



แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ ฉบับย่อ

รายวิชา ค30205 พืชคณิตเชิงเส้น 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวนหน่วยกิต 2.0 หน่วยกิต

เวลาเรียน 4 คาบ / สัปดาห์
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

อาจารย์ผู้สอน

1. นายชิตเฉลิม คงประดิษฐ์
2. นางสุพรรณิ เชื้อนุ่น
3. นายเดี๋ยว ใจบุญ
4. นายธนชกฤศ แก้วเต็ม
5. นายสิทธิโชค โสมอ่ำ



1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการตามแถวเบื้องต้น การกำจัดแบบเกาส์ การกำจัดแบบเกาส์ - จอร์แดน พืชคณิตของเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน เมทริกซ์มูลฐาน

ศึกษาเกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยน การกระจายโคแฟกเตอร์ การดำเนินการตามแถวและดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์ผกผัน กฎของคราเมอร์

ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น มูลฐานและมิติในปริภูมิเวกเตอร์ แรงค์

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ดำเนินการเกี่ยวกับเมทริกซ์และพืชคณิตของเมทริกซ์ได้
2. แก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ความรู้เรื่องเมทริกซ์ได้
3. หาเมทริกซ์ผกผันได้
4. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ที่กำหนดได้
5. นำความรู้เรื่องเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์และเมทริกซ์ผกผันไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้
6. แสดงได้ว่า เซตและการดำเนินการที่กำหนดให้เป็นปริภูมิเวกเตอร์

7. แสดงได้ว่า เซตของเวกเตอร์ที่กำหนดเป็นอิสระเชิงเส้น
8. หามูลฐานและมิติของปริภูมิเวกเตอร์ที่กำหนดได้
9. หาแรงค์ของเมทริกซ์ที่กำหนดได้

3. กำหนดการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้

สัปดาห์ที่	คาบ ที่	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการสอน/กิจกรรม งานหรือการบ้านที่มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
1 14-18 พ.ค. 55	1-4	1. Linear systems and Matrix 1.1 Introduction to Systems of Linear Equations 1.1.1 Fields (ไม่ออกข้อสอบ) 1.1.2 Linear Equations 1.1.3 System of Linear Equations 1.1.4 Augmented Matrices and Elementary Row Operations	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determine whether a given equation is linear. 2. Determine whether a given n-tuple is a solution of a linear system. 3. Find the augmented matrix of a linear system. 4. Find the linear system corresponding to a given augmented matrix. 5. Perform elementary row operations on a linear system and on its corresponding augmented matrix. 6. Determine whether a linear system is consistent or inconsistent. 7. Find the set of solutions to a consistent linear system. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย - ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. powerpoint 3. เครื่องคำนวณเชิงกราฟ 4. Maple 5. Mathematica 6. เอกสารฝึกหัด

<p>2 5-25 พ.ค. 55</p>	<p>5-8</p>	<p>1.2 Gaussian Elimination 1.2.1 Echelon Forms 1.2.2 Elimination Methods 1.2.3 Homogeneous System of Linear Equations 1.2.4 Free Variable in Homogeneous Linear Systems</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recognize whether a given matrix is in row echelon form, reduced row echelon form, or neither. 2. Construct solutions to linear systems whose corresponding augmented matrices that are in row echelon form or reduced row echelon form. 3. Use Gaussian elimination to find the general solution of a linear system. 4. Use Gauss-Jordan elimination in order to find the general solution of a linear system. 5. Analyze homogeneous linear systems using the Free Variable Theorem for Homogeneous Systems. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - แบ่งกลุ่มทำงาน - การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน - ใช้วิธีการอภิปราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. powerpoint 3. เครื่องคำนวณเชิงกราฟ 4. Maple 5. Mathematica 6. เอกสารฝึกหัด
<p>3 28 พ.ค.-1 มิ.ย. 55</p>	<p>9-12</p>	<p>1.3 Matrices and Matrix Operations 1.3.1 Matrix Notation and Terminology 1.3.2 Equality of Matrices 1.3.3 Addition and Subtraction 1.3.4 Scalar Multiples 1.3.5 Matrix Products as Linear Combinations</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determine the size of a given matrix. 2. Identify the row vectors and column vectors of a given matrix. 3. Perform the arithmetic operations of matrix addition, subtraction, scalar multiplication, and multiplication. 4. Determine whether the product of two given matrices is defined. 	<ul style="list-style-type: none"> - แบ่งกลุ่มทำงาน - ใช้วิธีการอภิปราย - ใช้วิธีการสอนแบบอุปนัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. powerpoint 3. เครื่องคำนวณเชิงกราฟ

