

# คณะวิทยาศาสตร์

- \* แผนกำหนดการศึกษา
- \* โครงสร้างหลักสูตร
- \* เทียบโอนหน่วยกิต



ติดต่อสอบถามเพิ่มเติมโทร. 02-3192199 , 02-3108410-1

**FACULTY OF SCIENCE**  
**Program of Study Leading to the**  
**B.S. Degree in Mathematics with a Minor**  
**Plan A**

<b>Freshman Year</b>			<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
<b>First Semester</b>			<b>Sem. Cr.</b>		
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	MA 202	Fundamental Concept in Mathematics II	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	MA 214	Advanced Calculus I	3
IS 103	Using the Library	1	MA 216	Differential Equations	3
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	MA 226	Matrix Theory and Linear Algebra I	3
PS 110	Thai Politics and Government	3	.....	Minor	<u>3</u>
TH 103	Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>			
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>			<b>Total <u>18</u></b>
<b>Second Semester</b>			<b>Sem. Cr.</b>		
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	.....	Major Requirement	} 15
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	.....	Selective Requirement	
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	.....	Minor	<u>3</u>
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3			<b>Total <u>18</u></b>
MA 112	Calculus and Analytic Geometry II	3			
PH 115	University Physics	3	.....	Major Requirement	} 12
.....	Elective (AR 103, GS xxx, SS xxx, MU 103)	2	.....	Selective Requirement	
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3	.....	Minor	<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>			<b>Total <u>15</u></b>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 324	English in the Field of Science	3	.....	Major Requirement	} 9
MA 201	Fundamental Concept in Mathematics I	3	.....	Selective Requirement	
MA 213	Calculus and Analytic Geometry III	3	.....	Minor	3
PH 116	University Physics Laboratory	1	.....	Free Elective	3
ST 203	Principle of Statistics	3	RU 100	Knowledge and Morality	-
.....	Elective (GM 103, MK 203)	3			<b>Total <u>15</u></b>
.....	Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)	3			
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>			
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
.....	.....	3	.....	Major Requirement	} 9
.....	.....	3	.....	Selective Requirement	
.....	.....	3	.....	Minor	3
.....	.....	3	.....	Free Elective	<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>			<b>Total <u>15</u></b>
					<b>Total for 4 years <u>138</u></b>

**FACULTY OF SCIENCE**  
**Program of Study Leading to the**  
**B.S. Degree in Mathematics without a Minor**  
**Plan B**

<b>Freshman Year</b>		<b>Second Semester</b>		<b>Junior Year</b>	
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	MA 202	Fundamental Concept in Mathematics II	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	MA 214	Advanced Calculus I	3
IS 103	Using the Library	1	MA 216	Differential Equations	3
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	MA 226	Matrix Theory and Linear Algebra I	3
PS 110	Thai Politics and Government	3	.....	Major Requirement	<u>3</u>
TH 103	Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>			<b>Total</b> <u><b>18</b></u>
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	.....	Major Requirement	} <u>18</u>
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	.....	Selective Requirement	
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3			<b>Total</b> <u><b>18</b></u>
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	.....	Major Requirement	} <u>15</u>
MA 112	Calculus and Analytic Geometry II	3	.....	Selective Requirement	
PH 115	University Physics	3			<b>Total</b> <u><b>15</b></u>
.....	Elective (AR 103, GS xxx, SS xxx, MU 103)	2			
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3			
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			
<b>Sophomore Year</b>		<b>First Semester</b>		<b>Senior Year</b>	
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 324	English in the Field of Science	3	.....	Major Requirement	} 12
MA 201	Fundamental Concept in Mathematics I	3	.....	Selective Requirement	
MA 213	Calculus and Analytic Geometry III	3	.....	Free Elective	3
PH 116	University Physics Laboratory	1	RU 100	Knowledge and Morality	-
ST 203	Principle of Statistics	3			<b>Total</b> <u><b>15</b></u>
.....	Elective (GM 103, MK 203)	3			
.....	Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)	3			
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
.....			.....	Major Requirement	} 12
			.....	Selective Requirement	
			.....	Free Elective	3
					<b>Total</b> <u><b>15</b></u>
			<b>Total for 4 years</b> <u><b>138</b></u>		

