

## งานดินตัดคันทาง (Roadway Excavation)

### 1. ขอบเขตงานของงาน

ประกอบด้วย การขุดตัดวัสดุที่อยู่ในเขตทาง และนำวัสดุที่ไม่ต้องการซึ่งขุดตัดแล้วไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม โดยงานตัดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.1 งานตัดชนิดที่ไม่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดวัสดุชนิดใดๆ ก็ได้ เพื่อการก่อสร้างคันทาง ตบแต่งคันทาง นำวัสดุที่ไม่ต้องการไปทิ้ง และเพื่อการวางอาคารระบายน้ำ

1.2 งานตัดชนิดที่ระบุประเภทของวัสดุ ซึ่งหมายถึง การขุดตัดคันทางที่ระบุประเภทของวัสดุ ที่จะต้องขุดตัดโดยระบุตามชนิดและเครื่องจักรที่ใช้

### 2. วัสดุ

วัสดุที่จะต้องขุดตัดตามข้อ 1.1 และข้อ 1.2 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 วัสดุที่ไม่ได้ระบุประเภท ให้หมายถึงวัสดุใดๆ ก็ได้ที่ต้องขุดตัด

2.2 วัสดุที่ระบุประเภท ให้หมายถึงวัสดุที่จะขุดตัดต่อไปนี้

2.2.1 ดินและวัสดุคันทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นหินผุ และหินแข็ง

2.2.2 หินผุและวัสดุคันทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นดิน และหินแข็ง

2.2.3 หินแข็งและวัสดุคันทางอื่นทั้งหมด ยกเว้นดิน และหินผุ

การขุดตัดวัสดุที่ระบุประเภท ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ควบคุมงานว่าควรจะใช้เครื่องจักรชนิดใดเหมาะสม

2.3 วัสดุที่ไม่เหมาะสมที่ต้องขุดตัดและนำไปทิ้ง ให้หมายถึงวัสดุดังต่อไปนี้

2.3.1 ดินที่มีปริมาณอินทรีย์สารสูง หินที่เกิดจากการทับถมเน่าเปื่อยของซากพืชต่างๆ ซึ่งมีรากไม้ วัชพืชต่างๆ

2.3.2 ดินอ่อน ดินร่วน ดินไม่มีเสถียรภาพของตัวเอง มีความชื้นสูงเมื่อเปียก และแห้งมากเกินไปเมื่อไม่มีความชื้น ซึ่งทั้งนี้จะต้องอยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมงานว่าเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือไม่

### 3. วิธีการก่อสร้าง

3.1 การขุดตัดวัสดุที่อยู่ในเขตทาง ผู้ควบคุมงานพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นวัสดุที่เหมาะสม ควรจะนำไปใช้ในงานถมคันทางได้ โดยให้ทำการทดสอบคุณสมบัติ ตาม มยผ. 2101 - 57: มาตรฐานวัสดุถมคันทาง (Embankment :Material) ก่อนนำไปใช้งาน

3.2 สำหรับวัสดุที่ขุดตัดออกมาแล้ว ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าเป็นวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้งานก็ให้นำออกไปทิ้ง แล้วนำวัสดุที่เหมาะสมมาใส่แทน

3.3 วัสดุที่พิจารณาแล้วเห็นว่า ในการขุดตัดจะเกิดความเสียหายต่อการก่อสร้าง ห้ามทำการขุดตัดโดยเด็ดขาด

อภิรักษ์ จันทร์

3.4 หากแบบก่อสร้าง...

3.4 หากแบบก่อสร้างไม่ระบุเป็นอย่างอื่นงานดินตัดคันทางเดิม ระดับของคุระบายน้ำข้างทาง จะต้องอยู่ต่ำกว่าระดับก่อสร้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

#### 4. ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Tolerance)

4.1 งานตัดคันทางก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการรูปร่างตามแบบก่อสร้าง และต้องมีค่าระดับ ช่วง 3.00 เมตร ตามแนวขนานและตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางทาง ต่างกันไม่เกิน 1 เซนติเมตร การตรวจสอบค่าระดับให้ทำทุกระยะ 25 เมตร

4.2 ค่าระดับก่อสร้างของงานดินตัดคันทาง ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง เกิน 1.5 เซนติเมตร และต้องไม่สูงกว่าที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

ศ.ดร.พันธ์  
สโร

## งานชั้นรองพื้นทาง (Subbase)

## 1. ขอบเขตงานของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียมวัสดุชั้นรองพื้นทาง (Subbase) และถมบดอัดชั้นรองคันทาง (Subgrade) ที่ได้จัดเตรียมและเป็นที่ยอมรับแล้วให้ได้แนว ระดับ ความลาดเอียงภาคตัดขวางหรืออื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือตามที่คุณควบคุมงานกำหนด ด้วยวิธีการและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในรายการประกอบนี้

## 2. วัสดุ

วัสดุที่ใช้เป็นชั้นรองพื้นทาง (Subbase) จะต้องเป็นลูกรัง (Laterite Soil) และเป็นวัสดุที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนเม็ดที่มีความแข็งแรง ทนทาน วัสดุดังกล่าวอาจจะต้องนำมาคลุกเคล้าเข้ากับทรายละเอียดผงที่ได้จากหินเพื่อให้ได้สัดส่วนคละตามต้องการ หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติที่ได้จากแหล่งที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว การคลุกเคล้าจะต้องทำให้ได้สัดส่วนคละ (Gradation) สม่่าเสมอตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในข้อกำหนด “งานชั้นรองพื้นทาง” เมื่อคลุกเคล้าแล้วจะต้องสามารถบดอัดได้แน่น คงทนถาวร ส่วนคลุกเคล้าจะต้องไม่มีอินทรีย์วัตถุ สิ่งสกปรก หรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาปะปน

ตารางที่ 1 สัดส่วนคละ (Gradation Requirement)

ขนาดของตะแกรง (AASHTO T11 and T27)	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
¾ นิ้ว	100
เบอร์ 10	20 – 100
เบอร์ 40	5 – 60
เบอร์ 200	0 - 15

ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 จะต้องมี Liquid Limit ไม่มากกว่า 25 และ Plasticity Index ไม่มากกว่า 6 เมื่อทดสอบด้วยวิธีการตาม AASHTO T89 และ T90

## 3. วิธีการก่อสร้าง

## 3.1 การเตรียมชั้นรองคันทาง (Subgrade)

ก่อนการลงชั้นรองพื้นทาง (Subbase) จะต้องทำการลงชั้นรองคันทาง (Subgrade) หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป บดอัดจนเสร็จเรียบร้อยและได้รับการยอมรับจากผู้ควบคุมงาน พื้นที่ส่วนใดๆ ของชั้นรองคันทาง (Subgrade) ที่เสียหาย เสื่อมคุณภาพ จะต้องได้รับการแก้ไขให้ได้ตามที่ต้องการหรือตามที่คุณควบคุมงานกำหนดเสียก่อน จึงจะอนุญาตให้ลงชั้นรองพื้นทาง (Subbase) ได้

ผศ.สุวิทย์  
สว

3.2 การลงชั้น...

### 3.2 การลงชั้นรองพื้นทาง (Subbase)

ผู้รับจ้างจะต้องขนส่งวัสดุที่ได้รับการคลุกเคล้าในสัดส่วนที่เหมาะสมตามที่ระบุในข้อกำหนด “ชั้นรองพื้นทาง” ข้อที่ 2 มาลงกระจายสม่ำเสมอโดยไม่ให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของวัสดุในแต่ละขนาด การลงชั้นรองพื้นทาง (Subbase) จะต้องทำเป็นชั้นๆ โดยในแต่ละชั้นมีความหนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร เมื่อทำการบดอัดเสร็จเรียบร้อยแล้วหรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหรือตามที่แสดงไว้ในแบบการก่อสร้าง อนึ่ง การทำชั้นรองพื้นทาง (Subbase) ใหม่แต่ละครั้งชั้นล่างจะต้องลงและบดอัดให้ได้ตามที่ระบุในข้อกำหนด “ชั้นรองพื้นทาง” ข้อที่ 3.3 เรียบร้อยและได้รับการยอมรับจากผู้ควบคุมงาน และต้องทำการชูดผิวหน้าให้หยาบ (Scarify) ฉีดพรมน้ำให้เหมาะสมตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร ก่อนดำเนินการลงชั้นรองพื้นทางชั้นต่อไป

