

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
จำนวน ๑ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๖,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)
๔. ลักษณะงานโดยสังเขป  
ปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๔  
เป็นเงิน ๖,๐๑๗,๗๓๐.๐๘ บาท (หกล้านหนึ่งหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทแปดสตางค์)
๖. บัญชีประมาณการราคากลาง
  - ๖.๑ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา (แบบ ปร.๔(ก))
  - ๖.๒ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา (แบบ ปร.๔(ข))
  - ๖.๓ แบบสรุปค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.๕(ก))
  - ๖.๔ แบบสรุปค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.๕(ข))
  - ๖.๕ แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างอาคาร (แบบ ปร.๖)
๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง
  - ๗.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์
  - ๗.๒ นายคำรณ อินมาสม
  - ๗.๓ นายสุลักษณ์ วุทธิ์รพล

## แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง

งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

สถานที่ก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์


แบบ พร.5 (ก) และ พร.5 (ข) ที่แนบ มีจำนวน 6 แผ่น

คำนวณราคากลาง เมื่อวันที่ ๒๕


เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หน่วย : บาท

ลำดับ ที่	รายการ	ค่าก่อสร้าง	หมายเหตุ
1	<b>กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร</b>		
	1 แบบสรุปค่าก่อสร้าง	3,453,742.58	ตามแบบ พร.5 (ก)
	2 แบบสรุปค่าครุภัณฑ์จัดซื้อหรือสั่งซื้อ	2,563,987.50	ตามแบบ พร.5 (ข)
สรุป	รวมค่าก่อสร้างทั้งโครงการ/งานก่อสร้าง ราคากลาง (ตัวเลข)	6,017,730.08	
	ราคากลาง (ตัวอักษร)	หกล้านหนึ่งหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทแปดสตางค์	

  
(ผศ.ดร.พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)

ประธานกรรมการ

  
(นายคำณ อินมาสม)

กรรมการ

  
(นายสุลักษณ์ วุทธิรพล)

กรรมการ

การคำนวณราคากลางโดยใช้ Factor F

งาน : งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 รายการ

ค่าวัสดุและแรงงาน

2,654,683.00 บาท

หาค่า Factor F (งานอาคาร)

เงินล่วงหน้าจ่าย 0% ดอกเบี้ยเงินกู้ 5% ต่อปี  
เงินประกันผลงานหัก 0% ค่า VAT 7%

ค่างาน(ทุน)ด้านต่ำ	2,000,000.00 บาท	ค่า Factor F =	1.3017
ค่างาน(ทุน)ด้านสูง	5,000,000.00 บาท	ค่า Factor F =	1.2985
ค่างานตามค่าวัสดุและแรงงาน	2,654,683.00 บาท		
ผลต่างค่างาน(ทุน)ด้านสูง-ค่าวัสดุและแรงงาน	= 5,000,000.00 - 2,654,683.00 =		2,345,317.00 บาท
ผลต่างค่างาน(ทุน)ด้านสูง-ต่ำ	5,000,000.00 - 2,000,000.00 =		3,000,000.00 บาท
ผลต่างค่าFactorF ค่างาน(ทุน)ด้านสูง-ต่ำ	= 1.2985 - 1.3017 =		-0.0032
ค่า Factor F =	1.2985 +	0.0025 =	1.3010
ราคากลาง = ค่าวัสดุและแรงงาน x Factor F =	2,654,683.00 x	1.3010 =	3,453,742.58 บาท
ราคาครุภัณฑ์ =	2,396,250.00	=	2,396,250.00 บาท
ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม =	7.00 % เป็นเงิน	=	167,737.50 บาท
ราคาครุภัณฑ์รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม =			2,563,987.50 บาท
ราคางานและครุภัณฑ์รวมทั้งสิ้น =			6,017,730.08 บาท

(ทกล้านหนึ่งหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทแปดสตางค์)



(ผศ.ดร.พิระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)

ประธานกรรมการ



(นายคาร์ณ อินมาสม)

กรรมการ



(นายสุกัษณ์ วุทธิรพล)

กรรมการ



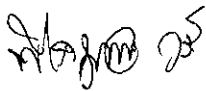
## แบบสรุปค่าครุภัณฑ์จัดซื้อ


กลุ่มงาน/งาน กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร  
 ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
 สถานที่ก่อสร้าง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
 แบบเลขที่  
 หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้าง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
 แบบ ปร.4 (ข) ที่แบบ มีจำนวน 1 แผ่น  
 คำนวณราคากลาง เมื่อวันที่ ๒๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หน่วย : บาท

ลำดับ ที่	รายการ	ค่างานครุภัณฑ์	ภาษี มูลค่าเพิ่ม	ค่าครุภัณฑ์	หมายเหตุ
1	งานครุภัณฑ์จัดซื้อหรือสั่งซื้อ หมวดงานครุภัณฑ์จัดซื้อ	2,396,250.00	7%	167,737.50	
	<b>รวมราคางานครุภัณฑ์จัดซื้อ</b>	<b>2,396,250.00</b>		<b>2,563,987.50</b>	
	<b>เงื่อนไขการใช้ตาราง Factor F</b>				ตาราง Factor F ให้เป็นไปตาม
	เงินล่วงหน้าจ่าย ..... %				หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง
	เงินประกันผลงานหัก ..... %				งานก่อสร้างของคณะกรรมการ
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 5 %				ราคากลางและขึ้นทะเบียน
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7 %				ผู้ประกอบการ

รวมราคางานครุภัณฑ์จัดซื้อทั้งหมด 2,563,987.50 บาท (ตัวเลข)

  
 (ผศ.ดร.พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)  
 ประธานกรรมการ

  
 (นายคำรณ อินมาสม)  
 กรรมการ

  
 (นายสุลักษณ์ วุทธิธโร)  
 กรรมการ

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

กลุ่มงาน / งาน

กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการ / งานก่อสร้าง

งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

สถานที่ก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

หน่วยงานเจ้าของโครงการ / งานก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

คำนวณราคากลางโดย

แบบ ปร 4 (ก) แผ่นที่ 1/3

แบบเลขที่ -

เมื่อวันที่ ๒๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ราคารวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
1	หมวดงานรื้อถอนเตรียมการ								
1.1	ปรับ พื้นที่ ด้านหลัง ถมดิน	72.00	ตร.ม.	-	-	220.00	15,840.00	15,840.00	
1.2	รื้อถอน โครงสร้างส่วนยื่นด้านหลังเดิม	1.00	รายการ	-	-	7,500.00	7,500.00	7,500.00	
1.3	รื้อถอนห้องน้ำ กระเบื้อง สุขภัณฑ์	2.00	รายการ	-	-	7,500.00	15,000.00	15,000.00	
1.4	รื้องานวัสดุพื้นเดิม	1.00	รายการ	-	-	7,500.00	7,500.00	7,500.00	
	<b>รวมหมวดงานรื้อถอนเตรียมการ</b>						<b>45,840.00</b>	<b>45,840.00</b>	
2	หมวดงานโครงสร้าง								
2.1	งานโครงสร้าง								
2.1.1	โครงสร้างเสาตอม่อ คสล.	5.00	คัน	650.00	3,250.00	550.00	2,750.00	6,000.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.1.2	ท่อเหล็กกลางสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 4 นิ้ว x 4 นิ้ว หนา 3.2 มม.	5.00	ท่อน	2,550.00	12,750.00	650.00	3,250.00	16,000.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.1.2	STEEL PLATE 250X250X12mm.	5.00	ชุด	1,650.00	8,250.00	450.00	2,250.00	10,500.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.1.3	WITH 4-Ø12mm. ANCHOR BOLT EMBEDDED LENGTH 0.5m.	20.00	ชุด	900.00	18,000.00	750.00	15,000.00	33,000.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	<b>รวมงานโครงสร้าง</b>				<b>42,250.00</b>		<b>23,250.00</b>	<b>65,500.00</b>	
2.2	งานโครงสร้างหลังคา								
2.2.1	อะเสเหล็กกล่องขนาด 4" x2" หนา 3.2 มิล	24.00	ท่อน	1,650.00	39,600.00	500.00	12,000.00	51,600.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.2	จันทันเหล็กกล่องขนาด 4" x2" หนา 2.3 มิล @1.20 m.	29.00	ท่อน	1,250.00	36,250.00	400.00	11,600.00	47,850.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.3	แปเหล็กกล่องขนาด 2" x2" หนา 2.0 มิล @ 1.50 ม.	50.00	ท่อน	600.00	30,000.00	170.00	8,500.00	38,500.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.4	ค่าแรงประกอบ และติดตั้งโครงหลังคา	135.00	ตร.ม.	-	-	225.00	30,375.00	30,375.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.5	แผ่นคั้งหลังคาต่างๆ อุปกรณ์หลังคา	14.00	เมตร	200.00	2,800.00	110.00	1,540.00	4,340.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.6	หลังคาเมทัลชีสแผ่นใส	135.00	ตร.ม.	900.00	121,500.00	25.00	3,375.00	124,875.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.7	เชิงชาย	44.00	เมตร	250.00	11,000.00	75.00	3,300.00	14,300.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.8	รางน้ำฝน 6"	44.00	เมตร	420.00	18,480.00	-	-	18,480.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
2.2.9	เปลี่ยนหลังคาเดิม อาคารเดิมส่วนเดิม	125.00	ตร.ม.	250.00	31,250.00	25.00	3,125.00	34,375.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	<b>รวมงานโครงสร้างหลังคา</b>				<b>259,630.00</b>		<b>70,690.00</b>	<b>364,695.00</b>	

