

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 335 (206335)

การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์

3(3/3-0/0)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน

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

### คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ ได้แก่ ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ เกรเดียนต์ ไคเวอริเจนซ์และเคิร์ล แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์ ได้แก่ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทเกาส์ ทฤษฎีบทกรีนและทฤษฎีบทสโตกส์ การประยุกต์กับกลศาสตร์ของไหลและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า พิกัดเชิงเส้น โค้งเชิงตั้งฉาก

### วัตถุประสงค์กระบวนวิชา

1. นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสของเวกเตอร์และเข้าใจที่มาของทฤษฎีบทที่สำคัญ
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์แคลคูลัสของเวกเตอร์กับสาขาที่เกี่ยวข้อง

### เนื้อหากระบวนวิชา

### จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์	12
1.1 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง	
1.2 การหาอนุพันธ์	
1.3 อนุพันธ์ย่อย	
1.4 เส้นโค้งสามมิติและพื้นผิว	
1.5 อนุพันธ์ระบุทิศทาง	
1.6 ตัวดำเนินการ เกรเดียนต์ ไคเวอริเจนซ์และเคิร์ล	
2. แคลคูลัสเชิงปริพันธ์ของเวกเตอร์	14
2.1 ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว	
2.2 ปริพันธ์ตามปริมาตร	
2.3 นิยามอีกแบบหนึ่งของเกรเดียนต์ ไคเวอริเจนซ์และเคิร์ล	
2.4 ทฤษฎีบทเกาส์ ทฤษฎีบทกรีน และทฤษฎีบทสโตกส์	
2.5 สนามไม่หมุนและสนามโซลินอยด์	
3. การประยุกต์กับกลศาสตร์ของไหลและทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	9
3.1 สมการภาวะต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่	
3.2 สถิติศาสตร์ของไหล	
3.3 การไหลคงตัวและเส้นกระแส	

เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
3.4 การไหลแบบหมุนและการหมุนเวียน	
3.5 สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและสมการแมกซ์เวลล์	
4. พิกัดเชิงเส้น โค้งเชิงตั้งฉาก	10
4.1 พิกัดเชิงเส้น โค้ง	
4.2 พิกัดเชิงเส้น โค้งเชิงตั้งฉาก เกรเดียนต์ ไคเวอร์เจนซ์และเคิร์ล	
4.3 ระบบพิกัดพิเศษ	
	<b>รวม 45</b>

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2548 วันที่ 12 เดือน กรกฎาคม พ.ศ 2548 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.มงคล ราชะนาคร)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่.....เดือน กันยายน พ.ศ. 2548

**Department of Mathematics**

**Faculty of Science**

**MATH 335 (206335)**

**VECTOR ANALYSIS**

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

**Prerequisite**

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

### **Course Description**

Vector differential calculus : limit and continuity, differentiation, gradient, divergence and curl.  
Vector integral calculus : line and surface integrals, volume integral, Gauss' theorem, Green's theorem and Stokes' theorem. Applications to fluid mechanics and electromagnetic theory. Orthogonal curvilinear coordinates.

### **Course Objectives**

1. Students will gain knowledge of vector calculus and understand the derivation of some important theorems.
2. Students will be able to apply vector calculus to some related areas.

### **Course Contents**

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

1. Vector differential calculus	12
1.1 Limit and continuity	
1.2 Differentiation	
1.3 Partial derivatives	
1.4 Space curves and surface	
1.5 Directional derivative	
1.6 The operator, gradient, divergence and curl	
2. Vector integral calculus	14
2.1 Line and surface integrals	
2.2 Volume integral	
2.3 Alternative definition of gradient, divergence and curl	
2.4 Gauss' theorem, Green's theorem and Stokes' theorem	
2.5 Irrotational and solenoidal field	

<b>Course Contents</b>	<b>No.of Lecture Hours</b>
3. Applications to fluid mechanics and electromagnetic theory	9
3.1 Equation of continuity and equation of motion	
3.2 Fluid static	
3.3 Steady flow and streamlines	
3.4 Vortex flow and circulation	
3.5 The electromagnetic field and Maxwell's equations	
4. Orthogonal curvilinear coordinates	10
4.1 Curvilinear coordinates	
4.2 Orthogonal curvilinear coordinates : gradient, divergence and curl	
4.3 Special coordinate system	
<b>Total</b>	<b><u>45</u></b>

**Reference**

1. Murray R. Spiegel, Vector Analysis, Schaum Publishing Company, New York, 1959.
2. Wylie, C.R., Rane, L.C., Advanced Engineering Mathematics, 5<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill International Edition, 1982.