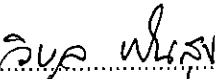
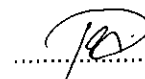


**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**โครงการจัดหาครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนการสอน**  
**ประกอบด้วย**

1. ชุดระบบทางภาพสำหรับห้องเรียน อาคาร 1,5,7,อาคารเรียนนานาชาติและห้องเรียนโกลเดน จำนวน 45 ชุด ประกอบไปด้วยคุณลักษณะดังนี้
  - 1.1 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ขนาด 4,000 ANSI Lumens พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง
    - 1.1.1 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD มีขนาด Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
    - 1.1.2 อัตราส่วน 16 : 10 ความละเอียด 1,280 x 800 พิกเซล
    - 1.1.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
    - 1.1.4 ใช้หลอดไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 210 Watts
    - 1.1.5 หลอดไฟมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมง ในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 12,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
    - 1.1.6 มีความละเอียดสัญญาณแบบ WXGA 1,280x800 พิกเซล
    - 1.1.7 มีค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 16,000 : 1
    - 1.1.8 มีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
      - 1) HDMI IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
      - 2) Computer IN D-sub 15-pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
      - 3) Video IN (Composite VIDEO) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
      - 4) Audio IN 2RCA (White & Red) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
      - 5) USB ชนิด A ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
      - 6) USB ชนิด B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 1.1.9 สามารถปรับแก้มุมเปลี่ยนคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉาย แบบเอียงได้
    - 1.1.10 สามารถปรับแก้มุมเปลี่ยนคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้งเป็นอย่างน้อย
    - 1.1.11 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้อย่างน้อย, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานการณ์ตั้งค่าเครือข่าย
    - 1.1.12 สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า ( Auto Power On) และ เมื่อมีการเสียบไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย
    - 1.1.13 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)
    - 1.1.14 มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับเปลี่ยนคางหมูในแนวนอน
    - 1.1.15 สามารถนำเสนอไฟล์รูปภาพผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
    - 1.1.16 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
    - 1.1.17 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง

  
 (นายวิฑูร เป็นสุข)

  
 (นายพีระพงษ์ น้อมระวี)

  
 (นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงษ์)

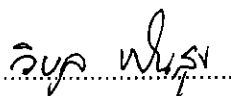
- 1.1.18 สามารถฉายภาพ 2 ภาพบนจอเดียวกันจาก 2 แหล่งสัญญาณภาพ (Split Screen)
- 1.1.19 มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ
  - 1) ระบบตั้งรหัสในการใช้เครื่อง (Password)
  - 2) ระบบการตั้งรูปภาพ Logo ของหน่วยงาน เพื่อระบุถึงส่วนงานที่เป็นเจ้าของเครื่อง
  - 3) ระบบการล็อคปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่ากำหนด (Panel Lock)
  - 4) มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม
- 1.1.20 การติดตั้งและเดินสายไฟและสายสัญญาณในระยะฉายจอ 16:10 หรือ 16:9 ขนาดจอ 150 นิ้ว
  - 1) มีสายสัญญาณ HDMI พร้อมติดตั้งตามรายละเอียดการติดตั้งและรื้อถอน
  - 2) การติดตั้งโปรเจคเตอร์ตามรายละเอียดการติดตั้งและรื้อถอน
- 1.1.21 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาประเทศไทยในการจัดซื้อครั้งนี้ และยื่นแสดงต่อคณะกรรมการพร้อมการเสนอราคา

## 1.2 จอรับภาพชนิดมือดึงแบบ 16:10 หรือ 16:9 ขนาด 150 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

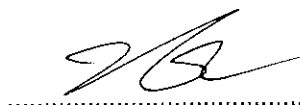
- 1.2.1 เป็นจอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว แบบ 16:10 หรือ 16:9
- 1.2.2 กล่องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็ก
- 1.2.3 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยการใช้มือดึง
- 1.2.4 สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง
- 1.2.5 มีระบบลูกปืนกลมล็อคแกนหมุนที่ออกแบบในการล็อคของจอ
- 1.2.6 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุไฟเบอร์ ป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้
- 1.2.7 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- 1.2.8 การติดตั้งจอโปรเจคเตอร์ตามรายละเอียดการติดตั้งและรื้อถอน
- 1.2.9 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาประเทศไทยในการจัดซื้อครั้งนี้ และยื่นแสดงต่อคณะกรรมการพร้อมการเสนอราคา