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*


ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ราคารวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
3	<b>หมวดงานสถาปัตยกรรม</b>								
3.1	งานพื้น ผนัง								
3.1.1	พื้นบดอัดทราย ปูบล็อกตัวหนอน ขนาด 11.25 * 22 * 6 * 6 ซม.	75.00	ตร.ม.	450.00	33,750.00	120.00	9,000.00	42,750.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.2	ขอบกันคั่นบล็อกตัวหนอน	35.00	ตร.ม.	285.00	9,975.00	30.00	1,050.00	11,025.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.3	แผงลวดตาข่าย ขนาด 1 1/2" คร่าวเหล็กดำ	25.00	ตร.ม.	900.00	22,500.00	130.00	3,250.00	25,750.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.4	ติดตั้งฝ้าเพดานชั้น2 ยิปซัมแผ่นเรียบ 9 มม.โครงคร่าวชุบสังกะสี ชนิดมีพ้อย	228.00	ตร.ม.	285.00	64,980.00	100.00	22,800.00	87,780.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	ติดตั้งฝ้าเพดาน ภายในเดิมชั้น1 ยิปซัมแผ่นเรียบ 9 มม.โครงคร่าวชุบสังกะสี	147.00	ตร.ม.	250.00	36,750.00	100.00	14,700.00	51,450.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	ติดตั้งฝ้าเพดาน ภายในห้องน้ำ ยิปซัมแผ่นเรียบ 9 มม.โครงคร่าวชุบสังกะสี ชนิดกันชื้น	24.00	ตร.ม.	280.00	6,720.00	100.00	2,400.00	9,120.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.5	เปลี่ยนพื้นห้องน้ำ กระเบื้องผนัง	24.00	ตร.ม.	430.00	10,320.00	160.00	3,840.00	14,160.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.6	เปลี่ยนผนัง กรกระเบื้อง	102.00	ตร.ม.	430.00	43,860.00	190.00	19,380.00	63,240.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.7	พื้นชั้นล่าง ทาน้ำยากันซึม และทาสีใหม่	252.00	ตร.ม.	330.00	83,160.00	180.00	45,360.00	128,520.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.8	เคาเตอร์ชั้น 1 ทากันซึมใหม่ ทาสีใหม่	4.00	ชุด	500.00	2,000.00	500.00	2,000.00	4,000.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.9	พื้นชั้น 1 ปรับปรุงพื้น ขัดพื้น เคลือบพื้นใหม่	80.00	ตร.ม.	120.00	9,600.00	65.00	5,200.00	14,800.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.10	พื้นชั้น 1 ทำพื้นปูกระเบื้องชั้น 1	188.00	ตร.ม.	430.00	80,840.00	160.00	30,080.00	110,920.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.11	พื้นชั้น 2 ส่วนทางเดิน ปูด้วยกระเบื้องเซรามิค	197.00	ตร.ม.	430.00	84,710.00	160.00	31,520.00	116,230.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.12	บันได ส่วนทางเดิน ปูด้วยกระเบื้องเซรามิค	26.00	ตร.ม.	430.00	11,180.00	160.00	4,160.00	15,340.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.13	ราวจับสแตนเลส	24.00	เมตร	1,255.00	30,120.00	350.00	8,400.00	38,520.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.1.14	ราวจับสแตนเลสบันได	24.00	เมตร	1,255.00	30,120.00	350.00	8,400.00	38,520.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	<b>รวมงานสถาปัตยกรรม</b>				<b>560,585.00</b>		<b>211,540.00</b>	<b>772,125.00</b>	
3.2	<b>งานประตู่ - หน้าต่าง</b>								
3.2.1	เปลี่ยน ส่วนประตู่ ชั้นล่างถึงชั้น 2 ทั้งหมด	22.00	ชุด	4,100.00	90,200.00	-	-	90,200.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.2.2	เปลี่ยน ส่วนหน้าต่าง อลูมิเนียม ชั้นล่างถึงชั้น2	45.00	ชุด	5,200.00	234,000.00	-	-	234,000.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
3.2.3	ประตู่แผงลวดตาข่าย ขนาด 1 1/2 นิ้ว คร่าวท่อเหล็กดำ	2.00	ชุด	1,100.00	2,200.00	250.00	500.00	2,700.00	สพฐ / สืบจากร้านค้า / กรมบัญชีกลาง
	<b>รวมงานประตู่-หน้าต่าง</b>							<b>326,900.00</b>	
3.3	<b>งานสุขภัณฑ์</b>								
3.3.1	โถส้วมชักโครก พร้อมอุปกรณ์	4.00	ชุด	5,500.00	22,000.00	500.00	2,000.00	24,000.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.2	อ่างล้างหน้า พร้อมอุปกรณ์	13.00	ชุด	4,500.00	58,500.00	500.00	6,500.00	65,000.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.3	ก๊อกน้ำ	13.00	ชุด	1,650.00	21,450.00	90.00	1,170.00	22,620.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.4	สายชำระ	4.00	ชุด	400.00	1,600.00	90.00	360.00	1,960.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.5	ที่ใส่กระดาษชำระฝั้ผนังเคลือบขาว	4.00	ชุด	550.00	2,200.00	90.00	360.00	2,560.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.6	ที่ใส่สบู่ฝั้ผนังเคลือบขาว	-	ชุด	-	-	-	-	-	-
3.3.7	ฝักบัวอาบน้ำสายอ่อน	-	ชุด	-	-	-	-	-	-
3.3.8	สต็อบวาล์ว	29.00	ชุด	132.00	3,828.00	50.00	1,450.00	5,278.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง

*Handwritten signature*

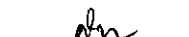
*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

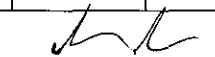
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		จากรวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
3.3.9	กระจกเงา	13.00	ชุด	1,350.00	17,550.00	150.00	1,950.00	19,500.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.3.10	ปรับปรุงระบบ อุปกรณ์ในห้องน้ำ	2.00	รายการ	15,000.00	30,000.00	10,000.00	20,000.00	50,000.00	
3.3.11	ปรับปรุงระบบสุขาภิบาล น้ำดี	1.00	รายการ	15,000.00	15,000.00	10,000.00	10,000.00	25,000.00	
	<b>รวมงานทาสี</b>				<b>172,128.00</b>		<b>43,790.00</b>	<b>215,918.00</b>	
3.4	<b>งานสีต่างๆ (ทารองพื้น 1 เทียว และทาสีจริง 2 เทียว)</b>								
3.4.1	สีกันสนิม	165.00	ตร.ม.	38.00	6,270.00	35.00	5,775.00	12,045.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.4.2	สีทาเหล็ก สีจริง	165.00	ตร.ม.	38.00	6,270.00	35.00	5,775.00	12,045.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.4.3	สีทามันภายนอกและใน ทั้งหมด 2รอง มอก.2321-2549	1,986.00	ตร.ม.	40.00	79,440.00	35.00	69,510.00	148,950.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
	- ขัดสีเดิม	1,986.00	ตร.ม.	-	-	10.00	19,860.00	19,860.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
	- สีรองพื้นปูนเก่า	1,986.00	ตร.ม.	40.00	79,440.00	35.00	69,510.00	148,950.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
	- ซ่อมแซมส่วนที่ผ่นเสียหาย	1.00	รายการ	25,000.00	25,000.00	-	-	25,000.00	
3.4.4	สีทาฝ้าเพดาน สีน้ำอะครีลิค 100% มอก.2321-2549	450.00	ตร.ม.	38.00	17,100.00	35.00	15,750.00	32,850.00	สพฐ. / กรมบัญชีกลาง
3.4.5	ติดตั้งไม้ฉลิมรั้ว สำหรับทาสีและซ่อมผนัง	1.00	รายการ	11,500.00	11,500.00	-	-	11,500.00	
	<b>รวมงานทาสี</b>				<b>225,020.00</b>		<b>186,180.00</b>	<b>411,200.00</b>	
3.5	<b>งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เติร์รับห้องปรับปรุงใหม่และภายในตัวอาคารเดิม</b>								
3.5.1	โคมหน้าตะแกรงฝังฝ้าชนิดมีรังผึ้ง LED 2x18W. ขนาดโคม 30x120 cm. เหล็กหนา 0.8 mm. ขั้ว G13 แสงสีขาว 6,500K (FL1)	125.00	ชุด	950.00	118,750.00	120.00	15,000.00	133,750.00	สืบจากร้านค้า / -
3.5.2	- สวิตซ์ทางเดียว S พร้อมหน้ากาก	30.00	จุด	165.00	4,950.00	90.00	2,700.00	7,650.00	สืบจากร้านค้า / -
	- สวิตซ์สองทางทาง S2 พร้อมหน้ากาก	4.00	จุด	165.00	660.00	90.00	360.00	1,020.00	สืบจากร้านค้า / -
	- เติร์รับไฟฟ้าชนิดคู่ พร้อมหน้ากาก	39.00	จุด	165.00	6,435.00	90.00	3,510.00	9,945.00	สืบจากร้านค้า / -
	- อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)	1.00	รายการ	15,000.00	15,000.00	-	-	15,000.00	สืบจากร้านค้า / -
3.5.3	เดินท่อร้อยสาย								
	-IMC 1"	310.00	เมตร	110.00	34,100.00	32.00	9,920.00	44,020.00	สืบจากร้านค้า / -
	-EMT 3/4"	755.00	เมตร	35.00	26,425.00	20.00	15,100.00	41,525.00	สืบจากร้านค้า / -
	-EMT 1/2"	1,865.00	เมตร	25.00	46,625.00	18.00	33,570.00	80,195.00	สืบจากร้านค้า / -
	-FITTING & SUPPORT	1.00	เหมา	55,000.00	55,000.00	-	-	55,000.00	สืบจากร้านค้า / -
3.5.4	ค่าแรงติดตั้งระบบไฟฟ้า	161.00	จุด	-	-	400.00	64,400.00	64,400.00	
	<b>รวมงานระบบไฟฟ้า</b>				<b>307,945.00</b>		<b>144,560.00</b>	<b>452,505.00</b>	
	<b>รวมทั้งสิ้น</b>							<b>2,654,683.00</b>	

