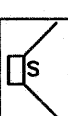
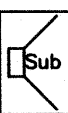
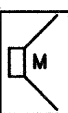
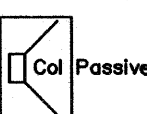
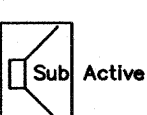


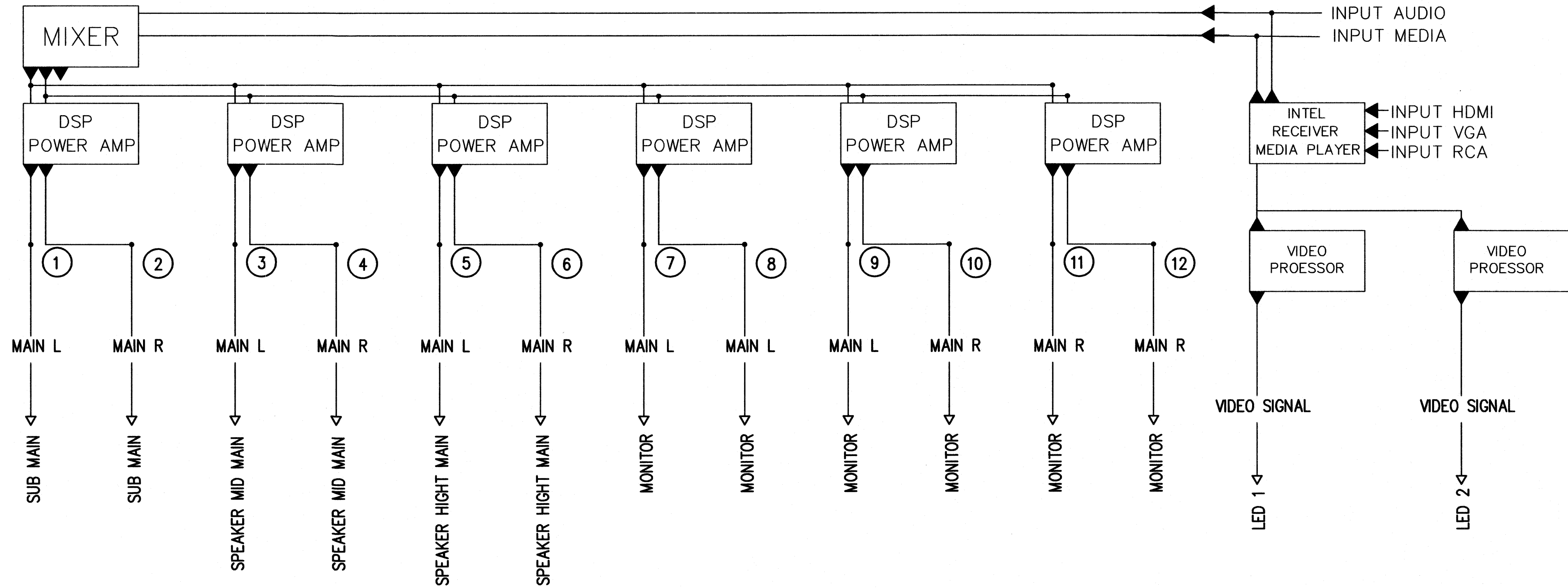
Audio and Video system. DETAILS		Audio and Video system. DETAILS	
SYMBOLS	DESCRIPTION	SYMBOLS	DESCRIPTION
	ตู้ลำโพงไลน์อาร์เรย์ 2 ทาง 2x8 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 1800 วัตต์	LED 1	จอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 10.00 เมตร สูง 5.00 เมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์การติดตั้งตามมาตรฐาน
	ตู้ลำโพงซับวูฟเฟอร์ 2x15 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 4000 วัตต์	LED 2	จอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 3.50 เมตร สูง 2.00 เมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและอุปกรณ์การติดตั้งตามมาตรฐาน
	ตู้ลำโพงมอนิเตอร์ 2 ทาง 15 นิ้ว ป้องกันฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐาน IP 65 ที่ 8 โอห์ม/100V กำลังขับไม่น้อยกว่า 400 วัตต์เสียง	Projecter	เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า (4,500 lm / 1280x800 WXGA)
	ตู้ลำโพงคอลลิมน์ Passive 8x3.5 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 300 วัตต์	จอรับภาพ	จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
	ตู้ลำโพง Active พร้อมซับขนาด 15 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 800 วัตต์		
	ตู้ลำโพงติดเพดาน 2 ทาง ขนาด 6.5 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 6 วัตต์ และ 100 โวลต์โวลต์		
	วอลลุ่มปรับระดับเสียง แบบติดตั้งผนัง ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์		

หมายเหตุ

- วงจรระบบเครื่องขยายเสียงและวงจรระบบฉายภาพ เดินในท่อร้อยสาย IMC ตามมาตรฐานการเดินท่อ
- การขอเสนออนุมัติระบบเครื่องขยายเสียงและระบบฉายภาพให้นำเสนออย่างน้อยมี 3 คู่เทียบ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา
- ตำแหน่งการติดตั้งของลำโพง สามารถปรับเปลี่ยนได้ภายหลัง ตามความเหมาะสมของค่าเสียงที่ตกกระทบภายในสนาม
- ต้องขออนุมัติระบบเครื่องขยายเสียงและระบบฉายภาพก่อนการติดตั้งระบบฯ โดยผู้รับจ้างต้องนำเสนอข้อมูลความดังของค่าเสียง ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองด้านค่าเสียง โดยใช้ข้อมูลอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ที่นำเสนอ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา
- โปรแกรมจำลองค่าเสียงนั้นต้องได้รับลิขสิทธิ์อย่างถูกต้อง และต้องแสดงผลของค่าเสียงที่เหมาะสมตามมาตรฐาน ค่าเสียงภายในสนามกีฬาต้องไม่ต่ำกว่า 90 dB SPL
- ผู้ว่าจ้างจะต้องทำการตรวจวัดค่าความดังของเสียงภายในสนามกีฬาตามจุดที่กำหนด จำนวนอย่างน้อย 20 จุด โดยใช้เครื่องมือวัดเสียง (Decibel Meter) โดยต้องมีความชัดเจนของเสียงและเสียงพูดแต่ละจุดจะต้องได้ค่าความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 90 dB SPL โดยจัดทำเอกสารรายงานให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- ผู้ว่าจ้างจะต้องมีรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ และเอกสารรับรองของวัสดุอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุในข้อกำหนดทางเทคนิค
- ผู้ว่าจ้างต้องออกแบบการวางตำแหน่ง ทิศทางของอุปกรณ์ และทดสอบระบบรวมไปยังเทคนิคการเชื่อมต่อระบบไม่ให้มีเสียงรบกวนต่อการใช้งาน ให้พร้อมใช้งานตามข้อกำหนดของคณะกรรมการ

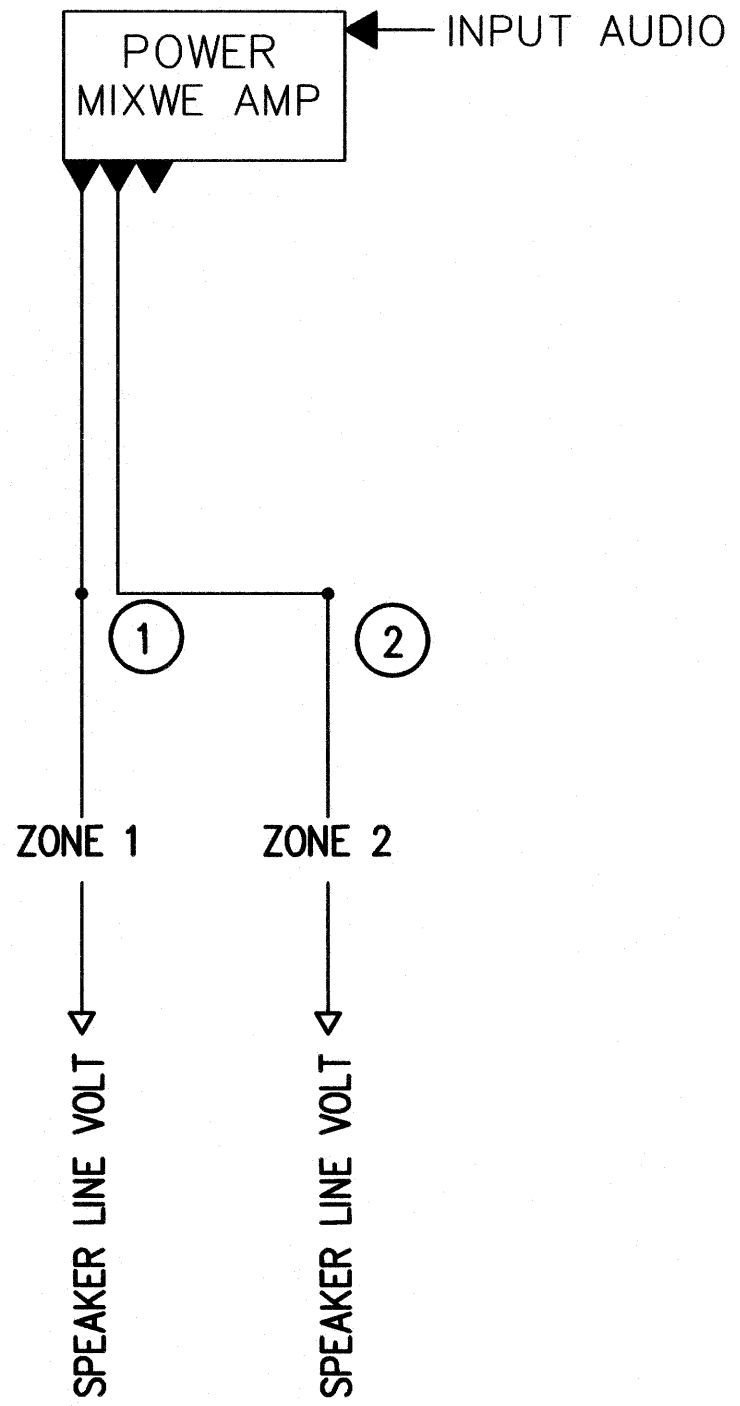
 วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	โครงการ	วิชาการ	วิชาการ	สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	แบบแสดงรายการประกอบแบบ 1	มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่	รายการแนบแบบ
	ดำเนินการ อาคารเรียนและปฏิบัติการสอนประเภท คำบลำป๋อง อําเภอยะสะปะ จังหวัดยะลา ๑ อาคาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	เริ่ม อนุมัติ	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	รายการประกอบแบบ 1		ตรวจ	SS-01	119	
		ผู้ดำเนินการวิชาการ	วิชา	วิชา	วิชา	วิชา							
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิชา	วิชา	วิชา	วิชา							
หน่วยงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	

