คู่มือองค์ความรู้

ถนนรีไซเคิล

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงสร้างงานถนนเพื่อลดขยะพลาสติกในชุมชน

Technology Transfer of Pavement Structures to Reduce Plastic Wastes in the Community

ประเทศไทย

ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา มีขยะพลาสติกเกิดขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณ ปีละ 2 ล้านตัน โดยมีการนำกลับไปใช้ประโยชน์ประมาณ 0.5 ล้านตัน ส่วนที่เหลือ 1.5 ล้านตัน เป็นพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single Use Plastic) โดยไม่มีการนำกลับไปใช้ประโยชน์เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ใน พ.ศ. 2561 มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 28.7 ล้านตัน (เพิ่มขึ้นจากปี 2561 ร้อยละ 3) โดยขยะมูลฝอยจะถูกคัดแยกจากต้นทาง และนำกลับไปใช้ประโยชน์ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 12.6 ล้านตัน (ร้อยละ 44) (ส่วนใหญ่เป็นขยะรีไซเคิล และทำปุ๋ยอินทรีย์) และกำจัดอย่างถูกต้อง 10.3 ล้านตัน (ร้อยละ 36) โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกจัดการดังที่กล่าวมาข้างต้นมีสัดส่วนที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปี 2561 ร้อยละ 11 สาเหตุที่ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นมาจากการขยายตัวของชุมชนเมือง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรแฝงจากแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย การส่งเสริมการท่องเที่ยว และพฤติกรรมการบริโภคของประชาชนที่นิยมความสะดวกสบายมากขึ้น โดยเฉพาะการส่งสินค้าจากบริการสั่งซื้อออนไลน์สินค้าและบริการสั่งอาหาร ทำให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น

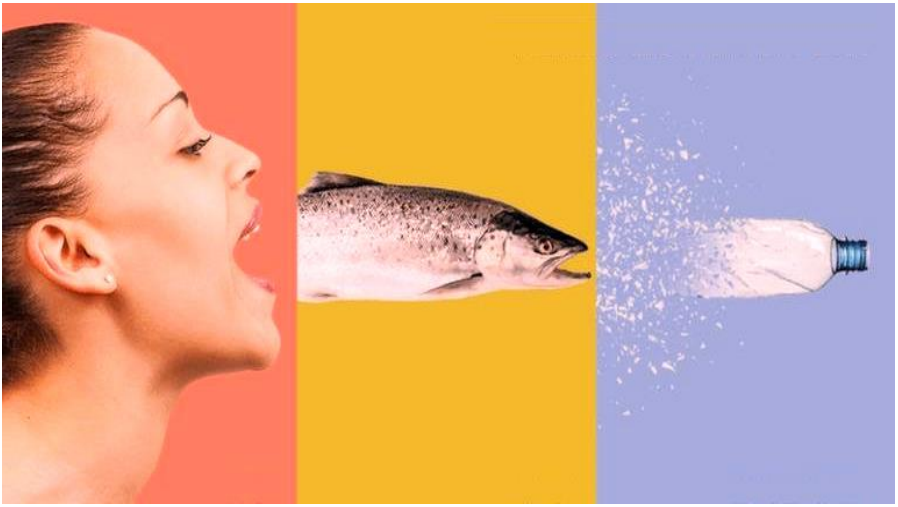
เมื่อพิจารณาในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พบว่าพื้นที่เขตเมืองต่างๆ ทั้งกรุงเทพฯ และเมืองท่องเที่ยวอื่นๆ ต่างก็มีปริมาณขยะรวมลดลง โดย ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ลดลงจากปกติ 10,560 ตันต่อวัน เป็น 9,370 ตันต่อวัน (ลดลง 11 %) ภูเก็ต ลดลงจาก 970 ตันต่อวัน เป็น 840 ตันต่อวัน (ลด 13 %) นครราชสีมา ลดลงจาก 240 ตันต่อวัน เป็น 195 ตันต่อวัน (ลดลง 19 %) เมืองพัทยา จาก 850 ตันต่อวัน เป็น 380 ตันต่อวัน (ลด 55 %) เป็นต้น

เป็นที่น่าสังเกตุโดยรวมสัดส่วนขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นในเกือบทุกเมือง โดยเฉพาะจากการสั่งอาหารรูปแบบเดลิเวอรี่ (Food delivery) ส่งถึงที่บ้านหรือที่ทำงาน ซึ่งมีหลายจังหวัดในประเทศไทย ทำให้ขยะพลาสติก เพิ่มขึ้นกว่า 60 % ในเขตกรุงเทพมหานคร และ เพิ่มขึ้นกว่า 30 % ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะถุงพลาสติกที่เป็นหนึ่งในปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งตกค้างสะสมอยู่ในประเทศเป็นจำนวนมากเพราะไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

ถุงพลาสติก ที่ผลิตจากเม็ดพลาสติกที่ใช้เพลิงเซื้อฟอสซิลเป็นวัตถุดิบ ซึ่งการสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ในปริมาณมาก และด้วยต้นทุนที่ต่ำ เมื่อนำมาใช้จะมีอายุการใช้งานสั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้เพียงครั้งเดียวแล้วพร้อมที่จะกลายเป็นขยะได้ในทันที ยิ่งถุงที่มีขนาดเล็กและบางเบาหรือถุงที่ผ่านการใช้งานแล้วจะถูกทิ้งเป็นภาระในการจัดเก็บและขนทิ้งเป็นอย่างมาก เนื่องจากคุณลักษณะที่เบาบาง และมีปริมาณมากจึงปะปนกับมูลฝอยประเภทอื่น ๆ ทำให้การย่อยสลายมูลฝอยเป็นไปได้ยากมากและต้องใช้พื้นที่เยอะในการฝังกลบ

