สุทธิพงษ์ โกพล : การพัฒนาเครื่องขยายกำลังคลื่นวิทยุแบบโซลิดสเตทขนาด 1 กิโลวัตต์สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคซินโครตรอน (DEVELOPMENT OF 1 KW SOLID STATE RF POWER AMPLIFIER FOR SYNCHROTRON ACCELATOR) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล, 109 หน้า.

ในปัจจุบันส่วนของวงกักเก็บอิเล็กตรอนใช้กักเก็บอิเล็กตรอนในรูปแบบวงกลม โดยที่พลังงานของอิเล็กตรอนที่อยู่ในวงกักเก็บอิเล็กตรอนนั้นจะอยู่ที่ 1.2 จิกะอิเล็กตรอนโวลต์ และในการเดินทางของ อิเล็กตรอน แต่ละรอบจะสูญเสียพลังงานประมาณ 65.94 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ดังนั้นจึงมีการชดเชยพลังงานที่ อิเล็กตรอนสูญเสียไปในวงกักเก็บอิเล็กตรอน โดยการชดเชยพลังงานที่เสียไปนั้นเราจะใช้คาวิตีเป็นตัวชดเชยพลังงาน ซึ่งคาวิตีเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความถี่ 118 เมกะเฮิรตซ์ ตัวคาวิตีเองจะสร้างสนามไฟฟ้าและจะขับอิเล็กตรอน เพื่อชดเชยพลังงาน ซึ่งตัวคาวิตีเองจะใช้พลังงานที่สูง จากปัจจุบันวงจรขยายที่ใช้อยู่เป็นแบบหลอดสุญญากาศ ซึ่งมีอายุการใช้งานที่จำกัด ขนาดใหญ่ ราคาแพง จึงได้มีแนวคิดในการเปลี่ยนไปใช้แบบโซลิดสเตทแทน ซึ่งง่ายต่อการซ่อมบำรุง ปรับเปลี่ยน และราคาไม่สูงมากนัก ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาวงจรขยายสัญญาณแบบโซลิดสเตทให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่สูง มีความทนทาน ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงเกิดขึ้น โดยจะนำเอาวงจรขยายแบบโซลิดสเตทมาพัฒนาให้ใช้งานได้นานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ซึ่งพลังงานในส่วนนี้จะได้มากจากวงจรขยายแบบโซลิดสเตทหลายตัวมารวมกัน ดังนั้นในงานวิจัยจึงได้นำเอาวงจรขยายแบบโซลิดสเตทหนึ่งชุดมาพัฒนาให้มีสมรรถนะที่ดีและมีประสิทธิภาพสูง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

SUTTHIPHONG KOPHON : DEVELOPMENT OF 1 KW SOLID STATE RF POWER AMPLIFIER FOR SYNCHROTRON ACCELATOR. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PEERAPONG UTHANSUKUL, Ph.D., 109 PP.

CAVITY/VACUUM TUBE/SOLID-STAGE AMPLIFIER/

The storage ring (STR) in Synchrotron Light Research Institute (SLRI) used to store electron requires a high energy of around 1.2 GeV. Also in each lap of electron travelling, the energy loss is about 65.94 GeV. Then, the system in storage ring is design to compensate such a high energy by a cavity tuner. The cavity acquires a high power from vacuum tube amplifier at the operating frequency of 118 MHz. The vacuum tube amplifier has a lot of disadvantages including a limited lifetime, a large size and expensive. Therefore, this thesis proposes the use of solid-state amplifier instead of vacuum tube because it is easy for maintenances or modification and the price is not that expensive. In this thesis, the development of a solid-state amplifier is aimed to a high efficiency and durability for a high power. By integrating many modules of proposed solid-state amplifier, the requirement of STR can be achieved.

School of Telecommunication Engineering Student's signature_____

Academic Year 2011 Advisor's signature_____

Co-Advisor's signature_____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี