

งานที่ ๑ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความดีและความชั่ว  
งานที่ ๒ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความรักและมิตรภาพ  
งานที่ ๓ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความซื่อสัตย์สุจริต  
งานที่ ๔ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความกล้าหาญ  
งานที่ ๕ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความกตัญญู  
งานที่ ๖ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความอดทน  
งานที่ ๗ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความประหยัด  
งานที่ ๘ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความสามัคคี  
งานที่ ๙ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อหน้าที่  
งานที่ ๑๐ : แต่งนิทานเกี่ยวกับความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

(104425) (1972)

9-10-1959

**การขยายตัวของภาคบริการ**

- [illegible]

[illegible]

1945

- [illegible]

..... (1977-78) และจากข้อมูล (FILL SLOPE)

HEIGHT OF FALL ON CUT CUT	FILL SLICE EARTH IN	CUT SLICE		REMARKS
		DEPTH	WIDTH	
9.00 - 3.00	2 : 1	0.00 ± 1	0.25 ± 1	အောက်ဖျားရှိသော ကျောက် : ၈%ခန့်

**ආර්ථිකයේ සංවර්ධනය**

[illegible]

รายการประกอบแบบ

1. ทำ DEEP PAVING ผิวทางและผิวไหล่ทางเดิมที่ชำรุดเสียหายจนเกินชั้นโครงสร้างทาง
2. ทำระดับผิวทางและผิวไหล่ทางเดิมให้ระดับผิวทางเดิมไว้ได้ทั้งผิวทางเดิม ให้ทำ SKIN PATCHING ให้เรียบเรียบร้อย
3. ปรับระดับผิวทางและผิวไหล่ทางให้เรียบระดับเดิมกับผิวเดิม ก่อนที่จะผิวผิว
4. ทำ TACK COAT ผิวทางและผิวไหล่ทาง
5. ทำผิวผิวทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต
6. ทำผิวทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีตและผิวเดิมชั้นผิวผิวทางและผิวเดิมชั้นผิวผิวทาง
7. วางและติดตั้งรูปตัดโครงสร้างทาง สามารถเปลี่ยนแบบได้โดยไม่ต้องขุดดิน และด้านโครงสร้างได้ชั้นความหนาแน่นกับสภาพทางที่จะดำเนินการ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้รับจ้าง
8. ภายในบริเวณทางที่ตัดผิวเดิมและผิวใหม่จะก่อหน้าแบบ จะก่อหน้าแบบให้ทำทางตอนใด ก็ดูตามความเหมาะสม และอาจจะให้ทำทางตอนผิวเดิมหรือผิวเดิมชั้นผิวผิวทาง หรืออาจจะทำทางตอนใดก็ได้
9. ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามรูปตัดโครงสร้างทางได้ทั้งหมด ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้รับจ้าง
10. การเปลี่ยนแบบเดิมให้ใหม่ หรือ 9 จะต้องให้ได้รับปริมาณงานตามที่กำหนดไว้ในแบบ
11. ความหนาแน่นของผิวทางแบบแอสฟัลต์คอนกรีต จะกำหนดในแบบแต่ละสาย
12. งานให้ผิวทางจะกำหนดในแบบแต่ละสาย
13. งานซ่อมแซมและทาสีใหม่ หรืองานจัดตั้งเครื่องสัญญาณจราจร หลักกิโลเมตรและ CUMULATIVE RAIL จะกำหนดในแบบแต่ละสายทางซึ่งจะจัดทำให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย


หมายเหตุ

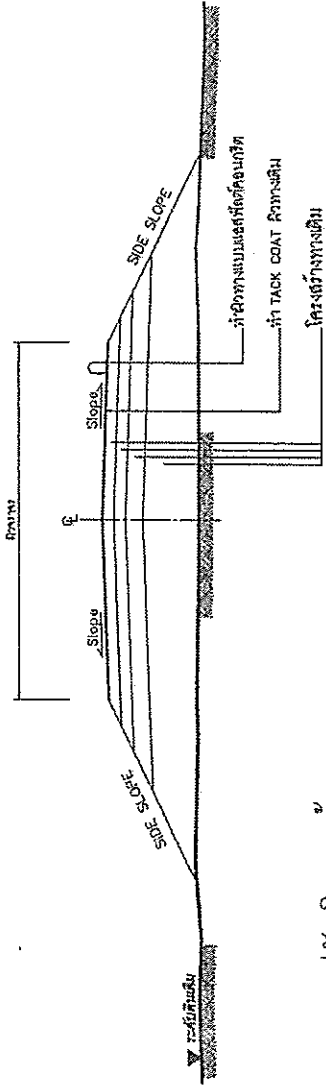
แบบงานเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงจากแบบมาตรฐานงานปรับปรุงผิวทาง แบบที่ 3/2546 และแบบที่ 3.2(ฐาน 3.2/2546) ของกรมทางหลวงชนบท