## 2. ระบบเครื่องเสียงห้องเรียน จำนวน 10 ชุด ประกอบไปด้วยคุณลักษณะดังนี้

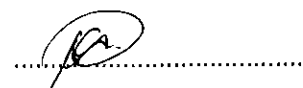
- 2.1 เครื่องขยายเสียงขนาด 60 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
  - 1) เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
  - 2) สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง มีค่าความต้านทานอย่างน้อย 600 โอห์ม ที่ -52 dB แบบ UNBALANCED
  - 3) มีช่องสำหรับต่อสัญญาณ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มีค่าความต้านทานอย่างน้อย 10 กิโลโอห์ม ที่ -20 dB แบบ RCA
  - 4) มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่องสัญญาณ
  - 5) สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 20-20,000 Hz
  - 6) มีช่องต่อลำโพงแบบ Low Impedance ( $2 \times 8 \Omega$  or  $1 \times 4 \Omega$ )



(นายวิฑูร เป็นสุข)



(นายพีระพงษ์ น้อมระวี)



(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงษ์)

- 7) อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 60 dB (Mic 1 ,2 ), Over 70 dB (AUX)
- 8) มีค่าความเพี้ยน (Distortion) ไม่เกิน 1%
- 9) ภาคจ่ายไฟมีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีความร้อนผิดปกติ
- 10) ภาคขยายมีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อมีความร้อนผิดปกติ
- 11) มีระบบตัดการทำงานภาคขยายอัตโนมัติเมื่อกระแสเกิน
- 12) มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- 13) สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC 220 -240 V 50/60Hz

## 2.2 ลำโพงติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ จำนวน 2 ตัว

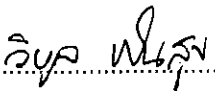
- 1) เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 2) มีโครงสร้างทำจากเรซินหรือดีกว่า
- 3) รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 4) มีไลน์แมทซ์ในตู้สามารถรับอินพุตแบบ 100 และ 70 โวลต์ได้ และปรับเอาท์พุทได้อย่างน้อย 4 ระดับ
- 5) มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 80-20,000 Hz หรือดีกว่า
- 6) มีค่าระดับพลังงานเสียงไม่น้อยกว่า 90 dB (1 วัตต์ / 1 เมตร )
- 7) สามารถเลือกต่อแบบ 8 โอห์มได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 8) ติดตั้งพร้อมขายึดให้เรียบร้อย

## 2.3 ไมโครโฟนพร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 7 เมตร จำนวน 1 ตัว


- 1) เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic microphone
- 2) ด้ามจับทำด้วย Die-cast aluminum
- 3) มีสวิตช์เปิด/ปิดไมโครโฟน
- 4) มีสายพร้อมปลั๊กยาวไม่น้อยกว่า 7 เมตร
- 5) มุมการรับเสียงชนิด Unidirectional
- 6) ความต้านทาน 600 โอห์ม Balanced
- 7) ความไวของไมโครโฟน -55dB
- 8) ตอบสนองความถี่ 80Hz -13,000Hz

## 2.4 ขาตั้งไมโครโฟน จำนวน 1 ตัว

- 1) ขาตั้งไม้แบบตั้งโต๊ะ
- 2) ฐานตั้งเป็นเหล็ก
- 3) ค่อย่อนปรับทิศทางได้

  
(นายวิบูล เป็นสุข)

  
(นายพีระพงษ์ น้อมระวี)

  
(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงศ์)

