



กรมชลประทาน

# การศึกษาการก่อสร้าง ถนนดินซีเมนต์ ผสมยางพารา



โดย

ธนา สุวัฑฒน และคณะ

สำนักวิจัยและพัฒนา  
กรมชลประทาน

# 1 ความสำคัญของปัญหา

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยซึ่งผลิตและส่งออกทำรายได้มูลค่ามากกว่าแสนล้านบาท แต่ราคายางผันผวนขึ้นลงตามภาวะเศรษฐกิจโลก ประเทศไทยมีการปลูกยางพาราในทุกภูมิภาคทำให้ปริมาณการผลิตยางมีเพิ่มมากขึ้น และความต้องการยางพาราในต่างประเทศลดลง ส่งผลให้ยางพารามีราคาลดลง ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราเดือดร้อน



ดังนั้น เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลในการส่งเสริมการใช้ยางพาราภายในประเทศให้มากขึ้น ซึ่งเป็นการช่วยบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกร ชาวสวนยาง

กรมชลประทานจึงทำการศึกษาแนวทางการใช้ยางพาราที่เหมาะสมสำหรับการก่อสร้างในงานชลประทาน ซึ่งจะส่งผลให้มีการใช้ยางพาราในงานชลประทานมากยิ่งขึ้น รวมทั้งเผยแพร่องค์ความรู้สู่หน่วยงานภายนอกในการนำไปขยายผลต่อไป

การศึกษาการก่อสร้าง

# ถนนดินซีเมนต์ ผสมยางพารา

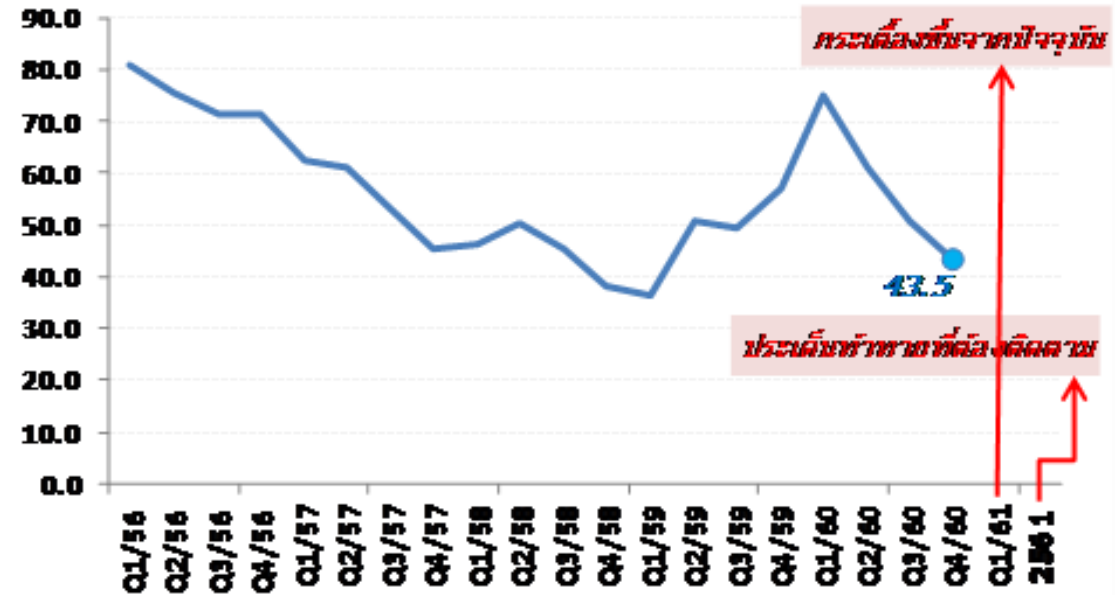


การประท้วงราคายางตกต่ำ

ที่มา: <http://www.bangkokbiznews.com>

## คาดการณ์ราคายางพาราผ่านดิบชั้น 3 ของไทย

บาทต่อสิบลีโกรัม



กราฟคาดการณ์ราคายางพารา

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดการณ์โดยศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย 2561