  
(ผศ.ดร.พิระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)

ประธานกรรมการ

  
(นายคำรณ อินมาสม)

กรรมการ

  
(นายสุกข์กษณ์ จุฑีร์พล)

กรรมการ

**หมายเหตุ**

1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทย บีเวอร์ คอนสตรัคชั่น
2. ร้านลิซซ์พลาซ แอนด์ เซอร์วิส
3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ก.พัฒนสิน

4. บริษัท โอมมอลล์ จำกัด
5. บริษัท โอมสุขภัณฑ์ จำกัด
6. บริษัท สุจริตไฟฟ้าสหหลาย จำกัด

7. บริษัท ไฟกัส อิลเลทริค เทคโนโลยี จำกัด
8. ห้างหุ้นส่วนจำกัดเชียงใหม่ฤกษ์การช่าง
9. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยินดี อินเตอร์เทรด แอนด์ เอ็นจิเนียริง



## แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคาครุภัณฑ์จัดซื้อ

กลุ่มงาน / งาน

กลุ่มงานอาคาร / งานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการ / งานก่อสร้าง

งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

สถานที่ก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

หน่วยงานเจ้าของโครงการ / งานก่อสร้าง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

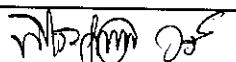
คำนวณราคากลางโดย

แบบเลขที่


เมื่อวันที่ ๒๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หน่วย : บาท

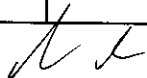
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		ราคารวม	หมายเหตุ
				หน่วยละ	รวมเงิน	หน่วยละ	รวมเงิน		
<b>หมวดงานครุภัณฑ์จัดซื้อ</b>									
1	พัดลมดูดอากาศแบบติดกระจก พร้อมติดตั้ง	6.00	ชุด	830.00	4,980.00	345.00	2,070.00	7,050.00	
2	เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดแขวน (มีระบบฟอกอากาศ) ขนาดไม่น้อยกว่า 32000BTU พร้อมติดตั้ง	4.00	ชุด	42,300.00	169,200.00	-	-	169,200.00	
3	ตู้เก็บตัวอย่างพรรณพืชแบบรางเลื่อนมือหมุนพร้อมติดตั้ง	7.00	ชุด	200,000.00	1,400,000.00	-	-	1,400,000.00	
4	เคาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 7 เมตร พร้อมอ่างน้ำ และติดตั้ง	2.00	ชุด	55,000.00	110,000.00	-	-	110,000.00	
5	โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80*2.00*0.80 ม. พร้อมอ่างน้ำ และติดตั้ง	2.00	ชุด	35,000.00	70,000.00	-	-	70,000.00	
6	เคาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมอ่างน้ำ	1.00	ชุด	30,000.00	30,000.00	-	-	30,000.00	
7	โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80*2.00*0.80 ม. พร้อมอ่างน้ำ จำนวน 2 อ่าง และติดตั้ง	1.00	ชุด	45,000.00	45,000.00	-	-	45,000.00	
8	โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20*2.40*0.80 ม.	1.00	ชุด	150,000.00	150,000.00	-	-	150,000.00	
9	ตู้ดูดไอสารเคมีชนิดไม่ต่อท่อ พร้อมติดตั้ง	1.00	ชุด	295,000.00	295,000.00	-	-	295,000.00	
10	ท่อชุดฟิลเตอร์แบบปล่อยภายนอกพร้อมตู้เก็บสารเคมีและติดตั้ง	1.00	ชุด	120,000.00	120,000.00	-	-	120,000.00	
<b>รวมครุภัณฑ์</b>								<b>2,396,250.00</b>	

  
(ผศ.ดร.พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)

ประธานกรรมการ

  
(นายคำรณ อินมาสม)

กรรมการ

  
(นายสุลักษณ์ วุฒิธีรพล)

กรรมการ

**หมายเหตุ** สืบราคาจากร้านค้า 1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ ที ซายน์ เทรดดิ้ง  
2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เมืองทองเคมีคอล

3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไวส์ เวนเจอร์

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### ปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ รายการ

#### ๑. ความเป็นมา

อาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา เป็นอาคาร ๓ ชั้น ใช้สำหรับงานด้านการเรียนการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดจำแนกชนิดพืช รวมถึงเห็ดราและจุลินทรีย์ เป็นอาคารที่รวบรวมและเก็บรักษา ตัวอย่างพรรณไม้ชนิดต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เปิดให้บริการสำหรับนักศึกษา บุคลากร รวมถึง บุคคลภายนอกทั่วไป ในการเทียบชนิดตัวอย่างเพื่อการอ้างอิงทางวิชาการที่ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ อาครดดังกล่าวได้ดำเนินงาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒๗ ปี ด้วยอายุการใช้งานที่นาน ทำให้สภาพของวัสดุผนังหลังคา เช่น กระเบื้อง สันครอบหลัง หมดสภาพ ผุกร่อน ท่อระบายน้ำบริเวณรางระบายน้ำฝนเล็กและตัน เนื่องจาก มีเศษใบไม้ กิ่งไม้ ทับถมอยู่เป็นจำนวนมากไม่สามารถทะลวงออกได้ เวลาฝนตกไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน เกิดการ เอ่อล้นในท่อระบาย และไหลซึมเข้าตามรอยต่อขอบหน้าต่าง วัสดุที่เป็นไม้ผุพังหมดสภาพ วัสดุปูนบางจุดของ อาคาร เช่น เพดาน พื้น หลุดร่อน หากเกิดฝนตกหนักน้ำฝนไหลเข้าห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ห้องเก็บ เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ เสี่ยงต่อความเสียหาย นอกจากนี้ระบบการจัดเก็บตัวอย่างอยู่ในสภาพ ชำรุด หมดสภาพ มีผลทำให้ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้รับความเสียหายอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องทำการ ปรับปรุงซ่อมแซมอาคารให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้

#### ๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา

๒. เพื่อรองรับการใช้งานด้านการเรียนการสอน งานวิจัย การให้บริการแก่นักศึกษา บุคลากร และบุคคล ทั่วไป ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

#### ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องเป็นนิติบุคคลที่มีผลงานรับ ก่อสร้าง ปรับปรุงอาคาร ซ่อมแซมอาคาร หรือต่อเติมอาคาร ประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สามล้านบาทถ้วน) ภายในระยะเวลา ๕ ปี นับจากวันทำงานแล้วเสร็จถึงวันยื่นเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานที่มหาวิทยาลัย เชื้อถือ (สัญญาฉบับเดียว ทั้งนี้ ให้แนบสัญญาจ้างประกอบหนังสือรับรองผลงาน)

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องยื่นประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าของวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ใช้ทั้งหมดตามสัญญา

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอรายชื่อสถาปนิก วิศวกรโยธา วิศวกรไฟฟ้า และต้องมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม และใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม คุณวุฒิไม่ต่ำกว่า ระดับสามัญ วิศวกร สาขาละไม่น้อยกว่า ๑ คน

#### ๔. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

๑. แบบรูปรายการ จำนวน ๓๑ แผ่น

๒. รายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง รายการคำนวณโครงสร้าง จำนวน ๕ แผ่น

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ จำนวน ๑๖ แผ่น

#### ๕. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

#### ๖. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่งมอบภายใน ๑๒๐ วันนับจากวันลงนามในสัญญา

#### ๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

#### ๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดจ้างครั้งนี้ เป็นเงิน ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน)

#### ๙. กำหนดราคากลาง

วงเงินราคากลาง เป็นเงิน ๖,๐๑๗,๗๓๐.๐๘ บาท (หกล้านหนึ่งหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทแปดสตางค์)

๑๐. การแบ่งงวดงานและงวดเงิน

งวดที่ ๑ จำนวนเงินร้อยละ ๒๐ ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๒๕ ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

