

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา  
09113202 พีชคณิตเชิงเส้น  
Linear Algebra
- จำนวนหน่วยกิต  
3 (3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ปี 2564)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมนึก ศรีสวัสดิ์
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2566
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)  
ไม่มี
- สถานที่เรียน  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- CLO1: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ การดำเนินการเบื้องต้น เมทริกซ์เป็นชั้นแบบแถว เมทริกซ์ลดรูปเป็นชั้นแบบแถวได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO2: คำนวณการดำเนินการบนเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน สมการเมทริกซ์ การดำเนินการขั้นมูลฐานได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO3: คำนวณค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO4: อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO5: คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO6: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO7: พิสูจน์เกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 3.2) (PLO4)
- CLO8: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสัย ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะจางเวกเตอร์เฉพาะและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)
- CLO9: คำนวณพิสัย ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะจางเวกเตอร์เฉพาะ และการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.1) (PLO3)
- CLO10: พิสูจน์เกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสัย ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะจางเวกเตอร์เฉพาะและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.2) (PLO4)

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับระดับกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education; OBE) และเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asean University Network Quality Assurance; AUN-QA)

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

เมทริกซ์ การดำเนินการขั้นมูลฐาน ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่ว อิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติ การแปลงเชิงเส้น พิสัย ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะจางเวกเตอร์เฉพาะ การทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยง

Matrices, elementary operations, determinants, systems of linear equations, vector spaces, subspace, linear combination, span, linear independent, basis and dimension, linear transformations, range, null space, matrix of linear transform, eigenvalues, eigenvectors, diagonalization

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	ไม่มี	90 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
- 3.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทางประมวลความรู้รายวิชา หรือผ่านทางเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3.2 อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันกำหนด ข้อตกลงของชั้นเรียน ทั้งกฎระเบียบและ ข้อปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	

##### 2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์หรือด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO1: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ การดำเนินการเบื้องต้น เมทริกซ์เป็นชั้นแบบแถว เมทริกซ์ลดรูปเป็นชั้นแบบแถวได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO4: อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO6: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO8: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสูจน์ ปริภูมิคู่ศูนย์ เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ จงเวกเตอร์เฉพาะ และการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	<p>ใช้การสอนหลายๆ รูปแบบ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การสอนแบบ Active Learning และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>สอบข้อเขียน</p>

●	<p>2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์</p> <p>CLO1: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ การดำเนินการเบื้องต้น เมทริกซ์เป็นชั้นแบบแถว เมทริกซ์ลดรูปเป็นชั้นแบบแถวได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO4: อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO6: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมีมิติได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO8: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสัย ปริภูมิคู่ศูนย์ เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจงและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	<p>ใช้การสอนหลายๆ รูปแบบ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การสอนแบบ Active Learning และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>การสอบ</p>
---	---	--	---------------

### 3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ ตามหลักการ บทนิยาม และทฤษฎีบทได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>CLO2: คำนวณการดำเนินการบนเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน สมการเมทริกซ์ การดำเนินการขั้นมูลฐานได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO3: คำนวณค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO5: คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO9: คำนวณพิสัย ปริภูมิคู่ศูนย์ เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง และการทำให้เป็น</p>	<p>ใช้การสอนหลายๆ รูปแบบ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การสอนแบบ Active Learning และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	<p>สอบข้อเขียน</p>

	เมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.1) (PLO3)		
●	<p>2. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์หรือ วิทยาศาสตร์</p> <p>CLO7: พิสูจน์เกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 3.2) (PLO4)</p> <p>CLO10: พิสูจน์เกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสัย ปริภูมิคู่ศูนย์ เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจงและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.2) (PLO4)</p>	<p>ใช้การสอนหลายๆ รูปแบบ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การสอนแบบ Active Learning และส่งเสริมให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	สอบข้อเขียน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม	<p>1. ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</p> <p>2. ส่งเสริมให้นักศึกษามีการพัฒนาตนเองและพัฒนางาน</p> <p>3. ส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด</p>	-

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	มอบหมายงาน และการนำเสนอ	-
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	มอบหมายงาน และการนำเสนอ	-

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมง ทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมง ปฏิบัติ		
1	บทที่ 1 เมทริกซ์ 1.1 บทนิยามของเมทริกซ์ 1.2 การดำเนินการบนเมทริกซ์ 1.3 ตัวผกผันของเมทริกซ์ (CLO1, CLO2)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
2	1.4 สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ 1.5 การดำเนินการขั้นมูลฐานและเมทริกซ์ มูลฐาน (CLO1, CLO2)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
3	บทที่ 2 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.1 ดีเทอร์มิแนนต์ 2.2 สมบัติพื้นฐานของดีเทอร์มิแนนต์ (CLO3, CLO4)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
4	บทที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้น 3.1 ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลยของ ระบบสมการเชิงเส้น 3.2 ระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์และ ไม่เอกพันธ์ (CLO5)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
5	3.3 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิง เส้นโดยใช้สมการเมทริกซ์ (CLO5)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - Active Learning โดย แบ่งกลุ่มนักศึกษา ค้นคว้า นำเสนอ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
6	บทที่ 4 ปริภูมิเวกเตอร์ 4.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานของ ปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.1 บทนิยามปริภูมิเวกเตอร์ 4.1.2 สมบัติพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์