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Statistics**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115 Principles of Biology (BI 115)		3
CM 113 Fundamental Chemistry		3
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
IS 103 Using the Library		1
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I		3
PS 110 Thai Politics and Government		3
TH 103 Preparation for Speech and Writing		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory		1
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)		3
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use		3
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2		3
PH 115 University Physics		3
RU 100 Knowledge and Morality		(0)
..... Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>17</u></b>

<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MA 213 Calculus and Analytic Geometry 3		3
OR 203 Introduction to Operations Research		3
OR 213 Programming for Operations Research and Statistics		3
PH 116 University Physics Laboratory		1
ST 203 Principle of Statistics		3
..... Elective (GM 103 or MK 203)		3
..... Elective (AR 103, GS.../SS..., MU 103)		<u>2</u>
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
OR 223 Programming in Operations Research and Statistics Laboratory		1
OR 234 Information Management in Operations and Statistics		3
ST 204 Introduction to Statistical Analysis		3
ST 213 Mathematics for Statistics		3
..... Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)		3
..... Free Elective		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
ST 311 Probability Theory 1		3
ST 331 Regression Analysis		3
..... Elective (AC 130 or ST 305 or ST 354 or ST 435 or ST 439 or ST 446 or ST 494)		6
..... Minor		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 324 English in the Field of Science		3
ST 312 Probability Theory 2		3
ST 332 Introduction to Experimental Design		3
ST 333 Nonparametric Statistics		3
..... Elective (AC 130 or ST 305 or ST 354 or ST 435 or ST 439 or ST 446 or ST 494)		3
..... Minor		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>