๑. เอกสารแผนงานโครงการ
๒. เอกสารผังบุคลากรของผู้รับจ้างและใบมอบอำนาจ
๓. สำรวจ เคสียร์พื้นที่บริเวณก่อสร้าง
๔. รื้อถอนหลังคาอาคารเดิม
๕. รื้อถอนพื้น, ฝ้าเพดาน, รื้อระบบไฟฟ้า
๖. รื้อส่วนห้องน้ำ ส่วนพื้นชั้นล่าง ชั้น ๑ และ ๒
๗. ปรับพื้นที่ด้านหลังถมดิน และปูตัวหนอน
๘. เอกสารขออนุมัติใช้วัสดุ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ของงานโครงการทั้งหมด
๙. เอกสารการปรับแผนงานโครงการ (ถ้ามี)

แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ ๒ จำนวนเงินร้อยละ ๒๕ ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๕๐ ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

๑. เอกสารการคำนวณปริมาณงานส่งงวด
๒. เอกสารขออนุมัติใช้วัสดุที่เหลือทั้งหมด
๓. เอกสารขออนุมัติใช้ครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐% ของงานโครงการทั้งหมด
๔. ปูกระเบื้อง ห้องน้ำ ผนังห้องน้ำ ติดตั้งงานสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จ ทั้งหมด
๕. ติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วเสร็จทั้งหมด
๖. งานโครงสร้างหลังคาชั้นสาด ส่วนต่อเติมทั้งหมดแล้วเสร็จ

แล้วเสร็จภายใน ๖๐ วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ ๓ จำนวนเงินร้อยละ ๓๐ ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๘๐ ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

๑. เอกสารการคำนวณปริมาณงานส่งงวด
๒. เอกสารการปรับแผนงานโครงการ (ถ้ามี)
๓. งานโครงสร้างหลังคาชั้นสาด ส่วนต่อเติมทั้งหมดแล้วเสร็จ
๔. ติดตั้งระบบต่างๆ ไฟฟ้า ประปา สุขาภิบาล แล้วเสร็จ
๕. ซ่อมแซมหน้าต่าง ส่วนที่ชำรุด ชัดโป้ว เก็บทาสี ทั้งหมดแล้วเสร็จ
๖. ติดตั้งบานประตู-หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
๗. ทำการขัดสีอาคารเดิม ทาสีรองพื้นภายนอก-ใน
๘. ทาน้ำยากันซึมลาดฟ้าอาคารเดิม ส่วนต่อเติม แล้วเสร็จ
๙. ทาสีรองพื้นภายนอก-ใน ทาสีภายนอก-ใน แล้วเสร็จ
๑๐. ติดตั้งครุภัณฑ์ร้อยละ ๗๐ ของจำนวนรายการครุภัณฑ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ ๔ จำนวนเงินร้อยละ ๒๕ ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๑๐๐ ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รวมระยะเวลาในการดำเนินงานตามสัญญาทั้งหมด ๑๒๐ วัน พร้อมเก็บงานทำความสะอาดสถานที่ และทำความสะอาดภายใน-ภายนอกอาคาร เก็บเศษวัสดุบริเวณรอบอาคาร ให้สะอาดเรียบร้อย นำไปทิ้งนอกมหาวิทยาลัย งานทั้งหมดต้องแล้วเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ตามรูปแบบรายการ ทุกประการและประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้

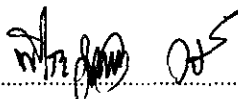
๑. ติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมทดสอบระบบใช้งานได้อย่างครบถ้วน มีประสิทธิภาพ
๒. As built drawing ของงานระบบโครงสร้าง งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า งานสถาปัตยกรรม และอื่นๆ ทั้งหมด เป็นแบบพิมพ์เขียว ๒ ชุด และ AutoCAD File CD ๔ ชุด
๓. เอกสารสรุปผลการทดสอบระบบและทดสอบครุภัณฑ์ต่างๆ ทั้งหมด

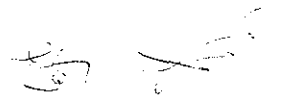
๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ


ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์

e-mail : pheravut.wong@cmu.ac.th

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผศ. ดร. พิระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางรำพึง จินดาวงศ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายคาร์ณ อินมาสม)

## แบ่งงวดงาน-งวดเงิน

สิ่งก่อสร้าง	งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
สถานที่ก่อสร้าง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ราคาค่าก่อสร้าง	100 %
การก่อสร้างแบ่งเป็น	4 งวด จำนวนเงิน 6,000,000.00 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
ระยะเวลาก่อสร้าง	120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน)

งวดที่ 1 จำนวนเงินร้อยละ 20 ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ 25 ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

1. เอกสารแผนงานโครงการ
2. เอกสารผังบุคลากรของผู้รับจ้างและใบมอบอำนาจ
3. สำรวจ เคสียร์พื้นที่บริเวณก่อสร้าง
4. รื้อถอนหลังคาอาคารเดิม
5. รื้อถอนพื้น, ฝ้าเพดาน, รื้อระบบไฟฟ้า
6. รื้อส่วนห้องน้ำ ส่วนพื้นชั้นล่าง ชั้น 1 และ 2
7. ปรับพื้นที่ด้านหลังถมดิน และปูตัวหนอน
8. เอกสารขออนุมัติใช้วัสดุ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของงานโครงการทั้งหมด
9. เอกสารการปรับแผนงานโครงการ (ถ้ามี)

แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ 2 จำนวนเงินร้อยละ 25 ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

1. เอกสารการคำนวณปริมาณงานส่งงวด
2. เอกสารขออนุมัติใช้วัสดุที่เหลือทั้งหมด
3. เอกสารขออนุมัติใช้ครุภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 100% ของงานโครงการทั้งหมด
4. ปูกระเบื้อง ห้องน้ำ ผนังห้องน้ำ ติดตั้งงานสุขภัณฑ์ แล้วเสร็จ ทั้งหมด
5. ติดตั้งฝ้าเพดาน แล้วเสร็จทั้งหมด
6. งานโครงสร้างหลังคาถันสาด ส่วนต่อเติมทั้งหมดแล้วเสร็จ

แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ 3 จำนวนเงินร้อยละ 30 ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รายละเอียดดังนี้

1. เอกสารการคำนวณปริมาณงานส่งงวด
2. เอกสารการปรับแผนงานโครงการ (ถ้ามี)
3. งานโครงสร้างหลังคาชั้นสาด ส่วนต่อเติมทั้งหมดแล้วเสร็จ
4. ติดตั้งระบบต่างๆ ไฟฟ้า ประปา สุขาภิบาล แล้วเสร็จ
5. ซ่อมแซมหน้าต่าง ส่วนที่ชำรุด ซัด โป้ว เก็บทาสี ทั้งหมดแล้วเสร็จ
6. ติดตั้งบานประตู-หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ แล้วเสร็จ
7. ทำการขัดสีอาคารเดิม ทาสีรองพื้นภายนอก-ใน
8. ทาน้ำยากันซึมคานฝ้าอาคารเดิม ส่วนต่อเติม แล้วเสร็จ
9. ทาสีรองพื้นภายนอก-ใน ทาสีภายนอก-ใน แล้วเสร็จ
10. ติดตั้งครุภัณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนรายการครุภัณฑ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ

แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับจากวันหลังลงนามสัญญา

งวดที่ 4 จำนวนเงินร้อยละ 25 ของราคาค่าก่อสร้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ผลงานก่อสร้างไม่น้อยกว่า ร้อยละ 100 ของมูลค่างานก่อสร้างทั้งสัญญา รวมระยะเวลาในการดำเนินงานตามสัญญาทั้งหมด 120 วัน พร้อมเก็บงานทำความสะอาดสถานที่ และทำความสะอาดภายใน-ภายนอกอาคาร เก็บเศษวัสดุบริเวณรอบอาคาร ให้สะอาดเรียบร้อย นำไปทิ้งนอกมหาวิทยาลัย งานทั้งหมดต้องแล้วเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ตามรูปแบบรายการ ทุกประการและประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมดแล้วเสร็จ พร้อมทดสอบระบบใช้งานได้อย่างครบถ้วน มีประสิทธิภาพ
2. As built drawing ของงานระบบโครงสร้าง งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า งานสถาปัตยกรรม และอื่นๆ ทั้งหมด เป็นแบบพิมพ์เขียว 2 ชุด และ AutoCAD File CD 4 ชุด
3. เอกสารสรุปผลการทดสอบระบบและทดสอบครุภัณฑ์ต่างๆ ทั้งหมด

## รายการคำนวณโครงสร้าง

โครงการ : งานปรับปรุงอาคารหอพรรณไม้

เจ้าของ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิศวกรโครงสร้าง : นายศิริวิทย์ นวะะยศ สย.10354