27

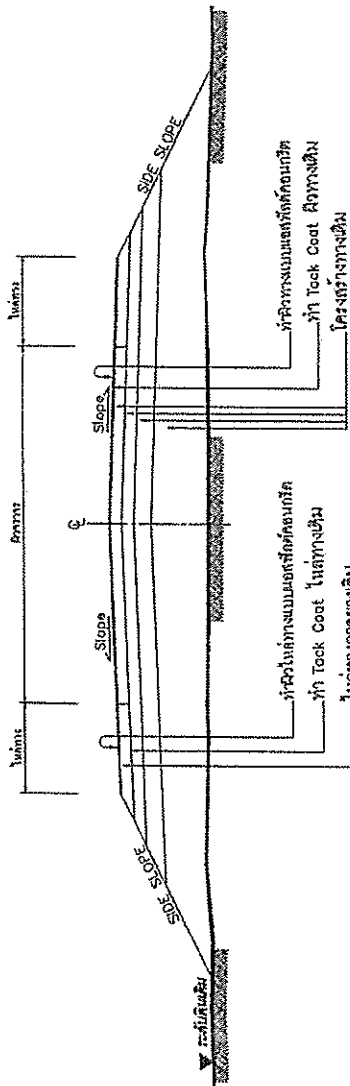
(นางวันิดา รสหอม)

ผู้อำนวยการกองคลัง

 กรมการขนส่งทางบก สำนักงานการขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร	แผนกวิศวกรรมทาง สำนักงานการขนส่งทางบก กรุงเทพมหานคร
แบบที่ 3/2546 หน้า 94	หน้า 94



รูปตัด โครงสร้างทาง 1



รูปตัด โครงสร้างทาง 2

ข้อกำหนดงานเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีต

ลำดับที่	รายการ	ข้อกำหนด
1	ในเส้นทาง แอสฟัลต์คอนกรีต	อ้างอิง " มาตรฐานงานแอสฟัลต์คอนกรีต " มทพ.230-2545
2	ผิวทาง แอสฟัลต์คอนกรีต	อ้างอิง " มาตรฐานงานแอสฟัลต์คอนกรีต " มทพ.230-2545
3	TACK COAT	อ้างอิง " มาตรฐานงานแอสฟัลต์คอนกรีต " มทพ.230-2545
4	การดำเนินงานเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีต	อ้างอิง " มาตรฐานงานเสริมผิวแอสฟัลต์คอนกรีต " มทพ.3-110(1) - 110(4)



การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องรายการ คุณสมบัติ และราคา  
ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ผ่านเกณฑ์การขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย

ด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม : ครุภัณฑ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม  
รหัส : 07020031

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย : ชุดเสาไฟถนนโคมเสาพับได้โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์  
(Solar Cell LED Streetlight with Folding Pole)  
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย : ชุดเสาไฟถนนโคมเสาพับได้โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์  
(Solar Cell LED Streetlight with Folding Pole)  
หน่วยงานที่พัฒนา : บริษัท อัดดสาร จำกัด จ้างสถาบันสหกิจศึกษาและพัฒนา  
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ วิจัยโคมไฟแอลอีดี และจ้างศูนย์เทคโนโลยีโลหะ  
และวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งชาติ วิจัยเสาไฟโคมเสาพับได้  
ช่วงเวลาที่ขึ้นทะเบียน : มกราคม 2566 – มกราคม 2574 (8 ปี)

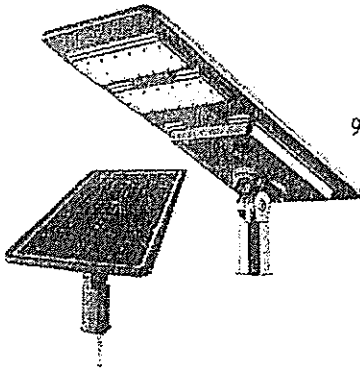
คุณสมบัตินวัตกรรม :