	<p>1.3.6 Multiplying Matrices</p> <p>1.3.7 Transpose of Matrix</p>	<p>5. Compute matrix products using the row-column method, the column method, and the row method.</p> <p>6. Express the product of a matrix and a column vector as a linear combination of the columns of the matrix.</p> <p>7. Express a linear system as a matrix equation, and identify the coefficient matrix.</p> <p>8. Compute the transpose of a matrix.</p> <p>9. Compute the trace of a square matrix.</p>	<p>4. Maple</p> <p>5. Mathematica</p> <p>6. เอกสารฝึกหัด</p>
	<p>1.4 Inverses; Algebraic Properties of Matrices</p> <p>1.4.1 Properties of Matrix Addition and Scalar Multiplication</p> <p>1.4.2 Properties of Matrix Multiplication</p> <p>1.4.3 Zero Matrices</p> <p>1.4.4 Identity Matrix</p> <p>1.4.5 Inverse of Matrix</p> <p>1.4.6 Properties of Inverses</p> <p>1.4.7 Powers of a Matrix</p> <p>1.4.8 Matrix Polynomials</p>	<p>10. Know the arithmetic properties of matrix operations.</p> <p>11. Be able to prove arithmetic properties of matrices.</p> <p>12. Know the properties of zero matrices.</p> <p>13. Know the properties of identity matrices.</p> <p>14. Be able to recognize when two square matrices are inverses of each other.</p> <p>15. Be able to determine whether a matrix is 2×2 invertible.</p>	

		<p>1.4.9 Properties of the Transpose</p> <p>1.5 Elementary Matrices And a Method for Find A^{-1}</p> <p>1.5.1 Elementary Matrix</p> <p>1.5.2 Inverse Operations</p> <p>1.5.3 A Method for Inverting Matrices</p>	<p>16. Be able to solve a linear system of two equations in two unknowns whose coefficient matrix is invertible.</p> <p>17. Be able to prove basic properties involving invertible matrices.</p> <p>18. Know the properties of the matrix transpose and its relationship with invertible matrices.</p> <p>19. Determine whether a given square matrix is an elementary.</p> <p>20. Determine whether two square matrices are row equivalent.</p> <p>21. Apply the inverse of a given elementary two operation to a matrix.</p> <p>22. Apply elementary row operations to reduce a given square matrix to the identity matrix.</p> <p>23. Understand the relationships between statements that are equivalent to the invertibility of a square matrix (Theorem 1.5.3).</p> <p>24. Use the inversion algorithm to find the inverse of an invertible matrix.</p> <p>25. Express an invertible matrix as a product of elementary matrices.</p>		
--	--	---	--	--	--

<p>4 4-8 มิ.ย.55</p>	<p>13-16</p>	<p>1.6 Further Results on Systems of Equations and Invertibility</p> <p>1.7 Diagonal, Triangular, and Symmetric Matrices</p> <p>1.8 LU factorization (ไม่ออกสอบ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determine whether a linear system of equations has no solutions, exactly one solution, or infinitely many solutions. 2. Solve linear systems by inverting its coefficient matrix. 3. Solve multiple linear systems with the same coefficient matrix simultaneously. 4. Be familiar with the additional conditions of invertibility stated in the Equivalence Theorem. 5. Determine whether a diagonal matrix is invertible with no computations. 6. Compute matrix products involving diagonal matrices by inspection. 7. Determine whether a matrix is triangular. 8. Understand how the transpose operation affects diagonal and triangular matrices. 9. Understand how inversion affects diagonal and triangular matrices. 10. Determine whether a matrix is a symmetric matrix. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย - ใช้วิธีการอุปนัย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. powerpoint 3. เครื่องคำนวณเชิงกราฟ 4. Maple 5. Mathematica 6. เอกสารฝึกหัด
--------------------------	--------------	--	---	--	--

