราต้องจ่ายค่าน้ำมัน 600,000 บาท ไม่นับรวมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง น้ำมันเกียร์ และค่าบำรุงรักษาตามระยะทางของเครื่องยนต์สันดาปภายใน จะเห็นได้ว่าถ้าเราใช้รถยนต์ซูเปอร์คาร์ที่เป็นไฟฟ้า เราจะประหยัดค่าน้ำมันใน 5 ปี ประมาณ 550,000 บาท โดยรถไฟฟ้ารุ่นใหม่ๆ จะรับประกันแบตเตอรี่ 10 ปี ก็ลองคิดดูนะครับ ว่าถ้าใช้ครบ 10 ปี เราก็จะมีส่วนต่างค่าเชื้อเพลิง ที่เราไม่ต้องใช้แล้ว เป็นเงินทั้งสิ้น 1,100,000 บาท เงินนี้หยอดกระปุก ไข่เปลี่ยนแบตเตอรี่ ผมว่ายังงี้ก็คุ้มนะครับ แลกกับความสนุกในการขับขี่ และการไม่ปล่อยมลพิษให้กับคนเดินถนน และมลภาวะทางเสียง ที่กวนโสตประสาทก็จะหายไปทันที ได้อารมณ์เสียงหวีดๆ แบบเครื่องบินมาแทนที่ สรุปว่า ที่ใช้งานมา ประทับใจ และอยากได้สักคันครับ แต่ว่าตอนนี้ต้องเอาไว้อ่อน เพราะราคาค่าตัวที่ 8.5 ล้านบาท คงต้องทำงานเก็บเงินอีกยาว





### COE Thailand

Application ของสภาวิศวกร บน Smart Phone/Tablet  
สภาวิศวกร (Council of Engineers)

Free



**สภาวิศวกร** ในรูปแบบแอปพลิเคชัน จะได้ไม่พลาดข่าวสารดีๆ จากสภาวิศวกร **ดาวน์โหลดได้แล้วบนมือถือ ทั้งระบบ iOS และ Android**

ค้นหา App 'COE Thailand' หรือ สแกน QR Code เพื่อดาวน์โหลด Application

สำหรับ iOS




สำหรับ Android



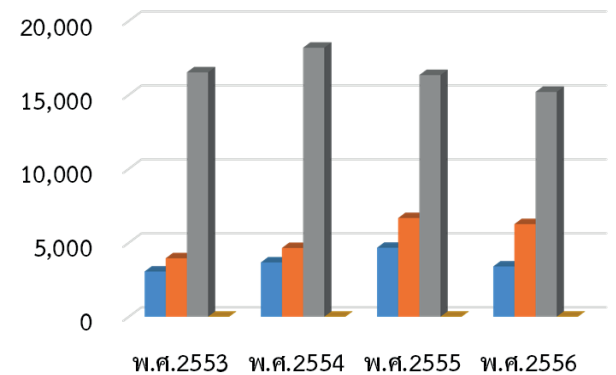

## การก้าวสู่ศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียน

หากพิจารณาถึงศักยภาพของกลุ่มประเทศสมาชิก 10 ประเทศ ในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) อาจกล่าวได้ว่า ประเทศไทย มีศักยภาพสูงเป็นอันดับต้น ในการเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ของอาเซียน (ASEAN's Logistics Hub) ด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ ที่ได้เปรียบ โดยตั้งอยู่ศูนย์กลางของภูมิภาค และมีพรมแดนเชื่อมต่อกับประเทศเศรษฐกิจสำคัญทั้งประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย จีน และเวียดนาม ทั้งยังเป็นประตูประเทศที่เศรษฐกิจเติบโตอย่างรวดเร็ว อาทิ พม่า ลาว กัมพูชา นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีโครงสร้างพื้นฐานที่ครบครัน ซึ่งเอื้อแก่การขนส่งโดยเฉพาะทางบก เนื่องจากประเทศไทยมีโครงการตัดถนน การสร้างสะพานเพิ่มอย่างต่อเนื่อง และสามารถเชื่อมต่อไปยังประเทศเพื่อนบ้านได้อย่างสะดวก