ชุดเสาไฟถนนโคมเสาพับได้โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งประกอบด้วย เสาไฟถนนโคมเสาพับได้ อาศัย  
การพับโดยมีฐานเหล็กและห่วงเหล็กขนาดใหญ่กลางเสาช่วยถ่วงเพื่อง่ายในการยกเสาและใช้เหล็กค้ำ และใช้คานยกเสาอย่าง  
น้อย 2 คน พร้อมฐานรากแบบเข็มเหล็ก สามารถติดตั้งที่หน้างานได้ สามารถติดตั้งได้ทุกพื้นที่ รวมทั้งพื้นที่ที่มีข้อจำกัดใน  
การเข้าถึงของเครื่องจักรขนาดใหญ่ ในส่วนโคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์มีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประกอบติดกับโคมไฟ  
รับแสงได้ 2 ทิศทาง ทำให้มีความสว่างสูง รวมทั้งใช้แหล่งจ่ายไฟเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ จึงช่วยประหยัดพลังงานได้ และ  
ให้ค่าความสว่างเฉลี่ยตามเกณฑ์มาตรฐานกรมทางหลวงชนบท

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เสาไฟถนนโคมเสาพับได้ มีความสูง 6 เมตร ทำจากวัสดุเหล็กชุบกัลวาไนซ์ (Hot-Dip Galvanized)
2. คุณลักษณะทางกลของเสาไฟถนนโคมเสาพับได้ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 2316 – 2549
  - 2.1 มีความต้านแรงดึง ไม่น้อยกว่า  $442 \pm 5$  เมกะพาสคัล
  - 2.2 มีความต้านแรงดึงที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า  $358 \pm 5$  เมกะพาสคัล
  - 2.3 มีความยืด ไม่น้อยกว่าร้อยละ  $21 \pm 5$
3. เสาไฟถนนโคมเสาพับได้ โดยฐานเหล็กและห่วงเหล็กขนาดใหญ่กลางเสา โดยฐานเหล็กมีแผ่นเพรท  
สองแผ่นประกบกันและใช้บูตเหล็กบานพับเพื่อช่วยรับแรงดึงและใช้ห่วงเหล็กขนาดใหญ่ตรงกลางเสา  
ช่วยผ่อนแรงเพื่อง่ายในการยกเสาโดยใช้เหล็กค้ำยันโดยคานยกเสาอย่างน้อย 2 คน
4. เสาไฟถนนโคมเสาพับได้สามารถรับน้ำหนักได้  $90 \pm 10$  กิโลกรัม มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะสามารถ  
รองรับอุปกรณ์ที่จะนำมาติดบนหัวเสา
5. โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ มีขนาดประมาณ  $789 \times 367 \times 63.5$  มิลลิเมตร และมีน้ำหนักประมาณ  
 $20 \pm 5$  กิโลกรัม
6. โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้แหล่งจ่ายไฟเป็นพลังงานแสงอาทิตย์
7. โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ มีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประกอบติดกับโคมไฟรับแสงได้ 2 ทิศทาง  
ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 30 เมตร ความสูง 6 เมตร

(นางวันิดา รสพรม,  
ผู้อำนวยการกองวิจัย



## LED Streetlight Integrated

8. คุณสมบัติทางแสงและสีของโคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IES LM-79-08

8.1 มีค่าประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 183 ลูเมนต่อวัตต์

8.2 มีค่าฟลักซ์ส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,662 ลูเมน

8.3 มีค่าดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 75

9. โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 30 วัตต์ มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 30 เมตร ความสูง 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย 15 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความสว่างเฉลี่ย (Uniformity:  $u_{\min}$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความสว่างสูงสุด ( $E_{\min}/E_{\max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง โดยสอดคล้องตามเกณฑ์ความส่องสว่างถนนสายรองและพื้นที่ชานเมือง (นอกเมือง)

10. โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่น IP66 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 513-2553

11. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นชนิด Mono Crystalline มีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 70 วัตต์ อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน EN55032, EN61000

12. แบตเตอรี่เป็นชนิดลิเทียมฟอสเฟต (LiFePO<sub>4</sub>) มีขนาดไม่น้อยกว่า 12.8 โวลต์ และ 45 แอมแปร์ชั่วโมง อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 2217-2548