<p>5 11-15 มี.ย.55</p>	<p>17-20</p>	<p>2. Determinant 2.1 A Combinatorial approach To Determinants 2.2 Determinants by Cofactor Expansion 2.2.1 Minors and Cofactors 2.2.2 Definition of a General Determinant</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Classify permutations 2. Find determinant by a combinatorial approach 3. Find the minors and cofactors of a square matrix. 4. Use cofactor expansion to evaluate the determinant of a square matrix. 5. Use the arrow technique to evaluate the determinant of a 2x2 or 3x3 matrix. 6. Use the determinant of a 2x2 invertible matrix to find the inverse of that matrix. 7. Find the determinant of an upper triangular, lower triangular, or diagonal matrix by inspection. 	<p>- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
<p>6 18-22 มี.ย.55</p>	<p>21-24</p>	<p>2.3 Evaluating Determinants by Row Reduction 2.3.1 A Basic Theorem 2.3.2 Elementary Row Operations 2.3.3 Elementary Matrices 2.3.4 Matrices with Proportional Rows or Columns 2.3.5 Evaluating Determinants by Row Reduction</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Know the effect of elementary row operations on the value of a determinant. 2. Know the determinants of the three types of elementary matrices. 3. Know how to introduce zeros into the rows or columns of a matrix to facilitate the evaluation of its determinant. 4. Use row reduction to evaluate the 	<p>- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด

		<p>determinant of a matrix.</p> <p>5. Use column operations to evaluate the determinant of a matrix.</p> <p>6. Combine the use of row reduction and cofactor expansion to evaluate the determinant of a matrix.</p> <p>7. Know how determinants behave with respect to basic arithmetic operations, as given in Theorem 2.4.1, Lemma 2.4.1, and Theorem 2.4.3.</p> <p>8. Use the determinant to test a matrix for invertibility.</p> <p>9. Know how $\det(A)$ and $\det(A^{-1})$ are related.</p> <p>10. Compute the matrix of cofactors for a square matrix A.</p> <p>11. Compute $\text{adj}(A)$ for a square matrix A.</p> <p>12. Use the adjoint of an invertible matrix to find its inverse.</p> <p>13. Use Cramer's rule to solve linear systems of equations.</p> <p>14. Know the equivalent characterizations of an invertible matrix given in Theorem 2.4.8.</p>		
		<p>2.4 Properties of Determinants; Cramer's Rule</p> <p>2.4.1 Basic Properties of Determinants</p> <p>2.4.2 Determinant of a Matrix Product</p> <p>2.4.3 Determinant Test for Invertibility</p> <p>2.4.4 Adjoint of a Matrix</p> <p>2.4.5 Cramer's Rule</p>		

<p>7 25-29 มี.ย.55</p>	<p>25-28</p>	<p>3. Euclidean Vector Spaces 3.1 Vectors in 2-Space, 3-Space, and n-Space 3.1.1 Geometric Vectors 3.1.2 Vectors in Coordinate Systems 3.1.3 n-Space</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perform geometric operations on vectors: addition, subtraction, and scalar multiplication. 2. Perform algebraic operations on vectors: addition, subtraction, and scalar multiplication. 3. Determine whether two vectors are equivalent. 4. Determine whether two vectors are collinear. 5. Sketch vectors whose initial and terminal points are given. 6. Find components of a vector whose initial and terminal points are given. 7. Prove basic algebraic properties of vectors (Theorems 3.1.1 and 3.1.2). 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
<p>8 2-6 ก.ค.55</p>	<p>29-32</p>	<p>3.2 Norm, Dot Product, and Distance in R^n</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compute the norm of a vector in R^n. 2. Determine whether a given vector in R^n is a unit vector. 3. Normalize a nonzero vector in R^n. 4. Determine the distance between two vectors in R^n. 5. Compute the dot product of two vectors in R^n. 6. Compute the angle between two nonzero vectors in R^n. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย - ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด

			7. Prove basic properties pertaining to norms and dot products (Theorems 3.2.1–3.2.3 and 3.2.5–3.2.7).		
9 9-13 ก.ค.55	33-36	3.3 Orthogonality 3.3.1 Orthogonal Vectors 3.3.2 Lines and Planes Determined by Points and Normals 3.3.3 Orthogonal Projections 3.3.4 The Theorem of Pythagoras 3.3.5 Distance Problems	1. Determine whether two vectors are orthogonal. 2. Determine whether a given set of vectors forms an orthogonal set. 3. Find equations for lines (or planes) by using a normal vector and a point on the line (or plane). 4. Find the vector form of a line or plane through the origin. 5. Compute the vector component of \mathbf{u} along \mathbf{a} and orthogonal to \mathbf{a} . 6. Find the distance between a point and a line in \mathbb{R}^2 or \mathbb{R}^3 . 7. Find the distance between two parallel planes in \mathbb{R}^3 8. Find the distance between a point and a plane.	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i> , 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
10 16-20 ก.ค.55	37-40	3.4 The Geometry of Linear Systems 3.4.1 Vector and Parametric Equations of Planes in \mathbb{R}^n 3.4.2 Lines Through Two Points in \mathbb{R}^n	1. Express the equations of lines in and using either vector \mathbb{R}^2 or \mathbb{R}^3 parametric equations. 2. Express the equations of planes in \mathbb{R}^n using either vector or parametric equations. 3. Express the equation of a line	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i> , 9th ed, New York : John Wiley,

		<p>3.4.3 Dot Product Form of a Linear System</p> <p>3.4.4 The Relationship Between $Ax = 0$ and $Ax = b$</p>	<p>containing two given points in R^2 or R^3 using either vector or parametric equations.</p> <p>4. Find equations of a line and a line segment.</p> <p>5. Verify the orthogonality of the row vectors of a linear system of equations and a solution vector.</p> <p>6. Use a specific solution to the nonhomogeneous linear system $Ax=b$ and the general solution of the corresponding linear system $Ax=0$ to obtain the general solution to $Ax=b$</p>		<p>c2005.</p> <p>2. เอกสารฝึกหัด</p>
11 23-27 ก.ค.55	41-44	ประเมินผลการสอบกลางภาค			
12 30 ก.ค.-3 ส.ค.55	45-48	<p>4. General Vector Spaces</p> <p>4.1 Real Vector Spaces</p> <p>4.1.1 Vector Space Axioms</p> <p>4.1.2 Examples of Vector Spaces</p> <p>4.1.3 Some Properties of Vectors</p> <p>4.2 Subspace</p> <p>4.2.1 Example of subspaces</p> <p>4.2.2 Building Subspaces</p>	<p>1. Determine whether a given set with two operations is a vector space.</p> <p>2. Show that a set with two operations is not a vector space by demonstrating that at least one of the vector space axioms fails.</p> <p>3. Determine whether a subset of a vector space is a subspace.</p> <p>4. Show that a subset of a vector space is a subspace.</p>	<p>- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ</p> <p>- ใช้วิธีการอภิปราย</p>	<p>1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005.</p> <p>2. เอกสารฝึกหัด</p>

			5. Show that a nonempty subset of a vector space is not a subspace by demonstrating that the set is either not closed under addition or not closed under scalar multiplication.		
13 6-10 ส.ค.55	49-52	4.3 Linear Combination and Span 4.4 Linear Independence 4.4.1 Linear Independence and Dependence 4.4.2 An Alternative Interpretation of Linear Independence 4.4.3 Sets with One or Two Vectors 4.4.4 Geometric Interpretation of Linear Independence 4.4.5 Linear Independence of	1. Given a set S of vectors in \mathbb{R}^n and a vector \mathbf{v} in \mathbb{R}^n , determine whether \mathbf{v} is a linear combination of the vectors in S . 2. Given a set S of vectors in \mathbb{R}^n , determine whether the vectors in S span \mathbb{R}^n . 3. Determine whether two nonempty sets of vectors in a vector space V span the same subspace of V . 4. Determine whether a set of vectors is linearly independent or linearly dependent. 5. Express one vector in a linearly dependent set as a linear combination of the other vectors in the set. 6. Use the Wronskian to show that a set of functions is linearly independent.	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i> , 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด

		Functions (ไม่ออกข้อสอบ)			
14 13-17 ส.ค.55	53-56	4.5 Basis and Dimension 4.5.1 Nonrectangular Coordinate Systems 4.5.2 Coordinates Relative to a Basis 4.5.3 Some Fundamental Theorems	<ol style="list-style-type: none"> 1. Show that a set of vectors is a basis for a vector space. 2. Find the coordinates of a vector relative to a basis. 3. Find the coordinate vector of a vector relative to a basis. 4. Find a basis for and the dimension of the solution space of a homogeneous linear system. 5. Use dimension to determine whether a set of vectors is a basis for a finite-dimensional vector space. 6. Extend a linearly independent set to a basis. 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
15 20-24 ส.ค.55	57-60	4.6 Row Space, Column Space, and Nullspace 4.6.1 Row Space, Column Space, and Null Space 4.6.2 General and Particular Solutions 4.6.3 Bases for Row Spaces, Column Spaces, and Nullspaces 4.6.4 Bases Formed from Row	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determine whether a given vector is in the column space of a matrix; if it is, express it as a linear combination of the column vectors of the matrix. 2. Find a basis for the null space of a matrix. 3. Find a basis for the row space of a matrix. 4. Find a basis for the column space 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด

		and Column Vectors of a Matrix	of a matrix. 5. Find a basis for the span of a set of vectors in \mathbb{R}^n		
16 27-31 ส.ค.55	61-64	4.7 Rank and Nullity 4.7.1 Row and Column Spaces Have Equal Dimensions 4.7.2 Rank and Nullity 4.7.3 Linear Systems of m Equations in n Unknowns 4.7.4 Overdetermined and Underdetermined Systems	1. Find the rank and nullity of a matrix. 2. Find the dimension of the row space of a matrix.	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i> , 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
17 27-31 ส.ค.55	65-68	4.8 Linear Transformations from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^m 4.8.1 Functions from \mathbb{R}^n to \mathbb{R} 4.8.2 Functions from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^m 4.8.3 Linear Transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^m 4.8.4 Some Notational Matters 4.8.5 Geometry of Linear Transformation	1. Find the domain and codomain of a transformation, and determine whether the transformation is linear. 2. Find the standard matrix for a matrix transformation. 3. Describe the effect of a matrix operator on the standard basis in \mathbb{R}^n	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i> , 9th ed, New York : John Wiley, c2005. 2. เอกสารฝึกหัด
18 3-7 ก.ย.55	69-72	4.9 Properties of Linear Transformations from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^m 4.9.1 Compositions of Linear	1. Find the standard matrix for a composition of matrix transformations. 2. Determine whether a matrix	- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ - ใช้วิธีการอภิปราย	1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear</i>

		<p>Transformations</p> <p>4.9.2 One-to-One Linear Transformations</p> <p>4.9.3 Inverse of a One-to-One Linear Operator</p> <p>4.9.4 Linearity Properties</p> <p>4.9.5 Geometric Interpretation of Eigenvectors (ไม่ออกสอบ)</p>	<p>operator is one-to-one; if it is, then find the inverse operator.</p> <p>3. Determine whether a transformation is a linear transformation.</p>		<p><i>Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005.</p> <p>2. เอกสารฝึกหัด</p>
19 10-14 ก.ย.55	73-76	<p>4.10 Linear Transformations and polynomials (ไม่ออกสอบ)</p> <p>4.10.1 Polynomials and Vectors</p> <p>4.10.2 Interpolating Polynomials</p> <p>4.10.3 Newton Form</p> <p>4.10.4 Converting between Forms</p>	<p>1. To interpolate a polynomial to the data</p>	<p>- ใช้วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ</p> <p>- ใช้วิธีการอภิปราย</p>	<p>1. Anton, Howard and Rorres, Chris, <i>Elementary Linear Algebra : Application Version</i>, 9th ed, New York : John Wiley, c2005.</p> <p>2. เอกสารฝึกหัด</p>
20 17-21 ก.ย.55	77-80	ทบทวนและนำเสนองาน			
21 24-28 ก.ย.55	81-84	ประเมินผลการเรียนรู้ปลายภาค			

4. แผนการประเมินผลการเรียนรู้และการมอบหมายงาน

การสอนรายวิชา ค 30205 พีชคณิตเชิงเส้น 1 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