## การติดตั้งและรื้อถอน


### 1. ตารางสถานที่ติดตั้งโสตทัศนูปกรณ์ห้องเรียนส่วนกลาง

ที่	สถานที่ติดตั้ง	โปรเจคเตอร์	จอรับภาพ/ สายสัญญาณ	ระบบเสียง	หมายเหตุ
1	ห้องเรียนอาคาร 1	10 ชุด	10 ชุด	-	
2	ห้องเรียนอาคาร 5	14 ชุด	14 ชุด	2 ชุด	
3	ห้องเรียนอาคาร 7	15 ชุด	15 ชุด	6 ชุด	
4	ห้องเรียนอาศารนานาชาติ	3 ชุด	3 ชุด	1 ชุด	
5	ห้องเรียนโคโนเมน	3 ชุด	3 ชุด	1 ชุด	
	รวม	45 ชุด	45 ชุด	10 ชุด	

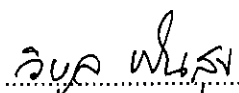
2. รื้อถอนย้ายตำแหน่งติดตั้งจอรับภาพและขาแขวนโปรเจคเตอร์ระบบเดิม พร้อมจัดเก็บโปรเจคเตอร์และเครื่องฉายภาพสามมิติในสถานที่คณะกรรมการควบคุมงานกำหนดพร้อมจัดทำทะเบียน
3. ติดตั้งระบบใหม่เครื่องฉายโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพในห้องที่ทางหน่วยงานกำหนดให้
4. การเดินสายสัญญาณ ให้เดินสายภายในรางหรือท่อร้อยสายเท่านั้น
5. มีสายสัญญาณ ใ้รับ HDMI ติดตั้งพร้อมโปรเจคเตอร์
6. สายสัญญาณเป็นแบบ High Speed HDMI หรือ Maximum total TMDS throughput ไม่ต่ำกว่า 10.2 Gbit/s รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1080p
7. ทำการร้อยสายสัญญาณเก่าออกและทำการจัดเก็บสายสัญญาณใหม่ให้เรียบร้อย
8. ระบบไฟฟ้ามีอุปกรณ์ปิดเปิดโปรเจคเตอร์ติดตั้งในตำแหน่งมองเห็นได้ง่ายและมีชื่อที่ชัดเจน สำหรับห้องที่มีระบบไฟเดิมให้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ปิดเปิดโปรเจคเตอร์ติดตั้งในตำแหน่งมองเห็นได้ง่ายและมีชื่อที่ชัดเจน
9. ติดตั้งโปรเจคเตอร์และจอรับภาพพร้อมสายสัญญาณ
  - 9.1 อาคาร 1 จำนวน 10 ห้อง
    - 1) ชั้น 5 ห้อง 1503 และ 1504
    - 2) ชั้น 6 ห้อง 1603 และ 1604
    - 3) ชั้น 7 ห้อง 1701, 1702, 1703, 1704, 1705 และ 1706
  - 9.2 อาคาร 5 จำนวน 14 ห้อง
    - 1) ชั้น 2 ห้อง 521,522,523 และ524
    - 2) ชั้น 3 ห้อง 531,532,533,534,538 และ539
    - 3) ชั้น 4 ห้อง 541,542,543 และ544
  - 9.3 อาคาร 7 จำนวน 15 ห้อง
    - 1) ชั้น 1 จำนวน 5 ห้อง
    - 2) ชั้น 2 จำนวน 5 ห้อง
    - 3) ชั้น 3 จำนวน 5 ห้อง


  
(นายวิบูล เป็นสุข)

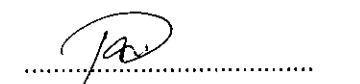
  
(นายพีระพงษ์ น้อมระวี)