หมายเหตุ : แนะนำให้ใช้เสาไฟถนนโคมเสาหับได้ร่วมกับโคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบเป็นชุดเดียวกัน เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการใช้งาน และใช้เสาไฟถนนโคมเสาหับได้ที่ถูกออกแบบมาสำหรับเสานี้โดยเฉพาะ และมีโคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ตราผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อรับแสงได้ 2 ทิศทาง

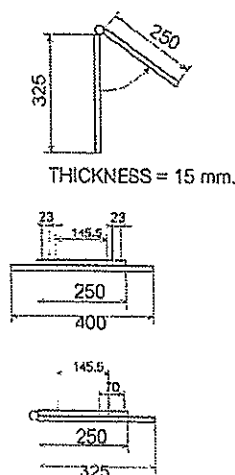
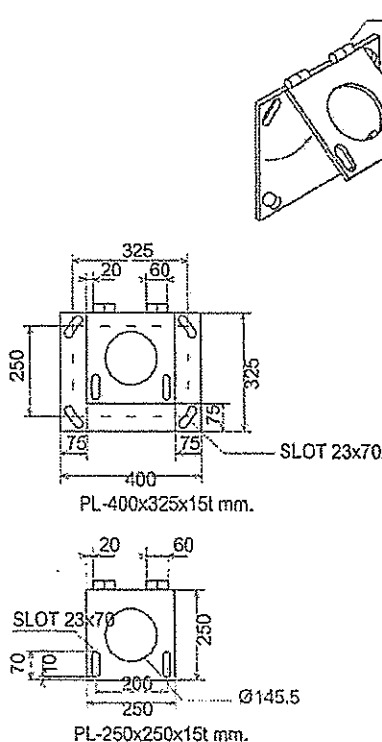
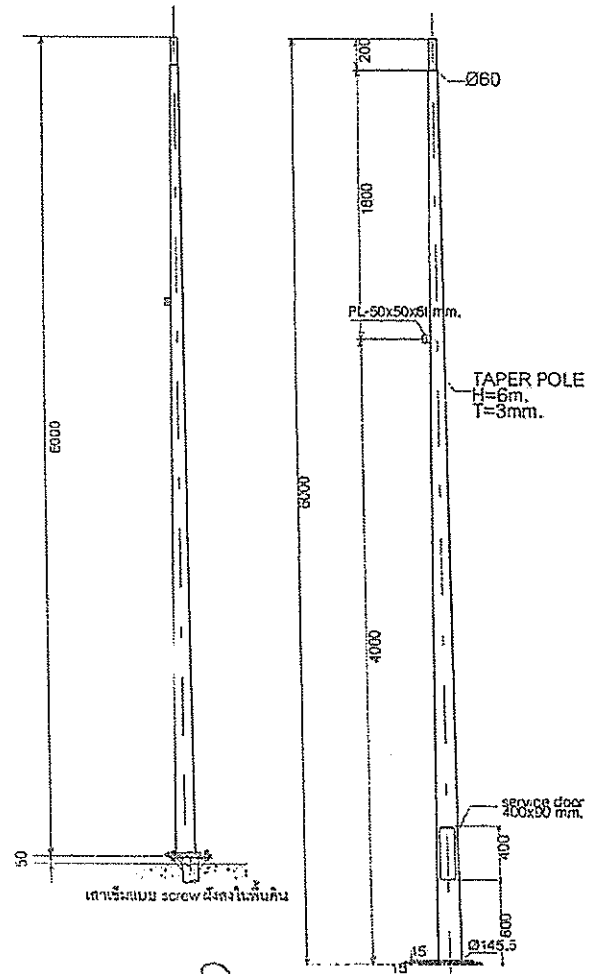
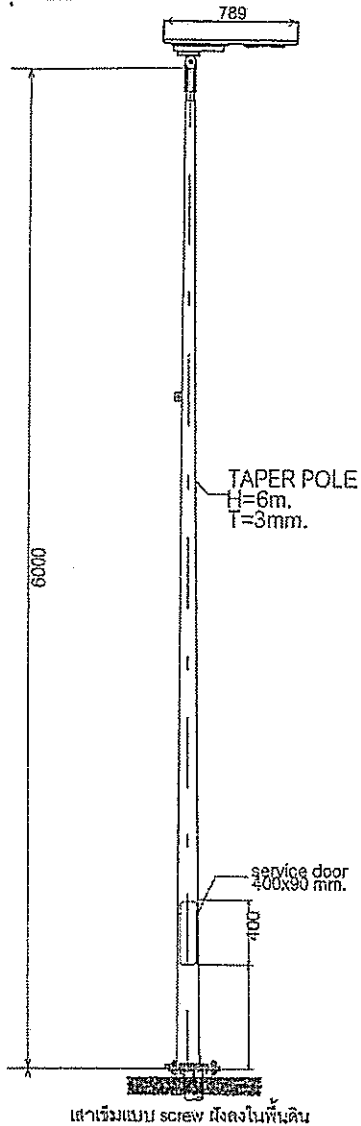