### 3.3 การบดอัด

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการบดอัดทันทีหลังจากที่ลงวัสดุชั้นรองพื้นทาง (Subbase) และเกลี่ยจนได้ความหนาสม่ำเสมอแล้ว ด้วยเครื่องจักรที่เหมาะสมและพอเพียงตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน การบดอัดจะต้องทำตามแนวยาว และบดจากขอบนอกเข้าหาส่วนกึ่งกลาง โดยการบดอัดจะต้องทับซ้อนรอยเดิมอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของรอบบดอัดในแต่ละเที่ยว การบดอัดจะต้องทำจนกระทั่งได้ความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) ตามต้องการและปราศจากรอยล้อหรือรอยแตกใดๆ

การบดอัดจะต้องทำอย่างสม่ำเสมอในทุกๆ ส่วนของชั้นรองพื้นทาง (Subbase) โดยความหนาแน่นแห้ง (Dry Density) ในทุกๆ จุดในชั้นรองพื้นทาง (Subbase) จะต้องคงที่ไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างตาม AASHTO T180 Method D การทดสอบความหนาแน่นแห้งในสนามจะต้องทำตามมาตรฐาน AASHTO T191 หรือ AASHTO Method D1556 ทุก 500 ตารางเมตร ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

วัสดุชั้นรองพื้นทางซึ่งมีความชื้นไม่พอเพียงที่จะทำให้เกิดความเหมาะสมที่จะทำการบดอัดให้ได้ตามความต้องการ ต้องทำการฉีดพรมน้ำให้พอเพียงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

วัสดุชั้นรองพื้นทางซึ่งมีความชื้นมากเกินไป จะต้องทำการแก้ไขให้ความชื้นลดลงด้วยวิธีการที่ได้รับการยอมรับจากผู้ควบคุมงานโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

### 3.4 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

หลังจากที่ผู้รับจ้างดำเนินการลงชั้นรองพื้นทาง (Subbase) เสร็จเรียบร้อยแล้ว ระดับจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าระดับที่ต้องการ และระดับมีค่าแตกต่างจากระดับที่ต้องการได้ไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร ความหนาเฉลี่ยของชั้นรองพื้นทาง (Subbase) ทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการ และความหนาชั้นรองพื้นทาง (Subbase) ที่จุดใดๆ จะต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการที่จุดนั้นเกิน 1 เซนติเมตร ส่วนใดที่ไม่เป็นไปตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองในกรณีที่ไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ข้างต้น

อธิบดีกรมทาง  
กรมทางหลวง

## งานชั้นพื้นทาง (Aggregate Base)

## 1. ขอบเขตงานของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียมวัสดุ การลงชั้นพื้นทาง (Base) ตลอดจนทำการบดอัดจนได้แนวระดับความลาดเอียงภาคตัดขวางหรืออื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ด้วยวิธีการและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในรายการละเอียดประกอบกรอก่อสร้างนี้

## 2. วัสดุ

วัสดุจะต้องเป็นส่วนคลุกเคล้าของทราย กรวด และหินย่อย ตัวอย่างของวัสดุผสมหยาบเมื่อนำมาทดสอบตามวิธีการมาตรฐาน AASHTO T96 จะต้องมีเปอร์เซ็นต์ของการสึกกร่อน (Percent of Wear) ไม่เกิน 40

สัดส่วนคละของวัสดุชั้นพื้นทางจะต้องเป็นไปตามข้อหนึ่งข้อใดที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในข้อกำหนด “ชั้นพื้นทาง” เมื่อทดสอบด้วยวิธีการตามมาตรฐาน AASHTO T11 และ T27

ตารางที่ 1 สัดส่วนคละที่ต้องการ

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซ็นต์ผ่านโดยน้ำหนัก		
	ก ขนาดใหญ่สุด 2 นิ้ว	ข ขนาดใหญ่สุด 1.5 นิ้ว	ค ขนาดใหญ่สุด 1 นิ้ว
2 นิ้ว	100	-	-
1 ½ นิ้ว	-	100	-
1 นิ้ว	55 – 85	70 – 95	100
¾ นิ้ว	50 – 80	55 – 85	70 – 100
เบอร์ 4	30 – 60	30 – 60	35 – 65
เบอร์ 40	10 – 30	10 – 30	5 – 15
เบอร์ 200	5 - 15	5 – 15	5 - 15

สัดส่วนคละที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในข้อกำหนด “ชั้นพื้นทาง” ใช้ในการพิจารณาเลือกแหล่งวัสดุที่เหมาะสม สัดส่วนคละเมื่อนำมาคลุกเคล้ากันจะต้องจัดตัวเรียงกันได้ดี (Well grade) โดยไม่มีปริมาณของขนาดใหญ่และเล็กต่างๆกันมาก

ส่วนตะแกรงที่ผ่านเบอร์ 200 จะต้องไม่มากกว่าครึ่งหนึ่งของส่วนตะแกรงที่ผ่านเบอร์ 40

ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 จะต้อง มี Liquid Limit ไม่มากกว่า 25 และ Plasticity Index ไม่มากกว่า 6 เมื่อทดสอบด้วยวิธีการตาม AASHTO T89 และ T90

ณัฐพร นันท

อย่างไรก็...

อย่างไรก็ตาม ในการเลือกสัดส่วนคละตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในข้อกำหนด “ชั้นพื้นทาง” ขนาดที่ใหญ่ที่สุดของสัดส่วนต้องไม่มากกว่า 2/3 ของความหนาของชั้นที่จะทำการก่อสร้าง

การคลุกเคล้าวัสดุอื่นเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะของวัสดุ หรือเพื่อปรับค่าคงที่ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 หรือเพื่อให้สัดส่วนคละได้ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในข้อกำหนด “ชั้นพื้นทาง” จะต้องทำการกระจายอย่างสม่ำเสมอที่ Crushing Plant หรือ Mixing Plant วัสดุที่ใช้เติมจะต้องได้มาจากแหล่งที่เหมาะสมตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ วัสดุที่ใช้เติมอาจใช้ทรายแต่ปริมาณที่ใช้เติมเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งหมดจะต้องไม่มากกว่า 20% โดยน้ำหนัก และทรายทั้งหมดจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 4 แต่จะผ่านตะแกรงเบอร์ 200 เกิน 5% ไม่ได้

### 3. วิธีการก่อสร้าง

#### 3.1 การเตรียมชั้นรองพื้นทาง (Subbase) หรือชั้นงานถม (Embankment)

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นงานถม จะต้องทำการปาดแต่งและบดอัดจนได้ตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนด “งานชั้นรองพื้นทาง” หรือ “งานถม” ก่อนการลงชั้นพื้นทาง (Base) ในส่วนของชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นถมที่เสียหายหรือเสื่อมสภาพลงจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขเป็นที่แล้วเสร็จก่อนดำเนินการลงชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

#### 3.2 การลงชั้นพื้นทาง (Aggregate Base)

ผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุที่เหมาะสมตามที่ระบุไว้ข้างต้นลงในบริเวณก่อสร้างเป็นชั้นๆ เคลี่ยให้สม่ำเสมอ โดยป้องกันมิให้เกิดการแยกตัว (Segregation) ของส่วนคละขนาดใหญ่กับเล็ก ในการลงแต่ละชั้นเมื่อบดอัดเรียบร้อยแล้วจะต้องได้ความหนาไม่เกิน 15 เซนติเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) จะต้องทำให้แล้วเสร็จและทำการขูดหน้า (Scarify) และฉีดพรมน้ำตามผู้ควบคุมงานเห็นสมควรก่อนดำเนินการลงในชั้นต่อไป

#### 3.3 การบดอัด

หลังจากที่ลงวัสดุชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) และเกลี่ยจนได้ความหนาสม่ำเสมอแล้ว จะต้องดำเนินการบดอัดด้วยเครื่องจักรที่เหมาะสม และพอเพียงที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วทันที

การบดอัดจะต้องทำตามแนวยาวและบดอัดจากขอบเข้าส่วนกึ่งกลาง โดยการบดอัดจะต้องทับซ้อนรอยเดิมอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของรอยบดอัดในแต่ละเที่ยว การบดอัดจะต้องทำจนกระทั่งปราศจากรอยล้อหรือรอยแตกใดๆ และบดอัดกระจายสม่ำเสมอจนความหนาแน่นแห้ง (Dry density) ที่จุดใดๆในชั้นพื้นทางมีค่าคงที่ไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นแห้งสูงสุดที่ได้จากการทดสอบตัวอย่างตาม ASSHTO T180 Method D

การทดสอบความหนาแน่นในสนามจะต้องทำในพื้นที่ทุกๆ 500 ตารางเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยวิธีการในมาตรฐาน AASHTO T191 หรือ ASTM Method D1556 โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ผู้รับจ้าง

วัสดุชั้น...