\*\* CATStructure \*\*

ข้อกำหนดสำหรับการออกแบบโครงสร้าง

วิศวกร : นายศิริวิทย์ นวะเวช ศย.10354

1) ข้อกำหนดสำหรับโครงสร้างคอนกรีต			:	3) น้ำหนักบรรทุกจร								
กำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่อายุ 28 วัน ( $f_c'$ )	144	กก./ตร.ซม.	:	หลังคา	50	กก./ตร.ม.						
ตัวคูณค่าความปลอดภัยของคอนกรีต	0.45		:	บันได	200	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงที่ยอมให้ของคอนกรีต ( $f_c$ )	64.8	กก./ตร.ซม.	:	ห้องน้ำ,ห้องส้วม	200	กก./ตร.ม.						
กำลังจุดคานของเหล็กข้ออ้อย - SD.30 ( $F_y$ )	3,000	กก./ตร.ซม.	:	ชั้นสาม	200	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงที่ยอมให้ของเหล็กข้ออ้อย ( $f_s$ )	1,500	กก./ตร.ซม.	:	ชั้นสอง	200	กก./ตร.ม.						
กำลังจุดคานของเหล็กเส้นกลม - SR.24 ( $F_y$ )	2,400	กก./ตร.ซม.	:	ชั้นหนึ่ง	200	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงที่ยอมให้ของเหล็กเส้นกลม ( $f_s$ )	1,200	กก./ตร.ซม.	:	4) น้ำหนักบรรทุกคงที่								
โมดูลัสยืดหยุ่นของเหล็กเสริม ( $E_s$ )	2,040,000	กก./ตร.ซม.	:	คอนกรีตพื้น กาน เสา และฐานราก	2,400	กก./ลบ.ม.						
โมดูลัสยืดหยุ่นของคอนกรีต ( $E_c$ )	182,520	กก./ตร.ซม.	:	ผนังก่ออิฐ 1/2 แผ่น	180	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้แบบคานกว้าง ( $v_c$ )	3.48	กก./ตร.ซม.	:	ผนังก่ออิฐเต็มแผ่น	360	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ตามเส้นขอบ ( $v_p$ )	6.36	กก./ตร.ซม.	:	ผนังซีเมนต์บล็อกหนา 9 ซม.	160	กก./ตร.ม.						
2) ข้อกำหนดสำหรับโครงสร้างเหล็ก			:	5) แรงแลม								
กำลังจุดคานของเหล็ก ( $F_y$ )	2,400	กก./ตร.ซม.	:	อาคารสูงไม่เกิน 10 ม.	50	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงดึงที่ยอมให้ ( $f_s$ )	1,200	กก./ตร.ซม.	:	อาคารสูงตั้งแต่ 10 ม.แต่ไม่เกิน 20 ม.	80	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ ( $f_v$ )	960	กก./ตร.ซม.	:	อาคารสูงตั้งแต่ 20 ม.แต่ไม่เกิน 40 ม.	120	กก./ตร.ม.						
หน่วยแรงที่ยอมให้ของลวดเชื่อม E-60	1,260	กก./ตร.ซม.	:	อาคารสูงเกิน 40 ม.	160	กก./ตร.ม.						
เหล็กเส้นกลม ( SR.24 ) :	$n =$	11.18	:	$k =$	0.376	:	$j =$	0.875	:	$R =$	10.66	กก./ตร.ม.
เหล็กข้ออ้อย ( SD.30 ) :	$n =$	11.18	:	$k =$	0.326	:	$j =$	0.891	:	$R =$	9.40	กก./ตร.ม.
ความสามารถในการรับแรงแบกทานปลอดภัยของดิน ( Allowable Bearing Capacity of Soil )											8,000	กก./ตร.ม.

วิศวกร : นายศิริวิทย์ นวะเวช ศย.10354

ประเภทการใช้อาคาร	น้ำหนักบรรทุก ( kg./m <sup>2</sup> )
1 หลังคา	50
2 กันสาดหรือหลังคาคอนกรีต	100
3 ที่พักอาศัย โรงเรียนอนุบาล ห้องน้ำ ห้องส้วม	150
4 ห้องแถว ตึกแถว อาคารชุด หอพัก โรงแรมและห้องคนไข้พิเศษของโรงพยาบาล	200
5 สำนักงาน ธนาคาร	250
6 ( ก ) อาคารพาณิชย์ ส่วนของห้องแถว ตึกแถวที่ใช้เพื่อการพาณิชย์ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียน	300
( ข ) ห้องโถง บันได ช่องทางเดิน ของอาคารชุด หอพัก โรงแรม โรงพยาบาล สำนักงาน และธนาคาร	300
7 ( ก ) ตลาด ห้างสรรพสินค้า หอประชุม โรงมหรสพ ภัตตาคาร ห้องประชุม ห้องอ่านหนังสือในหอสมุด ที่จอดหรือเก็บรถยนต์นั่ง	400
( ข ) ห้องโถง บันได ช่องทางเดิน ของอาคารพาณิชย์ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียน	400
8 ( ก ) คลังสินค้า โรงกีฬา พิพิธภัณฑ์ อิมจันทร์ โรงงานอุตสาหกรรม โรงพิมพ์ ห้องเก็บเอกสารและพัสดุ	500
( ข ) ห้องโถง บันได ช่องทางเดิน ของตลาด ห้างสรรพสินค้า หอประชุม โรงมหรสพ ภัตตาคาร และหอสมุด	500
9 ห้องเก็บหนังสือของหอสมุด	600
10 ที่จอดหรือเก็บรถยนต์บรรทุกเปล่าและรถอื่นๆ	800

ที่มา...

ศิริมาธิ นงนอด

กย.10354

**\*\* CATStructure \*\***

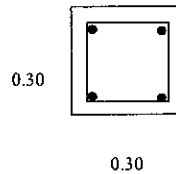
เสาคสล.ปลอกเดี่ยว

วิศวกร : นายศิริวิทย์ นະวะยศ สย.10354

ชื่อเสา : C1

ค่าที่ใช้ออกแบบ			ข้อมูลเสา	C1	
กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ( $f_c'$ )	144	กก./ตร.ซม.	:	น้ำหนักที่ถ่ายลงเสา ( P )	25,000 กก.
ตัวคูณค่าความปลอดภัยของคอนกรีต	0.375		:	เสาสูง ( h )	1 ม.
กำลังจุดคานงของเหล็กเสริม ( $F_y$ )	3,000	กก./ตร.ซม.	:	ขนาดของเสา ( x - direction : a )	0.30 ม.
หน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของคอนกรีต ( $f_c$ )	54	กก./ตร.ซม.	:	ขนาดของเสา ( y - direction : b )	0.30 ม.
หน่วยแรงที่ยอมให้ของเหล็กเสริม ( $f_s$ )	1,200	กก./ตร.ซม.	:	อัตราส่วนความชะลูด ( h / t )	3.33
อัตราส่วนโมดูลัส ( n )	11.506				
k = 0.341 : j = 0.886 : R = 8.163					
<b>ผลการวิเคราะห์</b>			<b>&gt;&gt;&gt; ออกแบบเสาสั้น &lt;&lt;&lt;</b>		
ตัวคูณลดค่าเนื่องจากความชะลูด ( R )	1.00		:	น้ำหนักที่คำนวณออกแบบ ( R*P )	25,000 กก.
กำลังรับน้ำหนักโดยคอนกรีต ( $P_c$ )	27,540	กก.	:	กำลังรับน้ำหนักโดยเหล็กเสริม ( $P_s$ )	0 กก.
ต้องการปริมาณเหล็กเสริม ( req. As )	4.52	ตร.ซม.			
ใช้เหล็กเสริมจำนวน	6	DB	16	มม.	As 12.06 ตร.ซม.
		DB		มม.	As 0.00 ตร.ซม.
				total As	12.06 ตร.ซม. > req. As. <u>OK.</u>
$P_g = A_s/A_g : 0.01 < P_g < 0.08$	$P_g =$	0.0134	$0.01 < p_g < 0.08$	OK.	
ใช้เหล็กปลอกจำนวน	1	RB.	9	มม. @	0.150 ม.
กำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของเสา ( $P_{allow.}$ )	39,839	กก.	>	25,000	กก. <u>OK.</u>

รูปตัดเสา C1



วิศวกร : นายศิริวิทย์ นະวะยศ สย.10354

ค่าที่ใช้ออกแบบ

กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ( $f_c'$ )	144
ตัวคูณค่าความปลอดภัยของคอนกรีต	0.375
กำลังจุดกลางของเหล็กเสริม ( $F_y$ )	3,000
หน่วยแรงอัดที่ยอมให้ของคอนกรีต ( $f_c$ )	54.000
อัตราส่วน โมดูลัส ( $n$ )	11.506
$k = 0.293$ : $j = 0.902$ : $R = 7.136$	
$vc = 3.480$ กก./ตร.ซม. : $vp = 6.36$	

ข้อมูลฐานรากและเสาตอม่อ

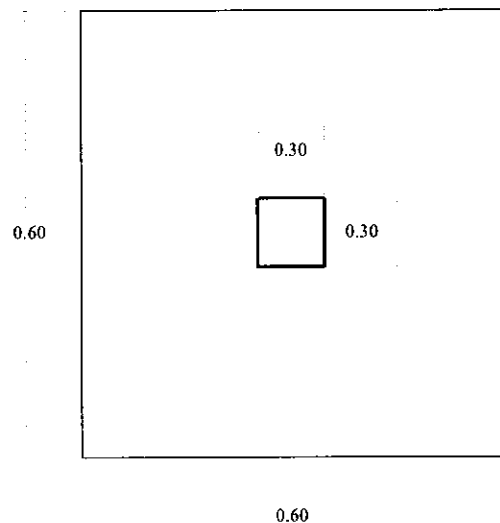
กก./ตร.ซม. :	น้ำหนักที่ถ่ายลงฐานราก	2.500	กก.
:	ขนาดของเสาตอม่อ ( x - direction : a )	0.30	ม.
กก./ตร.ซม. :	ขนาดของเสาตอม่อ ( y - direction : b )	0.30	ม.
กก./ตร.ซม. :	แรงแบกทานปลอดภัยของดิน	8.000	กก./ ตร.ม.
:	สมมุติฐาน.น.ของฐานราก	250	กก.
:	น้ำหนักทั้งหมด	2,750	ม.
กก./ตร.ซม. :	ขนาดของฐานรากที่ต้องการกว้างไม่น้อยกว่า	0.59	ม.

