

Abstract

Project Code: TRG 5280022

Project Title: A novel continuous variable wavelength router for multi-user quantum key distribution network

Investigator: Dr. Nithiroth Pornsuwancharoen
Rajamangala University of Technology Isan Sakhon-Nakon Campus

E-mail Address: jeewuttinun@gmail.com

Project Period: 2 years

We propose a new optical system that can be used to form the multi soliton pulses within the micro ring resonators. The system consists of two micro ring resonators and an add/drop multiplexer that can be integrated into a single system. The large bandwidth signal is generated by using a soliton pulse propagating in a Kerr type nonlinear medium. The tuned soliton pulses in either spatial or temporal modes are obtained by using the add/drop multiplexer. Results obtained have shown that the multi soliton pulses can be localized coherently within the micro ring waveguide. This is shown that the generation of the multi soliton pulses within the micro ring resonator is achieved, which is available for long distance communication with dense wavelength division multiplexing (DWDM). A significant increase in channel number and spacing is obtained, and the large free spectrum range (FSR) of 600 pm is achieved. In the near future the optical system by microring resonator can be design on chip in mobile phone.

Keywords: DWDM; Localized soliton; Multi soliton; Optical filter; Optical memory

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG 5280022

ชื่อโครงการ: การเปลี่ยนความยาวคลื่นของตัวแยกช่องสัญญาณสำหรับผู้ให้บริการหลายผู้ใช้โดยการ
เข้ารหัสคว้นตัมกับเครือข่าย

ชื่อนักวิจัย: ดร. นิธิโรจน์ พรสุวรรณเจริญ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

E-mail Address: jeewuttinun@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

เรานำเสนอเรื่องการออกแบบระบบแสงที่สามารถใช้ในรูปแบบพัลส์โซลิตอนหลายช่องสัญญาณ โดยใช้อุปกรณ์แยกแสงแบบโพรงส่งพ้องวงแหวนขนาดเล็กระดับไมโครเมตร ซึ่งการออกแบบ อุปกรณ์จะประกอบด้วยอุปกรณ์แยกแสงแบบโพรงส่งพ้องวงแหวนขนาดเล็ก 2 ตัว และ อุปกรณ์แยกแสงแบบโพรงส่งพ้องวงแหวนขนาดเล็กแบบ 2 ทางที่สามารถรวมอยู่ในระบบเดียวกัน สัญญาณแบนด์วิดท์ที่มีขนาดใหญ่จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้สัญญาณขาเข้าเป็นสัญญาณแสงแบบโซลิตอน ซึ่งแสงโซลิตอนจะเดินทางผ่านอุปกรณ์แยกแสง เราได้ขนาดของช่องสัญญาณที่มากมาย (Large bandwidth signal) ซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์ *เคอร์* ที่อยู่ในสารกึ่งตัวนำที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Kerr type nonlinear medium). เราสามารถควบคุมการเกิดปรากฏการณ์ ดังกล่าวได้โดย ปรับค่าความยาวของรัศมีของอุปกรณ์โพรงส่งพ้อง หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนของอุปกรณ์โพรงส่งพ้อง จากผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของแสงที่สามารถแยกได้หลายความยาวคลื่น จากความสำเร็จเราสามารถออกแบบแสงให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการสื่อสารทางแสงแบบหลายช่องสัญญาณได้ (Dense Wavelength Division Multiplexing: DWDM) ซึ่งในแต่ละช่องสัญญาณมีความกว้างของพัลส์ที่ 600 พิโกเมตร ซึ่งเป็นความยาวคลื่นแบบหลายช่องสัญญาณที่เล็กมากในซึ่งในงานวิจัยในอนาคตอาจถูกออกแบบให้อยู่ในอุปกรณ์วงจรรวมที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือก็เป็นได้

คำหลัก : DWDM; Localized soliton; Multi soliton; Optical filter;