โดยเฉลี่ยคนไทยใช้ถุงพลาสติกประมาณ ๘ ถุง /คน /วัน

ขยะพลาสติก เกิดขึ้นในประเทศไทยประมาณปีละ 2.7 ล้านตัน ในจำนวนนี้เป็นถุงพลาสติกถึงร้อยละ ๘๐ หรือ 5,300 ตันต่อวัน แต่สามารถนำไปรีไซเคิลได้เพียง 0.2 ล้านตันเท่านั้น ที่เหลือนั้นจะนำไปทำลายโดยการฝังและเผา โดยเฉพาะอย่างยิ่งถุงพลาสติกที่เราใช้บรรจุอาหารและสินค้าทุกวัน



ขยะพลาสติก ที่พบมากที่สุดในทะเลคือถุงพลาสติก

รองลงมาคือหลอดดูด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2558) ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศทางทะเลอย่างสัตว์ทะเลหายากและใกล้สูญพันธุ์ หรือเกิดเป็นไมโครพลาสติกซึ่งอาจถูกสัตว์ทะเลที่อยู่ในห่วงโซ่อาหารระดับต้นๆ กินเข้าไปแล้วถูกสัตว์ทะเลขนาดใหญ่กว่ากินเป็นอาหารต่อกันเป็นทอดๆ จนมาถึงมนุษย์

พื้นที่ในบริเวณที่ฝังกลบขยะถุงพลาสติกนั้นจะไม่สามารถทำการเกษตรได้อีกเลยในระยะเวลา 400 – 500 ปี ถ้านำไปเผาจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เป็นก๊าซเรือนกระจก มีคุณสมบัติอมความร้อน ไปปกคลุมอยู่รอบโลก ทำให้โลกร้อนขึ้น วิธีที่เหมาะสมที่สุดในการชะลอหรือลดอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไปสู่ชั้นบรรยากาศ คือการสร้างแหล่งกักเก็บคาร์บอน (Carbon Sink) ซึ่งสามารถทำได้โดยการปลูกต้นไม้เพื่อกักคาร์บอน หรือหาแหล่งกักเก็บวัสดุที่มีสารคาร์บอนไว้ เช่น การนำเอามาทำ เป็นถนนรีไซเคิล

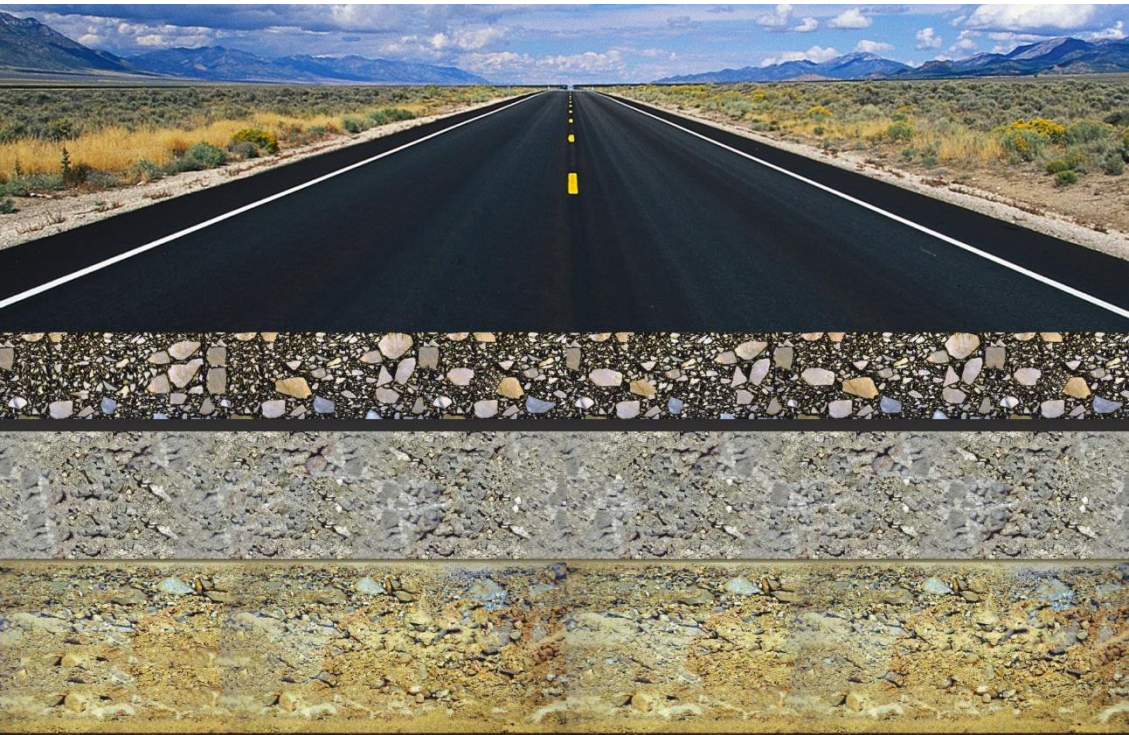
แนวทางการแก้ปัญหาขยะถุงพลาสติกที่มิตรต่อสิ่งแวดล้อมคือ การนำเอาขยะถุงพลาสติกมาผสมกับยางแอสฟัลต์สำหรับลาดยางผิวถนนแล้วสร้างเป็นถนนสำหรับสัญจรทั่วไป (Recycle Road) เนื่องจากถุงพลาสติกและยางแอสฟัลต์นั้นมาจากแหล่งกำเนิดที่เดียวกันคืออุตสาหกรรมปิโตรเคมี อีกทั้งถุงพลาสติกยังเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติทั้งเคมีคล้ายกับยางแอสฟัลต์ ดังนั้นการใส่ถุงพลาสติกลงไปในยางแอสฟัลต์จึงมีโอกาสที่จะเท่ากับเพิ่มความสามารถในการยืดเหนี่ยวและความคงทนถาวรให้กับยางมากยิ่งขึ้น เปรียบเสมือนการฝังกลบขยะถุงพลาสติกลงบนพื้นที่ ๆ ไม่ใช้ประโยชน์ทางด้านกสิกรรม และไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปล่อยออกมา (Carbon Sink) อีกทั้งเป็นการแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกภายในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์