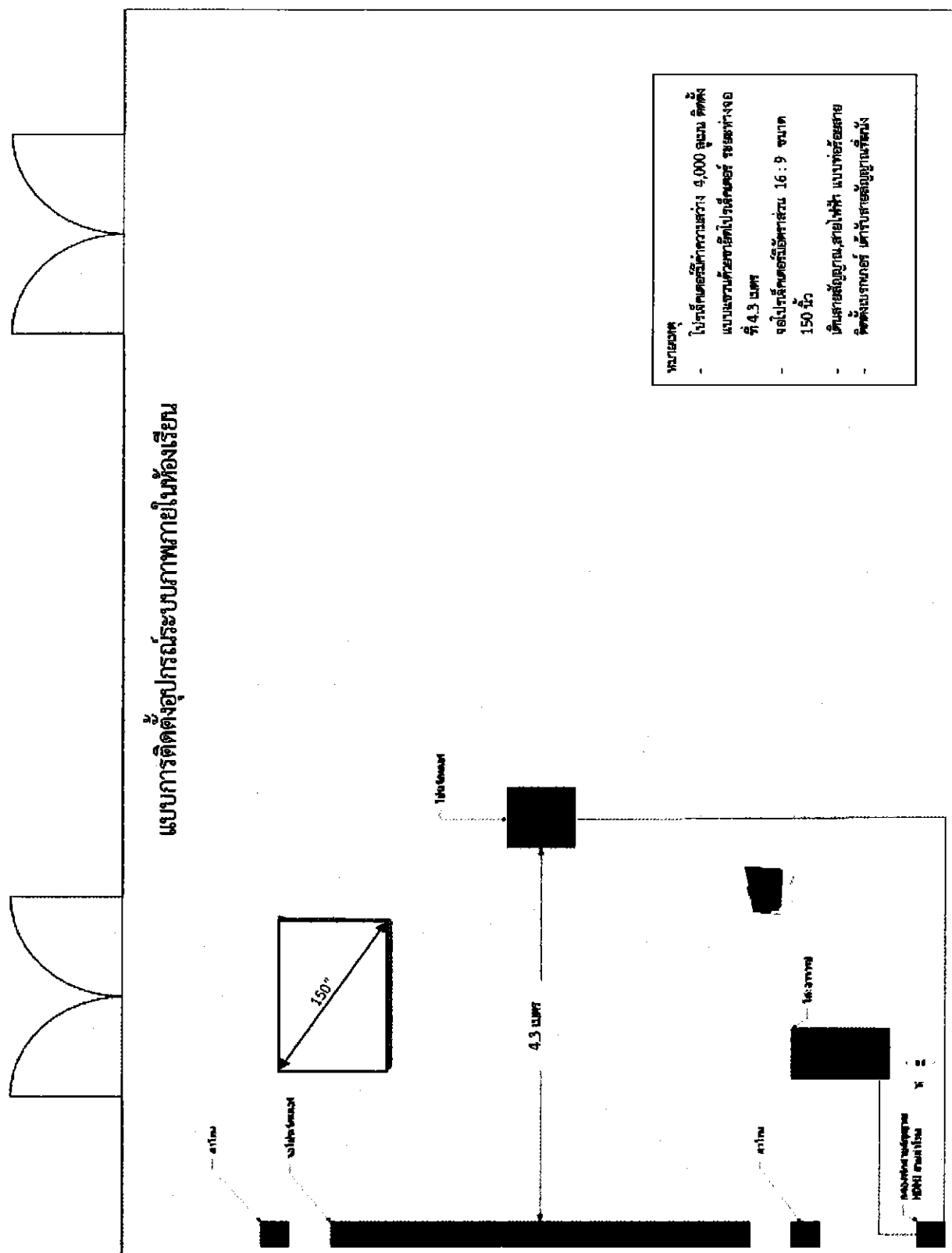
  
(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงษ์)

- 9.4 ห้องเรียนอาศรนานาชาติ จำนวน 3 ห้อง  
1) ชั้น 1 ห้องประชุมนานาชาติ 1 ห้อง  
2) ชั้น 3 ห้องเรียนร่วมนานาชาติ 2 ห้อง
- 9.5 ห้องเรียนโกเมน จำนวน 3 ห้อง
10. ติดตั้งเครื่องเสียงพร้อมสายสัญญาณ
- 10.1 อาคาร 5 จำนวน 2 ชุด ห้อง 538 และ 539
- 10.2 อาคาร 7 จำนวน 6 ชุด
- 10.3 อาคารนานาชาติ จำนวน 1 ชุด
- 10.4 ห้องเรียนโกเมน จำนวน 1 ชุด

  
.....  
(นายวิบูล เป็นสุข)

  
.....  
(นายพีระพงษ์ น้อมระวี)

  
.....  
(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงศ์)

