

เครื่องส่งวิทยุกระจายเสียงใน
สำนักประชาสัมพันธ์เขต 1 ขอนแก่น

ส่วนใหญ่แล้วเป็นตระกูล

BE FMIC

Harris Quest I

Harris Z-2CD

และ

Harris ZX2000

มีเพียง

Harris ZX2000

เท่านั้นที่รองรับการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบ

ดิจิตอลได้ทันที

Harris ZX2000

สามารถเปลี่ยนไปสู่ระบบ

HD Radio

ได้ทันทีโดยการเปลี่ยนเพิ่มอุปกรณ์บางอย่างเข้าไป

เช่น Exciter ฯ

ดังนั้นเรารู้จักระบบ

HD Radio

กัน

Radio

HD Radio

ย่อมาจาก
Hybrid Digital Radio

Radio

What is HD Radio ?



Radio

What is HD Radio?

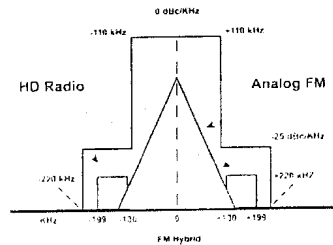
- **HD Radio** เป็นชื่อยี่ห้อของ
iBiquity โดยชื่อทางเทคนิค คือ
IBOC : In-Band/On-Channel



Radio

What is HD Radio?

- ใช้พื้นที่แบนวิดท์ (**BW**) ในส่วนของ
Sideband of Analog
Signal



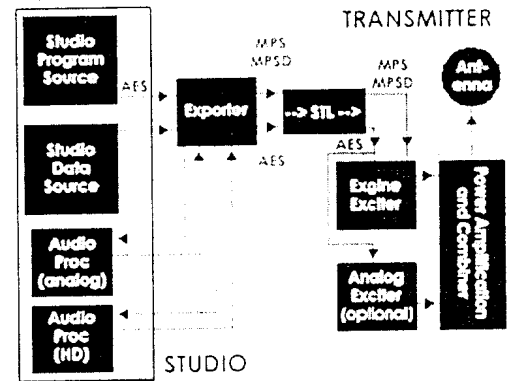
Radio

What is HD Radio?

- เป็นระบบ **Hybrid** ซึ่งออกอากาศทั้ง **Analog** และ **Digital** ซึ่งวิทยุเก่าๆยังคงรับฟังได้ (เป็นตัวเลือกรับการ **Migrate** จากสถานีเก่าไปยังระบบดิจิทัล)



FM IBOC Transmission Topology – with Exporter and Engine Modules



What is HD Radio?

- ในทางเทคนิคเรารู้กันในชื่อ **IBOC**
- สัญญาณ **analog** จะถูก **feed** เข้าไปในระบบทันที จากนั้นระบบจะเริ่ม **feed Audio Data** เข้าสู่ระบบซึ่ง **delay** ไปประมาณ **7** วินาที



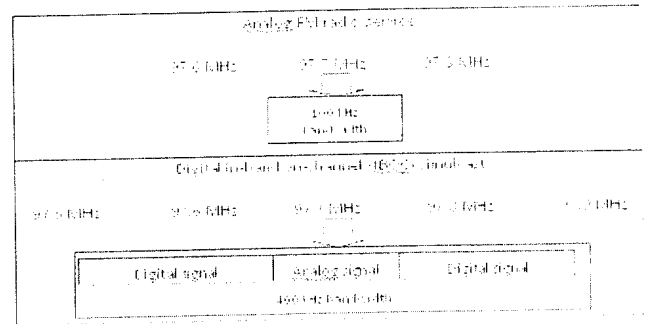
What is HD Radio?

- จากนั้นสัญญาณทั้งสองจะถูกผสมกันอย่างสมบูรณ์ โดยการ **sync** กันตามเวลา
- **Digital Audio** ใช้เครื่อง **HDC Codec** ในการเข้ารหัสสัญญาณแบบ **AAC Codec**



What is HD Radio?