ประเมินเป็นอัตราส่วน (ร้อยละ) ดังนี้

ร้อยละของคะแนนระหว่างภาค : ร้อยละของคะแนนปลายภาค = 70 : 30

$$\begin{aligned}\text{ร้อยละของคะแนนระหว่างภาค} &= \text{ร้อยละของคะแนนสอบก่อนกลางภาค} + \text{ร้อยละของคะแนนสอบกลางภาค} + \text{ร้อยละของคะแนนสอบหลังกลางภาค} \\ &\quad + \text{ร้อยละของคะแนนจิตพิสัย} \\ &= 15+30+15+10\end{aligned}$$

แผนการประเมินผลการเรียน คือ

4.1 ประเมินจากงานหรือการบ้านที่มอบหมาย	ร้อยละ 10
4.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (จิตพิสัย)	ร้อยละ 10
4.3 ประเมินจากการสอบย่อย 2 ครั้ง	ร้อยละ 20
4.3.1 สอบย่อยครั้งที่ 1	ร้อยละ 10
4.3.2 สอบย่อยครั้งที่ 2	ร้อยละ 10
4.4 ประเมินจากการสอบกลางภาค	ร้อยละ 30
4.5 ประเมินจากการสอบปลายภาค	ร้อยละ 30

✧ การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (จิตพิสัย) (ร้อยละ 10)

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน รายวิชา ค 30205 พีชคณิตเชิงเส้น 1 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ได้กำหนดหัวข้อการประเมินได้ดังแสดงในตารางข้างล่าง

หัวข้อการประเมิน	ผลการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าห้องเรียนตรงเวลา					
2. การตรงต่อเวลาในการส่งงาน					
3. การมีส่วนร่วมในการเรียน					
4. ความมีวินัยในตนเอง					
5. ความรับผิดชอบต่อการเรียน					
6. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
7. ความตั้งใจเรียนในห้องเรียน					
8. ความสามารถในการบริหารและจัดการเวลา					
9. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์					
10. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์					

✧ การประเมินจากการสอบย่อย (ร้อยละ 20)

รายวิชานี้จะมีการสอบย่อย 2 ครั้ง โดยผู้สอนจัดสอบเอง ดังนี้

4.3.1 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 1 10 คะแนน

- ช่วงสัปดาห์ที่ 6
- เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที
- เนื้อหาเรื่อง Linear systems and Matrix

4.3.2 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 2 10 คะแนน

- ช่วงสัปดาห์ที่ 15
- เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที
- เนื้อหาเรื่อง General vector space (4.1-4.4)

✧ การประเมินจากการสอบกลางภาค (ร้อยละ 30)

กำหนดสอบกลางภาคเรียนระหว่างวันที่ 23, 25, 27 กรกฎาคม 2555 เวลาที่ใช้ในการสอบ 120 นาที เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการสอบกลางภาคเรียน มีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
1. Linear systems and Matrix 1.1 Introduction to Systems of Linear Equations Linear Equations, System of Linear Equations, Augmented Matrices and Elementary Row Operations 1.2 Gaussian Elimination Echelon Forms, Elimination Methods, Homogeneous System of Linear Equations, Free Variable in Homogeneous Linear Systems	อัตนัย 1 ข้อ (คำนวณ)	5 คะแนน
1.3 Matrices and Matrix Operations Matrix Notation and Terminology, Equality of Matrices, Addition and Subtraction, Scalar Multiples, Matrix Products as Linear Combinations, Multiplying Matrices, Transpose of Matrix 1.4 Inverses; Algebraic Properties of Matrices Properties of Matrix Addition and Scalar Multiplication, Properties of Matrix Multiplication, Zero Matrices, Identity Matrix, Inverse of Matrix Properties of Inverses, Powers of a Matrix, Matrix Polynomials Properties of the Transpose 1.7 Diagonal, Triangular, and Symmetric Matrices	อัตนัย 1 ข้อ (พิสูจน์)	5 คะแนน