วัสดุชั้นพื้นทางที่มีความชื้นมากเกินไป จะต้องทำการแก้ไขให้ความชื้นลดลงโดยวิธีการที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

วัสดุชั้นพื้นทางที่มีความชื้นไม่พอเพียงที่จะทำให้เกิดความเหมาะสมที่จะทำการบดอัดให้ได้ตามความต้องการ ต้องทำการฉีดพรมน้ำให้พอเพียงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

#### 3.4 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

หลังจากที่ทำการลงชั้นพื้นทาง (Base) เสร็จเรียบร้อยแล้ว ระดับจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่าระดับที่ต้องการ และระดับมีค่าแตกต่างจากระดับที่ต้องการได้ไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร ความหนาเฉลี่ยของชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) ทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการและความหนาชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) ที่จุดใดๆจะต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ต้องการที่จุดนั้นเกิน 1 เซนติเมตร ส่วนใดที่ไม่เป็นไปตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองในกรณีที่ไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ข้างต้น

ฉัตรรัตน์

## งาน Asphaltic Prime Coat

## 1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยกราดยาง Asphalt ลงบนผิวของชั้นพื้นทางที่ทำการบดอัดแน่นได้ตามความต้องการแล้วและตามที่ระบุไว้ในรายการละเอียดประกอบแบบการก่อสร้างนี้หรือตามที่คุณควบคุมงานกำหนด

แอสฟัลต์ผสมร้อนที่จะนำมาสร้างเป็นผิวทางจะต้องเป็นชนิด Premix ซึ่งประกอบด้วย มวลรวมผสมกับวัสดุแอสฟัลต์ในเครื่องผสมตามวิธีการที่กำหนด การออกแบบส่วนผสมให้ใช้ระเบียบวิธี Marshall Method of Mix Design

## 2. วัสดุ

ยาง Asphalt ที่ใช้ในการทำ Prime coat จะต้องเป็นยางชนิด Grades มาตรฐานการควบคุมและอุณหภูมิขณะทำการราดดังตารางต่อไปนี้

ตารางของยาง Prime Coat

ชนิด และ Grade	มาตรฐาน	อุณหภูมิทำการราด (°C)
Emulsified Asphalt SS-1,SS-1h	ASSHTO M 140	20-70
Cutback Asphalt MC-30	ASSHTO M 82	30-90
MC-70	ASSHTO M 82	50-110

## 3. วิธีการก่อสร้าง

## 3.1 พื้นที่ทำการ Prime Coat

จะต้องทำการปิดกวดฝุ่นผงเศษหินที่หลุดร่อนหรือสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาอื่นๆ หรือเป่าด้วยเครื่องเป่าลมให้สะอาดเสียก่อน ในบางกรณีอาจมีการพรมน้ำบ้างๆ ก่อนดำเนินการ Prime Coat ตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร ในกรณีที่ชั้นพื้นทางมีความเสียหายหรือเสื่อมสภาพลง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่ดีก่อนดำเนินการ Prime Coat ทุกครั้ง การ Prime Coat จะต้องทำต่อเนื่องกันไปถ้าไม่จำเป็นจริงๆ ไม่ควรเว้นเป็นช่วงๆ นอกจากผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร

## 3.2 การราดยางชั้น Asphalt

การราดยางชั้น Asphalt จะต้องทำโดยใช้รถราดยางที่มีเครื่องฉีดพ่นให้กระจาย (Distributor) ในขณะที่มีอุณหภูมิตามที่แสดงไว้ในตารางโดยมีอัตราส่วนอยู่ระหว่าง 1.2-2.4 ลิตรต่อตารางเมตรหรือตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนด ยาง Prime Coat จะต้องกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่โดยปราศจากริ้วรอยเป็นแนวให้เห็น

ผู้ควบคุมงาน

และปริมาณ...



และปริมาณจะต่างจากผู้ควบคุมงานกำหนดได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ปริมาณไม่ได้ตามที่กล่าวนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขหลังจาก Prime Coat จะต้องบ่ม (Curing) อย่างน้อย 48 ชั่วโมง จนแน่ใจว่ายาง Prime Coat จะไม่หลุดร่อนและจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลาจนกว่าจะทำชั้นผิวทาง กรณีที่ยาง Prime Coat ไม่มีที่ท่าว่าจะแห้งได้ เนื่องจากราดยางมากไป ผู้รับจ้างจะต้องสาดทรายทับเพื่อดูดซับยางส่วนเกินออก

### 3.3 เครื่องจักร

อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการราดยาง Asphalt จะต้องติดตั้งกับรถบรรทุก ซึ่งประกอบด้วย ถังเก็บยาง Asphalt ซึ่งมีมาตรวัดปริมาณบรรจุ เครื่องวัดความดัน เครื่องวัดอุณหภูมิถังยาง เครื่องวัดปริมาณการไหลของยาง เครื่องพ่นยาง ท่อพ่นยาง (Spray Bar) ท่อพ่นยางต้องจัดให้พ่นได้ตามความกว้างที่ต้องการ และต้องมีปริมาณการพ่นที่สม่ำเสมอตลอดความกว้างและยาว อนึ่งมาตรวัดต่าง ๆ จะต้องมีบันทึกค่าการทดสอบมาตรฐาน (Calibrated Record) จากสถาบันที่เป็นที่ยอมรับของหน่วยราชการและในขณะที่ทำการราดยาง Asphalt หากพบข้อบกพร่องของมาตรวัดหรืออุปกรณ์ใดของเครื่องราดยาง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนดำเนินงานต่อไป

### 3.4 ข้อจำกัดของสภาพอากาศ

การ Prime Coat จะต้องทำในขณะที่ผิวหน้าของชั้นพื้นทางมีความแห้ง หรือมีความชื้นเพียงพอที่จะทำให้ยางที่ราดมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ (Uniform Distribution) อุณหภูมิของอากาศไม่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส (60 องศาฟาเรนไฮน์) และไม่มีฝนตก

ดีทีกรุ๊ป

## งานผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

### 1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการก่อสร้างชั้นผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ซึ่งเป็นส่วนผสมของมวลรวมของหิน (Mineral Aggregate) กับวัสดุแอสฟัลต์ผสมเสร็จจากโรงงานผสม (Central Mixing Plant) แล้วนำมาปูบนพื้นที่ได้จัดเตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ตามรายการประกอบแบบนี้ หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปซึ่งจะต้องให้ได้ตามแนวระดับความลาดชันและรูปตัดที่แสดงไว้ในแบบรูป

### 2. วัสดุ

2.1 วัสดุแอสฟัลต์จะต้องเป็นแอสฟัลต์ซีเมนต์ชนิด 60/70 Penetration Grade หรือตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

2.2 มวลรวม (Aggregate) ต้องเป็นหินโมหรือกรวดโม ฝุ่นหินหรือทรายธรรมชาติที่แข็งแรง สะอาด และปราศจากสิ่งสกปรก ดินเหนียวหรือสารอินทรีย์เจือปนอยู่ประกอบด้วยส่วนหยาบ (Coarse) และส่วนละเอียด (Fine) ดังนี้

2.2.1 Coarse Aggregate เป็นวัสดุที่มีขนาดค้ำตะแกรงเบอร์ 4 เมื่อทดสอบด้วยมาตรฐาน AASHTO T96 จะต้องมีความสึกหรอไม่เกิน 40%

2.2.2 Fine Aggregate เป็นฝุ่นหินหรือทรายธรรมชาติ มีขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ในกรณีมีส่วนละเอียดใน Fine Aggregate ไม่เพียงพอให้ใช้ Mineral Filler ผสมได้

2.3 Asphalt Additive เป็นวัสดุเพิ่มแรงประสานหรือป้องกันการแยกตัวจากกันระหว่าง Asphalt และ Aggregate ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ Asphalt Additive จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

2.4 มวลรวมแต่ละชนิดที่มาผสมกัน จะต้องมีขนาดและสวนคละสมำเสมอคงที่และเมื่อผสมกันแล้ว จะต้องได้ขนาดส่วนผสมคละกันและปริมาณ Asphalt Cement ตามตารางดังต่อไปนี้