การศึกษาการก่อสร้าง

# ถนนดินซีเมนต์ ผสมยางพารา



ถนนดินลูกรัง  
คันคลองชลประทาน

# หน้าฝน สภาพถนนดินลูกรัง



# หน้าแล้ง สภาพถนนดินลูกรัง



## 2 วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของดินซีเมนต์ผสมน้ำยางพาราทำถนนดินซีเมนต์
- 2.2 เพื่อทดสอบการใช้งานถนนดินซีเมนต์ผสมน้ำยางพาราสำหรับงานถนนชลประทานทดลองในสนาม

# 3 วิธีดำเนินการ

## 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ



## 3.2 ทดสอบการก่อสร้างในสนาม





# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

## ทดลองในห้องปฏิบัติการ

### 1 วัสดุที่ใช้



ดินลูกรัง



ปูนซีเมนต์ Type 1



น้ำยางพาราชั้น 60% HA



สารลดแรงตึงผิว

# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ

## ทดลองในห้องปฏิบัติการ

### 2.วิธีการทดลอง

1. หาคุณสมบัติดินลูกรัง ประกอบด้วย ขนาด  
คละ ความถ่วงจำเพาะ , Atterberg's limit ,  
Modified Compaction Test
2. หาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม ของ  
ดินลูกรัง ปูนซีเมนต์ และ ยางพารา



# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

## ทดลองในห้องปฏิบัติการ



Modified Compaction Test



# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ

## ทดลองในห้องปฏิบัติการ



### 3. การทดลอง

- ทดลองอัตราส่วนผสม ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ 4%, 5% และ 8% ของดินลูกรังแห้งโดยน้ำหนัก
- น้ำยางชั้น 0%, 5%, 8%, 10% และ 15% ของปูนซีเมนต์โดยน้ำหนัก และสารผสมเพิ่ม (สารลดแรงตึงผิว) 2% ของน้ำยางชั้นโดยน้ำหนัก
- ปริมาณน้ำที่มีความชื้นเหมาะสม (Optimum Moisture Content)
- ทดสอบค่ากำลังอัดแกนเดียว (Unconfined Compressive Strength )
- การทดลองมี 12 กรณี

# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ



## ทดลองในห้องปฏิบัติการ

### 3. การทดลอง

2. วิธีการทดลอง ผสมและบดอัดตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท ของถนนดินซีเมนต์ ผสมน้ำยาโพลีเมอร์ (มทช. 2-307) ดังนี้

(1) เตรียมวัสดุสำหรับทำตัวอย่างการทดลองประกอบด้วย ดินลูกรัง ปูนซีเมนต์ น้ำยางข้น น้ำและสารผสมเพิ่ม

(2) ผสมตามอัตราส่วนคลุกเคล้าให้เข้ากัน



# 3.1 ทดลองในห้องปฏิบัติการ

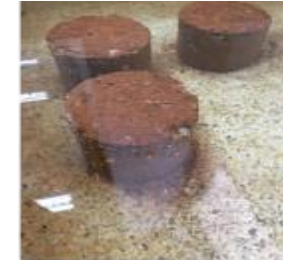
## ทดลองในห้องปฏิบัติการ

### 3. การทดลอง

(3) ทำการบดอัดและแต่งผิวให้เรียบ



(4) บ่มตัวอย่างไว้ในถุงพลาสติก 7,28 วัน และแช่น้ำ 2 ชม.