กำหนดขนาดของฐานรากสี่เหลี่ยมจตุรัสกว้าง

กำหนดความหนาของฐานราก ( t )	0.20	ม.	:	ความลึกประสิทธิภาพของฐานราก ( d )	0.15	ม.
น้ำหนักทั้งหมดที่ลงฐานราก ( Total Load )					2,673	กก.
แรงแบกทานของดินที่เกิดขึ้นจริง	7,424	กก./ ตร.ม.	<	แรงแบกทานปลอดภัยของดิน	OK.	
โมเมนต์ค้ดมากที่สุด ( Mmax )	50	กก.-ม.	:	ความลึกประสิทธิภาพที่ต้องการ ( req. d )	0.03	ม.
แรงเฉือนแบบคานกว้าง ( Vb )	0	กก.	:	แรงเฉือนทะเลดู ( Vp )	1,169	กก.
หน่วยแรงเฉือนแบบคานกว้าง ( vb )	0.00	กก./ตร.ซม.	<	หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ ( vc )	OK.	
หน่วยแรงเฉือนทะเลดู ( vp )	0.43	กก./ตร.ซม.	<	หน่วยแรงเฉือนที่ยอมให้ ( vp )	OK.	

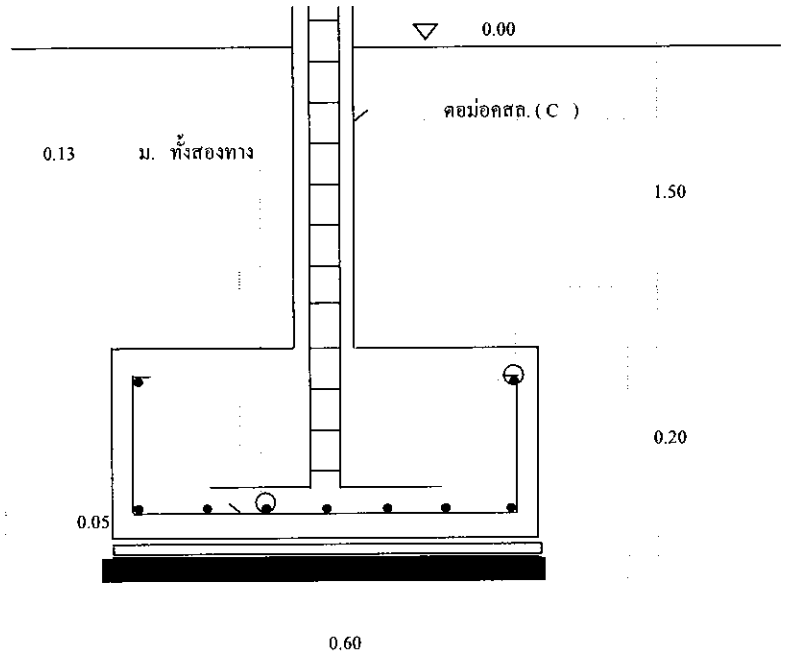
หาปริมาณเหล็กเสริมทั้ง 2 ทาง

ปริมาณเหล็กเสริม ( $A_s = M / fs / j / d$ )	0.25	ตร.ซม.	:	ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว ( Ast )	2.40	ตร.ซม.
ใช้เหล็กเสริมจำนวน 5 DB	12	มม. @	0.13	ม. ทั้งสองทาง		
พื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริม	5.65	ตร.ซม.	>	ปริมาณเหล็กเสริมที่ต้องการ	OK.	
หน่วยแรงยึดหน่วงที่ยอมให้ ( u allow. )	32.30	ตร.ซม.	>	หน่วยแรงยึดหน่วงที่เกิดขึ้นจริง ( u )	OK.	
หน่วยแรงยึดหน่วงที่เกิดขึ้นจริง ( u )	2.62	ตร.ซม.				



แปลนฐานราก : F1

วิศวกร : นายศิริวิทย์ นวะระยศ สย.10354



รูปตัดฐานราก : F1

ครุภัณฑ์

ของอาคารหอพรรณไม้

ครุภัณฑ์รายการที่ 1 อาคารหอพรรณไม้

รายละเอียด พัดลมดูดอากาศแบบติดกระจก พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. พัดลมดูดอากาศแบบติดกระจก ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
2. ฝาหลังเปิด-ปิด เมื่อเครื่องทำงาน
3. รับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี

ศ.ก.พ.

พ.ว.พ.



### ครุภัณฑ์รายการที่ 3 อาคารหอพรรณไม้

รายละเอียด ตู้เก็บตัวอย่างพรรณพืชแบบรางเลื่อนมือหมุนพร้อมติดตั้ง จำนวน 7 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. เป็นตู้รางเลื่อนแบบเอนกประสงค์ขนาด ยาวไม่น้อยกว่า 3180 x กว้าง 1000 x สูงไม่น้อยกว่า 2250 มม.
2. การประกอบเป็นระบบ Knockdown
3. ชุดตู้ประกอบด้วย ชุดตู้บานเปิดเคลื่อนที่ได้ ยาวไม่น้อยกว่า 640xกว้าง1000x สูง 2100 มม.(ไม่รวมฐาน) จำนวน 1 ชุด  
ชุดตู้เคลื่อนที่ได้ ยาวไม่น้อยกว่า 640xกว้าง1000 xสูง 2100 มม.(ไม่รวมฐาน) จำนวน 1 ชุด  
ชุดตู้เดี่ยวดัดตั้งถาวร ยาวไม่น้อยกว่า 320x กว้าง1000x สูง2100 มม.(ไม่รวมฐาน) จำนวน 1 ชุด
4. โครงตู้และบานประตูทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC (JIS G3141 SPCC-SD) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม.ผ่านการ NOTCHING และ PIERCING ด้วยเครื่อง CNC ที่แม่นยำและทันสมัย ประกอบและเชื่อมยึด (SPOTWELDING) เพื่อความแข็งแรง
5. ตู้แบบมีบานประตู พร้อมมือจับเขาควาง ล็อคได้ 1 ชุดที่บานประตูขวา เป็นกุญแจเหยียดกลอนล็อค 3 จุด ระบบล็อคฐานตู้มีกุญแจ 1 ชุด เพื่อล็อคกับพื้นราง 2 จุด สามารถป้องกันการเลื่อนเมื่อไม่ใช้งาน สามารถกำหนดติดตั้งมือหมุนพวงมาลัยได้ตามด้านที่ต้องการใช้งาน
6. ในตู้มีชั้นวาง 5 แผ่น (รวมชั้นล่างสุด) ทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC ความหนา 0.7 มม.พับขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย แผ่นชั้นปรับระดับได้ตามต้องการบนตะขอเหล็กขึ้นรูปชนิด SPCC ขนาดความหนา 1.2 มม.แผ่นชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 75 กิโลกรัมต่อชั้น มีความสูงเฉลี่ยที่ 375 มม.และมีลวดกันหนังสือชั้นละ1อัน พร้อมทั้งมีขอบปิดพลาสติกกันชนระหว่างตู้เพิ่มความสวยงามและป้องกันการกระแทกจากการใช้งาน
7. ฐานเลื่อนทำจากเหล็กแผ่นชนิด SPCC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.สามารถเลื่อนไปมาด้วยระบบล้อคู่ประกอบด้วยล้อรับน้ำหนักและล้อประคองสามารถปรับระดับความสูงต่ำของพื้นที่ได้
- 8.ชุดรางประกอบด้วยรางรับน้ำหนักทำจากเหล็กรูปตัว C ขนาด 75 x 45 x 15 มม. หนาไม่น้อยกว่า 3.2 มม. และรางล้อประคองทำจากเหล็กรูปตัว C ขนาด 60 x 30 x 10 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม. เพื่อความปลอดภัยป้องกันไม่ให้ล้อตกรางและป้องกันการยกของตัวตู้ ระบบรางโซ่ที่พื้น 2 แถว บนราง Support ด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.สามารถปรับความตึงโซ่ได้วางเสมอพื้นไม้ปาร์ติเกิ้ลเคลือบผิวเมลามีนสีเทา หนาไม่น้อยกว่า 19 มม.
9. ตู้เปล่ามีน้ำหนักไม่เกิน 750 กิโลกรัมและพื้นอาคารควรมีความสามารถรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า  $750 \text{ Kg/m}^2$  (ขึ้นอยู่กับน้ำหนักบนชั้น)
- 10.ระบบขับเคลื่อนของตู้ ระบบ Manual สามารถขับตู้ด้วยพวงมาลัยทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม(Stainless304) ส่งกำลังผ่านโซ่เบอร์ 40 โดยขับเคลื่อนล้อด้วยอัตราทด 1:2 เพื่อขับเคลื่อนตู้