ผู้ควบคุมงาน

## ขนาดคละของมวลรวมและปริมาณแอสฟัลท์ซีเมนต์ที่ใช้

สำหรับชั้นทาง	WEARING COURSE	BASE COURSE
ความหนา มม.	40 - 70	40 - 80
ขนาดตะแกรง	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล	
1 1/2		
1		100
3/4	100	90 - 100
1/2	90 - 100	-
3/8	-	56 - 80
เบอร์ 4	44 - 74	35 - 65
เบอร์ 8	28 - 58	23 - 49
เบอร์ 16	-	-
เบอร์ 30	-	-
เบอร์ 50	5 - 21	5-19
เบอร์ 100	-	-
เบอร์ 200	2 - 10	2 - 8
ปริมาณแอสฟัลท์ %	3 - 7	3 - 6.5

ส่วนคละของมวลรวมคละและปริมาณยาง AC ที่ใช้ในการผสมอาจเปลี่ยนแปลงไปจากที่กำหนดตามตารางข้างต้นได้ แต่ผู้รับจ้างจะต้องส่ง JOB MIX FORMULA แสดงรายละเอียดต่างๆ เพื่อขอรับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อน

### 3. การออกแบบส่วนผสม

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามวิธีการของ Marshall Method (AASHTO T245) พร้อมทั้งกำหนดคุณสมบัติของส่วนผสมในสถานะทำงานต่างๆ เสนอให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติ ส่วนผสมนี้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

Marshall Compaction Blow/Each side	= 75
Marshall Stability, lbs.	= 2,200 Min.
Marshall flow, 0.01"	= 8 - 16
Rigidity (Marshall Stability/Marshall Flow)	= 125 Min.
Air Void, %	= 3 - 5
Void in Mineral Aggregate, %	= 14 - 20

มีค่าพื้นที่  
Void Filled...

Void Filled...

Void Filled with Asphalt, %	= 65 - 80
Strength Index, %	= 75 Min.

3.2 ค่าเบี่ยงเบนประจำวันของส่วนผสม ที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วต้องไม่เกินข้อกำหนดต่อไปนี้

ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4	± 5 %
ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 8	± 4 %
ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 30	± 3 %
ส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200	± 1 %
แอสฟัลต์	± 0.3 %
อุณหภูมิของส่วนผสมที่ปล่อยออกจากเครื่องผสม	± 10 ° C
อุณหภูมิของส่วนผสมเมื่อส่งถึงหน้างาน	± 7 ° C

3.3 อุณหภูมิของวัสดุต่างๆและส่วนผสม

Asphalt Cement จะต้องต้มให้ร้อนสม่ำเสมอ ที่อุณหภูมิระหว่าง 125 และ 165 องศาเซลเซียส

Aggregate ต่างๆต้องเผาให้ร้อนสม่ำเสมอที่อุณหภูมิระหว่าง 135 และ 180 องศาเซลเซียส

Mixture เมื่อถูกผสมเรียบร้อยแล้วจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 135 และ 180 องศาเซลเซียส

Mixture ที่อยู่บนพื้นทางแล้วจะต้องมีอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส

Mixture เมื่อเริ่มต้นบดอัดจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 95 ถึง 135 องศาเซลเซียส

ความหนาแน่นของแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ภายหลังจากบดอัดจะต้องไม่น้อยกว่า 98 % ของ Marshall Density ของตัวอย่างส่วนผสมที่ใช้ในบริเวณนั้น

#### 4. โรงผสม Hot Mix และเครื่องจักรกล

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดโรงผสม ระบุชนิด ขนาด จำนวน Hot Bins และอื่นๆที่ใช้ในงานให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินการผลิต

4.2 เครื่องจักรกลทุกชนิด เช่น รถปูลาย รถบดต่างๆ จะต้องเสนอให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนลงมือดำเนินการ

#### 5. วิธีการก่อสร้าง

5.1 การเตรียมพื้นผิว ผิวทางที่จะทำการปูด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีต จะต้องสะอาดปราศจากจากสิ่งสกปรกหรือหลุ่ร่อน และจะต้องทำ Prime Coat หรือ Tack Coat ให้เรียบร้อยก่อนปูด้วย แอสฟัลต์ติกคอนกรีต

5.1.1 Prime Coat สำหรับชั้นพื้นทาง จะต้องลง Prime Coat ก่อนที่จะปูด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

5.1.2 Tack Coat สำหรับผิวทางเดิมที่เป็นผิวทางลาดยาง หรือ แอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะต้องลงชั้น Tack Coat ก่อนปูทับด้วย แอสฟัลต์ติกคอนกรีต

*สัญญาพันธ์*

5.1.3 ในกรณีที...

5.1.3 ในกรณีที่ชั้น Prime Coat ในข้อ 5.1.1 เกิดชำรุดเสียหาย จำเป็นต้องลงชั้น Tack Coat ก่อนปูทับด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีต เช่นเดียวกัน

5.2 การขนส่งวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีต จากโรงผสมไปยังที่จะปูผิวทางให้ใช้ Dump Truck ที่มีพื้นสะอาดและอยู่ในสภาพดี พื้นรถควรทาทดด้วยน้ำมันหล่อลื่น เพื่อป้องกันไม่ให้แอสฟัลต์ติกคอนกรีตติดพื้นรถและมีผ้าใบไว้คลุมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของ แอสฟัลต์ติกคอนกรีตต่ำกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้น

5.3 การลงผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต ให้โรยวัสดุลงบนชั้นพื้นทาง (Aggregate Base) ให้ได้ความหนาและระดับตามแบบรูป วัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่ปูบนผิวทางต้องไม่เกิดการแยกตัว (Segregation) ถ้าพบบริเวณไหนสูงไปให้ใช้คราดชุดส่วนที่สูงออกแล้วตบแต่งให้เรียบ ส่วนที่ต่ำไปก็ให้เพิ่มวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีตลงไปจนได้ระดับและระวังไม่ให้เกิดการแยกตัวเป็นชั้นได้ อาจใช้ แอสฟัลต์ติกคอนกรีตส่วนที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 4 ตบแต่งบริเวณดังกล่าว เพื่อให้ผิวทางเรียบ

5.4 การบดทับ (Compaction) ภายหลังจากที่ได้ลงวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีตเป็นผิวทางแล้ว ให้บดทับครั้งแรกด้วยรถบดล้อเหล็ก 2 ล้อ (Tandem Steel Wheel Roller) หรือรถบดล้อเหล็ก 3 ล้อ (Three – Steel Wheel Roller) ที่มีน้ำหนัก 8 – 10 ตัน บดด้วยความเร็ว 5 กม./ชม. อุณหภูมิเริ่มต้นบดอัดระหว่าง 95 -135 องศาเซลเซียส การบดทับให้บดทับเริ่มจากขอบถนนเข้าหา Center Line การบดทับครั้งแรกให้บดประมาณ 2 เที่ยว ทันทีกการบดทับเที่ยวที่ 1 ผ่านไปให้ตรวจสอบความหนาและค่าระดับ เพื่อให้แน่ใจว่าผิวทางที่ลงได้ระดับดี ถ้าส่วนใดสูงหรือต่ำเกินไป ให้ปรับแก้ไขด้วยการเติมวัสดุแอสฟัลต์ติกคอนกรีตหรือขูดออกขณะที่ผิวทางยังร้อนอยู่ ถ้าพบว่าระดับไม่พอดีต้องขูดออกและทำการก่อสร้างใหม่ เมื่อการบดทับครั้งแรกเรียบร้อยดีแล้ว ให้ตามด้วยรถบดล้อยาง (Self Profiled Pneumatic Tired Roller)หนักประมาณ 10 -12 ตันทันที รถบดล้อยางควรมีล้ออย่างน้อย 9 ล้อ บดทับด้วยความเร็ว 9 กม./ชม. และมี Pressure มากพอที่จะได้ความแน่นตามต้องการ เมื่อแน่ใจว่าผิวทางแอสฟัลต์ติกคอนกรีตมีความแน่นตามต้องการแล้วให้บดครั้งสุดท้าย เพื่อปรับรอยล้อของรถบดล้อยางด้วย Tandem Steel Wheel Roller ที่มีน้ำหนักพอที่จะลบรอยดังกล่าวได้ ให้บดด้วยความเร็ว 5 กม./ชม. หลังจากการบดทับครั้งนี้แล้วผิวทางจะต้องเรียบได้ระดับตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างและไม่มีรอยรถบดล้อยางหรือรถใดๆที่ไต่อยู่บนผิวทางนั้น จนกว่าจะถึงเวลาเปิดให้ใช้ทางได้ ผิวทางที่บดทับเรียบร้อยแล้วควรทิ้งไว้อย่างน้อย 16 ชม.จึงจะเปิดให้รถยนต์ผ่านได้