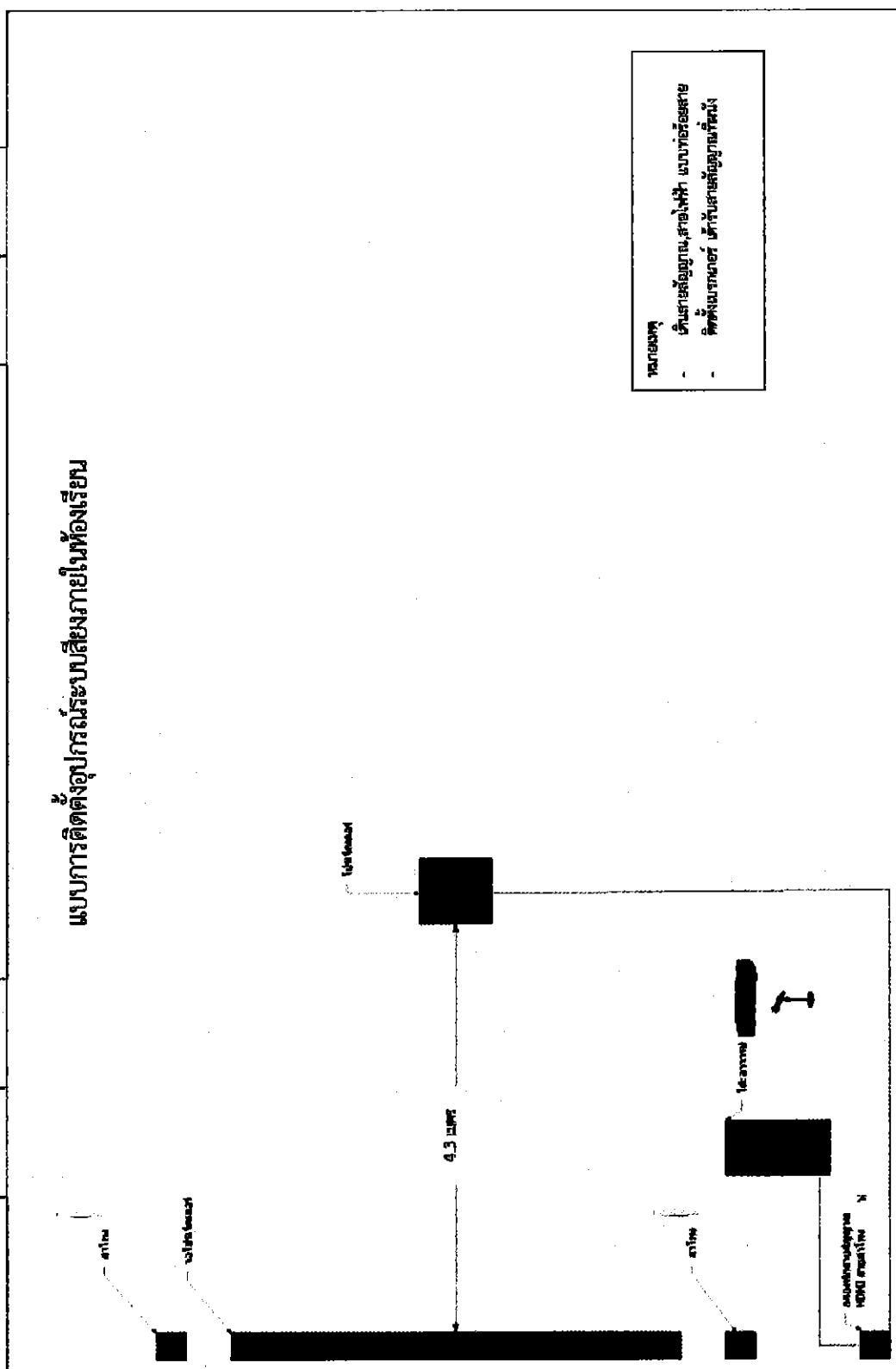


วิบูล พลเสนา  
(นายวิบูล เป็นสุข)

  
(นายพิระพงษ์ น้อมระวี)

(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงษ์)

# แบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเสียงภายในห้องเรียน



วิบูล ฟูเฟง

(นายวิบูล เป็นสุข)

วิบูล ฟูเฟง

(นายพีระพงษ์ น้อมระวี)

วิบูล ฟูเฟง

(นายเกษมพันธุ์ หาญชนะวงษ์)