

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 325 (206325)

พีชคณิตเชิงเส้น

3(3/3-0/0)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน

ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 203 (206203) หรือ ว.คณ. 261 (206261)

### คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะรวมทั้งการทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม ปริภูมิผลคูณภายใน

### วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

นักศึกษาสามารถ

1. พิสูจน์สมบัติบางประการที่เกี่ยวข้องกับพีชคณิตเชิงเส้น
2. ประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้นกับปัญหาบางชนิดในสาขาต่างๆ

### เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- |   |    |
|---|----|
| 1. ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์                               | 6  |
| 1.1 ระบบสมการเชิงเส้น   |    |
| 1.2 การกำจัดแบบเกาส์-จอร์แดน                                  |    |
| 1.3 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์                                 |    |
| 1.4 เมทริกซ์มูลฐานและวิธีหาเมทริกซ์ผกผัน                      |    |
| 2. ดีเทอร์มิแนนต์   | 5  |
| 2.1 การเรียงสับเปลี่ยน  |    |
| 2.2 ดีเทอร์มิแนนต์และสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์                  |    |
| 2.3 การประยุกต์ของดีเทอร์มิแนนต์                              |    |
| 3. ปริภูมิเวกเตอร์  | 16 |
| 3.1 ปริภูมิเวกเตอร์และปริภูมิย่อย                             |    |
| 3.2 ผลรวมเชิงเส้นและสแปน                                      |    |
| 3.3 ความเป็นอิสระเชิงเส้น                                     |    |
| 3.4 ผลบวกและผลบวกตรง  |    |
| 3.5 ฐานหลักและมิติ  |    |
| 3.6 พิกัด และการเปลี่ยนฐานหลัก                                |    |
| 3.7 ค่าลำดับชั้น ศูนย์ภาพ ปริภูมิแถวและปริภูมิหลักของเมทริกซ์ |    |

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
4. การแปลงเชิงเส้น	8
4.1 นิยามและตัวอย่าง	
4.2 เฮอร์เนลและเรนจ์ของการแปลงเชิงเส้น	
4.3 การแปลงเชิงเส้น จาก $R^n$ ไปยัง $R^n$	
4.4 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้นทั่วไป	
4.5 เมทริกซ์เปลี่ยนสถานะ และภาวะคล้าย	
4.6 ปริภูมิคู่กัน	
5. ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	5
5.1 ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	
5.2 การทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม	
5.3 การประยุกต์กับสมการเชิงอนุพันธ์	
6. ปริภูมิผลคูณภายใน	5
6.1 ผลคูณภายใน	
6.2 ฐานเชิงตั้งฉากปกติ กระบวนการกราม-ชมิดท์	
6.3 เมทริกซ์สมมาตรและการทำให้อยู่ในรูปทแยงมุมเชิงตั้งฉาก	
6.4 รูปแบบกำลังสอง	
<b>รวม</b>	<b>45</b>

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2548 วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.มงคล ราชะนาคร)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2548

**Department of Mathematics**

**Faculty of Science**

**MATH 325 (206325) LINEAR ALGEBRA**

**3(3/3-0/0)**

**Prerequisite** MATH 112 (206112) or MATH 203 (206203) or MATH 261 (206261)

### **Course Description**

System of linear equations and matrices. Determinants. Vector spaces. Linear transformations. Eigenvalues and eigenvectors including diagonalization. Inner product spaces.

### **Course Objectives**

Students will be able to

1. prove some properties in linear algebra.
2. apply linear algebra to some problems in various fields.

### **Course Contents**

### **No. of Lecture Hours**

1. Systems of linear equations and matrices	6
1.1 Systems of linear equations	
1.2 Gauss-Jordan elimination	
1.3 Homogeneous systems of linear equations	
1.4 Elementary matrices and method of finding inverse matrix	
2. Determinants	5
2.1 Permutations	
2.2 Determinants and properties of determinants	
2.3 Applications of determinants	
3. Vector spaces	16
3.1 Vector spaces and subspaces	
3.2 Linear combination and span	
3.3 Linear independence	
3.4 Sum and direct sum	
3.5 Basis and dimension	
3.6 Coordinate and change of basis	
3.7 Rank, nullity, row space and column space of a matrix	

<b>Course Contents</b>	<b>No. of Lecture Hours</b>
4. Linear transformations	8
4.1 Definition and examples	
4.2 Kernel and range of linear transformation	
4.3 Linear transformation from $\mathbb{R}^n$ to $\mathbb{R}^n$	
4.4 Matrices of general linear transformations	
4.5 Transition matrices and similarity	
4.6 Dual spaces	
5. Eigenvalues and eigenvectors	5
5.1 Eigenvalues and eigenvectors	
5.2 Diagonalization	
5.3 Application to differential equations	
6. Inner product spaces	5
6.1 Inner products	
6.2 Orthonormal bases ; Gram-Schmidt process	
6.3 Symmetric matrices and orthogonal diagonalization	
6.4 Quadratic forms	
<b>Total</b>	<b><u>45</u></b>

**References**

1. Anton, H., Elementary Linear Algebra, 6<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, 1991.
2. Bruce, H.E., Larson, R.E., Elementary Linear Algebra, D.C. Heath and Company, 1988.
3. Leon, S. J., Linear Algebra with Application, 4<sup>th</sup> edition. Prentice Hall, International, Inc., 1994.
- 4 Lipschiltz, S., Linear Algebra, Schaum's Outline Series, McGraw – Hill Book Company, 1986.
- 5 Stanley, I.G., Elementary Linear Algebra, 5<sup>th</sup> edition., Saunders College Publishing, 1994.