ระบบเครื่องเสียงและระบบฉายภาพ



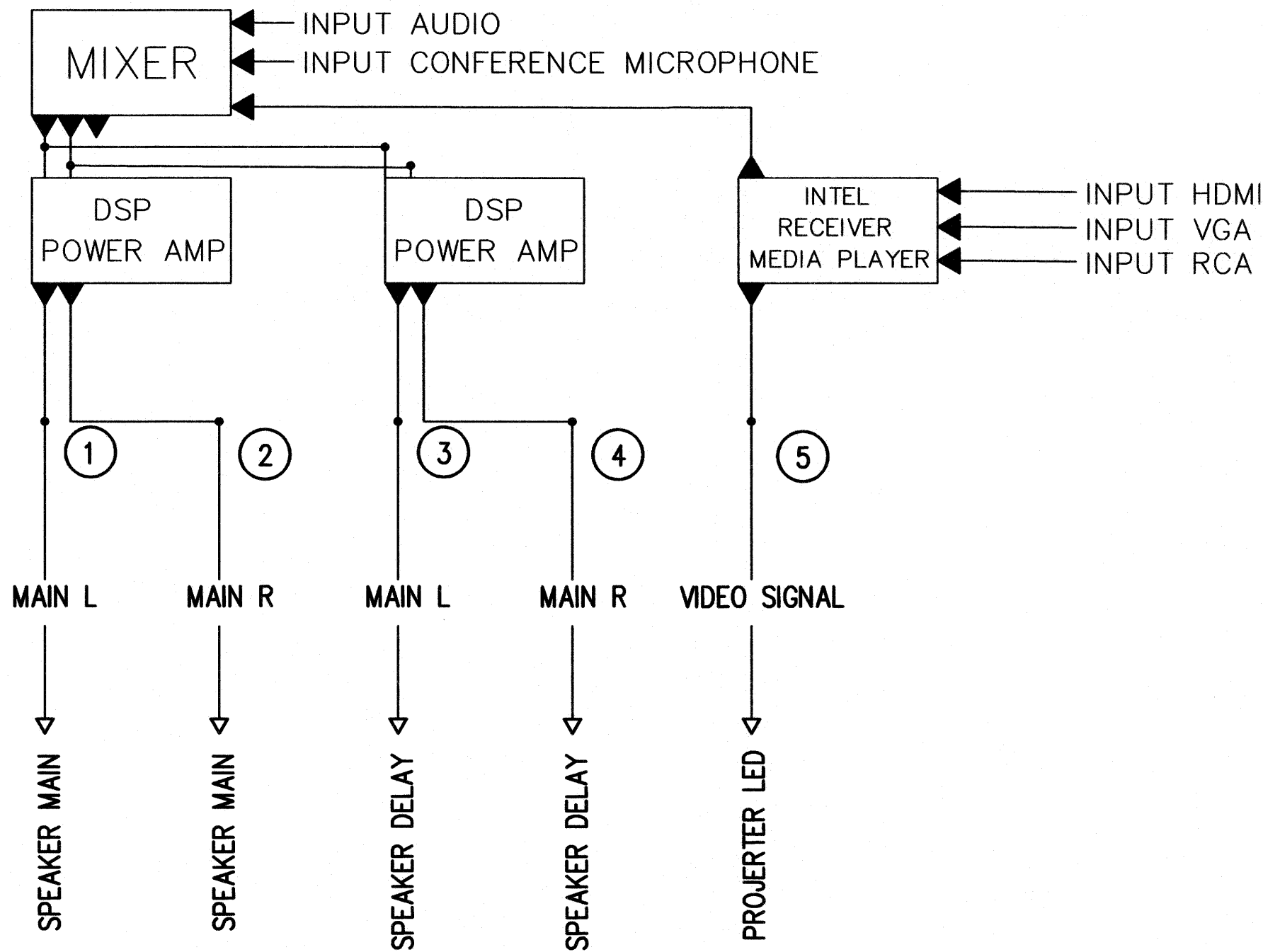
AUDIO&VIDEO DIAGRAM (สนามกีฬา)

ระบบเครื่องเสียงและระบบฉายภาพ



AUDIO&VIDEO DIAGRAM (เสียงตามสาย)

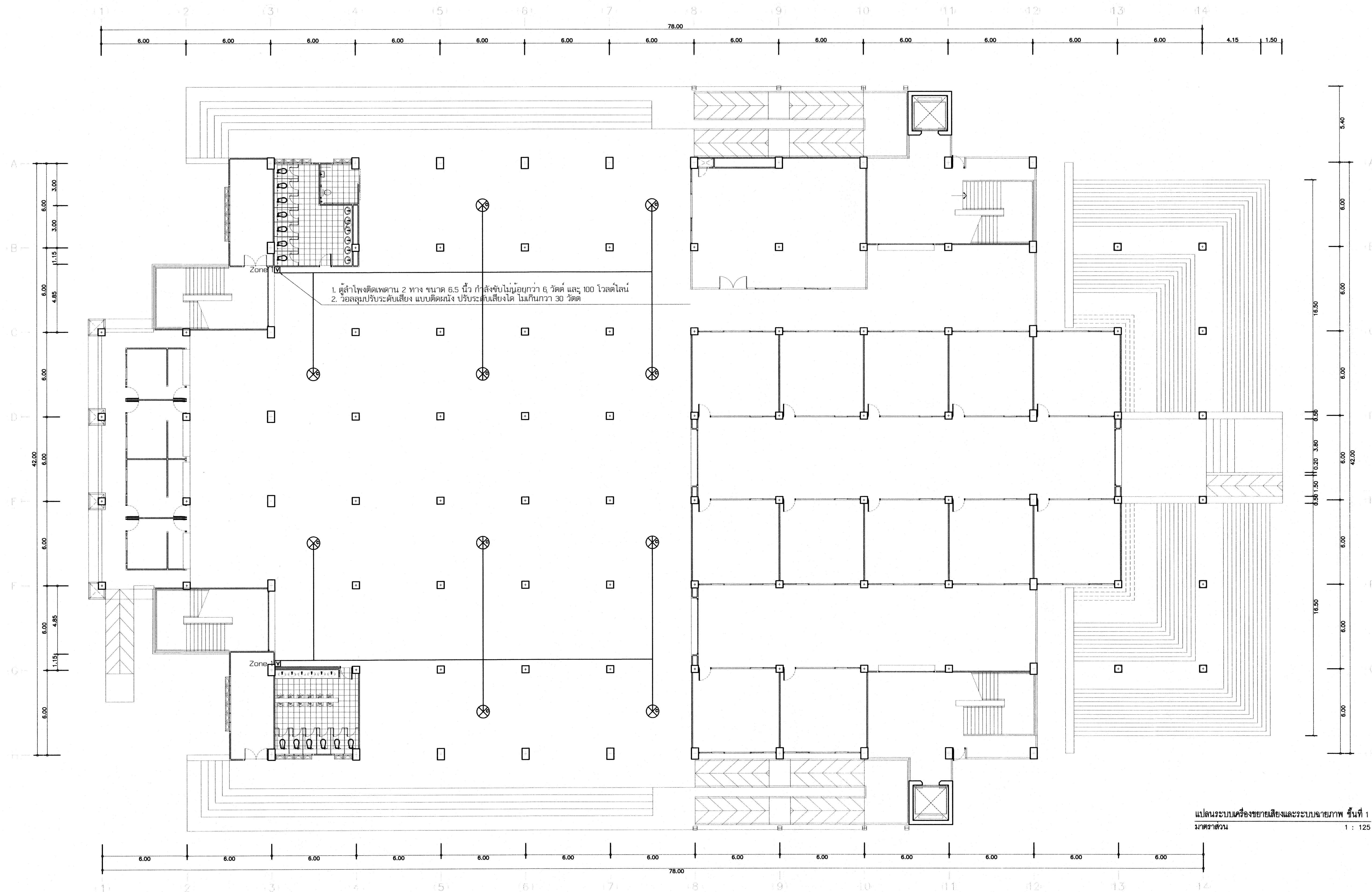
ระบบเครื่องเสียงและระบบฉายภาพ



AUDIO&VIDEO DIAGRAM (ห้องประชุม)

บัญชีรายการอุปกรณ์มาตรฐาน	
เครื่องขยายเสียง	CROWN , QSC , YAMAHA
เครื่องผสมเสียง	ALLEN & HEATH , MIDAS , YAMAHA
เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิตอล DSP	LAB GRUPPEN , MARANI , ORG
ระบบประกาศเสียงตามสาย	BOSE , QSC , TOA
ลำโพง	DIVA AUDIO , RIVER ACOUSTICS , TURBOSOUND
จอภาพ	HIKVISION , NIGHTSUN , SAMSUNG
ภาครับ-ส่งเสียง	DIVA AUDIO , SENNHEISER , SHURE
สายสัญญาณและสายลำโพง	AMPHENOL , CM AUDIO , LINK
ตู้ร้อยสายไฟฟ้า	ตู้ร้อยสายแบบโลหะ BLUE EAGLE , DAIWA , PANASONIC
ตู้ร้อยสายแบบโลหะ	NANO , SCG , ตู้หน้าไทย
รางเหล็ก (เคเบิลแร็ค,เคเบิลเทรย์,วายุเวย์)	BE , KJL , PK&N

 วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	โครงการ	อาคารเรียนและปฏิบัติการชุมนุมประสงค์ ตำบลป่าปอ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ๑ รายการ	รักษาความปลอดภัย	ผศ.อรรถพร ทัดคนอุดม	สถาปนิก	เพิ่ม อนันต์ ส-สศ.4049	วิศวกรโครงสร้าง	ผศ.เจษฎาพร ศรีภักดิ์ สศ.9506	วิศวกรโครงสร้าง	อัครกมล ตามแดง ภ.ธ.89130	วิศวกรไฟฟ้า	ผศ.มนสิ งามเดช สศ.3589	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	ผศ.ภักทรา วงษ์พันธ์วัฒน์ สศ.301	แบบแสดง รายการประกอบแบบ 2 แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 09-03-2569	มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่	รายการแก้ไขแบบ
	หน่วยงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	ผศ.นพดล มณีเขียว	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิวัฒน์ อังคำโพธิ์งาม ภ-สศ.6823	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240	อ.ส.13240		ตรวจสอบ	SS-02	120	
	สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668		รวมแผ่น	132		
	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668		อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668	อ.ส.15668



	โครงการ	อาคารเรียนและปฏิบัติการแบบจำลอง	รักษาการแทนอธิการบดี	สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	แบบแสดง	มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่	รายการแก้ไขแบบ
	คำนำ	คำนำ	ดร.อรอนงค์ ทวีคูณ	ดร.อรอนงค์	ดร.อรอนงค์	ดร.อรอนงค์	ดร.อรอนงค์	แปลนระบบเครื่องขยายเสียงและระบบฉายภาพ ชั้นที่ 1	มาตราส่วน	SS-03	121	
	หน่วยงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	ดร.นพดล มณีเศียร	ดร.นพดล	ดร.นพดล	ดร.นพดล	ดร.นพดล	แบบแสดง	มาตราส่วน		รวมแผ่น	
	สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี						แบบแสดง	มาตราส่วน		132	
								FILE :				
								วันที่	09-03-2569			

รายละเอียดคุณลักษณะ

งานระบบเครื่องขยายเสียง

คุณลักษณะทั่วไประบบเครื่องขยายเสียง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

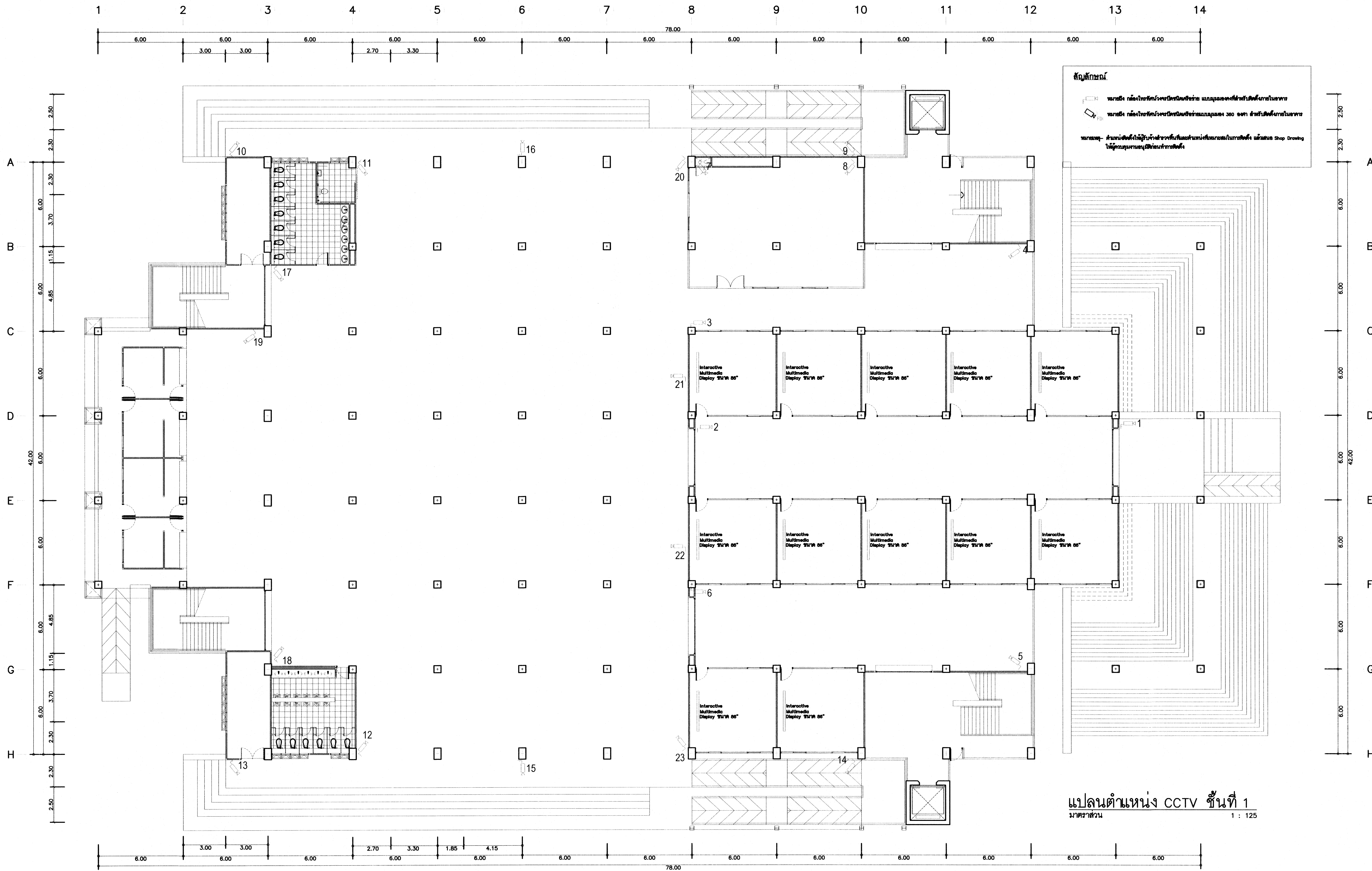
- เครื่องผสมเสียง ดีจิตอล จำนวน 1 เครื่อง เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า ดีจิตอล 38 อินพุต 24 เอาต์พุต 17 เฟดเดอร์ หรือดีกว่า
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 1.1.1 ระบบการประมวลผลและอินพุท (Processing & Inputs) ระบบประมวลผล 96kHz XCVI Core หรือดีกว่า จำนวนอินพุต Mix 38 ช่อง (32x Mono/Linkable, 3x Stereo) หรือดีกว่า ช่องอินพุต Mic/Line: 16 ช่อง แบบ XLR/Jack Combi หรือดีกว่า ช่องอินพุต Stereo Line Input: 2 ช่อง (แต่ละช่องเป็น 2x TRS) หรือดีกว่า ช่อง Talkback: 1 ช่อง แบบ XLR หรือดีกว่า
 - 1.1.2 เอาต์พุตและมิกซ์ (Outputs & Mixes). Main Output: Stereo Main LR หรือดีกว่า Mixes: 12 Mixes (6x Mono/Linkable Aux/Group, 6x Stereo Aux/Group) หรือดีกว่า Matrix: 4x Mono/Linkable Matrix หรือดีกว่า ช่องอินพุต Output: 12 ช่อง แบบ XLR, 2 ช่อง แบบ TRS, 1 ช่อง AES3 Stereo Digital Output, ช่องหูฟัง Stereo Headphone Output หรือดีกว่า
 - 1.1.3 การเชื่อมต่อและอินเตอร์เฟซ (Connectivity & Interface) หน้ากระ, หน้าจอสัมผัส, Capacitive ขนาด 7 นิ้ว หรือดีกว่า เฟดเดอร์ 17 เฟดเดอร์แบบมอเตอร์ (Motorised Faders) ขนาด 100 มม. หรือดีกว่า เลเยอร์ 4 เลเยอร์ที่ปรับแต่งได้ (Customisable Channel Strip Layers) หรือดีกว่า SoftKeys 8 ปุ่ม หรือดีกว่า SLink Port: พอร์ต Intelligent SLink 128x128 สำหรับขยาย I/O และเชื่อมต่อระบบ Dante Interface: 16x16 48/96 kHz หรือดีกว่า Network: ช่องอินพุตสาย LAN (RJ45) สำหรับควบคุมแบบพลิกซ์กับ หรือดีกว่า
 - 1.1.4 การบันทึกเสียงและเอฟเฟกต์ (Recording & FX) FX Engines: 6 Multi-FX Engines พร้อมช่อง Stereo Return โดยเฉพาะ หรือดีกว่า USB-A: สำหรับบันทึก/เล่นไฟล์เสียงแบบ Stereo และรายไบนารีสเตอริโอ หรือดีกว่า USB-C Audio Interface: สำหรับบันทึก/เล่นไฟล์เสียงแบบ Multichannel (32x32) หรือดีกว่า SD Card Slot: สำหรับบันทึก/เล่นไฟล์เสียงแบบ Multichannel (16x16 ที่ 96kHz, 32x32 ที่ 48kHz) หรือดีกว่า
 - 1.1.5 คุณสมบัติอื่นๆ (Other Features) ช่องอินพุต 12V รองรับ Footswitch (กำหนดค่าเป็น Single หรือ Dual ได้) ไฟ LED บอกระดับสัญญาณแบบ Chromatic ที่ปุ่มแต่ละสีได้ สามารถติดตั้งในแร็คขนาด 19 นิ้วได้ (มีชุดติดตั้งจำหน่ายแยก) แหล่งจ่ายไฟแบบ Worldwide PSU (ใช้ทั่วโลก) เซอร์เคิตนาสาย IEC รองรับการควบคุมระยะไกลแบบแพลตฟอร์มวินโดวส์ (Windows/MacOS/iOS/Android) เป็นอุปกรณ์ขยายของสัญญาณเสียงแบบพกพา (Portable Audio I/O Expander) เครื่องละเบย์เก้ด 16 อินพุต 8 เอาต์พุต รองรับการทำงานที่อัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุด (Sample Rate) 96kHz หรือดีกว่า
 - 2.1 คุณสมบัติทั่วไป
 - 2.1.1 ระบบสัญญาณขาเข้า (Inputs) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR Mic/Line จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่องหรือดีกว่า เป็นพรีแอมป์ (Mic/Line Preamp) เป็นแบบ Fully recallableหรือดีกว่า รองรับกรจ่ายไฟ +48V Phantom Power Input Sensitivity รองรับตั้งแต่ –60 ถึง +13dBu หรือดีกว่า Analogue Gain ปรับได้ตั้งแต่ +5 ถึง +60dB (ความละเอียด 1dB steps) หรือดีกว่า มีฟังก์ชัน Pad ปรับได้ –20dB (Active PAD) หรือดีกว่า ระดับสัญญาณสูงสุด (Maximum Input Level) +30dBu (เมื่อเปิด Pad) หรือดีกว่า, ความต้านทานอินพุต (Input Impedance) มากกว่า 4kΩ (เมื่อเปิด Pad) และมากกว่า 10kΩ (เมื่อเปิด Pad) หรือดีกว่า
 - 2.1.2 ระบบสัญญาณขาออก (Outputs) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (Balanced, Relay protected) หรือดีกว่า ความต้านทานเอาต์พุต (Output Impedance) น้อยกว่า 75Ω หรือดีกว่า ระดับสัญญาณออกปกติ (Nominal Output) +4dBu (ที่อ่าน 0dB meter reading) หรือดีกว่า ระดับสัญญาณออกสูงสุด (Maximum Output Level) +22dBu หรือดีกว่า ค่าสัญญาณรบกวนคงที่ (Residual Output Noise)–92dBu (เมื่อ Mute, 20-20kHz) หรือดีกว่า
 - 2.1.4 คุณสมบัติทางเสียง (Audio Performance) ค่าความเพี้ยนรวม (THD+N) ของช่องสัญญาณ Mic/Line (22-22kHz, Direct Out @ unbalanced out): Unity gain (Pad in): 0.003% -88dBu @ 1kHz, 0dBu output หรือดีกว่า Low gain (5dB, Pad out): 0.002%-93dBu @ 1kHz, 0dBu output หรือดีกว่า Mid gain (30dB, Pad out): 0.003%-88dBu @ 1kHz, 0dBu output หรือดีกว่า
 - 2.1.5 ระบบไฟฟ้าและสภาพแวดล้อม (Power & Environmental) รองรับแรงดันไฟฟ้า (Mains Power) 100-240V, 50/60 Hz การใช้พลังงานสูงสุด (Max Power Consumption) ไม่นเกิน 35W อุณหภูมิในการทำงาน (Operating Temperature) ตั้งแต่ 0 ถึง 35 องศาเซลเซียส
 - เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล DSP (Professional Digital Signal Processor) จำนวน 1 เครื่อง เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล เพื่อใช้ในการจัดการ ปรับแต่ง และควบคุมระบบเสียงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลที่มีความละเอียดแม่นยำ
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 3.1.1 การประมวลผล (Processing) ใช้ชิปประมวลผล (DSP Chip) ความละเอียดไม่น้อยกว่า 32-bit (Floating Point) เพื่อความแม่นยำสูงของคอมพิวเตอร์
 - 3.1.2 การรับสัญญาณสุ่มสัญญาณ (Sampling Rate) ไม่น้อยกว่า 48 kHz หรือ 96 kHz มีค่าความหน่วงของสัญญาณ (System Latency) ต่ำ เพื่อไม่ให้เกิดการตีเล่ยที่รู้สึได้ หรือดีกว่า
 - 3.1.2 การปรับและมิกซ์ (Audio Correction & EQ) Input EQ: มีฟังก์ชัน Equalizer สำหรับสัญญาณขาเข้า (Input) อย่างน้อย 15 แบนด์ ต่อช่องสัญญาณ แบนอิสระ หรือดีกว่า Output EQ: มีฟังก์ชัน Equalizer สำหรับสัญญาณขาออก (Output) อย่างน้อย 15 แบนด์ ต่อช่องสัญญาณ แบนอิสระ หรือดีกว่า สามารถปรับแต่งค่า Delay และเฟสอินเฟส (Phase Invert) ได้ในทุกช่องสัญญาณ หรือดีกว่า รองรับเฟคโมไลส์ FIR Filter (Finite Impulse Response) มีฟังก์ชัน Phase Correction Filter ในตัว เพื่อการจัดการเฟสที่ถูกต้องและแม่นยำ
 - 3.1.3 ฟังก์ชันการจัดการไดนามิกส์และเครื่องมือ (Dynamics & Tools) มีฟังก์ชันการารสัญญาณเสียงทดสอบ, (Signal Generator) ในตัว (เช่น Sine, Pink Noise, White Noise) มีฟังก์ชันการจัดการสัญญาณครบถ้วน ได้แก่ : Noise Gate, Dynamic EQ, Compressor, Limiter หรือดีกว่า ระบบ Matrix Routing มีความยืดหยุ่นสูง สามารถกำหนดเส้นทางสัญญาณจากอินพุตไปยังเอาต์พุตได้อย่างอิสระ หรือดีกว่า
 - 3.1.4 การควบคุมและการเชื่อมต่อ (Control & Connectivity) ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง มีช่องสัญญาณขาเข้า, (Input) และขาออก (Output) แบบ Balanced (XLR หรือ Phoenix Connector) และจำนวน 4 ช่อง (4 ทร, 8 ออ) หรือดีกว่า พอร์ตการควบคุม: รองรับเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบพอร์ทซีบี USB (รองรับมาตรฐาน USB 3.0 หรือสูงกว่า, สำหรับการเชื่อมต่อหน้าเครื่อง) หรือดีกว่า RS485 สำหรับควบคุมระยะไกล หรือดีกว่า TCP/IP (Ethernet) สำหรับการควบคุมระบบเครือข่ายหรือดีกว่า
 - 3.1.5 ซอฟต์แวร์ มีซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมระบบโปรแกรมและแพลตฟอร์ม (PC Software) ที่แสดงผลการฝึกัดเจน หน้าเครื่องมือควบคุมหรือควบคุมและแพลตฟอร์มระบบ
 - 3.1.6 ความปลอดภัยและการป้องกัน (Security & Memory) สามารถบันทึกค่าการตั้งค่า (Preset/Scene) ลงในตัวเครื่องได้หรือดีกว่า ฟังก์ชันล็อกการตั้งค่า (Lock/Password Protection) เพื่อป้องกันการแก้ไขจากผู้ใช้ไม่มีสิทธิ์

- เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล DSP จำนวน 1 เครื่อง เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณเสียงดิจิทัล เพื่อใช้ในการจัดการ ปรับแต่ง และควบคุมระบบเสียงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลที่มีความละเอียดแม่นยำ
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 4.1.1 อัตราความถี่การสุ่มตัวอย่างที่ 96 KHz หน่วยประมวลผล A / D และ D / A 24 บิต หน่วยประมวลผล DSP 32 บิตหรือดีกว่า
 - 4.1.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 4.1.3 มีช่องสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 4.1.4 มีวงจรกรองความถี่สูงและความถี่ต่ำอยู่ 4 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 4.1.4 สามารถเชื่อมต่อผ่านทางสาย USB และ RS485 ได้น้อยกว่า 250 ตัวและควบคุมจากระยะไกลได้ถึง 1,500 เมตรโดยผ่านทาง RS485 หรือดีกว่า
 - 4.1.5 สามารถโปรแกรมการใช้งานของยูสเซอร์แตกต่างกันไปในอุปกรณ์ได้น้อยกว่า 30 โปรแกรม หรือดีกว่า
 - 4.1.6 มีความสามารถควบคุมการปรับแต่งความถี่ได้น้อยกว่า 31 ช่องความถี่ในแบบ Parametric EQ หรือดีกว่า
 - 4.1.7 สามารถทำ Delay ได้น้อยกว่า 1000 ms และแสดงผลเป็นหน่วย milliseconds , เมตร และ ฟุต หรือดีกว่า
 - 4.1.8 สามารถเลือกช่องทางเอาต์พุตได้อิสระ ต้องมีไม่ควบคุมการปิดเปลี่ยนอยู่หน้าเครื่อง
 - 4.1.9 พาวเวอร์แอมป์ 2 CH จำนวน 1 เครื่อง เป็นพาวเวอร์แอมป์ 2 CH กำลังขับไม่น้อยกว่า 1000w/8 โอห์ม กำลังขับไม่น้อยกว่า 1200/4 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 5.1 คุณสมบัติทั่วไป
 - 5.1.1 กำลังขับ (Output Power) (ที่ 1kHz, Non-clip 20msec Burst, ขึ้นทั้ง 2 แชนแนล) 8 โอห์ม (8Ω): 1000 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 4 โอห์ม (4Ω): 1200 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 2 โอห์ม (2Ω): 700 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า
 - 5.1.2 ประสิทธิภาพทางเสียง (Audio Performance) ประเภทแอมป์ฟายเออร์: Class D, วงจรเอาต์พุตแบบ Balanced (BTL) หรือดีกว่า การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): 20Hz ถึง 20kHz (±1.0dB, 1W, 8Ω)หรือดีกว่า ความเพี้ยนรวม (Tptal Harmonic Distortion - THD): 0.1% (1kHz, 10W), 0.3% (1kHz, Half power) หรือดีกว่า อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน (S/N,Ratio): 101dB (A-weighted, 8Ω, Gain setting = +14dBu) หรือดีกว่า สัญญาณรบกวนขาของ (Crosstalk): น้อยกว่า 60dB (Half Power, 8Ω, 1kHz, Vol. max input 150Ω shunt) หรือดีกว่า
 - ค่าความหน่วง (Latency): 1.5 msec (จาก Analog Input สู่ลำโพง) หรือดีกว่า
 - 5.1.3 การเชื่อมต่อ (I/O Connectors) หรือดีกว่า ช่องสัญญาณเข้า (Line Input): XLR-3-31 x 2 ช่อง , 1/4" PHONE (TRS) x 2 ช่อง หรือดีกว่า ช่องออกลำโพง (Speaker Output): Neutrik speakON NL4 x 2 ช่อง , Binding post x 2 คู่ , 1/4" PHONE (TS) x 2 ช่อง , พอร์ตอื่นๆ: USB 2.0 Standard-A (สำหรับบันทึก/โหลดค่า, อัปเดต Speaker preset และ Firmware) หรือดีกว่า
 - 5.1.4 ระบบประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ฟังก์ชัน DSP: Input summing, Delay (0-74msec), HPF/LPF (ตัดความถี่ 20Hz-20kHz พร้อมปรับ polarity), Speaker Processor (6 band PEQ + Limiter + Delay) หรือดีกว่า D-CONTOUR: มีโหมด FOH/MAIN, MONITOR, และ OFF Presets: มี 8 user presets และ Factory presets สำหรับลำโพง Yamaha (Passive speakers) หรือดีกว่า
 - 5.1.5 ระบบป้องกัน (Protection Circuit) การป้องกันโหลด (Load Protection): ปิดเสียงเมื่อเปิด/ปิดเครื่อง, จำกัดแรงดันเกิน (Over voltage limiter), ป้องกันไฟ DC (ตัดระบบจ่ายไฟ) การป้องกันแอมป์ (Amplifier Protection): ป้องกันความร้อนเกิน, กระแสเกิน, แรงดันเกิน
 - 5.1.6 และจำกัดกำลังขับรวม (Integrated Power Limit) การระบายความร้อน พัดลมปรับความเร็วได้ 16 ระดับ จำนวน 2 ตัว (ทิศทางลมจากหน้าไปหลัง)
- พาวเวอร์แอมป์ 2 CH จำนวน 1 เครื่อง เป็นพาวเวอร์แอมป์ 2 CH กำลังขับไม่น้อยกว่า 800w/8 โอห์ม กำลังขับไม่น้อยกว่า 1500/4 โอห์ม
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 6.1.1 กำลังขับ (Output Power) (ที่ 1kHz, Non-clip 20msec Burst, ขึ้นทั้ง 2 แชนแนล) 8 โอห์ม (8Ω): 800 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 4 โอห์ม (4Ω): 1050 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 2 โอห์ม (2Ω): 600 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า
 - 6.1.2 ประสิทธิภาพทางเสียง (Audio Performance) ประเภทแอมป์ฟายเออร์: Class D, วงจรเอาต์พุตแบบ Balanced (BTL) หรือดีกว่า การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): 20Hz ถึง 20kHz (±1.0dB, 1W, 8Ω) หรือดีกว่า ความเพี้ยนรวม (Total Harmonic Distortion - THD): 0.1% (1kHz, 10W), 0.3% (1kHz, Half power) หรือดีกว่า
 - อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน (S/N,Ratio): 101dB (A-weighted, 8Ω, Gain setting = +14dBu) หรือดีกว่า สัญญาณรบกวนขาของ (Crosstalk): น้อยกว่า 60dB (Half Power, 8Ω, 1kHz, Vol. max input 150Ω shunt) หรือดีกว่า
 - ค่าความหน่วง (Latency): 1.5 msec (จาก Analog Input สู่ลำโพง) หรือดีกว่า
 - 6.1.3 การเชื่อมต่อ (I/O Connectors) หรือดีกว่า ช่องสัญญาณเข้า (Line Input): XLR-3-31 x 2 ช่อง , 1/4" PHONE (TRS) x 2 ช่อง หรือดีกว่า ช่องออกลำโพง (Speaker Output): Neutrik speakON NL4 x 2 ช่อง , Binding post x 2 คู่ , 1/4" PHONE (TS) x 2 ช่อง , พอร์ตอื่นๆ: USB 2.0 Standard-A (สำหรับบันทึก/โหลดค่า, อัปเดต Speaker preset และ Firmware) หรือดีกว่า
 - ระบบประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ฟังก์ชัน DSP: Input summing, Delay (0-74msec), HPF/LPF (ตัดความถี่ 20Hz-20kHz พร้อมปรับ polarity) หรือดีกว่า Speaker Processor: 6 band PEQ + Limiter + Delay หรือดีกว่า D-CONTOUR: มีโหมด FOH/MAIN, MONITOR, และ OFF Presets: มี 8 user presets และ Factory presets สำหรับลำโพง Yamaha (Passive speakers) หรือดีกว่า
 - 6.1.5 ระบบป้องกัน (Protection Circuit) การป้องกันโหลด (Load Protection): ปิดเสียงเมื่อเปิด/ปิดเครื่อง, จำกัดแรงดันเกิน (Over voltage limiter), ป้องกันไฟ DC (ตัดระบบจ่ายไฟ) การป้องกันแอมป์ (Amplifier Protection): ป้องกันความร้อนเกิน, กระแสเกิน, แรงดันเกิน และจำกัดกำลังขับรวม (Integrated Power Limit) การระบายความร้อน พัดลมปรับความเร็วได้ 16 ระดับ จำนวน 2 ตัว (ทิศทางลมจากหน้าไปหลัง)
- พาวเวอร์แอมป์ 2 CH จำนวน 1 เครื่อง เป็นพาวเวอร์แอมป์ 2 CH กำลังขับไม่น้อยกว่า 800w/8 โอห์ม กำลังขับไม่น้อยกว่า 850/4 โอห์ม
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 7.1.1 กำลังขับ (Output Power) (ที่ 1kHz, Non-clip 20msec Burst, ขึ้นทั้ง 2 แชนแนล) 8 โอห์ม (8Ω): 500 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 4 โอห์ม (4Ω): 800 วัตต์ x 2 หรือดีกว่า 2 โอห์ม (2Ω): 500 วัตต์ x 2 (Power Boost Mode ที่ขับได้สูงสุด 1400W x 1 ที่ 4Ω) หรือดีกว่า
 - 7.1.2 ประสิทธิภาพทางเสียง (Audio Performance) ประเภทแอมป์ฟายเออร์: Class D, วงจรเอาต์พุตแบบ Balanced (BTL) หรือดีกว่า การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): 20Hz ถึง 20kHz (±1.0dB, 1W, 8Ω) หรือดีกว่า ความเพี้ยนรวม (Total Harmonic Distortion - THD): 0.1% (1kHz, 10W), 0.3% (1kHz, Half power) หรือดีกว่า
 - อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน (S/N,Ratio): 100dB (A-weighted, 8Ω, Gain setting = +14dBu) หรือดีกว่า สัญญาณรบกวนขาของ (Crosstalk): น้อยกว่า 60dB (Half Power, 8Ω, 1kHz, Vol. max input 150Ω shunt) หรือดีกว่า
 - ค่าความหน่วง (Latency): 1.5 msec (จาก Analog Input สู่ลำโพง) หรือดีกว่า
 - 7.1.3 การเชื่อมต่อ (I/O Connectors) หรือดีกว่า ช่องสัญญาณเข้า (Line Input): XLR-3-31 x 2 ช่อง , 1/4" PHONE (TRS) x 2 ช่อง หรือดีกว่า ช่องออกลำโพง (Speaker Output): Neutrik speakON NL4 x 2 ช่อง , Binding post x 2 คู่ , 1/4" PHONE (TS) x 2 ช่อง , พอร์ตอื่นๆ: USB 2.0 Standard-A (สำหรับบันทึก/โหลดค่า, อัปเดต Speaker preset และ Firmware) หรือดีกว่า