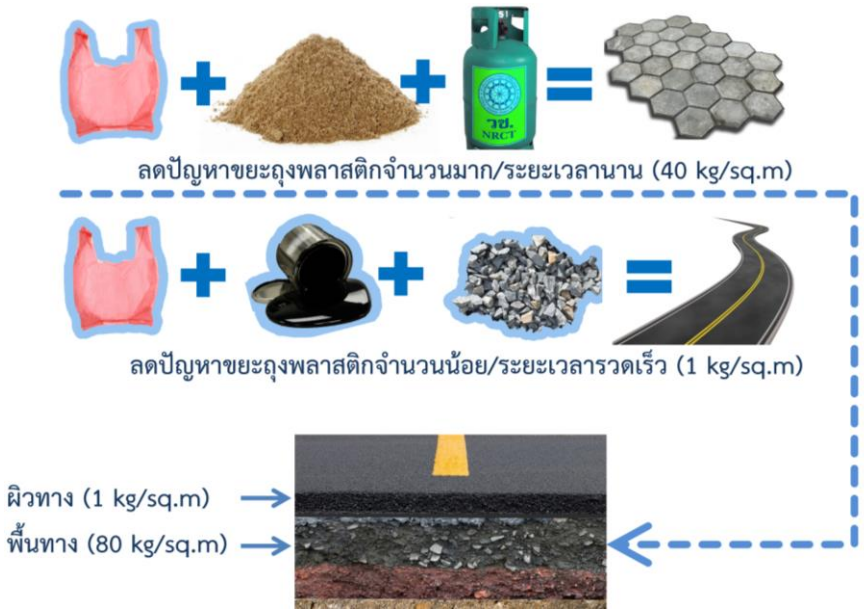
1) เพื่อสร้างถนนรีไซเคิลจากขยะพลาสติกต้นแบบในประเทศไทย

2) เพื่อนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมถนนรีไซเคิลจากขยะพลาสติกเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์

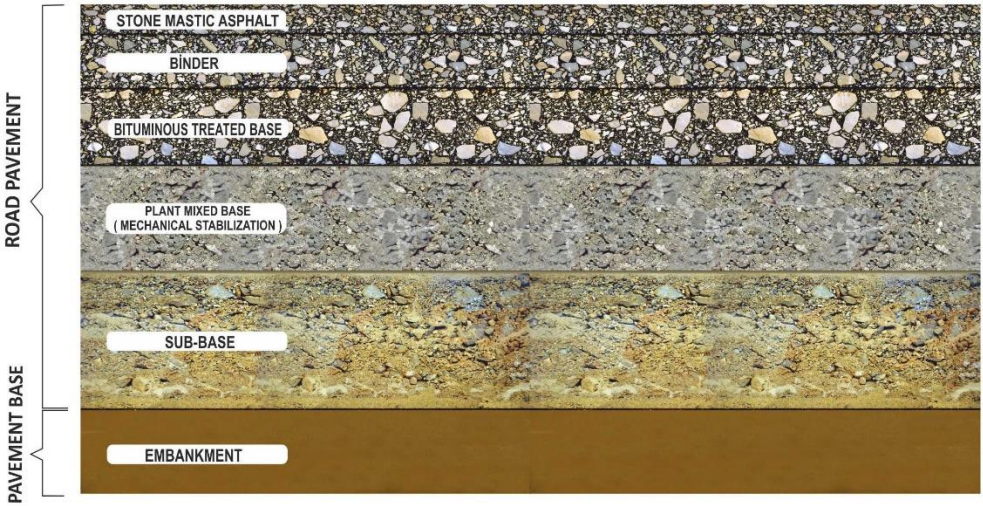
3) สร้างเครือข่ายศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนสู่การพัฒนาโครงสร้างงานถนนเพื่อลดขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน

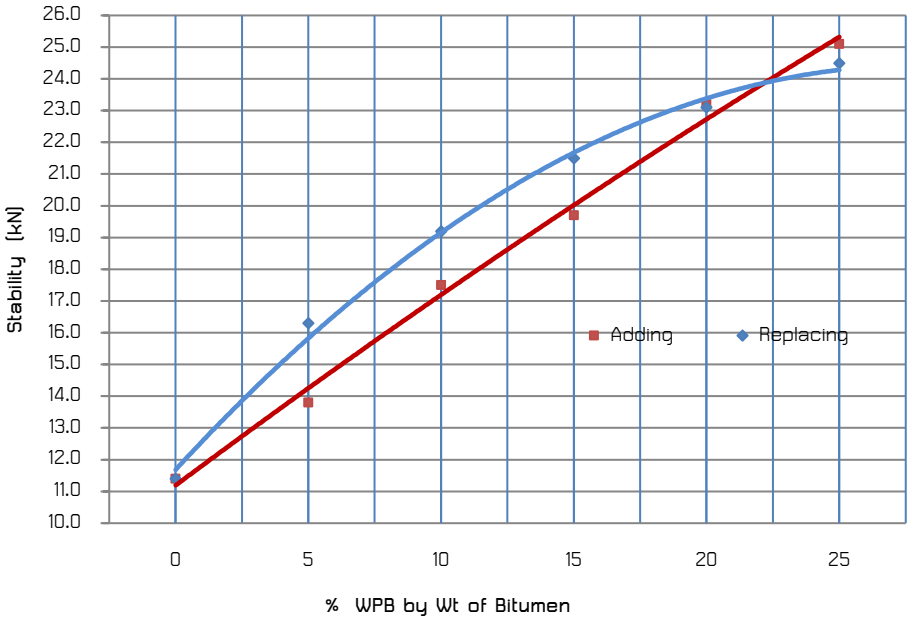


โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงสร้างชั้นทางเพื่อลดขยะพลาสติกในชุมชน ที่มีวัตถุประสงค์หลักคือการนำเอาขยะพลาสติกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน เพื่อลดปัญหาขยะพลาสติกจำนวนมาก และใช้ระยะเวลาอันรวดเร็ว เป็นโครงการที่พัฒนาต่อยอดมาจากถนนรีไซเคิลเพื่อลดขยะพลาสติกใน 4 ภูมิภาค และ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีบล็อกปูถนนรีไซเคิล ซึ่งทั้ง 2 โครงการมีจุดด้อยคือ ถนนรีไซเคิลสามารถลดปริมาณขยะพลาสติกได้อย่างรวดเร็ว แต่ได้ปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบต่อ 1 ตร.ม. ส่วนบล็อกปูถนนรีไซเคิลสามารถลดปริมาณขยะพลาสติกได้จำนวนมาก เมื่อเปรียบเทียบต่อ 1 ตร.ม. แต่ใช้เวลาผลิตนาน ดังนั้นคณะทำงานวิจัยจึงได้บูรณาการทั้ง 2 โครงการเพื่อนำจุดเด่นของแต่ละโครงการมาใช้ในงานโครงสร้างชั้นทาง ซึ่งจะทำให้ถนนที่สร้างขึ้นมาจากขยะถุงพลาสติกมีความเสถียรภาพ และลดปัญหาขยะพลาสติกในชุมชนมากยิ่งขึ้น



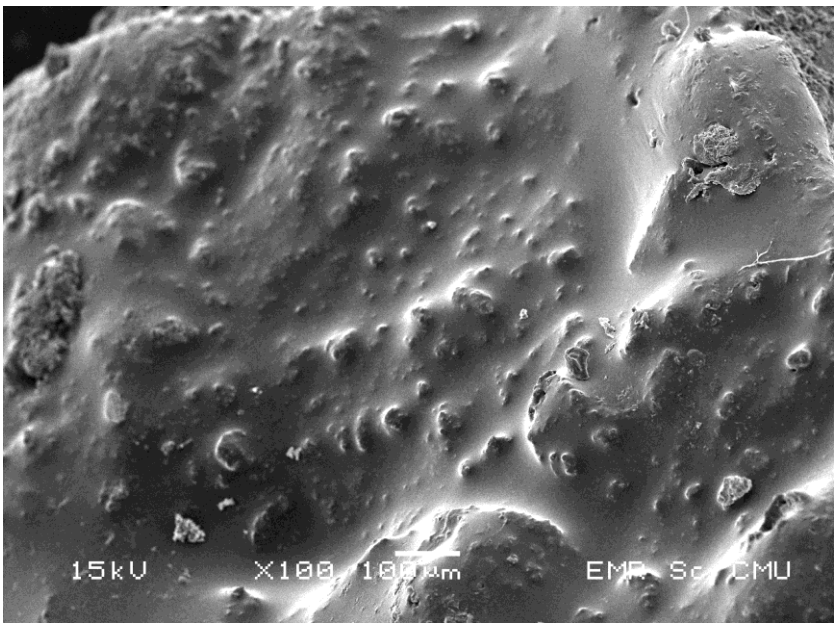
โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงสร้างงานถนนเพื่อลดขยะพลาสติกในชุมชน

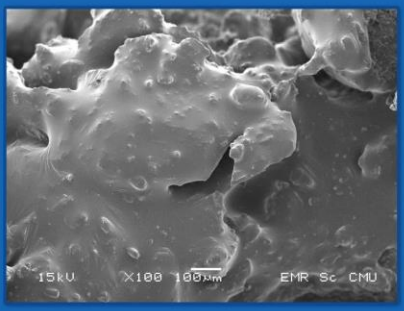

ROAD PAVEMENT
PAVEMENT BASE
STONE MASTIC ASPHALT
BINDER
BITUMINOUS TREATED BASE
PLANT MIXED BASE
(MECHANICAL STABILIZATION)
SUB-BASE
EMBANKMENT



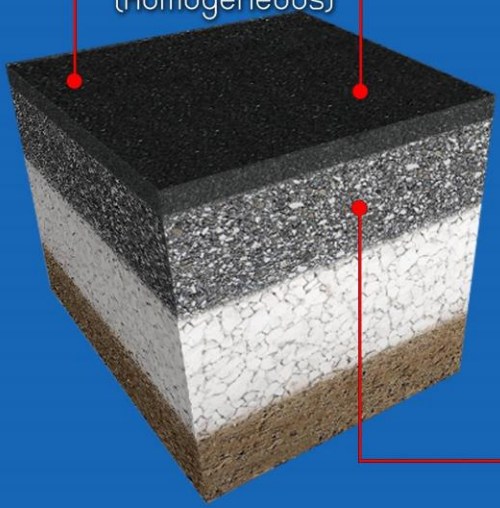
ผลจากการศึกษา พบว่าการผสมขยะถุงพลาสติกลงไปในแอสฟัลต์คอนกรีต ทำให้ความเสถียรภาพของแอสฟัลต์คอนกรีตมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 25.1 kNในปริมาณขยะถุงพลาสติกที่ 25 % ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกรมทางหลวงแห่งประเทศไทยประมาณ 3 เท่า (300%)

ศูนย์วิจัยและบริการจุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน (ม. เชียงใหม่) นำชิ้นส่วนของก้อนตัวอย่างถนนรีไซเคิลที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมการทางแล้วผ่านมาตรฐานกำหนดมาตรวจสอบดูโครงสร้างภายในของวัสดุที่ ศูนย์วิจัยและบริการจุลทรรศนศาสตร์อิเล็กตรอน พบว่าชิ้นส่วนของก้อนตัวอย่างถนนรีไซเคิล มีการรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous) ไม่มีเศษขยะถุงพลาสติกหลงเหลืออยู่

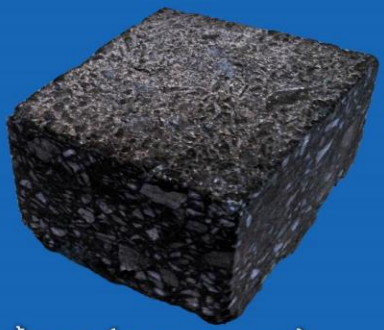




ขยะพลาสติกกับยางมะตอย
รวมเป็นเนื้อเดียวกัน
(Homogeneous)



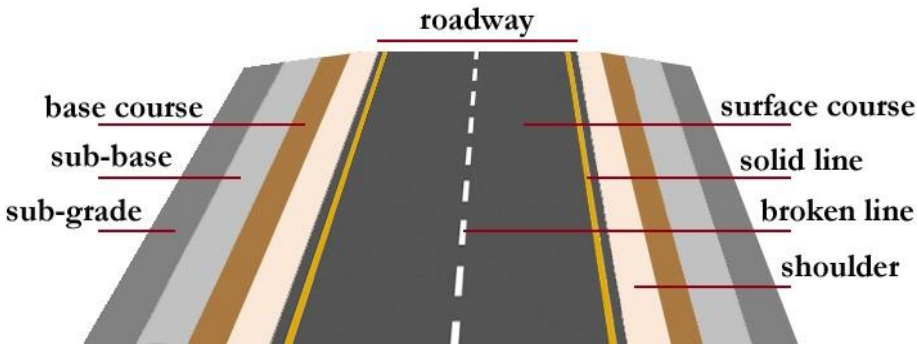
ผิวถนน (Surface Course)
1 ตร.ม. ใช้ขยะพลาสติก 1 กก.



พื้นถนน (Base Course)
1 ตร.ม. ใช้ขยะพลาสติก 30 กก.

โครงสร้างงานทางถนนรีไซเคิล

โครงสร้างงานทางเพื่อลดขยะพลาสติกในชุมชน คือ ถนนแอสฟัลต์คอนกรีตผสมขยะถุงพลาสติก ในอัตราส่วน 10 – 20% โดยน้ำหนัก สามารถประยุกต์ให้ได้กับงานก่อสร้างถนนขนาดเล็กและขนาดใหญ่ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรหนักที่ยุ่งยากซับซ้อน ตัวอย่างเช่นการเสริมไหล่ทางหรือการซ่อมแซมผิวถนน มีขั้นตอนการก่อสร้างเหมือนกับถนนแอสฟัลต์คอนกรีตทุกอย่าง เริ่มตั้งแต่งานปรับระดับ และบดอัดชั้นดินเดิม จนถึงงานไพรมโคท (Prime Coat) แต่จะแตกต่างกันที่ขั้นตอนงานผิวทาง (Surface Course) และงานชั้นพื้นทาง (Base Course) ซึ่งต้องผสมขยะถุงพลาสติกที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 10 mm. (วัสดุโครงสร้างงานทาง) ลงไปในปริมาณที่ออกแบบทดลองไว้ในห้องปฏิบัติการ เท่านั้น



ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

1) การก่อสร้างถนนรีไซเคิลโดยการใช้เทคโนโลยีโครงสร้างงานทาง เริ่มจากการปรับเตรียมพื้นที่ชั้นดินเดิมให้ได้ตามที่ออกแบบไว้ระดับ และความลาดตามรูปแบบที่กำหนด ก่อนทำชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตทับ กรณีที่รองพื้นทางหรือพื้นทางหรือไหล่ทางมีความเสียหายเป็นคลื่น เป็นหลุมบ่อมีจุดอ่อนตัวหรือไม่ถูกต้องตามรูปแบบ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนโดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน จากนั้นทำการบดอัดชั้นดินเดิมให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐานก่อนที่จะมีดำเนินการก่อสร้างงานชั้นพื้นทาง (Base Course)

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

2) ก่อสร้างงานชั้นรองพื้นทาง (Sub-base Course) ให้ได้รูปร่าง และระดับ ด้วยวัสดุดินลูกรัง กรวด หินบด หรือหินคลุก เกลี่ยแต่งชั้นรองพื้นทางจนได้ระดับให้ทำการบดทับทันทีด้วยรถบดล้อยาง บดทับทั่วผิวหน้าอย่างสม่ำเสมอจนได้ให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐานที่กำหนด การบดทับให้ได้ความแน่นแห้งสม่ำเสมอตลอด ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดลองตัวอย่างหินคลุกเก็บจากหน้างานในสนาม จากนั้นทำการก่อสร้างชั้น

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

4) เตรียมวัสดุโครงสร้างงานถนนชั้นพื้นทาง (Base Course) ที่ทำจากขยะถุงพลาสติกที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 10 mm. ผสมกับทราย หรือเศษแก้ว ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก ใช้ความร้อนระหว่างผสมให้เข้ากันที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส นำส่วนผสมที่ได้ไปปูทับบนชั้นรองพื้นทาง (Sub-base Course) หรือใส่ลงในแม่พิมพ์เหล็กปรับระดับ และรูปร่าง ให้ได้ตามที่ออกแบบไว้ จากนั้นนำไปปูในชั้นพื้นทาง แล้วจึงบดอัดให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐาน ก่อนทำการก่อสร้างชั้น Prime Coat ต่อไป