<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 429 Advanced English in the Field of Science		3
ST 411 Theory of Statistics 1		3
ST 433 Sample Survey		3
..... Minor		<u>6</u>
	<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
ST 412 Theory of Statistics 2		3
ST 437 Multivariate Statistical Analysis 1		3
..... Free Elective		3
..... Minor		<u>3</u>
	<b>Total</b>	<b><u>12</u></b>
	<b>Total for 4 years</b>	<b><u>130</u></b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Chemistry**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	CM 313	Inorganic Chemistry 1	3
CM 111	General Chemistry 1	3	CM 323	Organic Chemistry 3	2
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	CM 327	Organic Chemistry Laboratory 2	1
IS 103	Using the Library (LB 103)	1	CM 333	Electroanalytical Chemistry	2
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	CM 334	Separation Techniques	2
PS 110	Thai Politics and Government	3	CM 347	Physical Chemistry Laboratory 1	1
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3	CM 351	Biochemistry 1	3
RU 100	Knowledge and Morality	-	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
		<b>Total</b>			<b>Total</b>
		<b>19</b>			<b>17</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 112	General Chemistry 2	3	CM 317	Inorganic Chemistry Laboratory 1	1
CM 117	General Chemistry Laboratory 1	1	CM 324	Organic Spectroscopy	3
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	CM 328	Organic Chemistry Laboratory 3	1
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	CM 337	Analytical Chemistry Laboratory	1
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3	CM 343	Quantum Chemistry	3
PH 111	General Physics 1	3	CM 348	Physical Chemistry Laboratory 2	1
.....	SO 103(3), PC 103(3), GM 103(3), MK 203(3), LA 104(3) (LW 104) } Select one	3	CM 352	Biochemistry 2	3
		<b>Total</b>	CM 357	Biochemistry Laboratory 1	1
		<b>19</b>	.....	Free Elective	3
					<b>Total</b>
					<b>17</b>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1	CM 413	Inorganic Chemistry 2	3
CM 118	General Chemistry Laboratory 2	1	CM 423	Organic Chemistry 4	3
CM 221	Organic Chemistry 1	3	CM 424	Organic Synthesis	3
CM 233	Basic Analytical Chemistry	3	CM 427	Organic Chemistry Laboratory 4	2
EN 324	English in the Field of Science	3	CM 433	Instrumental Methods of Analysis	3
MA 217	Mathematical Methods for Physical Science 1	3	.....	Elective in Chemistry	3
PH 112	General Physics 2	3			<b>Total</b>
PH 113	Physics Laboratory 1	1			<b>17</b>
.....	AR 103(2), PY 103(3), GS.../SS...(2), HI 121(3), MU 103(2), PY 100(3), PY 213(3) } Select one	2-3			<b>Total</b>
		<b>Total</b>			<b>19-21</b>
		<b>20-21</b>			<b>17</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 222	Organic Chemistry 2	3	CM 437	Instrumental Methods of Analysis Laboratory	2
CM 227	Organic Chemistry Laboratory 1	1	CM 443	Molecular Spectroscopy	2
CM 237	Basic Analytical Chemistry Laboratory 1	2	CM 493	Research Project in Chemistry	3
CM 241	Physical Chemistry 1	3	.....	Elective in Chemistry	3
CM 242	Physical Chemistry 2	3			<b>Total</b>
ST 203	Principle of Statistics	3			<b>10</b>
PH 114	Physics Laboratory 2	1			<b>Total for 4 years</b>
.....	Free Elective	3			<b>138-139</b>
		<b>Total</b>			<b>19</b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Physics**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3		PH 229 Statistical Physics (PH 215)	3	
CM 111 General Chemistry 1	3		PH 231 Electricity and Magnetism (PH 217)	3	
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3		PH 232 Electronics (PH 225)	3	
IS 103 Using the Library (LB 103)	1		PH 361 Computer Application in Physics	3	
MA 111 Calculus and Analytic Geometry 1	3		..... GM 103, MK 203      Select one	3	
PS 110 Thai Politics and Government	3		..... Free Elective	<u>3</u>	
PH 111 Physics 1	<u>3</u>			<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>		<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		PH 233 Electronics (PH 226)	3	
CM 112 General Chemistry 2	3		PH 234 Laboratory for Electronics 1 (PH 227)	1	
CM 117 General Chemistry Laboratory 1	1		PH 343 Thermal Physics (PH 314)	3	
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3		PH 351 Modern Physics (PH 312)	3	
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3		EN 429 Advanced English in the Field of Science	3	
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2	3		..... Major PH	3	
PH 112 Physics 2	3		..... Free Elective	<u>3</u>	
PH 113 Physics Laboratory 1	<u>1</u>			<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>17</u></b>			
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116 Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1		RU 100 Knowledge and Morality	(0)	
CM 118 General Chemistry Laboratory 2	1		PH 238 Laboratory for Electronics 1 (PH 228)	1	
EN 324 English in the Field of Science	3		PH 458 Quantum Mechanics 1 (PH 413)	3	
MA 213 Analytic Geometry and Calculus 3	3		PH 451 Solid State Physics 1 (PH 421)	3	
GY 113 Physical Geology	3		PH 490 Advanced Laboratory in Physics (PH 415)	2	
PH 114 Physics Laboratory 2	1		PH 493 Seminar (PH 418)	1	
ST 203 Principles of Statistics	3		..... Major PH	<u>6</u>	
..... LA 104, PC 103, SO 103      Select one	<u>3</u>			<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>		<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		PH 481 Nuclear Physics (PH 424)	3	
MA 214 Advanced Calculus 1	3		..... Major PH	6	
MA 216 Differential Equations	3		..... GS.../SS..., AR 103, MU 103      Select one	2	
PH 221 Mechanics (PH 212)	3		..... HI 121, PY 100, PY 103, PY 213      Select one	<u>3</u>	
PH 241 Waves (PH 214)	3			<b>Total</b>	<b><u>14</u></b>
PH 261 Mathematical Physics (PH 240)	3			<b>Total for 4 years</b>	<b><u>139</u></b>
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	<u>3</u>				
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>			