5.5 ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบค่าระดับและค่าความชื้นของผิวทางเดิมก่อนปูและภายหลังการปูผิวด้วยแอสฟัลต์ติกคอนกรีตแล้วทำรายละเอียดส่งให้ผู้ควบคุมงานเก็บไว้เป็นหลักฐาน

5.6 การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบความแน่น

5.6.1 ภายหลังจากการบดอัดแอสฟัลต์ติกคอนกรีตและก่อนเปิดให้การจราจรผ่าน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บตัวอย่างโดยเจาะเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องเจาะที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความหนาของตัวอย่างต้องเท่ากับความหนาแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่ปู

5.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างทุกวันที่มีการปูอย่างน้อยวันละ 1 ตัวอย่าง

5.6.3 ตำแหน่งที่เจาะเก็บตัวอย่างกำหนดโดยผู้ควบคุมงาน

5.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมบริเวณที่ตัดเก็บตัวอย่างด้วยส่วนผสมแอสฟัลต์ติกคอนกรีตชนิด

เดียวกันและ...

นันทิพร  
๗/๑๐

เดียวกันและบดอัดให้มีความแน่นตามกำหนด ให้มีผิวเรียบสม่ำเสมอกับบริเวณข้างเคียง

5.7 ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะแก้ไขผิวแอสฟัลต์ติกคอนกรีตที่ได้ปูลงบนถนนแล้วหากปรากฏว่าคุณภาพจากการทดสอบได้ผลไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดหรือแบบที่ได้แสดงไว้ทุกประการ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

#### 6. การทดสอบวัสดุ

การทดสอบตัวอย่างแอสฟัลต์ติกคอนกรีตจะต้องกระทำโดยสถาบันทดสอบของทางราชการหรือสถาบันการศึกษา ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสียก่อน ค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมขนส่ง รวมถึงค่าธรรมเนียม ค่าทดสอบตัวอย่างต่าง ๆ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

ฉัตรรัตน์  
๐๒๖

## งานปลูกหญ้า

### 1. ขอบเขต

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และแรงงาน มาทำการปลูกหญ้าป้องกันลาดคันดิน (Slope Protection) ให้ได้ตำแหน่ง แนว ระดับ และรูปร่าง ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ เพื่อให้ใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของงาน โดยหญ้าที่ปลูกแล้วจะต้องขึ้นสมบูรณ์ และสามารถยึดติดดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำตามธรรมชาติได้

ใช้วิธีปูแผ่นหญ้าสำหรับพื้นที่ก่อสร้าง

### 2. วัสดุ

แผ่นหญ้าที่จะนำมาปู จะต้องเป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองที่ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ทั่วไป และไม่เป็นชนิดที่รบกวนต่อพันธุ์ไม้ จะต้องเป็นหญ้าที่ปราศจากเชื้อโรค มีรากหยั่งลึกและมีการเจริญเติบโตรวดเร็วพอสมควร และขยายพันธุ์ปกคลุมพื้นที่ที่ปลูกได้ทั่วภายในระยะเวลาการบำรุงรักษา

### 3. วิธีปลูกหญ้า

การปลูกหญ้า จะต้องทำการปลูกให้แผ่นหญ้าหรือต้นหญ้าสนามขึ้นปกคลุมทั่วพื้นที่ทั้งหมดอย่างต่อเนื่อง รากของหญ้าส่วนใหญ่ที่ปลูกจะต้องไม่เสียหาย มีรากหยั่งลึกในดินแน่น และห่อหุ้มรอบด้วยดินชั้นที่หญ้าเจริญเติบโต ให้ปลูกหญ้าในเวลาที่เหมาะสม ให้สอดคล้องกับงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง เพื่อว่าเมื่อถึงกำหนดการตรวจรับงานก่อสร้างขั้นสุดท้าย พื้นที่ซึ่งปลูกหญ้าแล้วทั้งสิ้นจะมีหญ้าขึ้นบริบูรณ์ปราศจากรอยกัดเซาะ ผิวหน้าที่จะปลูกหญ้าจะต้องตกแต่งโดยที่หลังจากปลูกหญ้าแล้ว พื้นผิวดินจะมีระดับตรงตามที่ระบุในแบบแปลน ให้ใส่ปุ๋ยในเวลาทำการปลูกหญ้า เพื่อให้หญ้าขึ้นคลุมอย่างทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด

### 4. การบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหญ้าทันที ตั้งแต่การปลูกแล้วเสร็จจนถึงระยะเวลาการส่งมอบงานงวดสุดท้ายตามเงื่อนไขของสัญญา ตลอดระยะเวลาการบำรุงรักษาผู้รับจ้างจะต้องดูแลหญ้าให้มีสภาพสมบูรณ์ด้วยการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ ใส่ปุ๋ยและการปฏิบัติอื่น ๆ ที่จำเป็นในการบำรุงรักษาหญ้า พร้อมทั้งตัดแต่งอย่างน้อย 1 ครั้ง หญ้าที่ไม่ขึ้นภายในสองสัปดาห์ หรือหญ้าที่ขึ้นแล้วแต่ตายภายใน 2 เดือน นับจากวันที่ปลูกผู้รับจ้างจะต้องปลูกทดแทนขึ้นใหม่ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหญ้าที่ปลูกไว้ให้เจริญงอกงามหากมีดินใดเฉาหรือเป็นโรคจากการตรวจสอบของผู้ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้างหรือตายผู้รับจ้างจะต้องเคลื่อนย้ายหญ้านั้นออกจากบริเวณที่ก่อสร้างและปลูกหญ้าตามชนิดและขนาดเดียวกันทดแทนทันที การดำเนินงานดังกล่าวข้างต้นจะเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น การตรวจรับงานขั้นสุดท้ายจะมีการนัดหมายกันในช่วงสิ้นสุดระยะเวลาบำรุงรักษา และการตรวจรับจะอยู่บนพื้นฐานของความพอใจดังกล่าวข้างต้น

อภิสิทธิ์  
น้อย

## งาน Top Soil

### 1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วยการจัดเตรียมและขนย้าย Top Soil จากวัสดุที่ได้รับการอนุมัติแล้วมาลง และเกลี่ยให้ราบเรียบในพื้นที่ที่จะดำเนินการตามแบบรูปหรือที่ผู้ควบคุมงานกำหนดและดำเนินการให้เป็นไปตามรายละเอียดประกอบแบบการก่อสร้าง

### 2. วัสดุ

Top soil ต้องประกอบด้วยชั้นดินที่เกิดตามธรรมชาติให้มีความหนาประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ก่อนที่จะทำการปลูกหญ้า และปราศจากสิ่งปะปน ได้แก่ ดินที่ไม่เหมาะสม ดินเหนียวแข็ง หินหรือกรวดที่มีขนาดโตกว่า 5 เซนติเมตร รากไม้ หญ้า กิ่งไม้ สารที่เป็นพิษต่างๆและอื่นๆ Top Soil ต้องเป็นดินที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหญ้า

### 3. วิธีการก่อสร้าง

ก่อนการดำเนินการ ผู้รับจ้างจะต้องยื่นขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน และผู้รับจ้างจะต้องลง Top Soil เพิ่มหลังจากบดอัดด้วยลูกกลิ้งเพื่อเป็นการปรับระดับ ความหนาพื้นที่ที่จะลง Top Soil จะแสดงไว้ในแบบรูปหรือกำหนดโดยผู้ควบคุมงาน การลง Top Soil จะไม่กระทำหากพื้นที่มีความเปียกชื้นมากเกินไป เมื่อลง Top Soil และเกลี่ยผิวหน้าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผิวหน้าจะต้องสะอาดหากพบสิ่งไม่พึงปรารถนาจากการขนส่งหรือการเกลี่ยหรืออื่นๆก็ตาม ซึ่งอาจได้แก่ กิ่งไม้ รากไม้ หญ้า หินก้อนใหญ่เกิน 5 เซนติเมตร โคลน ดินเหนียว เป็นต้น ให้ทำการเก็บออกจากพื้นที่ที่ลง Top Soil ให้หมดตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