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

5) เตรียมวัสดุโครงสร้างงานถนน ชั้นผิวทาง (Surface Course) ที่ทำจากขยะถุงพลาสติกที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 10 mm. ผสมกับทรายหรือเศษแก้ว ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก ใช้ความร้อนระหว่างผสมให้เข้ากันที่ อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส จากนั้นนำไปอัดรีดผ่านรูขนาด 5 มม. แล้วนำไปบดย่อยให้ละเอียดเพื่อเตรียมไว้ผสมลงแอสฟัลต์คอนกรีต ในโรงงานผสมต่อไป

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

6) ลาดยางแอสฟัลต์ Prime Coatพ่น คือ การลาดแอสฟัลต์ชนิดเหลว (CSS-1) ลงบนพื้นทางที่เตรียมไว้ และได้ตกแต่งปรับปรุงถูกต้องแล้วเพื่อให้แอสฟัลต์ซึมลงไปในช่องว่างของพื้นทางทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ความชื้น และเป็นตัวยึดเหนี่ยวให้พื้นทางเชื่อมต่อกับผิวทางเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากลาดแอสฟัลต์แล้วต้องปิดการจราจรอย่างน้อย 24 ชั่วโมง สำหรับภาวะอากาศที่ดี หรือ 48 ชั่วโมง สำหรับภาวะอากาศที่เลว และหลังจากปิดการจราจรจนครบกำหนดแล้ว จึงจะทำผิวถนนสีเขียวได้ได้ และต้องทำผิวภายใน 1 เดือน

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

7) ผสมวัสดุโครงสร้างงานถนน (Green Materials) ลงในแอสฟัลต์คอนกรีต ขณะทำอยู่ในโรงงานผสมในขั้นตอนก่อนปล่อยยางแอสฟัลต์ซีเมนต์ (AC 60/70) ลงไปผสมลงในหินร้อน ในอัตราส่วน 10% โดยน้ำหนักแอสฟัลต์คอนกรีต ผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 159 + 8 องศาเซลเซียส (318 +15 องศาฟาเรนไฮต์) หรือมีอุณหภูมิที่แอสฟัลต์มีความหนืด 170 + 20 เซนติสโตกส์ (Centistokes) จากนั้นขนส่งแอสฟัลต์คอนกรีตผสมขยะถุงพลาสติกไปยังสถานที่ก่อสร้างเพื่อปูลงบนชั้นพื้นทาง (Base Course) ที่ทำการลาดยางแอสฟัลต์ Prime Coat ผ่น เตรียมไว้

ขั้นตอนการก่อสร้างถนนรีไซเคิล

8) ก่อสร้างงานชั้นผิวทาง (Surface Course) ด้วยวัสดุโครงสร้างงานถนน (Green Materials) ที่ทำจากแอสฟัลต์คอนกรีตผสมขยะถุงพลาสติก ปูทับบนชั้น Prime Coat ที่เตรียมไว้ แล้วทำการบดอัดทันทีหลังจากการปูส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต และเริ่มบดทับขณะที่ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตยังร้อนอยู่ โดยมีอุณหภูมิระหว่าง 120-150 องศาเซลเซียส เมื่อบดทับแล้วจะต้องได้ชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตที่มีความหนาแน่นความเรียบสม่ำเสมอได้ระดับและความลาดแบบ ไม่มีรอยแตก รอยเคลื่อนตัวเป็นแอ่ง รอยคลื่น รอยล้อรถบด หรือความเสียหายของผิวชั้นทางแอสฟัลต์คอนกรีตอื่น ๆ ให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐาน ก่อนเปิดใช้งานถนนตามปกติ

การเปรียบเทียบถนนลาดยางปกติกับโครงสร้างงานถนนรีไซเคิล

รายการ	ถนนลาดยาง	ถนนรีไซเคิล
ผิวถนน	ยางมะตอยผสมกับหินด้วยความร้อน	ยางมะตอยผสมกับหินด้วยความร้อนเพิ่มขยะพลาสติก
	แข็งแรงตามมาตรฐานกรมทางหลวง	แข็งแรงกว่ามาตรฐานกรมทางหลวง 3 เท่า
	ซ่อมแซมตามอายุการใช้งาน	ยืดอายุการซ่อมแซมนานขึ้น
	รัฐบาลสร้างให้ชุมชน	ชุมชนมีส่วนรวมในการก่อสร้าง
พื้นทาง	หินคลุกบดอัดแน่น	ขยะพลาสติกผสมกรวดทราย
	ไม่ลดปัญหาขยะพลาสติก	ลดปัญหาขยะพลาสติกได้ 40 กก./ตร.ม.
ปัญหาขยะถุงพลาสติก	กำจัดโดยเผาหรือฝังกลบ	เป็นวัสดุเพิ่มค่าความเสถียรภาพให้ถนน
	ราคา 0 – 3 บาท/กก.	ราคา 20 - 30 บาท/กก.