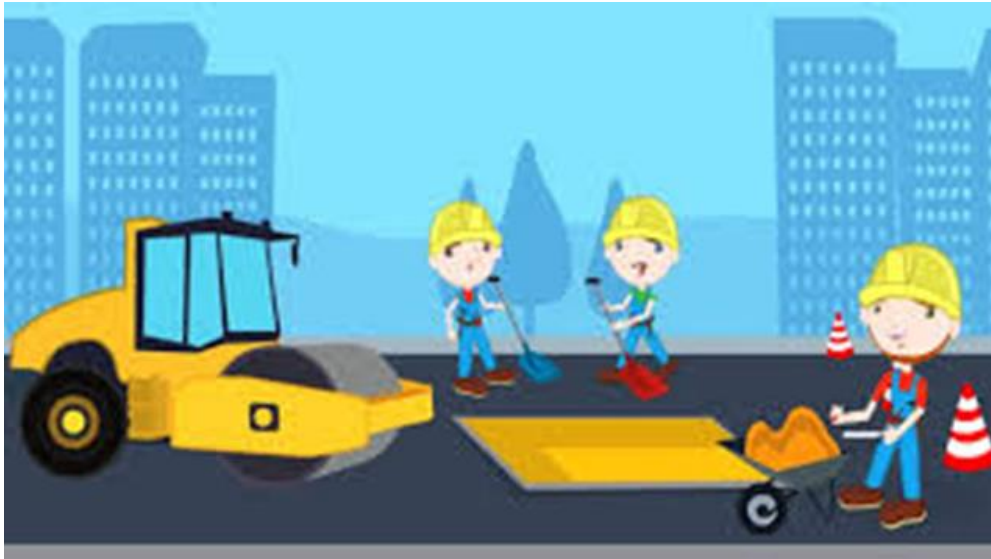


(5) ตัวอย่างมีสภาพอิมตัวผิวหน้าแห้ง ทดสอบค่ากำลังอัดสูงสุดที่อายุ 7 วัน

## 3.2 ทดสอบการก่อสร้างในสนาม

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

### ทดสอบการก่อสร้างในสนาม



มาตรฐานกรมทางหลวงชนบท

แบบมาตรฐาน มทช. 2-307 (ถนนดิน  
ซีเมนต์ผสมน้ำยาโพลีเมอร์)

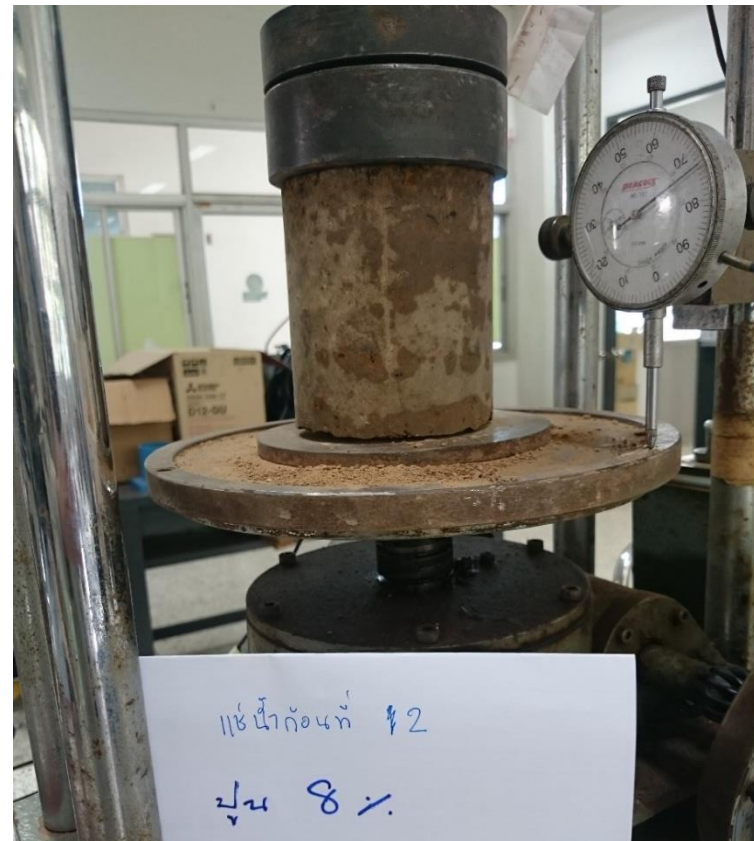
# 4 ผลการศึกษา

## 4.1 ในห้องปฏิบัติการ

วัสดุดินลูกรังจากพื้นที่ทำก่อสร้างถนนในสนาม  
เป็นดินลูกรังอยู่ในกลุ่มดิน GC คือ เป็นกรวดมี  
ดินเหนียวปน

แท่งตัวอย่างดิน  
ขนาด  $\varnothing$  4 นิ้ว  
สูง 4.6 นิ้ว

บ่ม 7 วัน  
แช่น้ำ 2 ชั่วโมง



Optimum Moisture  
Content (OMC) =  
11.08%

Maximum dry density  
= 2,120 กก./ลบ.ม.