เพื่อเป็นการป้องกันการกัดกร่อนผิวดินถม ผู้รับจ้างควรดำเนินการลง Top Soil พร้อมกับการปลูกหญ้าในทันทีหลังจากที่บดอัดดิน Top Soil ด้วยลูกกลิ้งพร้อมทั้งการปรับระดับเรียบร้อยแล้ว

อภิรักษ์  
คุณ



## งานทำเครื่องหมายบนพื้นผิวทาง (Pavement Marking)

### 1. ขอบเขตของงาน

ประกอบด้วย การทาสี ฟันสี ทำเครื่องหมาย แถบ หรือสัญลักษณ์อื่นๆ ให้เป็นไปตามรายการประกอบแบบนี้ และได้ตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบรูป หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

### 2. วัสดุ

สีที่ใช้ สีขาว สีเหลืองสีดำ หรือสีอื่นๆ ที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องเป็นแบบ สีจราจร (Solvent-Base Paint) ต้องมีคุณลักษณะตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีจราจร มอก. 415-2551 โดยผู้รับจ้างจะต้องนำมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจสอบก่อนนำไปดำเนินการ

ในกรณีที่ระบุให้ใช้วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสง จะต้องเป็นไปตาม มอก.542-2549 และลูกแก้วที่ใช้สำหรับโรยบนผิวหน้าของสี ต้องมีคุณลักษณะตาม มอก. 543-2550 โดยผู้รับจ้างจะต้องนำมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจสอบก่อนนำไปดำเนินการ

### 3. วิธีการก่อสร้าง

1) ข้อกำหนดของสภาวะอากาศ การทาสีจะต้องทำในขณะที่ผิวจราจรมีความแห้งสนิทและทำ ความสะอาดเรียบร้อยและสภาวะอากาศไม่มีลม ผุ่น หมอก หรือความชื้นสูงตามที่ผู้ควบคุมงานของ ทอท. เห็นชอบ

2) เครื่องมือที่ใช้จะต้องเป็นเครื่องมือที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ ทอท. ก่อนการ ดำเนินการทาสี เครื่องมือจะต้องมีประสิทธิภาพเหมาะสมพอเพียงในการทาสีผิวจราจร โดยจะต้องสามารถทำให้มีความหนาของเนื้อสีสม่ำเสมอและมีขอบของสีเรียบ คมชัด โดยไม่ทำให้เกิดความสกปรก เลอะเทอะ ออกนอกบริเวณขอบเขตที่กำหนดให้

3) การเตรียมผิว ก่อนการดำเนินการทาสีผิวจราจร จะต้องอยู่ในสภาพแห้งและสะอาด ปราศจากฝุ่น ไขมัน น้ำมัน กรดหรือสิ่งอื่นๆ ที่จะลดแรงยึดเกาะระหว่างสีที่ทา กับผิวจราจร ในกรณีที่มีพื้นผิว บางส่วนไม่สามารถทำให้สะอาดโดยการปัดหรือเป่าด้วยเครื่องลมอาจต้องทำการแปรงออก โดยใช้ น้ำผสม Tri Sodium Phosphate 10% โดยน้ำหนัก ( $Na_3 PO 10\%$  โดยน้ำหนัก) เป็นตัวละลาย หรือวัสดุอื่นที่ เทียบเท่าตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดหลังจากนั้นล้างออก และปล่อยให้แห้งสนิทก่อนทาสีต่อไป อนึ่ง ผู้รับจ้าง ต้องดำเนินการลบ ขูด สัญลักษณ์เดิมต่างๆ ที่ปรากฏบนผิวจราจรที่ไม่ต้องการออก ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

4) การวางตำแหน่งและแนวทางการทาสี ผิวจราจรที่ไม่เคยมีการวางเส้นหรือสัญลักษณ์ ใดๆ ที่เป็นแนวทางบ่งบอกในการทาสี ผู้รับจ้างจะต้องวางตำแหน่งและแนวที่เพียงพอที่จะดำเนินการทาสีเส้น แนวสัญลักษณ์ต่างๆ ตามต้องการ อนึ่ง กรณีที่มีการทาสีเส้นแนวเดียวตามรอยต่อทางยาว ให้ทาสีเส้นแนวไว้ ด้านใดด้านหนึ่งของรอยต่อ หากมีมากกว่าแนวเดียวขึ้นไป ให้ยึดถือรอยต่อเป็นกึ่งกลางในการวางแนวทาสี นั้นๆ หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

สีที่ระบุใน

5) การทาสี...

5) การทาสีเพื่อทำเครื่องหมาย แถบ หรือสัญลักษณ์ จะต้องทำให้ได้ตามแบบรูปที่แสดงไว้โดยเครื่องมือที่เหมาะสมและได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ ทอท. วัสดุที่ใช้ต้องผสมและทำให้มีความเหลวตามที่ผู้ผลิตให้คำแนะนำในการใช้ เพื่อที่จะสามารถทาสีได้สะดวก และให้ผิวเรียบมีความสม่ำเสมอ มีขอบเรียบเกาะติดแน่นกับผิวจราจรอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ปริมาณของสีที่ใช้จะต้องอยู่ระหว่าง 0.34 - 0.40 ลิตร/ตร.ม. ในการทาสีแถบเส้นตรงหรือเป็นแนวความคลาดเคลื่อนของขอบเป็นแนวเอียงออกจากแนวที่ต้องการมีได้ไม่เกิน 1.3 ซม. ในระยะ 15 ม. แต่จะต้องไม่เกิน 1.3 ซม. ในทุก ๆ จุดความกว้าง ความยาวของเครื่องหมายใด ๆ จะมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 %

จากงานข้างต้นที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมรายงานหนังสือรับรองคุณภาพของวัสดุที่ใช้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เพื่อขออนุมัติ การอนุมัติชนิดวัสดุตามรายการที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองคุณภาพไม่ได้หมายความว่าผู้ควบคุมงานของ ทอท. ยอมรับวัสดุนั้นแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. มีสิทธิที่จะขอตรวจสอบและอนุมัติอีก เมื่อนำวัสดุเข้าเขตการก่อสร้าง ภาชนะบรรจุ วัสดุที่เปล่า (หมายถึงใช้หมด) จะต้องเก็บรวบรวมไว้ในที่เก็บวัสดุและห้ามขนย้ายหรือทำลายก่อนได้รับอนุมัติ เพื่อที่ผู้ควบคุมงานของทอท. สามารถจะเรียกนับตรวจสอบจำนวนที่ใช้ได้อย่างถูกต้องก่อนการรับงาน

6) การป้องกันรักษา หลังจากทาสีแล้วผู้รับจ้างจะต้องป้องกันรักษาไม่ให้เกิดการเสียหายต่อสีที่ทาจนกว่าจะแห้งสนิท ผู้รับจ้างจะต้องติดป้ายเตือนมีสัญลักษณ์บอกตำแหน่งตะแกรงปิดหรืออื่นๆที่จำเป็น และผู้รับจ้างจะต้องป้องกันรอยทาสีเดิมจากการเลอะเทอะสกปรกจากการทาสีในส่วนอื่น

7) หากตรวจสอบพบว่าวัสดุที่ใช้ไม่ได้ตามต้องการ และวิธีการทำงานไม่สอดคล้องและได้รูปร่างลักษณะตามที่ระบุไว้ในแบบรูปหรือตามรายการประกอบแบบนี้ จะถือว่าเป็นงานบกพร่องไม่สมบูรณ์ ผู้รับจ้างมีหน้าที่แก้ไข ซ่อมแซม ทำใหม่ตามที่ผู้ควบคุมงานของ ทอท. กำหนดโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

ณิศานันท์  
๗๗๗

## การขุดล้อมและการย้ายต้นไม้

### 1. ประเภทการขุดล้อม

1.1 การขุดล้อมสด เหมาะสำหรับพืชที่มีลักษณะแข็งแรงทนทานและดูแลรักษาง่าย ตัวอย่างเช่น หางนกยูง ฝรั่ง ชมพูพันธุ์ทิพย์ หมาก ปาล์ม ไม้ เป็นต้น วิธีการนี้ ผู้รับจ้างจะสามารถยกและเคลื่อนย้ายต้นไม้ที่ต้องการขุดล้อมออกจากหลุมได้ทันที

