



คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

การสอบปลายภาค ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2547

วิชา 205414 Digital Signal Processing

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัวนิสิต.....

### คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ จำนวน 5 หน้า คะแนนเต็ม 150 คะแนน (เก็บ 30%)
2. ต้องเขียนชื่อ-สกุล และรหัสประจำตัวนิสิต ลงในข้อสอบทุกแผ่น
3. อนุญาตให้นำ dictionary และเครื่องคิดเลขรุ่นใดก็ได้เข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้นำตำรา หรือสมุดจดบันทึก หรือเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบได้
5. ห้ามแยกกระดาษข้อสอบ ออกจากกัน
6. ให้นิสิตเขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย โดยใช้ปากกาหรือดินสอก็ได้

### หมายเหตุ

หากไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง จะถูกหักคะแนน

ข้อที่	1	2	3	4	5	รวม
คะแนนเต็ม	30	30	30	30	30	150
ได้คะแนน						

ผศ.อวยชัย จีระชน

อาจารย์สุภัทรชัย ชมพันธ์ุ์

ประธานกรรมการออกข้อสอบ

กรรมการออกข้อสอบ

สอบทฤษฎี - พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา , ทฤษฎี - พักการเรียน 1 ปีการศึกษา

1.[30 points] Realize the FIR system with transfer function

$$H(z) = (3 - z^{-1})^3$$

- (a) in Direct Form,
- (b) in Cascade Form of 2 subfunctions.

2.[30 points] Realize the ARMA transfer function

$$H(z) = \frac{1.5(z^2 + 1)(z - 0.5)^2}{(z^2 + 1.2z - 1.8)(z - 0.4)(z + 2)}$$

(a) in Direct Form,

(b) in Cascade realization of 2nd order IIR functions.

3.[30 points] A second-order lowpass IIR digital filter with 3-dB cutoff frequency at  $\omega_c = 0.42\pi$  has a transfer function

$$G_{LP}(z) = \frac{0.233(1+z^{-1})^2}{1-0.2952z^{-1}+0.187z^{-2}}$$

- (a) Determine its parent analog transfer function if it was designed using bilinear transform method with  $T=2$ .
- (b) Design a second-order highpass filter  $H_{HP}(z)$  with 3-dB cutoff frequency at  $\hat{\omega}_c = 0.6\pi$  by transforming the above lowpass filter transfer function using lowpass-to-highpass spectral transformation.

4.[30 points] Design the digital filter by using analog Butterworth approximation to satisfy the following specifications.

passband edge frequency :  $0.3\pi$

maximum passband ripple : 2.5 dB

stopband edge frequency :  $0.65\pi$

minimum stopband attenuation : 12 dB

5.[30 points] In the Digital Signal Processing area, construct a problem which relates to discrete-time signal, digital filter or any others else and verify your answer.

(Criteria for evaluation: 6 points for clear problem, 6 points for correct answer, 6 points for imagination, 6 points for well-illustrated figure, and 6 points for good organizing.)