- IBOC ใช้ Bit Rate ที่ 96 kbps ในโหมดมาตรฐาน และเพิ่มอีก 12 หรือ 24 kbps ในโหมด Hybrid



What benefits does IBOC have ?

- มีความคงทนต่อการรบกวน (Robustness) : no static , no fades , no multipath
- มีคุณภาพเสียงที่ดี (Quality) เพิ่ม audio b/w จาก 15 ถึง 20 KHz.
- มีความยืดหยุ่น (flexibility) โดยการส่ง data ไม่ใช่เสียง

FM IBOC's Killer App?

- MultiCasting** : ขยาย Content ของสถานี วิทยุออกไปโดยใช้เพียงความถี่เดียว
- ช่อง HD1 ออกอากาศไปพร้อมกับสัญญาณ analog เดิม
- b/w 96 kbps สามารถส่งได้หลายช่อง
- HD1 & HD2 @ 48 kbps
- HD1 & HD2 & HD3 @ 32 kbps
- HD1 @48kbps + HD2 & HD3 @24 kbps



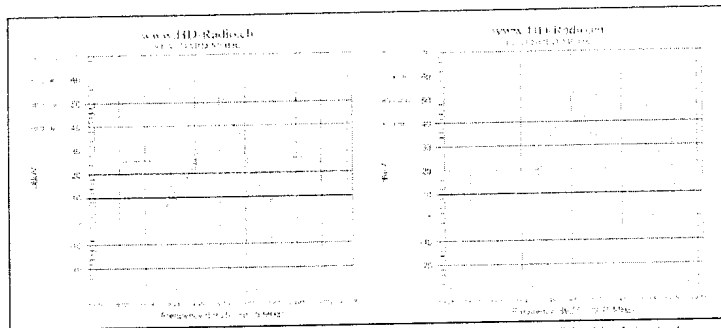


Fig. 6. RF spectrum measurements for hybrid and extended hybrid operation during the HD Radio field trial in Switzerland.

FM IBOC's Killer App?

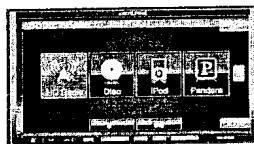
MultiCasting : ขยาย **Content** ของสถานีวิทยุออกไปโดยใช้เพียงความถี่เดียว (ต่อ)
 - ในทางทฤษฎีสามารถส่งได้สูงสุด ถึง **HD7** , แต่ด้วยข้อจำกัดทางการปฏิบัติส่งได้แค่ **HD3**



FM IBOC's Killer App?

iTunes Tagging :

- มีอุปกรณ์ที่มีปุ่ม **tag** กดปุ่มเมื่อท่านได้ยินเสียงเพลงที่คุณชอบ
- ท่านสามารถซื้อเพลงที่ ชอบได้โดยไปที่ **iTunes Music Store**



- เว็บไซต์อ้างอิง

<http://www.hdradio.com/technology/itunes-tagging>
<http://www.hdradio.com/technology/itunes-tagging>



FM IBOC Limitations

- IBOC ใช้กำลังส่งเพียง **1/100** ของ **Analog**
- เขตบริการน้อยกว่า **Analog** เล็กน้อย
- ในขณะนี้กำลังพัฒนาให้เป็น **1/10** ของ **Analog** แต่ติดปัญหาในการจัดการเรื่องการรบกวนกับช่องความถี่ข้างเคียง (**adjacent channel interference**)



FM IBOC Limitations

At ERP Power 1/100 level
Mobile Coverage ใกล้เคียงกับ
analog

Indoor Coverage เป็น 50%
of analog

At ERP Power 1/10 level
Mobile Coverage เป็น +18%
over analog

Indoor Coverage เป็น +88%
of analog



FM IBOC Challenges

-เมื่อมีการรวมสัญญาณ analog &
digital เข้าด้วยกันอาจมี time-
delay บ้าง แต่ไม่มีผลกระทบต่อผู้ฟัง

- ในการเพิ่ม HD2 & HD3
จำเป็นต้องซื้ออุปกรณ์ห้องส่งใหม่เพื่อ
ผลิตรายการเพิ่ม



End