1.2 การขุดล้อมคาคหลุม เหมาะสำหรับพืชที่ต้องการการดูแลรักษาสูง ต้องการระยะเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม หากขุดล้อมสดจะมีโอกาสตายสูง ตัวอย่างเช่น แฉง ตาล กันเกรา เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้องขุดล้อมต้นไม้โดยเก็บรากแก้วไว้ ห่อตุ้มดินด้วยตาข่ายไนล่อนหรือตาข่ายพรางแสงแล้วหลบลินรอบหลุม ใส่ปุ๋ยในดินเพื่อเร่งให้เกิดการแตกรากใหม่ และพักไว้กับหลุมระยะหนึ่ง (ประมาณ 1-3 เดือนขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์และลักษณะเฉพาะของพืช โดยให้ผู้รับจ้างพิจารณาจากการเกิดรากใหม่เป็นสำคัญ โดยจะต้องรอให้เกิดรากใหม่และรากใหม่กลายเป็นสีน้ำตาล) จากนั้นจึงตัดรากแก้วหุ้มตุ้มดินด้านล่างและทำการขนย้าย

### 2. ขั้นตอนการขุดย้าย

2.1 ตัดแต่งกิ่งเพื่อลดขนาดทรงพุ่มเพื่อความสะดวกในการขนย้าย โดยอนุญาตให้ตัดเฉพาะกิ่งแขนงเท่านั้น โดยตัดได้ไม่เกินหนึ่งในสามของขนาดทรงพุ่มเดิมของต้นไม้ และจะต้องคงรูปทรงเดิมของต้นไม้เอาไว้

2.2 ทำการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืช เพื่อฟื้นฟูต้นไม้ที่อยู่ในสภาพแข็งแรงสมบูรณ์พอที่จะทนการขุดย้ายได้

2.3 ขนาดของตุ้มดิน ผู้รับจ้างจะต้องขุดให้ห่างจากเปลือกนอกของโคนลำต้น โดยมีอัตราส่วน ดังนี้

2.3.1 ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น มากกว่า 6 นิ้ว

- เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น : ระยะจากเปลือกนอกของโคนลำต้นถึงจุดที่ขุดดิน เท่ากับ 1: 3

2.3.2 ต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้อยกว่า 6 นิ้ว

- เส้นผ่าศูนย์กลางโคนต้น : ระยะจากเปลือกนอกของโคนต้นถึงจุดที่ขุดดิน เท่ากับ 1: 2.5

โดยให้ตุ้มดินมีความลึกไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความกว้างหน้าของตุ้มดิน

#### 2.4 การขุดล้อม

2.4.1 การขุดล้อมสด ขุดร่องดินให้กว้างพอที่จะตัดรากและขนย้ายได้สะดวก ตัดรากแขนงและรากแก้วด้วยอุปกรณ์ที่คม และห่อหุ้มตุ้มดินด้วยกระสอบป่าน ตาข่ายไนล่อน หรือตาข่ายพรางแสง ผูกมัดด้วยเชือกฟางโดยรอบตุ้มดินให้แน่น แล้วนำต้นไม้ขึ้นมาจากหลุมได้

2.4.2 การขุดล้อมคาคหลุม ต้องนำดินบนหรือดินที่ขุดจากร่องดินโดยรอบขึ้นมาผสมกับใบก้ามปู เปลือกมะพร้าวสับและปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก = 3:3:3:1 ตัดรากแขนงของพืชโดยให้เปลือกรากแขนง 2 ด้านของตุ้มในแนวตะวันออกเฉียงใต้และตะวันตกเฉียงเหนือ เพื่อช่วยพยุงไม่ให้ต้นล้ม ถ้าตัดรากแขนงหมดต้องค้ำยันต้นไม้เพื่อป้องกันต้นไม้ล้ม จากนั้นหุ้มห่อตุ้มดินแล้วมัดให้แน่น กลบดินในร่องด้วยดินที่ผสมแล้วรดน้ำให้ชุ่ม

นิตยา รัตน์  
๑๖๒๐

เมื่อต้นไม้สร้างระบบรากฝอยมากพอจนรากฝอยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 1-3 เดือน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช) แล้วจึงขุดดินในร่องออก ตัดรากแก้ว หุ้มด้านล่างของตุ้มดินและมัดให้แน่นด้วยวัสดุเหมือนกัน นำต้นไม้ออกจากหลุมได้

2.4.3 หลังจากการขุดล้อมเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ขนย้ายไปยังจุดพักพื้นต้นไม้ ในการขนย้ายให้ผู้รับจ้างจัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์จำเป็น เช่น รถเครน หรือรถบรรทุกขนาดใหญ่ ตามความเหมาะสมโดยในการขนย้ายจะต้องคำนึงถึงการป้องกันตุ้มดินและลำต้นให้ได้รับการกระทบกระเทือนน้อยที่สุดเป็นหลัก

2.5 จัดเตรียมพื้นที่ หลุมที่ขุดไว้ปลูกต้องมีความพร้อมที่จะปลูก เหมาะสมต่อการเกิดรากและการเจริญเติบโตของต้นไม้และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ เรื่องการระบายน้ำของพื้นที่ปลูก ห้ามไม่ให้น้ำขังในหลุม โดยขุดหลุมให้กว้างกว่าตุ้มดินข้างละ 10 ซม. ที่ก้นหลุมปั้นดินเป็นรูปถ้วยคว่ำเพื่อรองรับตุ้มดิน ป้องกันไม่ให้รากที่เกิดใหม่ถูกน้ำขังและเน่าตาย วางตุ้มดินให้เหนือระดับดินเดิม 10-15 ซม. จากนั้นพูนดินให้ได้ระดับเดียวกับขนาดของตุ้มดิน โดยวัสดุปลูกใช้ดินผสมอัตราส่วนดังนี้ ดินบน : ใบก้ามปู : เปลือกมะพร้าวสับเล็ก : = 3:3:3:1 จากนั้นต้องการค้ำยันต้นไม้และรดน้ำทันทีหลังการปลูก

2.6 ผู้รับจ้างต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการปลูก การค้ำยัน รวมทั้งตรวจสอบหรือจัดหาแหล่งน้ำที่ใช้ในการรดน้ำต้นไม้

### 3. การดูแลรักษาการหลังขุดล้อมต้นไม้

3.1 ต้นไม้ที่ขุดล้อมสดและขุดล้อมคาหลุมต้องนำไปพักไว้ในเรือนพรางแสง 50-80% โดยทำราวเพื่อวางต้นไม้ให้ระยะห่างทรงพุ่มห่างกันพอเหมาะ ไม่เบียดกันจนเสียรูปทรง ต้นไม้ที่ถูกขุดล้อมมาจะถูกนำมาวางพิงและผูกยึดติดกับราวเตรียมไว้ หุ้มตุ้มดินด้วยตาข่ายพรางแสงอีกชั้นโดยห่างจากตุ้มดินข้างละ 10 ซม. อัดด้วยขุยมะพร้าวให้แน่นรอบตุ้มดิน ร้อยเชือกฟางส่วนบนและล่างของตาข่ายพรางแสงรัดให้แน่น รดน้ำที่ตุ้มดินและพุ่มใบสม่ำเสมอวันละ 2-3 ครั้ง ไม่ให้ระบบรากมีการเจริญเติบโตได้เร็ว ต้นไม้ที่ขุดล้อมมาจะผลัดใบจนหมดแล้วแต่ใบอีกครั้งต้องรอให้ใบอ่อนแก่แล้วจึงขนย้ายไปปลูกได้ ก่อนขนย้ายต้องผูกมัดตุ้มดินที่มีขุยมะพร้าวหุ้มอยู่ให้แน่น

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำและให้ความชื้นกับต้นไม้อย่างพอเพียงสม่ำเสมอ แต่ห้ามไม่ให้เกิดน้ำขัง ซึ่งจะสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแก่ระบบรากได้

3.3 จะต้องการค้ำยันต้นไม้ให้แข็งแรง ไม่โยกคลอน และหุ้มลำต้นด้วยกระสอบ 2 ชั้น เพื่อป้องกันลำต้นไม้เกิดความเสียหาย