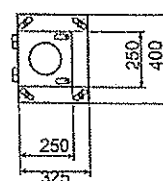
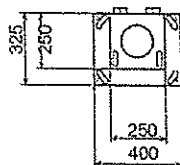
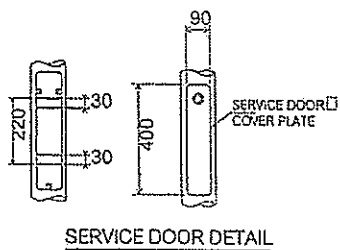
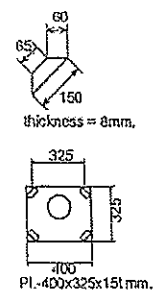
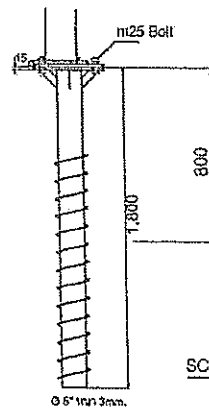
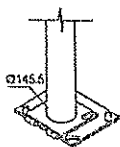
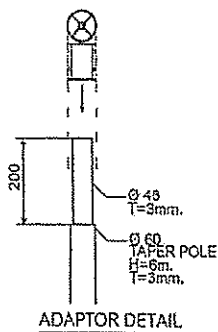
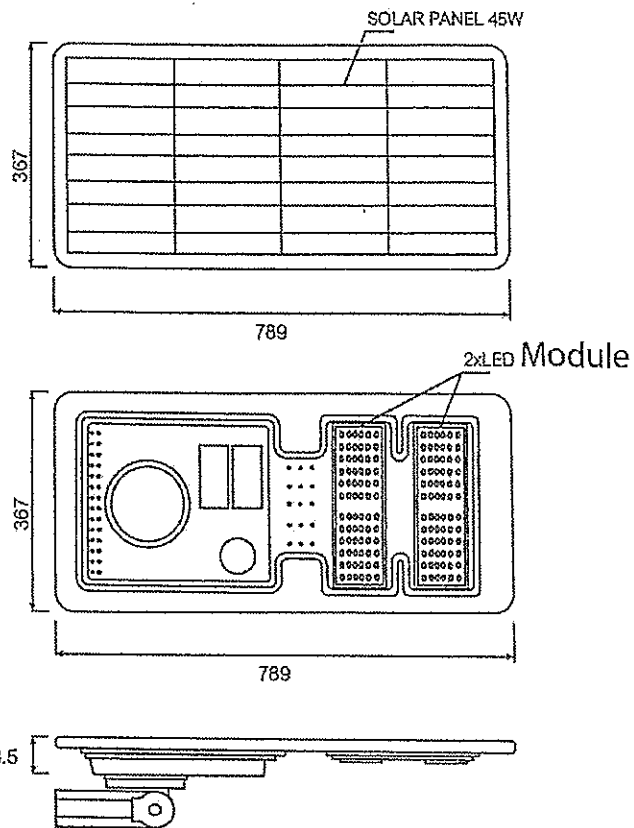
PLATE DETAIL



(นางวันิดา รสหอม)  
ผู้อำนวยการกองคลัง



ผลงานนวัตกรรมไทย รหัส 07020031  
ชุดเสาไฟถนนโคบอลต์ โคมไฟแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์  
(SOLAR CELL LED STREETLIGHT WITH FOLDING POLE)



FOOTING DETAIL

(นารวินตา รสหอม)  
ผู้ดำเนินการทดลอง