

## การบ้าน ครั้งที่ 4

วิชา 6553102 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

อาจารย์ผู้สอน รศ.ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์

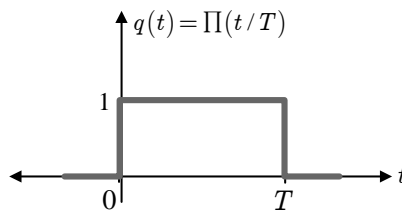
---

1. กำหนดให้สัญญาณ PAM มีรูปสมการคือ  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k q(t - kT - \alpha)$  จงแสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังของสัญญาณ  $s(t)$  มีค่าเท่ากับ

$$G_s(f) = \frac{1}{T} |Q(f)|^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} R_{aa}(n) e^{-j2\pi f n T}$$

เมื่อ  $q(t) \Leftrightarrow Q(f)$  คือคู่การแปลงฟูเรียร์ และ  $R_{aa}(n)$  คือฟังก์ชันอัตสหสัมพันธ์แบบไม่ต่อเนื่องของลำดับข้อมูล  $\{a_k\}$

2. พิจารณาสัญญาณสุ่มไบนารีแบบเชิงขั้ว (polar binary random signal)  $s(t)$  โดยที่บิต 1 และบิต 0 จะถูกส่งด้วยสัญญาณพัลส์  $q(t)$  และ  $-q(t)$  ตามลำดับ ตามรูปต่อไปนี้



ถ้าให้บิต 1 และบิต 0 มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นเท่ากัน, แต่ละบิตมีระยะเวลา  $T$  วินาที, และข้อมูลแต่ละบิตเป็นอิสระต่อกัน จงหาความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังของสัญญาณ  $s(t)$