3.4 จะต้องตรวจดูแลบาดแผลและสมานบาดแผลด้วยสีน้ำหรือพลีนโค้ด ผสมสารกำจัดเชื้อรา

3.5 ในช่วงแรกของการปลูกต้นไม้ที่มีการขุดล้อมมา จะต้องรดด้วยน้ำยาเร่งราก B1 เพื่อให้ระบบรากเจริญเติบโตสมบูรณ์ ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างมีรายละเอียดและวิธีในการขุดล้อมและย้ายต้นไม้มาขุดเพิ่มเติมไปจากนี้ ให้เสนอผู้ออกแบบเพื่ออนุมัติและพิจารณาในการดำเนินการต่อไป หลังจากเสร็จสิ้นการขุดล้อมและย้ายต้นไม้มาปลูกผู้รับจ้างจะต้องดูแลต้นไม้ต่อไปอีกไม่น้อยกว่า 24 เดือน หรือตามข้อตกลง หากมีการเสียหายหรือต้นไม้ที่ทำการขุดล้อมตาย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นภาระหาต้นไม้ชนิดเดียวกันที่มีขนาดลำต้น ความสูงและทรงพุ่มเทียบเท่ากับต้นเดิมมาเปลี่ยนและดูแลจนกว่าจะสมบูรณ์ตามเงื่อนไขข้างต้น

ศัทธาวิทย์  
21/10/2560

# งานระบบไฟฟ้า

## ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้าและรายละเอียดทั่วไป

### 1. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างต้องทำการจัดหาพร้อมติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้า หรือระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับงานจ้างก่อสร้างขยายถนนทางเข้า-ออก ทำอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย ตามที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนดรายละเอียดของรายการตามสัญญา ตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้งานไฟฟ้าเรียบร้อยสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้นโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1.1 ติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคาร ดังนี้

- 1.1.1 ติดตั้งตู้ไฟฟ้า Consumer Unit ที่ป้อมยามถนนทางเข้า-ออก ทขร.
  - 1.1.2 ตู้ Consumer Unit เพื่อไปจ่ายไฟให้กับระบบไฟฟ้าป้อมยาม ไฟถนน ปัมพ์น้ำ
  - 1.1.3 เปลี่ยนสายเมนไฟฟ้าใหม่จากหม้อแปลง 30 kVA 1 Phase ไปตู้ Consumer Unit
  - 1.1.4 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างจำนวนเพียงพอสำหรับป้อมยาม
  - 1.1.5 ติดตั้งเสาไฟถนน Pole 9 m. and Arm 2 m. /โคมไฟ LED ขนาดไม่เกิน 1x80 W.
  - 1.1.6 ระบบอื่น ๆ
- 1.2 ทดสอบสายไฟที่ติดตั้งใหม่ และทดสอบระบบไฟฟ้าหลักทั้งหมดที่ติดตั้งใหม่
- 1.3 รื้อย้ายระบบไฟฟ้าแสงสว่างถนนและตัดต่อเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าใหม่ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

### 2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 มาตรฐานของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานจ้างก่อสร้างขยายถนนทางเข้า-ออก ทำอากาศยานแม่ฟ้าหลวง เชียงราย วัสดุอุปกรณ์ใด ๆ ที่ใช้ในงานนี้หากมิได้กำหนดมาตรฐานไว้ในหมวดอุปกรณ์ หรือกำหนดเป็นอย่างอื่นให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1.1 NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- 2.1.2 VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker)
- 2.1.3 IEC (International Electrotechnical Commission)
- 2.1.4 BS (British Standard)
- 2.1.5 UL (Underwriter's Laboratories Inc.)
- 2.1.6 ASTM (American Society for Testing and Materials)
- 2.1.7 ANSI (American National Standards Institute)
- 2.1.8 NEC (National Electrical Code)
- 2.1.9 JIS (Japanese Industrial Standards)
- 2.1.10 DIN (Deutsch Institute Norms)



2.1.11 JIS...

2.1.11 JIS (Japanese Industrial Standards)

2.1.12 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

2.1.13 มาตรฐานเทียบเท่าที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก ทอท.

2.1.14 วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาติดตั้งในงานระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่ 100% อยู่ในสภาพดีเรียบร้อยสมบูรณ์ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2 มาตรฐานการออกแบบ การประกอบ การทดสอบ และวิธีการติดตั้ง ที่ใช้ในงานจ้างก่อสร้างบ้านพักพนักงาน ท่าอากาศยานภูเก็ต กรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสารจะต้องได้รับการออกแบบ การประกอบ การทดสอบ และวิธีการติดตั้ง ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.2.1 NEC (National Electrical Code)

2.2.2 IEC (International Electrotechnical Commission)

2.2.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

2.2.4 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับปรับปรุงล่าสุด (EIT Standard 2001-56)

2.2.5 กฎหรือประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

2.2.6 การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)

2.2.7 การไฟฟ้าภูมิภาค (กฟภ.)

2.3 กรณีต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานให้ทดสอบในสถาบันหนึ่งสถาบันใดดังต่อไปนี้

2.3.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

2.3.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก ทอท.

### 3. การติดต่อหน่วยงานรัฐและค่าธรรมเนียม

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการยื่นเรื่องราวติดต่อและประสานงานกับการไฟฟ้าท้องถิ่นในส่วนงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับการไฟฟ้า ทั้งหมด(ถ้ามี) โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดต่อดำเนินงานรวมถึงค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายในส่วนของการตรวจสอบสายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมด ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้แก่การไฟฟ้า โดยถือค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินของการไฟฟ้า

### 4. อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

4.1 ตู้ Consumer Unit

4.1.1 ตู้ Consumer Unit ต้องเป็นชนิดติดตั้ง ใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย 220 โวลต์ จำนวนวงจรย่อยตามที่กำหนดในแบบ มีช่องสำหรับเข้าสายได้ทั้งด้านบน ด้านล่าง ด้านซ้าย และด้านขวา



4.1.2 ตู้ Consumer...

4.1.2 ตู้ Consumer Unit ให้ใช้เมนสวิตช์เป็นแบบ Miniature Circuit Breaker 2 Pole ขนาด ตามกำหนดในแบบ

#### 4.2 สายไฟฟ้า

4.2.1 สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายแข็ง รหัสชนิด 60227 IEC 01 ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก.11-2553 หรือสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวน PVC ทนแรงดันไฟฟ้า 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ ไม่น้อยกว่า 70 C (THW) ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก.11- 2531 และมีขนาดตามที่ระบุในแบบ

4.2.2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน เปลือกในและเปลือกนอก รหัสชนิด NYY และ NYY-G ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว, ตัวนำหลายแกนและตัวนำหลายแกนมีสายดิน ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก .11- 2553 และมีขนาดตามที่ระบุในแบบ

#### 4.3 ท่อร้อยสาย

ให้เป็นไปตามที่แบบกำหนดและต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ตามที่ระบุดังต่อไปนี้

4.3.1 สำหรับท่อเหล็กชุบสังกะสีสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก . 770- 2533

4.3.2 สำหรับท่อพีวีซี แข็งสำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. 261-2524

4.3.3 สำหรับท่อเอชดีพีอี (HDPE) ต้องผลิตตามมาตรฐาน มอก. 982-2533

#### 4.4 สวิตช์ไฟฟ้า

4.4.1 สวิตช์ไฟฟ้าให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 824-2531

4.4.2 ทนกระแสไฟฟ้าสลัดได้ไม่น้อยกว่า 15 แอมแปร์ 250 โวลต์ หรือตามที่กำหนดในแบบ

4.4.3 ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดปิด /เปิดโดยวิธีกระดก ทำด้วยพลาสติกแข็ง สีขาวหรือสีตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4.4.4 ขั้วต่อสายไฟ เป็นชนิดมีรูเสียบสายอัดด้วยสปริง หรือมีรูเสียบสายอัดด้วยสกรูสามารถกันการแตะต้องที่ขั้วที่เป็นโลหะได้ (ห้ามใช้ชนิดที่ยึดสายไฟโดยการพันสายใต้หัวสกรูโดยตรง)

#### 4.5 เต้ารับไฟฟ้า

4.5.1 เต้ารับไฟฟ้า ให้ใช้ตาม มอก. 166-2549

4.5.2 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปให้ใช้ชนิดคู่ขนาด 10 แอมแปร์ 250 โวลต์มีขาติน (Grounding Duplex Universal Receptacles) หรือตามที่กำหนดในแบบ

#### 4.6 โคมไฟฟ้า

4.6.1 โคมไฟกันน้ำกันฝุ่น แบบติดลอย หลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 1x18 Watt

4.6.2 โคมไฟหน้าเรียบ แบบฝังฝ้า หลอด LED T8 ขนาดไม่เกิน 1x18 Watt

4.6.3 โคม DOWNLIGHT แบบฝังฝ้า หลอด LED BLUB ขนาดไม่เกิน 11 Watt

4.6.4 โคมไฟถนน หลอด LED ขนาดไม่เกิน 1x80 Watt /Pole 9 m. and Arm 2 m.