แนวโน้มของธุรกิจรับเหมาเกี่ยวกับงานโยธา (ถนน) สูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการโอนถ่ายงบประมาณในการก่อสร้างจากหน่วยงานของรัฐบาลไปสู่องค์กรบริหารระดับท้องถิ่นทำให้การจัดซื้อจัดจ้างเกิดสภาพคล่องมากกว่าเมื่อก่อนมาก อีกทั้งมีการเปิดโอกาสในผู้รับเหมารายใหม่และผู้รับเหมาท้องถิ่นเข้ามาร่วมประมูลงานเพื่อให้รายได้กระจายลงสู่ประชาชนในท้องที่มากยิ่งขึ้น กอปร สินค้าอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเม็ดพลาสติกในปี 2560 มีการขยายตัวร้อยละ 5.0 ทำให้มีปริมาณขยะพลาสติกที่ใช้แล้วหลงเหลืออยู่เป็นจำนวนมากก่อให้เกิดปัญหามลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ ดังนั้นถนนรีไซเคิลเพื่อลดปัญหาขยะในชุมชนจึงเป็นแนวทางเลือกใหม่สำหรับผู้ที่ต้องการในชุมชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค

จุดแข็ง (Strength ; S)

1. ถนนรีไซเคิลมีค่าความเสถียรภาพมากกว่าถนนลาดยางมะตอยทั่วไป

2. สามารถลดปริมาณขยะถุงพลาสติกให้กับชุมชน

3. ประหยัดต้นทุนในการซ่อมบำรุงประจำปี

จุดอ่อน (Weakness ; W)

1. ต้องใช้ระยะเวลาในการคัดแยกหรือเก็บสะสมขยะถุงพลาสติก

2. ต้องมีความร่วมมือระหว่างชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

โอกาส (Opportunity ; O)

1. เพิ่มโอกาสทางการค้าสูง (กรณีที่เข้าไปช่วยชุมชนคัดแยกหรือเก็บสะสมขยะถุงพลาสติก)

2. เพิ่มมูลค่าเชิงพานิชย์ให้กับขยะถุงพลาสติก

3. เกิดนโยบายเชิงสร้างสรรค์ในชุมชน และระดับประเทศ

อุปสรรค (Threats ; T)

1. ข้อกำหนดหน่วยงานราชการในเรื่องวัสดุก่อสร้าง จัดซื้อจัดจ้าง

2. การปรับขึ้นราคาของพลาสติก

3. การไม่คัดแยกขยะถุงพลาสติก

การพัฒนาที่ยั่งยืนของโครงการ (3P)

ผลกระทบต่อคนในชุมชน (People) โครงการได้ดำเนินกิจการในทางที่สอดคล้องกับปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชน โดยให้คนในชุมชนพื้นที่เป้าหมาย มีส่วนร่วม ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Planet) ลดอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปสู่ชั้นบรรยากาศหรือสร้างแหล่งกักเก็บคาร์บอน (Carbon Sink) ไว้ในถนนรีไซเคิล โดยนำเอาขยะถุงพลาสติกมาผสมกับยางแอสฟัลต์สำหรับลาดยางผิวถนนแล้วสร้างเป็นถนนสำหรับสัญจรทั่วไป เป็นการแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกภายในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

ความยั่งยืนของโครงการ กำไร (Profit) ลดต้นทุนในการผลิตและลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาถนนตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)

ผลกระทบ (Impact)

ด้านนโยบายและแผน ข้อเสนอเชิงนโยบายด้านการจัดการขยะถุงพลาสติกสำหรับถนนรีไซเคิลฉบับสมบูรณ์ที่บรรจุอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร กลุ่มจังหวัด หรือระดับประเทศ

ในด้านสังคม ประชาชนในชุมชนเป้าหมายได้ร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำให้เกิดทัศนคติที่ดีกับการทำงานเพื่อสังคมและเกิดความปรองดองสมานฉันท์ภายใน

ในด้านสิ่งแวดล้อม ลดพื้นที่ในการฝังกลบขยะถุงพลาสติกในบริเวณที่ทำการเกษตรและลดประมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำให้โลกร้อน

ในด้านเศรษฐศาสตร์ เพิ่มมูลค่าให้ขยะถุงพลาสติกที่ไม่มีค่าในเชิงพานิชโดยการแปรสภาพเป็นวัสดุผสมเพิ่มในถนนลาดยางแอสฟัลต์แล้วทำให้ค่าเสถียรภาพของถนนเพิ่มสูงขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) นำผลงานวิจัยและนวัตกรรมการใช้ประโยชน์จากขยะถุงพลาสติกในงานถนนรีไซเคิลเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์สูงสุด

2) สร้างเครือข่ายศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนสู่การพัฒนาด้านบริหารจัดการ ขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน

3) เพิ่มมูลค่าเชิงพานิชย์ให้กับขยะถุงพลาสติก

4) ลดพื้นที่ในการฝังกลบขยะถุงพลาสติกในบริเวณที่ทำการเกษตร

5) ลดประมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ทำให้โลกร้อน

6) เกิดการสร้างงานและอาชีพจากถนนรีไซเคิล

เอกสารอ้างอิง

Ahmadinia, E., Zargar, M., Karim, M.R., Abdelaziz, M., & Shafigh, P. (2011). Using waste plastic bottles as additive for stone mastic asphalt. *Mater. Design*, 32, 4844-4849.

Bureau of Maintenance. (2016). *Annual Report 2016 Bureau of Maintenance*. Bangkok, Thailand: Department of Rural Roads.

Department of Highways Thailand. (2013). Road Prototype Research of Para Asphalt Concrete. *Executive Summary Report,* PP. 15-17.

Ganesh T., Satish P., Pramod P., Hemraj R. K., (2014) Recycled Plastic Used In Concrete Paver Block, IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology, Volume 03, Special Issue 09, pp. 33-35

Lakas, W., Setthapun, W., & Lucksiri, K. (2017). Process of Asphaltic Concrete Pavement Construction to Reduce Plastic Waste Problems in the Community. *Academic Journal Uttaradit University, 12 (1),* 41-53.

Noel D. S., Kajava P. V., Ranjan H. V., Nikhil L. P., Vikhyat M. N., (2015) Processing of Waste Plastics into Building Materials Using a Plastic Extruder and Compression Testing of Plastic Bricks, Journal of Mechanical Engineering and Automation 2015, pp. 39-42

Pollution Control Department. (2017). *A situation report of Municipal Solid Waste in Thailand 2016.* Retrieved from http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_report.cfm?task=wsthaz_annual59.