ปัจจุบัน ประเทศไทยติดอันดับการส่งออกเป็นอันดับที่ 3 ของภูมิภาคอาเซียน โดยประเทศเพื่อนบ้านที่มีอาณาเขตติดกับประเทศไทยหลายประเทศ มีการส่งออกสินค้าผ่านทางพรมแดนเป็นจำนวนมาก จากสถิติมูลค่าการส่งออกสินค้าในปี พ.ศ. 2553-2556 โดยกรมศุลกากร ดังแสดงในรูปพบว่า ประเทศมาเลเซียเป็นประเทศคู่ค้าในการส่งออกสินค้าจากประเทศไทยเป็นอันดับต้น ซึ่งคิดเป็นมูลค่า ถึงประมาณ 16,000-18,000 ล้านบาทต่อปี ถึงแม้ว่ามูลค่าการส่งออกกับ สปป.ลาว กัมพูชา และพม่าจะมีค่าน้อยกว่าทางประเทศมาเลเซียแต่ถ้าหากมีการเชื่อมต่อเครือข่ายการขนส่งต่อไปยังประเทศจีนและเวียดนามจะส่งผลให้ประเทศติดพรมแดนประเทศไทยสามารถขยายมูลค่าการส่งออกในอนาคตอย่างแน่นอน

ประเทศคู่ค้า	พรมแดน	มูลค่าสินค้าส่งออก (ล้านบาท)			
		พ.ศ.2553	พ.ศ.2554	พ.ศ.2555	พ.ศ.2556
กัมพูชา	อรัญประเทศ	3,056.5	3,668.7	4,664.7	3,400.5
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว	หนองคาย	3,953.6	4,648.5	6,674.9	6,262.8
มาเลเซีย	สะเดา	16,526.2	18,189.9	16,341.3	15,200.0
พม่า	แม่สอด	3.2	2.0	3.8	4.6

มูลค่าสินค้าส่งออก (ล้านบาท)



■ กัมพูชา ■ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ■ มาเลเซีย ■ พม่า

## มูลค่าสินค้าส่งออกผ่านพรมแดนของประเทศไทย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 - 2556 (กรมศุลกากร)



ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐต่างๆ ในประเทศไทยจึงตื่นตัวในการพัฒนาศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะถนนหนทางและสะพานต่างๆ จากฐานข้อมูลสะพาน สำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง และ ประมาณการจากราคากลาง ค่าก่อสร้างสะพานพบว่า ประเทศไทยมีสายทางหลวงที่มีความยาวกว่า 68,000 กิโลเมตร ประกอบด้วย 14,939 สะพาน ตลอดสายทางรวมเป็นมูลค่าประมาณกว่า 115,000 ล้านบาท ด้วยเหตุนี้ นายสาธิต ทรงศิวิไล รองอธิบดีฝ่ายบำรุงทาง กรมทางหลวง จึงได้เล็งเห็นประโยชน์ในการสนับสนุน ให้มีการเสริมสร้างความแข็งแรงของโครงสร้างสะพานทั่วประเทศไทย เพื่อรองรับการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

กรมทางหลวง จึงได้ร่วมมือกับทีมวิศวกร ผู้เชี่ยวชาญ และคณาจารย์ จากประเทศไทย และญี่ปุ่น นำโดย Associate Professor Dr. Sato Yasuhiko มหาวิทยาลัยฮอกไกโด รศ.ดร.วันชัย ยอดสุดใจ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ดร.ธิดารัตน์ จิระวัฒนาสมกุล หัวหน้าโครงการจัดการประชุมระดมความคิดเห็น และความร่วมมือระหว่างภาครัฐ และฝ่ายวิชาการจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศไทยและญี่ปุ่น ซึ่งได้รับแรงสนับสนุนจากองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น หรือ ใจก้า (JICA) ในการช่วยพัฒนานวัตกรรมใหม่สำหรับการทดสอบสะพาน นั่นคือ วิธีการทดสอบจากภาพความละเอียดสูง เรียกว่า Image Measurement System หรือ IMS ซึ่งสามารถช่วยร่นระยะเวลาในการตรวจสอบ ทั้งยังสามารถตรวจสอบสะพานในพื้นที่ห่างไกลได้อีกด้วย อีกทั้งยังมีการเสนอแนะวิธีการซ่อมแซม เสริมกำลังสะพานที่เหมาะสมกับงบประมาณ และบริบทของประเทศไทย ดังนั้น การประชุมนี้ ถือเป็นก้าวที่สำคัญของประเทศไทย ในการพัฒนาระบบการขนส่ง ให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถ และยกระดับในการให้บริการทางหลวงให้ได้มาตรฐานในระดับสากล



ติดตามการดำเนินงานของสภาวิศวกรได้ Website: [www.coe.or.th](http://www.coe.or.th) Facebook: [www.facebook.com/coethai](http://www.facebook.com/coethai)  
 ขอรับคำปรึกษาได้ที่ Hotline: 1303 โทรสาร: 0-2935-6695-97