	4.2 ปฏิภูมิย่อ 4.2.1 บทนิยามปฏิภูมิย่อ 4.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของปฏิภูมิย่อ (CLO6, CLO7)				
7	4.3 ความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.1 บทนิยามความเป็นอิสระเชิงเส้น 4.3.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของความเป็นอิสระเชิงเส้น (CLO7, CLO6)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
8	สอบกลางภาค	3	0	-	-
9	4.4 ฐานหลักและมิติ 4.4.1 บทนิยามฐานหลักและมิติ 4.4.2 สมบัติพื้นฐานของฐานหลักและมิติ (CLO6, CLO7)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
10	4.4.2 สมบัติพื้นฐานของฐานหลักและมิติ 4.5 ปฏิภูมิเวกเตอร์แถวและปฏิภูมิเวกเตอร์หลัก (CLO6, CLO7)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
11	บทที่ 5 การแปลงเชิงเส้น 5.1 การแปลงเชิงเส้น 5.1.1 บทนิยามการแปลงเชิงเส้น 5.1.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของการแปลงเชิงเส้น (CLO8, CLO9)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
12	5.2 พิสัยและปฏิภูมิศูนย์ 5.2.1 บทนิยามพิสัยและปฏิภูมิศูนย์ 5.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของพิสัยและปฏิภูมิศูนย์ (CLO8, CLO9, CLO10)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
13	5.2.2 ทฤษฎีบทพื้นฐานของพิสัยและปฏิภูมิศูนย์ 5.2.3 ฐานหลักของพิสัยและปฏิภูมิศูนย์ (CLO8, CLO9, CLO10)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
14	5.3 ฟังก์ชันถอดแบบ 5.4 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น (CLO8, CLO9, CLO10)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์

15	บทที่ 6 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ 6.1 บทนิยามและทฤษฎีบทพื้นฐานของ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ (CLO8, CLO9, CLO10)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
16	6.2 การทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยง (CLO8, CLO9, CLO10)	3	0	- บรรยาย - ถาม/ตอบ - เอกสารประกอบการสอน	ผศ.สมนึก ศรีสวัสดิ์
17	สอบปลายภาค	0	0	-	-

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

### 1. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	-	-	-

### 2. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	<p>1. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์หรือด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO1: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ การดำเนินการเบื้องต้น เมทริกซ์เป็นชั้นแบบแถว เมทริกซ์ลดรูปเป็นชั้นแบบแถวได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO4: อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO6: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO8: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสูจน์ ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะจาง เวกเตอร์เฉพาะจางและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	สอบข้อเขียน	5,8,11,17	15



●	<p>2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์</p> <p>CLO1: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับเมทริกซ์ ตัวผกผันของเมทริกซ์ สมบัติพื้นฐานของเมทริกซ์ การดำเนินการเบื้องต้น เมทริกซ์เป็นชั้นแบบแถว เมทริกซ์ลดรูปเป็นชั้นแบบแถวได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO4: อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO6: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p> <p>CLO8: อธิบายบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสูจน์ ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจงและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 2.1, 2.2) (PLO2)</p>	สอบข้อเขียน	5,8,11,17	15
---	---	-------------	-----------	----

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	<p>1. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถคำนวณเพื่อแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ ตามหลักการ บทนิยาม และทฤษฎีบทได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>CLO2: คำนวณการดำเนินการบนเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน สมการเมทริกซ์ การดำเนินการชั้นมูลฐานได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO3: คำนวณค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO5: คำนวณผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นเอกพันธ์ และไม่เอกพันธ์ได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p> <p>CLO9: คำนวณพิสัย ปริภูมิคู่สมมูล เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจง เวกเตอร์เจาะจง และการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.1) (PLO3)</p>	สอบข้อเขียน	5,8,11,17	40
●	<p>2. มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์</p>	สอบข้อเขียน	5,8,11,17	30

	<p>CLO7: พิสูจน์เกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมีย่อย การรวมเชิงเส้น การแผ่ทั่วถึง ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลักและมิติได้ (TQF 3.2) (PLO4)</p> <p>CLO10: พิสูจน์เกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้น พิสูจน์ปริภูมิคู่ ศูนย์ เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น ค่าเจาะจงเวกเตอร์เจาะจงและการทำให้เป็นเมทริกซ์แนวทแยงได้ (TQF 3.2) (PLO4)</p>			
--	---	--	--	--

4. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อส่วนรวม	-	-	0

5. กิจกรรมการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-	-	0
○	4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	-	-	0

## หมวดที่ 6 ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- รศ.มนัส บุญยัง. เมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ผศ.สำราญ มั่นทัพ. พีชคณิตเชิงเส้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 9 (แก้ไขเพิ่มเติม) นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้ง, 2549.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ประเมินผลจากการเรียนของนักศึกษา

2.2 ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน

2.3 ประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

### 3. การปรับปรุงการสอน

เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับระดับกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes; CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบหลักสูตร ตามแนวทางการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education; OBE) และเกณฑ์มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asean University Network Quality Assurance; AUN-QA)

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากประมวลการสอน มคอ 3 และมคอ 5 ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาพิจารณา สำหรับเป็นข้อเสนอแนะให้กับผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์