ทดสอบ  
การรับแรงอัดแกนเดียว

คุณสมบัติพื้นฐานผ่านเกณฑ์ดินลูกรังสำหรับงานพื้นทางดินซีเมนต์ของกรมทางหลวงชนบท



# 4 ผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการ

%ปูนซีเมนต์ = น้ำหนักปูนซีเมนต์ ต่อ น้ำหนักดินลูกรัง

%ยางพารา = น้ำหนักยางพารา ต่อ น้ำหนักปูนซีเมนต์

No	%ปูนซีเมนต์	%ยางพารา	Density	Unconfine Compressive Strength(Ksc)
1	4%	0%	2.22	15.35
2		5%	2.21	8.65
3		8%	2.20	15.68
4		10%	2.28	16.74
5	5%	0%	2.21	14.08
6		5%	2.23	11.56
7		8%	2.23	15.32
8		10%	2.24	13.61
9	8%	0%	2.28	18.58
10		5%	2.24	21.49
11		8%	2.22	20.84
12		10%	2.22	22.08

# 4 ผลการศึกษา

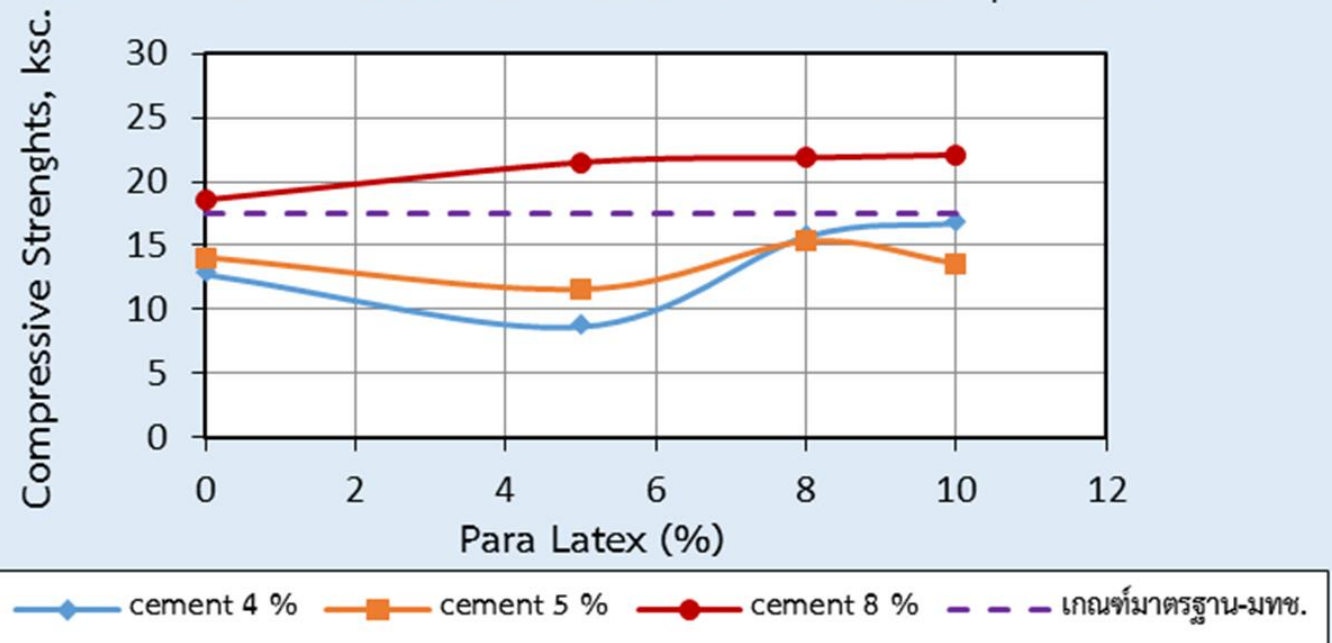
## 4.1 ในห้องปฏิบัติการ

(2) อัตราส่วนที่เหมาะสมของดิน  
ซีเมนต์ผสมน้ำยางพาราสำหรับ  
ทดสอบก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ใน  
สนาม ดังนี้