10. กระบวนการเคลือบสี (Color coating process) เป็นกระบวนการแบบต่อเนื่อง (Continuous Converyor) โดยใช้สีและสารเคลือบผิวก่อนพ่นด้วยคุณภาพสูงทั้งสีฝุ่นและสีน้ำ สีฝุ่น (Epoxy-Polyester) อบความร้อนที่อุณหภูมิที่ 185 °C ความหนาของสี 50±10 Micron หรือ สีน้ำ (Alkyd Melamine) อบความร้อนที่อุณหภูมิ 155 °C ความหนาของสี 20±5 Micron สำหรับการเตรียมผิวก่อนพ่นสีจะใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นเทคโนโลยีนาโนพริทริทเม้นท์ ปราศจากโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว,ปรอท, แคดเมียมและ โครเมียมเป็นต้น

11. บริษัทฯเป็นผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.1469-2541

12. บริษัทฯเป็นผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบจัดการด้านคุณภาพ ISO9001

13. บริษัทฯเป็นผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ฉลากเขียวสำหรับเครื่องเรือนเหล็ก TGL-21-R2-14 จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

14. บริษัทเป็นผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว Green Industry ระดับ 2 จากกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งดำเนินกิจกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

## กรุณัณฑ์รายการที่ 4 อาคารหอพรรณไม้

### รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

#### WB1 เกาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 7.00 m. พร้อมอ่างน้ำ และติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

1. เกาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 7.00x0.80x0.80 m.(กxลxส) ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้อัดกันน้ำหนาไม่น้อยกว่า 19 mm. ปิดผิวด้วยลามิเนท (HIGH PRESSURE-LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 mm.
2. ส่วนของตัวตู้เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 mm. สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DORWN SYSTEMS พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 35 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหายสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีเปลี่ยนตัวตู้หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบตัวตู้สำเร็จรูป MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวป้อย
3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFRORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x51 mm. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x43.5x80 mm. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสชนิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปอะเปื้อนแผ่นป้าย
5. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 mm. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำสูงประมาณ 10 cm. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK)
6. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 mm. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ ยี่ห้อ Hafele , Solo, Whitco หรือเทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
7. ปลั๊กไฟ 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายกราวด์ มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
8. ส่วนของตู้อ่างน้ำ ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminated) หนา 0.8 มม.
9. อ่างน้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
10. ก๊อكن้ำวิทยาศาสตร์ 1 ทาง ตั้งพื้น ทำด้วยทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY
11. สะดืออ่าง ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
12. ที่ตัดก๊อكن้ำ ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

## ครุภัณฑ์รายการที่ 5 อาคารหอพรรณไม้

### รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

WB2 โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80\*2.00\*0.80 m. พร้อมอ่างน้ำ และติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

1. โต๊ะปฏิบัติการ โครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ลึก0.80xกว้าง 2.00xสูง 0.80 m. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 19 mm. ปิดผิวด้วยลามิเนต (HIGH PRESSURE-LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 mm.

2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm.สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 35 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหายสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีเปลี่ยนตัวตู้หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบตัวตู้สำเร็จรูป MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

3. โครงสร้างโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 20x40 มิลลิเมตร เสริมความแข็งแรงเหล็ก พ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้าน (EPOXY POWDER COATING) ผ่านขบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส ที่เวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

4. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

5. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x51 mm. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x43.5x80 mm. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสชนิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปอะเปื้อนแผ่นป้าย

6. ขาคูเป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 mm. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำสูงไม่น้อยกว่า 10 cm. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK)

7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 mm. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ ยี่ห้อ Hafele , Solo, Whitco หรือเทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

8. ปลั๊กไฟ 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายกราวด์ มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ชนิดขึ้นรูป สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

9. ส่วนของตู้อ่างน้ำ ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminated) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.

10. อ่างน้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน(PP)สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

11. ก๊อกน้ำวิทยาศาสตร์ 1 ทาง ตั้งพื้น ทำด้วยทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY

12. สะดืออ่าง ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

13. ที่ดักกลิ่น ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

## ครุภัณฑ์รายการที่ 6 อาคารหอพรรณไม้

### รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

#### WB3 เคาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00 m. พร้อมอ่างน้ำ จำนวน 1 ชุด

1. เคาน์เตอร์ปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.00x0.80x0.80 m.(กxลxส) พร้อมอ่างน้ำ ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 19 mm. ปิดผิวด้วยลามิเนต (HIGH PRESSURE-LAMINATE) หนา 0.8 mm.
2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD)ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm.สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 35 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหายสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีเปลี่ยนตัวตู้หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบตัวตู้สำเร็จรูป MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x51 mm. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x43.5x80 mm. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC สีฉูดฉูดรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปื้อนแผ่นป้าย
5. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 mm. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต (LAMINATED) สีดำสูงประมาณ 10 cm. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK)
6. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 mm. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ ยี่ห้อ Hafele , Solo, Whitco หรือเทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
7. ปลั๊กไฟ 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายกราวด์ มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
8. ส่วนของตู้อ่างน้ำ ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
9. อ่างน้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
10. ก๊อกน้ำวิทยาศาสตร์ 1 ทาง ตั้งพื้น ทำด้วยทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY
11. สะดืออ่าง ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี
12. ที่ดักกลิ่น ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

## ครุภัณฑ์รายการที่ 7 อาคารหอพรรณไม้

### รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

WB4 โต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 0.80\*2.00\*0.80 m. พร้อมอ่างน้ำ จำนวน 2 อ่าง และติดตั้ง  
จำนวน 1 ชุด

1. โต๊ะปฏิบัติการ โครงเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ลึก0.80\*ยาว2.00\*สูง0.80 m. พร้อมอ่างน้ำและติดตั้ง ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 19 mm. ปิดผิวด้วยลามิเนท (HIGH PRESSURE-LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 mm.

2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm.สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DORWN SYSTEMS พร้อมเดือไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 35 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหายสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีเปลี่ยนตัวตู้หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบตัวตู้สำเร็จรูป MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

3. โครงสร้าง โต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 20x40 มิลลิเมตร เสริมความแข็งแรงเหล็ก พ่นทับด้วยสี EPOXY ชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้าน (EPOXY POWDER COATING) ผ่านขบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส ที่เวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

4. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

5. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFRORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x51 mm. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า21x43.5x80 mm. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสชนิดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 mm. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำสูงไม่น้อยกว่า 10 cm. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK)

7. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 mm. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศาแบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ยี่ห้อ Hafele , Solo, Whitco หรือเทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ลพบุรี ๒๕๖๓

8. ส่วนของตู้อ่างน้ำ ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.

9. อ่างน้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

10. ก๊อกน้ำวิทยาศาสตร์ I ทาง ตั้งพื้น ทำด้วยทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วย EPOXY

11. สะดืออ่าง ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

12. ที่ดักกลิ่น ทำจาก POLYPROPYLENE (PP) สามารถทนกรด-ด่าง ได้ดี

## กรณีศึกษารายการที่ 8 อาคารหอพรรณไม้

### รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN

#### IB1 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20\*2.40\*0.80 m. จำนวน 1 ชุด

1. โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20\*2.40\*0.80 m. (ลxกxส) ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 19 mm. ปิดผิวด้วยลามิเนท (HIGH PRESSURE-LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 mm.
2. ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 mm. สามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 35 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหายสะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีเปลี่ยนตัวตู้หรือเคลื่อนย้าย) ประกอบตัวตู้สำเร็จรูป MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
3. ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 mm. เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x51 mm. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x43.5x80 mm. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปียกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
5. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 mm. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำสูงไม่น้อยกว่า 10 cm. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK)
6. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 mm. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ ยี่ห้อ Hafele , Solo, Whitco หรือเทียบเท่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001



**ครุภัณฑ์รายการที่ 9 อาคารหอพรรณไม้**  
**รายละเอียดตู้ดูดไอสารเคมีชนิดไม่ต่อท่อพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**  
**(WZ-1500SFCD)**

**1. รายละเอียดคุณลักษณะของสินค้า**

ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ เป็นตู้ดูดไอระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้สำหรับดูดไอกรด และสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

**2. ลักษณะทางเทคนิคที่ต้องการ**

**2.1 ลักษณะทั่วไป**

2.1.1 ตู้ดูดไอระเหยสารเคมี (FUME HOOD) สำเร็จรูปใช้สำหรับดูดไอสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นชนิดระบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM

2.1.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ขนาดโดยรวมทั้งหมดของตัวตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 1500 มม. ลึก 900 มม. สูง 2550 มม.