<p>1.5 Elementary Matrices And a Method for Find A^{-1} Elementary Matrix, Inverse Operations, A Method for Inverting Matrices</p> <p>1.6 Further Results on Systems of Equations and Invertibility</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (ค่านวณ)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>2. Determinant</p> <p>2.1 A Combinatorial approach To Determinants</p> <p>2.2 Determinants by Cofactor Expansion Minors and Cofactors, Definition of a General Determinant</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (ค่านวณ)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>2.3 Evaluating Determinants by Row Reduction A Basic Theorem, Elementary Row Operations Elementary Matrices, Matrices with Proportional Rows or Columns, Evaluating Determinants by Row Reduction</p> <p>2.4 Properties of Determinants; Cramer's Rule Basic Properties of Determinants, Determinant of a Matrix Product Determinant Test for Invertibility, Adjoint of a Matrix, Cramer's Rule</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (พิสูจน์)</p>	<p>5 คะแนน</p>

<p>3. Euclidean Vector Spaces</p> <p>3.1 Vectors in 2-Space, 3-Space, and n-Space Geometric Vectors, Vectors in Coordinate Systems, n-Space</p> <p>3.2 Norm, Dot Product, and Distance in R^n</p> <p>3.3 Orthogonality Orthogonal Vectors, Lines and Planes Determined by Points and Normals, Orthogonal Projections, The Theorem of Pythagoras, Distance Problems</p> <p>3.4 The Geometry of Linear Systems Vector and Parametric Equations of Planes in R^n, Lines Through Two Points in R^n, Dot Product Form of a Linear System, The Relationship Between $Ax = 0$ and $Ax = b$</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (ค่านวณ)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>รวม</p>	<p>6 ข้อ</p>	<p>30 คะแนน</p>

✧ การประเมินจากการสอบปลายภาค (ร้อยละ 30)

กำหนดสอบปลายภาคเรียนระหว่างวันที่ 24,26,28 กันยายน 2555 เวลาที่ใช้ในการสอบ 120 นาที เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการสอบปลายภาคเรียน มีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
<p>4. General Vector Spaces</p> <p>4.1 Real Vector Spaces Vector Space Axioms, Examples of Vector Spaces, Some Properties of Vectors</p> <p>4.2 Subspace Example of subspaces, Building Subspaces</p>	<p>อัตนัย 1 ข้อ (พิสูจน์)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>4.3 Linear Combination and Span</p> <p>4.4 Linear Independence Linear Independence and Dependence, An Alternative Interpretation of Linear Independence, Sets with One or Two Vectors, Geometric Interpretation of Linear Independence</p>	<p>อัตนัย 1 ข้อ (พิสูจน์)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>4.5 Basis and Dimension Nonrectangular Coordinate Systems, Coordinates Relative to a Basis, Some Fundamental Theorems</p>	<p>อัตนัย 1 ข้อ (พิสูจน์)</p>	<p>5 คะแนน</p>

<p>4.6 Row Space, Column Space, and Nullspace Row Space, Column Space, and Null Space, General and Particular Solutions, Bases for Row Spaces, Column Spaces, and Nullspaces, Bases Formed from Row and Column Vectors of a Matrix</p> <p>4.7 Rank and Nullity Row and Column Spaces Have Equal Dimensions, Rank and Nullity, Linear Systems of m Equations in n Unknown, Overdetermined and Underdetermined Systems</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (คำนวณ)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>4.8 Linear Transformations from R^n to R^m Functions from R^n to R, Functions from R^n to R^m, Linear Transformation from R^n to R^m, Some Notational Matters, Geometry of Linear Transformation</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (คำนวณ)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>4.9 Properties of Linear Transformations from R^n to R^m Compositions of Linear Transformations, One-to-One Linear Transformations, Inverse of a One-to-One Linear Operator, Linearity Properties, Geometric Interpretation of Eigenvectors</p>	<p>อัตร้อย 1 ข้อ (พิสูจน์)</p>	<p>5 คะแนน</p>
<p>รวม</p>	<p>6 ข้อ</p>	<p>30 คะแนน</p>

5. เอกสารอ้างอิง

Anton, Howard and Rorres, Chris, *Elementary Linear Algebra : Application Version*, 9th ed, New York : John Wiley, c2005.

Friedberg, S. H., Insel, A. J., and Spence, L. E., *Linear Algebra*, Pearson Education Inc, 2003.

กมล เอกไทยเจริญ, *พีชคณิตเชิงเส้น : และเทคนิคการใช้ Linear algebra : graphing calculator*, กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชซิ่ง, 2545.