%ปูนซีเมนต์	%ยางพารา	Density (kg/cum)	Unconfine Compressive Strength (ksc)
8%	10%	2,220 kg/cum	22.08 % > 17.5 (จากข้อกำหนดมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท)

Optimum Moisture Content (OMC) = 11.08%

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดของดินลูกรังผสมซีเมนต์และน้ำ  
ยางพาราที่อัตราส่วนของซีเมนต์และน้ำยางพาราต่างๆเมื่ออายุการบ่ม 7 วัน



# 4 ผลการศึกษา

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

## 4.2 ผลทดลองก่อสร้างในสนาม

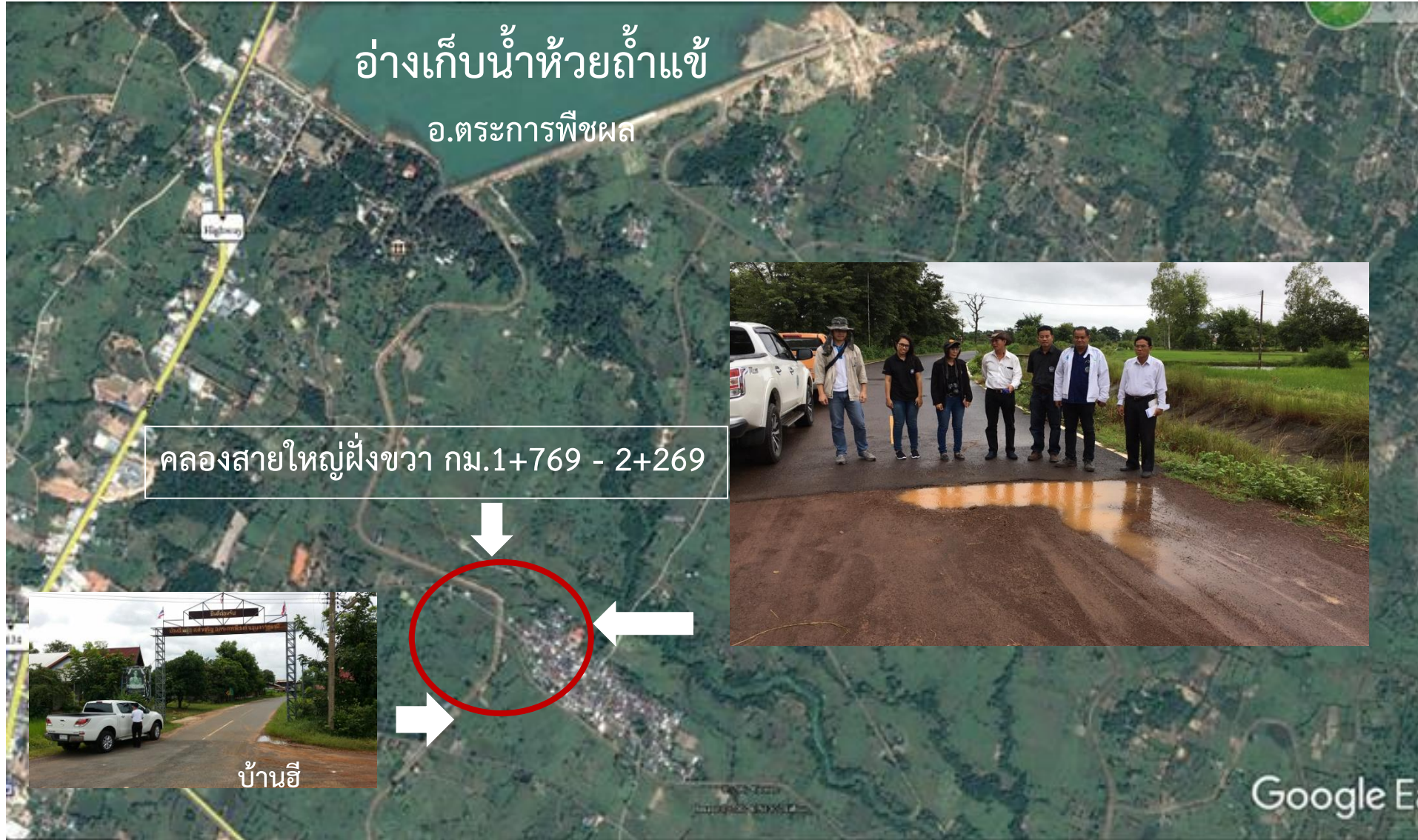
นำอัตราส่วนที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการ เป็นวัสดุที่ต้องใช้ในสนาม