Vasudevan, R., Ramalinga Chandra Sekar, A., Sundarakannan, B., & Velkennedy, R. (2012). A technique to dispose waste plastics in an ecofriendly way – Application in construction of flexible pavements. *Construction and Building Materials*,28, 311–320.

ประวัติคณะผู้ดำเนินโครงการวิจัย

หัวหน้าโครงการ : **ผศ.ดร.เวชสวรรค์ หล้ากาศ**

ตำแหน่งวิชาการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สังกัด : สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Tel : 081-7162525

E-mail : wechsawan.lakas@gmail.com

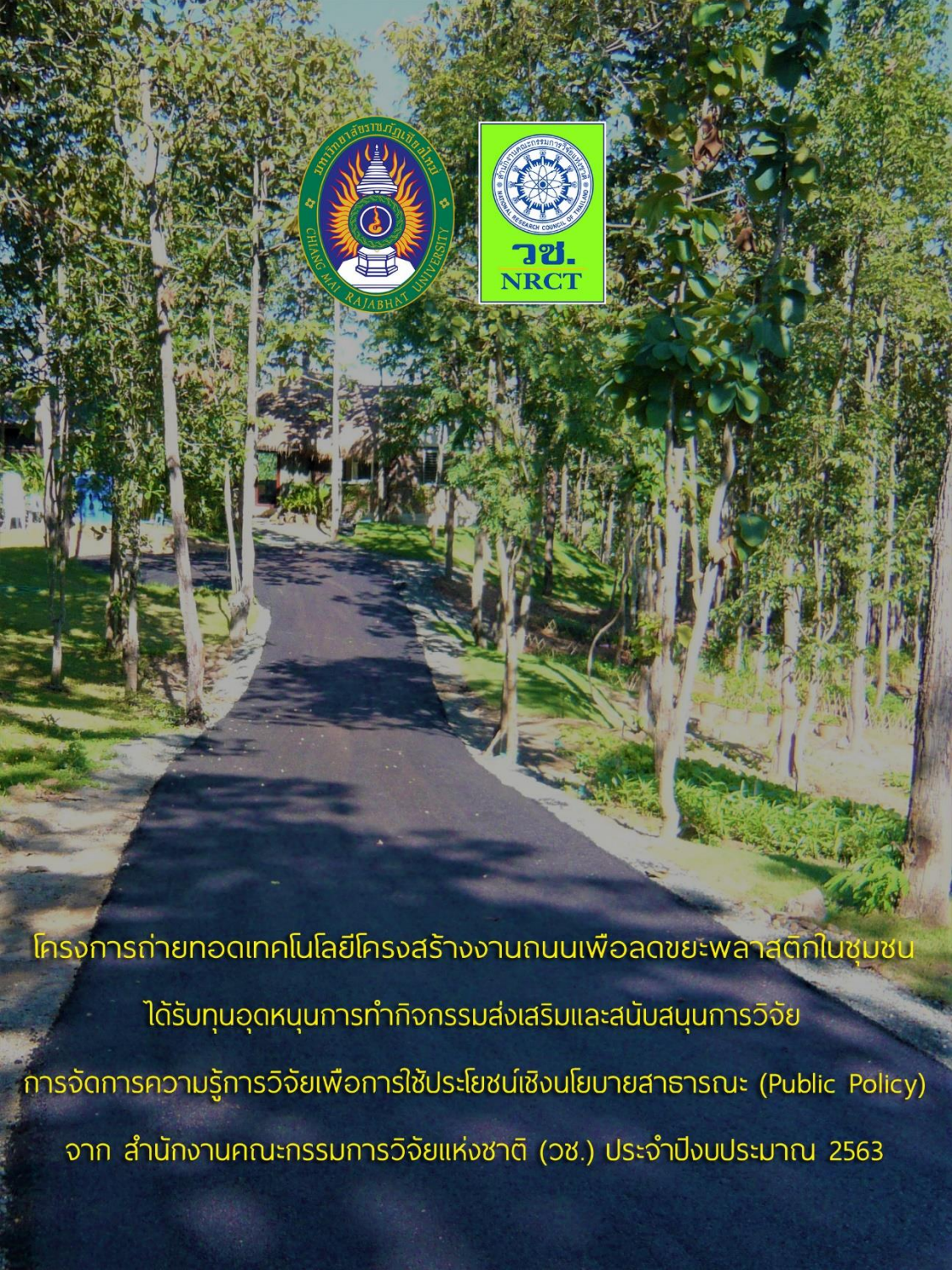
ประวัติคณะผู้ดำเนินโครงการวิจัย

ผู้ร่วมวิจัย
ดร.ศิริกันยา เลาสุวรรณ์
สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ร่วมวิจัย
อาจารย์ศีลวัตร สาธร
สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ร่วมวิจัย
อาจารย์ณัฐชนก เอื้อตรงจิตต์
สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

" การนำขยะถุงพลาสติกมาทำเป็นถนนรีไซเคิล
เปรียบเสมือนการฝังกลบขยะถุงพลาสติกลงในพื้นที่ที่ไม่ใช้
ประโยชน์ทางด้านกสิกรรมใดๆ และไม่มีการส่งก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์ปล่อยออกไปสู่ชั้นบรรยากาศของโลก อีกทั้ง
ยังเป็นการแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกภายในชุมชนได้อย่างมี
ประสิทธิภาพและยังสามารถรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้อยู่
ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงคุณภาพชีวิตที่ดีและไม่เป็นภัย
คุกคามต่อระบบนิเวศอีกด้วย "



โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีโครงสร้างงานถนนเพื่อลดขยะพลาสติกในชุมชน

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย

การจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงนโยบายสาธารณะ (Public Policy)

จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2563