**3. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี**

**3.1 ตู้ดูดไอระเหยสารเคมีตอนบน (Working Area Part)**

**3.1.1 โครงสร้างภายนอก (External Part)**

ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (Chemical resistant Fiber glass reinforced plastics materials) มีความทนทานต่อสารเคมี ทนทานต่อความชื้นและสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี (good weathering resistance) มีความทนทานต่อความร้อนได้เป็นอย่างดี

**3.1.2 โครงสร้างภายใน (Internal Chamber)**

ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสเสริมแรง FRP (Chemical resistant Fiber glass reinforced plastics materials) มีความทนทานต่อการกัดกร่อนต่อสารเคมี หล่อขึ้นรูปเป็นแบบ โมลชิ้นเดียว (One Piece Molded) ไร้รอยต่อเพื่อป้องกันการรั่วไหลของอากาศ

**3.1.3 พื้นที่ส่วนที่ใช้งาน (Work Top)**

ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) ทำด้วยวัสดุ Ceramic 5 mm.(Top) + Plastic Wood 18 mm.(Below) รวมความหนาทั้งแผ่น ที่ 23 มิลลิเมตร. ส่วนพื้นผิว (Top) มีคุณสมบัติทนทานต่อสารเคมีและ ป้องกันการเปราะเปื้อนจากสิ่งสกปรกได้อย่างดี,ทนต่อไฟ,ความร้อนทนและแอนติเชื้อแบคทีเรีย ชนิด Staphylococcus aureus และ Escherichia coli ซึ่งเชื้อดังกล่าวทำให้เกิดอาการท้องเสีย อาหารเป็นพิษอย่างรุนแรง,พื้นผิว Work Top จะมีความแข็งแรงอย่างสูงป้องกันการขีดข่วนจากของแข็งได้อย่างดี (Work top) ทั้งแผ่นจะทนต่อการจุ่มแช่น้ำในระยะเวลาานาน ๆ ไม่บวมน้ำ และเปื่อยยุ่ย

### 3.1.3 บานหน้าห้องทำงาน (Front Area)

ออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด ตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) เพื่อป้องกันการหมุนวนของอากาศ (Turbulence) บริเวณหน้าตู้

### 3.1.4 ด้านหลังตู้ภายในและด้านบน

ติดตั้ง Back Baffle เพื่อบังกับทิศทางลมให้เกิดการไหลแบบ Lamina Flow ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหล่อเป็นชิ้นเดียวกัน (One Piece Molded) เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับ โครงสร้างภายในตู้ ออกแบบตามมาตรฐานกำหนดโดยบังคับในอากาศ เข้าได้ทั้งด้านล่าง และด้านบน มีระบบ AUTOMATIC BY PASS ทำให้ภายในตู้ดูดไอระเหยสารเคมีไม่เป็นสูญญากาศขณะปิดบานกระจกสนิท

### 3.1.5 กระจกหน้าตู้หรือบานประตู (Sash)

เป็นชนิดบานเลื่อนขึ้น-ลงตามแนวตั้งได้ทุกระยะ วัสดุทำจากกระจกนิรภัย หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

3.2 ตู้ดูดไอเคมีตอนล่าง (STORAGE PART) ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ผลิตได้มาตรฐานที่กำหนดเป็นชนิดเดียวกับโครงสร้างตู้ดูดไอระเหยสารเคมีภายนอก

3.2.1 ตู้ดูดไอเคมีตอนล่างมีประตูสามารถเปิด - ปิด

3.2.2 มีพื้นที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

### 3.3 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดไอเคมีตอนบน

3.3.1 ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสี Epoxy ทนสารเคมีได้

3.3.2 สะดืออ่าง ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ ทนสารเคมีได้

3.3.3 ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) สีดำ ทนสารเคมีได้

3.3.4 หลอดไฟแสงสว่างแอลอีดี พร้อมที่ครอบเพื่อป้องกันไอระเหยของสารเคมี

### 3.4 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดไอเคมี

3.4.2 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (FRONT CONTROL) จำนวน 1 ชุด

3.4.3 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

### 3.5 แผงควบคุมการทำงานตู้ดูดไอเคมี

3.5.2 ปุ่มกดเปิด-ปิดพัดลม (Blower) เพื่อเปิดหรือปิด พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

3.5.3 ปุ่มกดเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง (Light) เพื่อเปิดหรือปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

3.5.4 ปุ่มกดเปิด-ปิดสครับเบอร์ (Scrubber) เพื่อเปิดหรือปิด การทำงานของชุดสครับเบอร์ พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน

#### 4. พัดลมตู้ดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน(PP) ทนต่อสารเคมีได้
- 4.2 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน(PP)
- 4.3 มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า Velocity ประมาณ 100 ฟุต / นาที (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง 30 ซม. หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าตู้อย่างสม่ำเสมอ โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน
- 4.4 มอเตอร์ ใช้กำลังไฟ ที่ไม่น้อยกว่า 220 V. 1 Phase

#### 5. ชุดกำจัดไอกรดภายในตู้ (Built-in Scrubber)

- 5.1 เป็นระบบดักและกำจัดไอระเหยสารเคมี ไม่ให้ออกสู่บรรยากาศภายนอก โครงสร้างวัสดุ ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ทนทานต่อความชื้นและสารเคมีได้ดี
- 5.2 ภายในตู้มีตัวจับไอสารเคมี(Pack Media)
- 5.3 มีหัวสเปรย์น้ำทำด้วยโพลีโพรพิลีน(PP) เพื่อให้ไอสารเคมีที่ผ่านเข้าไปในตัวจับกับน้ำได้มากที่สุด
- 5.4 มีปั้มน้ำทนสารเคมีเพื่อเพิ่มแรงดันน้ำให้มีประสิทธิภาพในการดักจับไอกรด
- 5.5 มีตู้เก็บน้ำทำด้วยไฟเบอร์กลาส พร้อมมีระบบป้องกันน้ำล้น(ลูกลอย) พร้อมติดตั้งท่อน้ำล้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมตู้กำจัดไอกรด
- 5.6 มีก๊อกน้ำสำหรับรองรับน้ำในตู้ เพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพ

#### 6. ชุดฟิลเตอร์ภายในตู้ (Filter) ทำหน้าที่ดักจับไอสารพิษอยู่ด้านบนของตู้ จำนวน 1 ชุด

- 6.1 แผ่นกรองหลัก ( Main Filter) ทำหน้าที่ดักจับกลิ่น activated Carbon
- 6.2 Safety Filter (Pre-Filter) ทำหน้าที่กรองฝุ่น

#### 7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

#### 8. มีรายงานการทดสอบเมื่อติดตั้งเสร็จโดยช่างที่ผ่านการอบรมตามมาตรฐาน ASHRAE 110-95 PROTOCOL (American standard) โดยช่างจะต้องมีใบรับรองการอบรมมาอ้างอิง

## ครุภัณฑ์รายการที่ 10 อาคารหอพรรณไม้

### CB1PP ท่อชุดฟิลเตอร์แบบปล่อยภายนอกพร้อมตู้เก็บสารเคมีและติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติ

1. อุปกรณ์ มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 1200x450x1800 มม. (กxลxส)
2. โครงสร้างตัวตู้ทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP)
3. มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรด-ด่างสูงได้เป็นอย่างดี
4. มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ทนต่อความร้อน และน้ำร้อนได้
5. บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน ทำให้ไม่เกิดสนิมจากไอกรดของสารเคมีและสามารถเปิดบานประตูได้ กว้างถึง 180 องศา เนื้อวัสดุมีความเหนียวแข็งแรง
6. มือจับทำจากวัสดุโพลีโพรพิลีน
7. วัสดุโพลีโพรพิลีน มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้นและน้ำได้ จึงไม่ต้องกังวลสำหรับห้องปฏิบัติการที่มีความชื้นจากเครื่องปรับอากาศ, ความชื้นจากการใช้งานของเครื่องมืออุปกรณ์ภายในห้องแลปหรือห้องแลปที่มีการล้างชนิดแลกเปลี่ยน เนื่องจากจะไม่มีกรบวมน้ำเหมือนวัสดุที่ทำด้วยไม้ และไม่เกิดสนิมเหมือนวัสดุที่ทำด้วยเหล็ก
8. วัสดุโพลีโพรพิลีน Polypropylene (PP) มีคุณสมบัติต้านทานไฟฟ้า เพราะไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า จึงมีความปลอดภัยกับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมื่อเทียบกับเฟอร์นิเจอร์ที่ทำด้วยเหล็กหรือโลหะอื่นๆ
9. มีชั้นวางภายในตู้จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน
10. กระจกหน้าบานทำด้วยกระจกเซฟตี้
11. มีชุดล้อเคลื่อนที่พร้อมด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีนพร้อมกฏเหล็ก
12. ระบบพัดลมระบายอากาศ
  - 12.1 พัดลมเป็นระบบ High Pressure Centrifugal Fan Direct Drive
  - 12.2 ตัวใบพัดทำด้วยไฟเบอร์กลาส
  - 12.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส
  - 12.4 มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1HP 1400 รอบ
  - 12.5 เดินท่อไฟเบอร์กลาสหรือท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
13. ชุดฟิลเตอร์ หนี้อู่เก็บสาร
  - 13.1 ประกอบด้วย ( Pre Filter + Carbon Filter + HEPA Filter)
  - 13.2 ชุด Timer control
14. ยี่ห้อ ESCO, Wizard ,Cryte เทียบเท่า