วัสดุ ผิวกาถนนดินซีเมนต์ผสมยางพาราหนา 0.15 ม. ต่อพื้นที่ 1 ตร.ม.

ลำดับที่	วัสดุ	ปริมาณ
1	ดินลูกรังบดอัดแน่น	0.25 ลบ.ม.
2	ปูนซีเมนต์	25 กก.
3	น้ำยางพารา (น้ำยางข้น)	2.52 ลิตร
4	สารผสมเพิ่ม (สารลดแรงตึงผิว)	0.05 กก.
5	น้ำ	ขึ้นอยู่กับ %OMC

# สถานที่ก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ผสมยางพารา

ถนนลูกรังกว้าง 6 เมตร (F6) ระยะทาง 500 เมตร



# 4 ผลการศึกษา

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

## ขั้นตอนดำเนินการ



ตะกรุยผิวหน้าดิน



เก็บตัวอย่างดินหาความชื้นดินเดิม เตรียมผสมปูนซีเมนต์ 25 กก./ตร.ม.



คลุกเคล้าให้เข้ากัน



ผสมน้ำ สารลดแรงตึงผิวและน้ำยางชั้น



ฉีดน้ำผสมน้ำยางให้ได้ความชื้นที่เหมาะสม



คลุกเคล้าดินให้ความชื้นสม่ำเสมอ บดอัดดินให้ได้ความแน่นตามมาตรฐาน



ทดสอบความหนาแน่นโดยวิธี Sand Cone



ผิวหน้าดินซีเมนต์ผสมยางพารา



# 4 ผลการศึกษา

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

## ขั้นตอนดำเนินการ

ผิวหน้าดินซีเมนต์ผสมยางพารา



อายุ 1 วัน หลังดำเนินการ



อายุ 30 วัน หลังดำเนินการ

# 5 สรุปผลการศึกษา

1. กรมชลประทานทดสอบการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ผสมยางพาราในสนามที่ถนนคันคลองชลประทาน (F6) โดยใช้อัตราส่วนที่เหมาะสมที่ได้จากห้องปฏิบัติการไปใช้ก่อสร้าง ได้สภาพถนนไร้ฝุ่น แข็งแรงกว่าถนนลูกรัง ราคาถูกกว่าถนนลาดยาง
2. ปริมาณน้ำยางพาราช่วยเหลือเกษตรกร 15.12 ตันต่อ ความยาวถนน 1 กิโลเมตร
3. ราคาค่าก่อสร้างประมาณ 300 บาท/ตร.ม.
4. การใช้งานอยู่ระหว่างดำเนินการติดตามผล 1 เดือน, 6 เดือน และ 1 ปี

## 5. การนำไปใช้ประโยชน์

การศึกษาการก่อสร้าง  
ถนนดินซีเมนต์  
ผสมยางพารา

กรมชลประทานจะนำผลการวิจัยไปนำร่องและขยายผลในการปรับปรุงถนน  
คลองชลประทานและถนนในบริเวณหัวงานโครงการชลประทาน เพื่อใช้ในการ  
ขนส่งผลผลิตทางการเกษตรมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากไม่มีฝุ่นละออง  
ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและเกษตรกรผู้ใช้ทางสัญจรมีความพึงพอใจ



จบการนำเสนอ