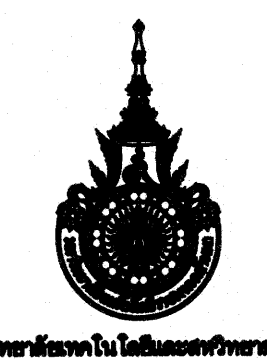
- 7.1.4 ระบบประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ฟังก์ชัน DSP: Input summing, Delay (0-74msec), HPF/LPF (ตัดความถี่ 20Hz-20kHz พร้อมปรับ polarity) Speaker Processor: 6 band PEQ + Limiter + Delay หรือดีกว่า D-CONTOUR: มีโหมด FOH/MAIN, MONITOR, และ OFF Presets: มี 8 user presets และ Factory presets สำหรับลำโพง Yamaha (Passive speakers) หรือดีกว่า
- 7.1.5 ระบบป้องกัน (Protection Circuit) การป้องกันโหลด (Load Protection): ปิดเสียงเมื่อเปิด/ปิดเครื่อง, จำกัดแรงดันเกิน (Over voltage limiter), ป้องกันไฟ DC (ตัดระบบจ่ายไฟ) การป้องกันแอมป์ (Amplifier Protection): ป้องกันความร้อนเกิน, กระแสเกิน, แรงดันเกิน และจำกัดกำลังขับรวม (Integrated Power Limit) การระบายความร้อน พัดลมปรับความเร็วได้ 16 ระดับ จำนวน 2 ตัว (ทิศทางลมจากหน้าไปหลัง)
- พาวเวอร์แอมป์ 2 CH จำนวน 1 เครื่อง เป็นพาวเวอร์แอมป์ 2 CH กำลังขับไม่น้อยกว่า 500w/8 โอห์ม กำลังขับไม่น้อยกว่า 800/4 โอห์ม
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 8.1.1 กำลังขับ (Output Power) (ที่ 1kHz, Non-clip 20msec Burst, ขึ้นทั้ง 2 แชนแนล) 8 โอห์ม (8Ω): 300 วัตต์ x 2หรือดีกว่า 4 โอห์ม (4Ω): 500 วัตต์ x 2หรือดีกว่า 2 โอห์ม (2Ω): 300 วัตต์ x 2 (Power Boost Mode ที่ขับได้สูงสุด 1000W x 1 ที่ 4Ω) หรือดีกว่า
 - 8.1.2 ประสิทธิภาพทางเสียง (Audio Performance) ประเภทแอมป์ฟายเออร์: Class D, วงจรเอาต์พุตแบบ Balanced (BTL) หรือดีกว่า การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): 20Hz ถึง 20kHz (±1.0dB, 1W, 8Ω) หรือดีกว่า ความเพี้ยนรวม (Total Harmonic Distortion - THD): 0.1% (1kHz, 10W), 0.3% (1kHz, Half power) หรือดีกว่า
 - อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน (S/N,Ratio): 100dB (A-weighted, 8Ω, Gain setting = +14dBu) หรือดีกว่า สัญญาณรบกวนขาของ (Crosstalk): น้อยกว่า 60dB (Half Power, 8Ω, 1kHz, Vol. max input 150Ω shunt) หรือดีกว่า
 - ค่าความหน่วง (Latency): 1.5 msec (จาก Analog Input สู่ลำโพง) หรือดีกว่า
 - 8.1.3 การเชื่อมต่อ (I/O Connectors) หรือดีกว่า ช่องสัญญาณเข้า (Line Input): XLR-3-31 x 2 ช่อง , 1/4" PHONE (TRS) x 2 ช่อง ช่องออกลำโพง (Speaker Output): Neutrik speakON NL4 x 2 ช่อง , Binding post x 2 คู่ , 1/4" PHONE (TS) x 2 ช่อง , พอร์ตอื่นๆ: USB 2.0 Standard-A (สำหรับบันทึก/โหลดค่า, อัปเดต Speaker preset และ Firmware) หรือดีกว่า
 - 8.1.4 ระบบประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ฟังก์ชัน DSP: Input summing, Delay (0-74msec), HPF/LPF (ตัดความถี่ 20Hz-20kHz พร้อมปรับ polarity) Speaker Processor: 6 band PEQ + Limiter + Delay หรือดีกว่า D-CONTOUR: มีโหมด FOH/MAIN, MONITOR, และ OFF Presets: มี 8 user presets และ Factory presets สำหรับลำโพง Yamaha (Passive speakers) หรือดีกว่า
 - 8.1.5 ระบบป้องกัน (Protection Circuit) การป้องกันโหลด (Load Protection): ปิดเสียงเมื่อเปิด/ปิดเครื่อง, จำกัดแรงดันเกิน (Over voltage limiter), ป้องกันไฟ DC (ตัดระบบจ่ายไฟ) การป้องกันแอมป์ (Amplifier Protection): ป้องกันความร้อนเกิน, กระแสเกิน, แรงดันเกิน และจำกัดกำลังขับรวม (Integrated Power Limit) การระบายความร้อน พัดลมปรับความเร็วได้ 16 ระดับ จำนวน 2 ตัว (ทิศทางลมจากหน้าไปหลัง)
- ตู้ลำโพงเบสเอวรี่ จำนวน 1 ชุด เป็นตู้ลำโพงเบสเอวรี่ 2 ทาง 2x8 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 1800 วัตต์ ตู้ลำโพงลายน้อยวรี่ 2 ทาง มาพร้อมชุดสำหรับแขวนติดผนังข้างในตัว ตู้ลำโพงขึ้นเสียงตัวมีน้ำหนักเบา ตะแกรงเหล็กเคลือบสีเือนหนาแข็งแรงทนทาน มีฉนวนกันทั้งทันทวนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 9.1.1 การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): ช่วง 67 Hz - 20 kHz (Spm 35 dB) หรือดีกว่า ช่วง 58 Hz - 20 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า
 - 9.1.2 มุมการกระจายเสียง: แนวนอน 100 องศา x แนวตั้ง 10 องศา (±-6 dB points) หรือดีกว่า
 - 9.1.3 การรองรับกำลังขับ (Power Handling):
 - ลำโพงเสียงต่ำ: รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Continuous) 450 วัตต์ และกำลังขับสูงสุด (Peak) 1,800 วัตต์ หรือดีกว่า
 - ลำโพงเสียงแหลม: รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Continuous) 60 วัตต์ และกำลังขับสูงสุด (Peak) 240 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 9.1.4 ความต้านทาน (Impedance): ลำโพงเสียงต่ำ: 16 โอห์ม หรือดีกว่า ลำโพงเสียงแหลม: 16 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 9.1.5 ขนาดตัวขับลำโพง (Driver Size) ลำโพงเสียงต่ำขนาด 8 นิ้ว จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า ลำโพงเสียงแหลมขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า
 - 9.1.6 ระบบการเชื่อมต่อ (Connectors): ขั้วต่อสายลำโพงแบบ Neutrik speakON NL4 จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า การเข้าสายขั้วลำโพง Pins 1+/-1- LF, pins 2+/-2- HF หรือดีกว่า
- ตู้ลำโพงทวีตเตอร์ จำนวน 1 ชุด เป็นตู้ลำโพงทวีตเตอร์ 2x15 นิ้ว กำลังขับไม่น้อยกว่า 4000 วัตต์ ตู้ลำโพงทวีตเตอร์เฟอรว์ลายน้อยวรี่ มาพร้อมชุดสำหรับแขวนติดผนังข้างในตัว ตู้ลำโพงขึ้นเสียงตัวมีน้ำหนักเบา ตู้ลำโพงขึ้นเสียงตัวมีน้ำหนักเบาชุดวางแนวสูงอย่างดี มีฉนวนกันจากตู้เป็นเหล็กเคลือบสีเือนหนา แข็งแรงทนทาน มีฉนวนกันทั้งทันทวนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 10.1.1 การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): ช่วง 48 Hz - 150 Hz (Spm 35 dB) หรือดีกว่า ช่วง 40 Hz - 200 Hz (-10 dB) หรือดีกว่า
 - 10.1.2 มุมการกระจายเสียง: แบบ Half space หรือดีกว่า
 - 10.1.3 การรองรับกำลังขับ (Power Handling): รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Continuous) ที่ 1,000 วัตต์ หรือดีกว่า รองรับกำลังขับสูงสุด (Peak) ที่ 4,000 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 10.1.4 ความต้านทาน (Impedance): 4 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 10.1.5 ขนาดตัวขับลำโพง (Driver Size): ลำโพงเสียงต่ำขนาด 15 นิ้ว จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า
 - 10.1.6 ระบบการเชื่อมต่อ (Connectors): ขั้วต่อสายลำโพงแบบ Neutrik speakON NL4 จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า การเข้าสายขั้วลำโพง Pins 1+/- 1- LF, pins 2+/- 2 link หรือดีกว่า
- ตู้ลำโพงเมดิเอเตอร์ จำนวน 1 ชุด เป็นตู้ลำโพง 2 ทาง 15 นิ้ว IP-65 ที่ 8 โอห์ม/100V กำลังขับไม่น้อยกว่า 400 วัตต์เสียง เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง (Two-way loudspeaker system) แบบ Coaxial Driver 2.2 นิ้วตู้ทำจากวัสดุ Engineering Plastic Injection Molding ที่มีความแข็งแรงทนทาน มีคุณสมบัติทนต่อสภาพอากาศ ตามมาตรฐานระดับ IP56 หรือดีกว่า สามารถใช้งานไดทั้งแบบลอย (Low Impedance) และแบบไลน์โหลด (100V Line)
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 11.1.1 ตู้ลำโพง: เป็นลำโพงแบบ Coaxial (ต่อลำโพงเสียงแหลมและทวีตเตอร์อยู่ในแกนเดียวกัน) ขนาดตอกลำโพงเสียงทุ้ม (LF) ไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว (วอยซ์คอยล์ 3 นิ้ว) และตอกลำโพงเสียงแหลม (HF) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว (วอยซ์คอยล์ 1.7 นิ้ว) หรือดีกว่า
 - 11.1.2 การตอบสนองความถี่: ครอบคลุมช่วงความถี่ 50Hz - 18kHz (-10dB) หรือกว้างกว่า หรือดีกว่า
 - 11.1.3 ักความถี่ (Sensitivity): ไม่น้อยกว่า 103 dB (ที่ 1 เมตร / 1 เมตร) หรือดีกว่า
 - 11.1.4 ความถี่เสียงสูงสุด (Maximum SPL): แบบต่อเนื่อง (Continuous) ไม่น้อยกว่า 129 dB แบนสูงสุด (Peak) ไม่น้อยกว่า 135 dB หรือดีกว่า
 - 11.1.5 มุมกระจายเสียง (Dispersion): 70 องศา x 70 องศา หรือดีกว่า
 - 11.1.6 กำลังขับและระบบ Line Matching : รองรับระบบ 100V โดยสามารถเลือกปรับกำลังขับ (Tap) ได้ที่ 75W, 150W และ 300W รองรับระบบ 8 โอห์ม โดยทนกำลังขับได้น้อยกว่า 400 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 11.1.7 ัตถึตัดความถี่ (Crossover): แยก Parametric ที่ 2 kHz หรือดีกว่า
 - 11.1.8 ขั้วต่อสายลำโพง: เป็นแบบ Covered barrier strip terminals เพื่อความปลอดภัยและกันน้ำ หรือดีกว่า

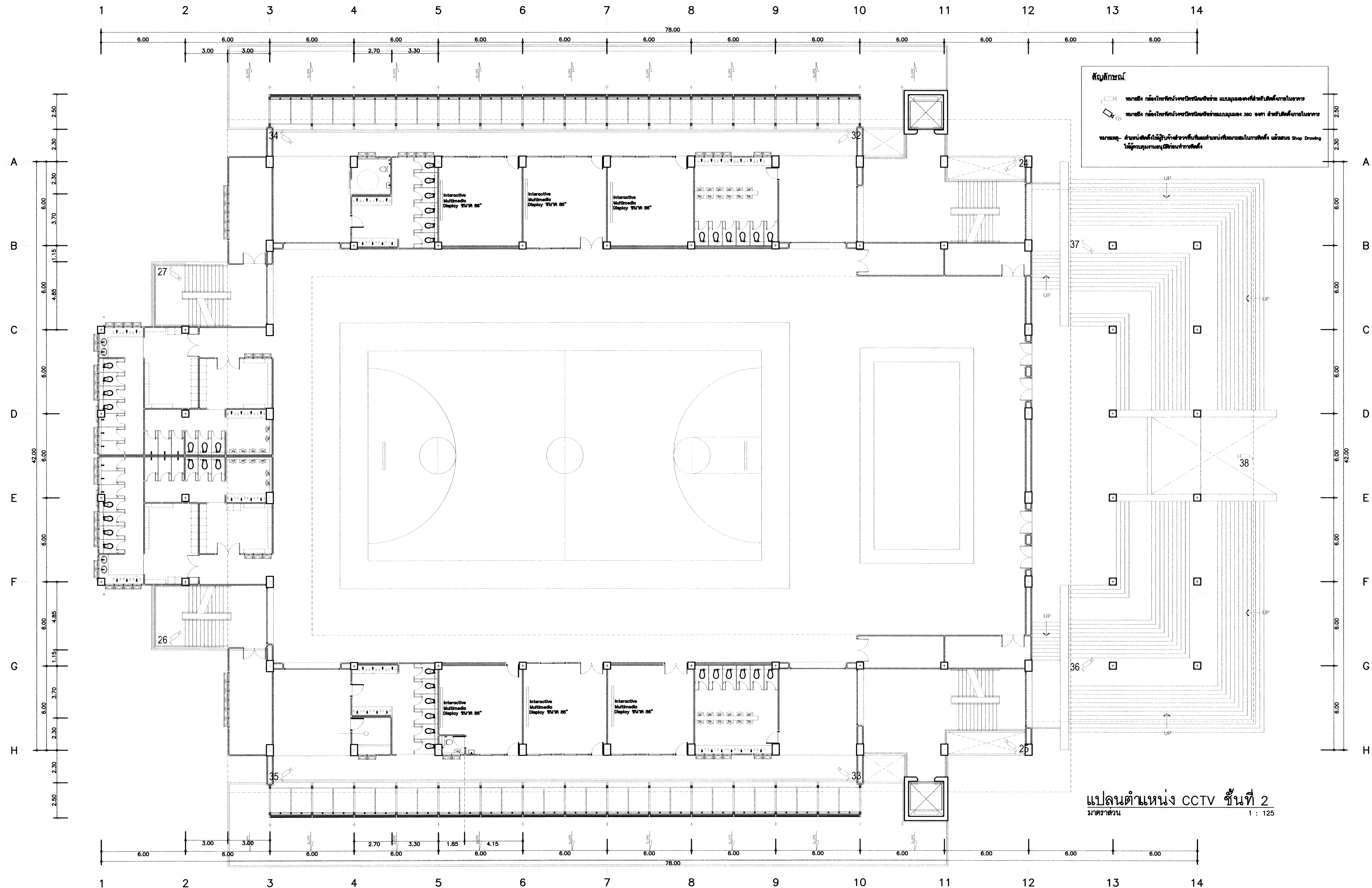
- ชุดไมโครโฟนดีจิตอล มอ็ถือคู่ จำนวน 4 ชุด เป็นชุดไมโครโฟนดีจิตอล มอ็ถือคู่ ยาน UHF **694.5—702.5** และ **748.36—756.3** MHz และได้รับใบอนุญาตถูกต้องตามกฎหมายของ กสทช.
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 12.1.1 ทำงานในย่านความถี่ UHF 694.5-702.5 MHz และ 748.3-756.3 MHz หรือดีกว่า
 - 12.1.2 สามารถเลือกใช้งานช่องความถี่ได้น้อยกว่า 82 ช่อง (2 x 41 CH) หรือดีกว่า
 - 12.1.3 ระบบรับสัญญาณเป็นแบบ True Diversity โดยมีเสาอากาศจำนวน 4 คัน เพื่อความเสถียรในการรับส่งสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 12.1.4 มีความเสถียรของความเป็น (Frequency Stability) อยู่ที่ 0.002ppm หรือดีกว่า
 - 12.1.5 มีความถี่ในการรับสัญญาณ (Receiving Sensitivity) ที่ –100dBm หรือดีกว่า
 - 12.1.6 สามารถคุยสองทางได้ (Audio Frequency Response) ได้ตั้งแต่ 60Hz - 18kHz (+/- 3dB) หรือดีกว่า
 - 12.1.7 มีความเพี้ยนฮาร์โมนิก (Harmonic Distortion) น้อยกว่า 0.5% หรือดีกว่า
 - 12.1.8 มีค่า Dynamic Range มากกว่า 105dB หรือดีกว่า
 - 12.1.9 มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สีสัมผัสได้ สำหรับแสดงเมนูและการตั้งค่าต่าง ๆ
 - 12.1.10 รองรับกรับจุคู่หูคู่หูและเครื่องรับผ่านระบบ IR Sync ได้
 - 12.2 คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องส่งสัญญาณ (Handheld Transmitter)
 - 12.2.1 ทำงานในย่านความถี่ UHF 694.5-702.5 MHz และ 748.3-756.3 MHz หรือดีกว่า
 - 12.2.2 ชนิดหัวไมโครโฟนมีการรับเสียงแบบ Cardioid (ทิศทางเดียว) หรือดีกว่า
 - 12.2.3 สามารถตอบสองทางได้ในวง 60Hz - 18kHz หรือดีกว่า
 - 12.2.4 มีกำลังส่ง (Output Power) สามารถปรับเลือกได้ระหว่าง 5mW หรือ 30mW หรือดีกว่า
 - 12.2.5 ระยะเวลาการใช้งานต่อเนื่องประมาณ 10 ชั่วโมง (ไม่รวม High Power) หรือดีกว่า
- ชุดเครื่องขยายสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 4 เครื่อง เป็นขยายสัญญาณและเครื่องกระจายสัญญาณสำหรับไมโครโฟนไร้สาย อุปกรณ์เสาอากาศขยายสัญญาณ (Active, Directional Antenna) และเครื่องกระจายสัญญาณ (Antenna Distribution System) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งสัญญาณ ลดการรบกวน และบริหารจัดการชุดไมโครโฟนไร้สายให้ทำงานได้อย่างเสถียร มีช่องเชื่อมต่อ Input จำนวน 2 ช่อง รองรับการใช้งานระยะไกลและสะดวกการดูเสียงสัญญาณในสายได้
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 13.1 เสาอากาศรับสัญญาณแบบมีทิศทาง (Active Directional Antenna) หรือดีกว่า
 - 13.1.2 ประสิทธิภาพ: เป็นเสาอากาศแบบ Active Directional Antenna สำหรับไมโครโฟนไร้สาย ช่วยเพิ่มการรับสัญญาณและลดสัญญาณรบกวน หรือดีกว่า
 - 13.1.3 ย่านความถี่ที่รองรับ: สามารถใช้งานได้ครอบคลุมย่านความถี่ 470-1000 MHz หรือดีกว่า
 - 13.1.4 อัตราขยายสัญญาณ (Antenna Gain) ไม่น้อยกว่า 3 dBi (Typical) หรือดีกว่า
 - 13.1.5 มีการขยายสัญญาณแบบ Active (Active Directional Antenna Gap) ที่ 10dB หรือดีกว่า
 - 13.1.6 รูปแบบการรับสัญญาณ (Reception Pattern): มุมกระจายคลื่นแนวตั้ง (Vertical) 90 องศา และแนวนอน (Horizontal) 180 องศา หรือดีกว่า
 - 13.1.7 ค่าอัตราความถี่นิ่ง (VSWR): น้อยกว่า 2:1 หรือดีกว่า
 - 13.1.8 อิมพีแดนซ์ (Impedance): 50 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 13.1.9 ขั้วต่อสัญญาณ (Connector): แบบ TNC (Female) หรือดีกว่า
 - 13.1.10 เครื่องกระจายสัญญาณและไฟเลี้ยง (Antenna / Power Distribution System พร้อม)
- ชุดไมโครยาล ไมโครโฟน จำนวน 4 ชุด เป็นไมโครโฟนชนิดสาย สำหรับร้องเพลงและพูด (Vocal Microphone) ไมโครโฟมมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับใช้งานในการแสดง ร้องเพลง หรือการพูดบรรยายโหนดเสียงหลักและตัดเสียงรบกวนรบกวนข้าง
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 14.1 การตอบสนองความถี่ (Frequency Response): ครอบคลุมช่วง 50 ถึง 15,000 เฮิรตซ์ (Hz) โดยมีกรปรับแต่งเสียงย่านกลางให้ชัดเจน (Brightened midrange) และลดเสียงย่านต่ำ (Bass roll off) หรือดีกว่า
 - 14.2 ความไว (Sensitivity): ที่ 1,000 Hz (Open circuit voltage) อยู่ที่ –54.5 dBV/Pa (1.85 mV) หรือดีกว่า
 - 14.3 อิมพีแดนซ์ (Impedance): Rated impedance อยู่ที่ 150 โอห์ม (ค่าจริง 300 โอห์ม) สำหรับเชื่อมต่อกับอินพุตไมโครโฟนแบบ Low Impedance หรือดีกว่า
 - 14.4 ขั้วต่อ (Connector): แบบ XLR 3 ขา (Three-pin professional audio connector -male XLR type) หรือดีกว่า
 - 14.5 ขั้วไฟฟ้า (Polarity): แรงดันบวกที่และไดอะแฟรมที่ไกด์กับแรงดันบวกที่ขา 2 เทียบกับขา 3 หรือดีกว่า
 - 14.6 ระบบกันสะเทือน: มีระบบ Pneumatic shock-mount ภายใน เพื่อลดเสียงรบกวนจากการจับถือ (Handling noise) หรือดีกว่า
 - 14.7 ฟิลเตอร์: มี Pop filter ในตัวแบบทรงกลม เพื่อป้องกันเสียงลมและเสียงกระแทกจากการหายใจ (Wind and pop filter) หรือดีกว่า
- ชุดควบคุมชุดไมโครโฟนแบบใช้สายและจ่ายไฟฟังก์ชันโหวต จำนวน 1 ชุด เป็นระบบชุดประชุมระบบดีจิตอลที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถรองรับการประชุม การลงคะแนน และการสลับสัญญาณภาพได้ เพื่อใช้ในการประชุมที่มีความคมชัดของเสียงและข้อมูล
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 15.1 เป็นเครื่องควบคุมและจ่ายไฟให้กับชุดประชุมระบบดีจิตอลเต็มรูปแบบ มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว สำหรับบอกสถานะการทำงานของระบบ ระบบสัมผัส (Touch Screen) หรือดีกว่า
 - 15.2 รองรับโหมดการประชุมที่หลากหลาย ได้แก่ i-LIMIT, i-APPLY, L-TIME, FIFO, FREE และ C-ONLY หรือดีกว่า
- ตัวเครื่องสามารถรองรับชุดประชุมได้สูงสุด 60 ชุด และสามารถขยายได้สูงสุด 250 ชุดโดยใช้อุปกรณ์เสริม หรือดีกว่า
 - 15.1.4 มีช่องเชื่อมต่อชุดประชุมแบบ 8P-DIN จำนวน 4 ช่อง และแบบ RJ45 จำนวน 4 ช่อง หรือดีกว่า
 - 15.1.5 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ HDMI ขนาด 4 ช่อง และขาออก 1 ช่อง รองรับความละเอียด 1080p/60Hz หรือดีกว่า
 - 15.1.6 มีช่องเชื่อมต่อ USB สำหรับการบันทึกเสียง รองรับความสูงสุด 32 GB หรือดีกว่า
 - 15.1.7 มีฟังก์ชัน DSP และรองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth เวอร์ชัน 5.3 ความความถี่ 2402MHz-2480MHz หรือดีกว่า
 - 15.1.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาออกแบบ XLR (Balanced) และแบบ 6.35mm (Mix Out) หรือดีกว่า
 - 15.1.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาออก (Line In) และสัญญาณเสียงขาออก (Line Out) แบบ RCA หรือดีกว่า
 - 15.1.10 มีช่องเชื่อมต่อ RS-232 สำหรับควบคุมกล้องติดตามภาพและเชื่อมต่อระบบควบคุมกล้อง หรือดีกว่า
 - 15.1.11 รองรับฟังก์ชันการลงคะแนน (Vote) และการเลือกตั้ง (Election) ใต้และแสดงผลหน้าจอ หรือดีกว่า
 - 15.1.12 ตอบสนองความถี่เสียง (Frequency Response) ในช่วง 20Hz - 20kHz หรือดีกว่า
- ไมโครพุ่นดีจิตอลแบบใช้สาย ไมโครปราน จำนวน 1 ชุด
 - คุณสมบัติทั่วไป
 - 16.1.1 เป็นชุดไมโครโฟนระบบดีจิตอลคุณภาพสูง พร้อมก้านไมโครโฟนแบบถอดได้ หรือดีกว่า
 - 16.1.2 มีวงแหวนไฟแสดงที่หัวไมโครโฟน แสดงสถานะเมื่อมีการเปิดใช้งาน หรือดีกว่า
 - 16.1.3 มีหน้าจอ LCD แสดงที่ศีรษะจำเครื่อง (ID), โหมดการประชุม และสถานะการพูด หรือดีกว่า
 - 16.1.4 มีปุ่มกดสำหรับพูด (Talk) และปุ่ม Priority สำหรับประธานเพื่อตัดเสียงหรือปิดเสียงชั่วคราวของระบบประชุมได้
 - 16.1.5 รองรับฟังก์ชันการอนุมัติการขอพูด (i-APPLY) จากผู้เข้าร่วมประชุมได้
 - 16.1.6 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ45 หรือดีกว่า
 - 16.1.7 มีช่องเสียงพูดพร้อมปุ่มปรับระดับความดังเสียงที่ฐานไมโครโฟน
 - 16.1.8 รองรับฟังก์ชันการลงคะแนน (Vote: YES/NO/ABSTAIN) และการเลือกตั้ง (Election) และแสดงผลหน้าจอ หรือดีกว่า
 - 16.1.9 รองรับฟังก์ชันการขอรับบริการ (Service) เช่น กาแฟ, ปากกา, และเจ้าหน้าที่ หรือดีกว่า
 - 16.1.10 มีความไวเสียง (Sensitivity) -47dB หรือดีกว่า
 - 16.1.11 ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 100Hz - 10kHz หรือดีกว่า
 - 16.1.12 วัสดุตัวเครื่องทำจากโลหะ แข็งแรงทนทาน

 วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	โครงการ	อาคารเรียนและปฏิบัติการอนุเคราะห์สงฆ์ ตำบลป่าป่อง อำเภออู่ตะเภา จังหวัดเชียงใหม่ ๑ รายการ	ข้าราชการกรมและอธิการบดี	ผศ.ธรรมพร ทิศนอุดม	สถาปนิก	เชม อภิรัตน์ ส-ธอ.4049 สช.9506 วิฑิต ชิงคำโพธิ์จรรย์ ภ-ธอ.6823 กมลพร นฤอุดม ภ-ธอ.15668	วิศวกรโครงสร้าง	ผ.เชษฐาพร ศรีภักดิ์ สช.9506 อิทธิชัย บ่วงคำ สช.13240 ธิดารัตน์ วงษ์ไชยะ ภช.50084 โสภาณ วงศ์สวัสดิ์ ภช.79489	วิศวกรโครงสร้าง	ธิดารัตณ ดาแดง ภช.89130	วิศวกรไฟฟ้า	ผ.ณภัทร เสงเดช สช.3589 อิทธิชัย บ่วงคำ ภท.33704 วชิรวิทย์ปณิธาน ธนศิริ ภท.62566	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	ผ.กฤษา วรชิตพันธ์ภัก ภช.301 ผ.ศิวประภา ชัยเมษร ภช.302 ณนวิศา เอ็นใจ ภช.3000	แบบแสดง	รายละเอียดคุณลักษณะ 1	มาตรฐาน	SS-06	แผ่นที่	124	รายการแก้ไขแบบ
	หน่วยงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	ผศ.นพดล มณีไชยยะ	๑๑													ตรวจสอบ		รวมแผ่น	132	
	สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ต๋อยสะเทบก																			

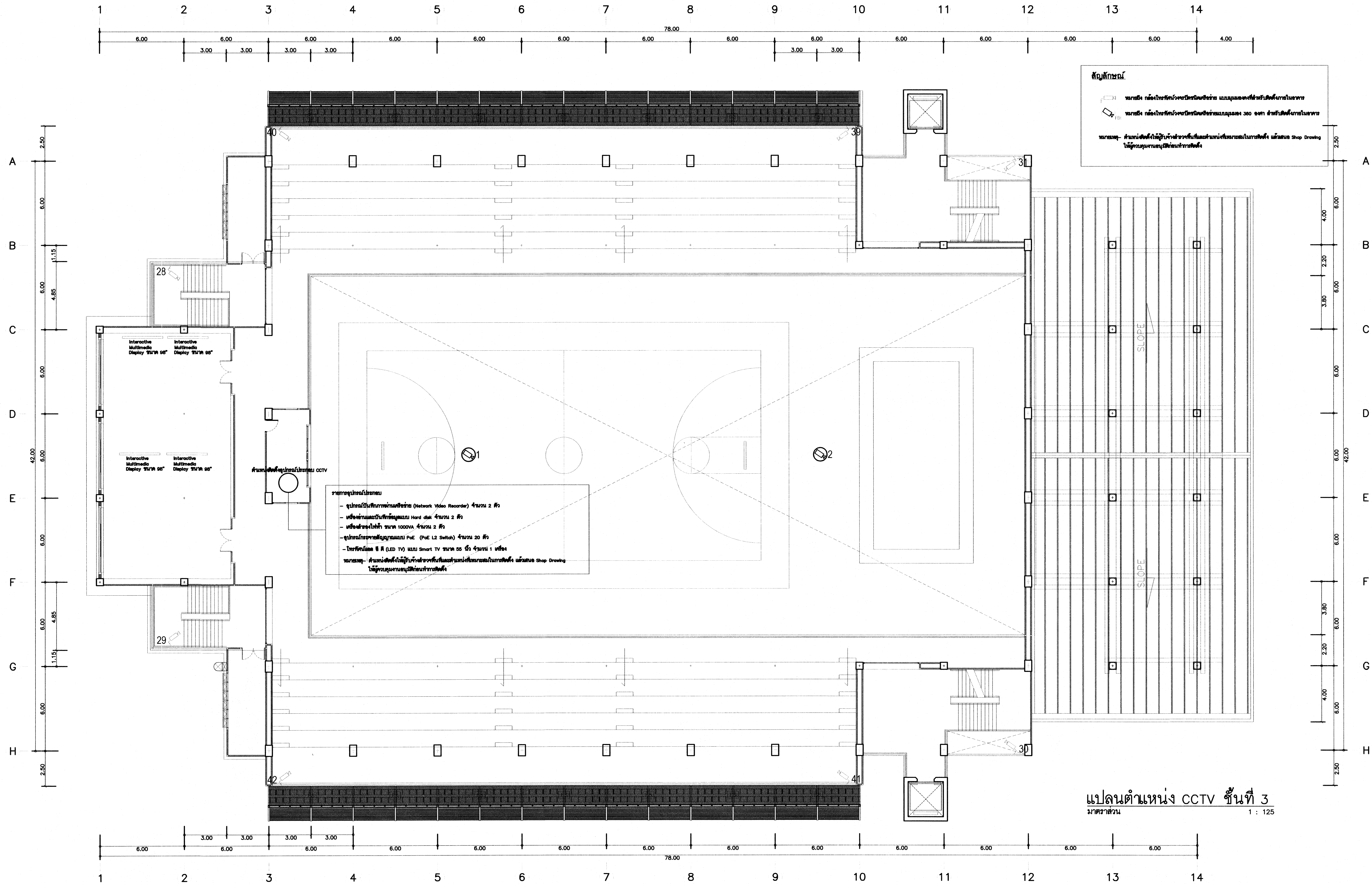


แปลนตำแหน่ง CCTV ชั้นที่ 1
มาตราส่วน 1 : 125

	โครงการ	อาคารเรียนและปฏิบัติการอนุประสงค์	รักษาการแทนอธิการบดี	สถาปนิก	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรโครงสร้าง	วิศวกรไฟฟ้า	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	แผนแสดง แปลนตำแหน่ง CCTV ชั้นที่ 1 แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 09-03-2569	มาตราส่วน	แบบ	แผนที่	รายการแก้ไขแบบ
	คำขออนุญาต	สำนักอำนวยการ จังหวัดเชียงใหม่ • รายการ	ผศ. อรรณพ ทิพนาค	เพิ่ม อนันต์	ผศ.เจษฎาพร ศรีภักดิ์	ธีรภมร คานาง	ผศ.มนต์ชัย เสงคช	ผศ.ภัทรา วงษ์พันธ์กุล			SS-08	126	
	หน่วยงาน	วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	วิวัฒน์ สังคิโพธิ์	อ.เจษฎาพร ศรีภักดิ์	อ.ธีรภมร คานาง	อ.มนต์ชัย เสงคช	อ.ภัทรา วงษ์พันธ์กุล		ตรวจ		รวมแบบ	
	สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา	ผศ. นพดล มณีเชียร	อ.อรรณพ ทิพนาค	อ.อรรณพ ทิพนาค	อ.อรรณพ ทิพนาค	อ.อรรณพ ทิพนาค	อ.อรรณพ ทิพนาค				132	



	โครงการ อาคารเรียนและปฏิบัติการอเนกประสงค์ ตำบลป่าปอง อำเภออ่าวสะแก จังหวัดเชียงใหม่ • รายการ		วิศวกรโครงการ ดร. อรรถพร ทัศนอุดม		สถาปนิก เชม อนุพันธ์ ส.ส. 4049 วิศวกร วิศวกรโยธา ภ- สด.6823 กมลพร อนุธิดา ภ- สด.15668		วิศวกรโครงสร้าง ผศ.เจษฎาพร ศรีภักดี สย.9506 สิทธิ อุทธรัง สย.13240 ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084 โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		วิศวกรโครงสร้าง ธีรภรณ์ ตาแดง ภย.89130		วิศวกรไฟฟ้า ผศ.มนต์ งามเดช สย.3589 ธีรชัย นวงศ์ ภย.33704 วัชรชัย ธีรนิธาน สมศรี ภย.62566		วิศวกรสิ่งแวดล้อม ผศ.ภัทรา วงษ์พันธ์วัฒน์ ภย.301 ผศ.ศิริประภา ชัยเนตร ภย.302 เจนจิรา เข็นใจ ภย.3000		แบบแสดง แปลนตำแหน่ง CCTV ชั้นที่ 2 แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 09-03-2569		มาตราส่วน SS-09	แผ่นที่ 127	รายการแก้ไขแบบ	
	หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ		ผู้ควบคุมงาน ผศ.นพดล มณีเขียว		ผู้ควบคุมงาน ผศ.นพดล มณีเขียว		วิศวกรตรวจสอบ ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084		วิศวกรตรวจสอบ ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084		วิศวกรตรวจสอบ ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084		วิศวกรตรวจสอบ ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084		วิศวกรตรวจสอบ ธีรธรณ์ วงศ์โรยยะ ภย.50084		ตรวจสอบ	รวมแผ่น 132		
	สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ต๋อยสะแก																			



 วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	โครงการ อาคารเรียนและปฏิบัติการศูนย์ประสงค์ ตำบลป่าปอ อําเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ • รายการ หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดอยสะเก็ด	วิชาการการแทนอธิการบดี ผศ. อรรถพร ทิศาคุณ	สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สณ.4049 วิวัฒน์ ชิงคำโพธิ์ ภ-สณ.6823 กฤษพร นฤตคาม ภ-สณ.15668	วิศวกรโครงสร้าง ผศ.เจษฎาพร ศรีภักดี สช.9506 สิทธิ อุทธอง สช.13240 อัศวิน วงศ์ไชยะ ภช.50084 โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภช.79489	วิศวกรโครงสร้าง อัครกมล ตาแดง ภช.89130 วิศวกรเครื่องกล ศิธร อุคำ	วิศวกรไฟฟ้า ผศ.มนต์ชัย เชาตช สช.3589 เชษฐา ปวงคำ ภช.33704 วัชรชัยศิโรตธาน สมศรี ภช.62566	วิศวกรสิ่งแวดล้อม ผศ.ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภช.301 ผศ.ศิริประภา ชัยเนตร ภช.302 เจนจิรา เน้นใจ ภช.3000	แบบแสดง แปลนตำแหน่ง CCTV ชั้นที่ 3 แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 09-03-2569	มาตราส่วน SS-10 ตรวจสอบ	แผ่นที่ 128 รวมแผ่น 132	รายการแก้ไขแบบ
		ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ ผศ.นพดล มณีเชียร	สถาปนิก 	วิศวกรโครงสร้าง 	วิศวกรเครื่องกล 	วิศวกรไฟฟ้า 	วิศวกรสิ่งแวดล้อม 	แบบแสดง 	ตรวจสอบ	แผ่นที่ 	รายการแก้ไขแบบ
		ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ 	สถาปนิก 	วิศวกรโครงสร้าง 	วิศวกรเครื่องกล 	วิศวกรไฟฟ้า 	วิศวกรสิ่งแวดล้อม 	แบบแสดง 	ตรวจสอบ	แผ่นที่ 	รายการแก้ไขแบบ
		ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ 	สถาปนิก 	วิศวกรโครงสร้าง 	วิศวกรเครื่องกล 	วิศวกรไฟฟ้า 	วิศวกรสิ่งแวดล้อม 	แบบแสดง 	ตรวจสอบ	แผ่นที่ 	รายการแก้ไขแบบ