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Biology**

<b>Freshman Year</b>		<b>Junior Year</b>	
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	EN 429 Advanced English in the Field of Science	3
CM 111 General Chemistry 1	3	BY 371 Genetics (BI 251)	3
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	CM 351 Biochemistry 1	3
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	..... Major courses subfields	3
MA 111 Calculus and Analytic Geometry 1	3	..... Elective courses subfields	<u>3</u>
PS 110 Thai Politics and Government	3		<b>Total</b> <u><u>15</u></u>
TH 103 Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>	<b>Second Semester</b>	
<b>Total</b>	<u><u>19</u></u>	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	BY 361 Cytology (BI 451)	3
BY 116 Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1	BY 381 Biometry and Experimental Design (ZO 551)	3
CM 112 General Chemistry 2	3	CM 357 Biochemistry Laboratory 1	1
CM 117 General Chemistry Laboratory 1	1	..... Major courses subfields	3
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	..... Elective courses subfields	3
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2	3	..... Free Elective	<u>3</u>
PH 111 General Physics 1	3		<b>Total</b> <u><u>16</u></u>
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	<b>Senior Year</b>	
..... Elective (LA 104(LW 104), PC 103 or SO 103)	<u>3</u>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
<b>Total</b>	<u><u>20</u></u>	..... Major courses subfields	6
<b>Sophomore Year</b>		..... Elective courses subfields	3
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	..... Free Elective	<u>3</u>
BB 211 Botany (BO 215)	3		<b>Total</b> <u><u>12</u></u>
CM 118 General Chemistry Laboratory 2	1	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
PH 112 General Physics 2	3	..... Major courses subfields	3
PH 113 General Physics Laboratory 2	1	..... Elective courses subfields	<u>6</u>
BZ 211 Zoology (ZO 216)	3		<b>Total</b> <u><u>9</u></u>
CM 223 Organic Chemistry	3	<b>Total for 4 years</b>	<u><u>130</u></u>
BY 241 Principles of Taxonomy	3		
..... Elective (GM 103 or MK 203)	<u>3</u>		
<b>Total</b>	<u><u>20</u></u>		
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		
EN 324 English in the Field of Science	3		
CM 228 Organic Chemistry Laboratory	1		
MO 211 Basic Microbiology (MI 211)	3		
PH 114 Physics Laboratory 2	1		
ST 203 Principles of Statistics	3		
BY 221 Ecology (BI 221)	3		
GS/SS Physical Education	2		
..... Elective (HI 121, PY 100, PY 103 or PY 213)	3		
RU 100 Knowledge and Morality	<u>(0)</u>		
<b>Total</b>	<u><u>19</u></u>		

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Computer Science**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	
CM 113 Fundamental Chemistry	3	
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	
IS 103 Using the Library	1	
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)	1	
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	
CS 111 Algorithms and Programming Concepts (CT 211)	3	
CS 112 Discrete Structures (CT 203)	3	
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	
MA 112 Calculus and Analytic Geometry II	3	
PH 115 University Physics	3	
PS 110 Thai Politics and Government	3	
<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>	

<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 211 Procedural Programming (CT 212)	2	
CS 221 Procedural Programming Laboratory	1	
MA 213 Calculus and Analytic Geometry III	3	
OR 203 Introduction to Operations Research	3	
PH 116 University Physics Laboratory	1	
ST 203 Principles of Statistics	3	
..... Elective GM 103 or MK 203	3	
..... Free Electives	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 212 Object-Oriented Programming	2	
CS 222 Object-Oriented Programming Laboratory	1	
CS 213 Data Structure and Algorithms (CT 214)	3	
CS 214 Computer Organization and Assembly Language (CT 215)	3	
CS 215 Theory of Computation (CT 313)	3	
MA 226 Matrix Theory and Linear Algebra I	3	
ST 204 Introduction to Statistical Analysis	3	
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 311 Numerical Analysis (CT 317)	3	
CS 312 Computer Architecture (CT 315)	3	
CS 313 Database Systems (CT 316)	3	
CS 314 Programming Languages (CT 314)	3	
EN 324 English in the Field of Science	3	
..... Elective (LA 104 (LW 104), PC 103 or SO 103)	3	
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 315 Operating Systems (CT 415)	3	
CS 316 Network Computing (CT 417)	3	
CS 317 Information Management (CT 478)	3	
CS 318 System Analysis and Design (CT 479)	3	
CS 319 Artificial Intelligence (CT 488)	3	
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3	
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	

<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 411 Compiler Construction (CT 414)	3	
CS 412 Software Engineering (CT 484)	3	
CS 491 Seminar (CT 499)	1	
CS ..... Major Elective	3	
..... Elective AR 130, or GS.../SS... or MU 103	2	
..... Elective HI 121, PY 100, PY 103 or PY 213	3	
<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CS 492 Special Projects (CT 409)	3	
CS ..... Major Elective	3	
CS ..... Major Elective	3	
..... Free Elective	3	
RU 100 Knowledge and Morality	-	
<b>Total</b>	<b><u>12</u></b>	
<b>Total for 4 years</b>		<b><u>139</u></b>

หมายเหตุ \*CS 391 Job Training นักศึกษาฝึกงาน  
ในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3



**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Operations Research**

**Freshman Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
IS 103	Using the Library	1
MA 111	Calculus and Analytic Geometry1	3
PS 110	Thai Politics and Government	3
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3
PH 115	University Physics	3
RU 100	Knowledge and Morality	(0)
.....	Elective (LA 104, PC 103, SO 103)	3
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>

**Sophomore Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MA 226	Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
OR 203	Introduction to Operations Research	3
OR 205	Introduction to Scientific and Mathematical Computation	3
PH 116	University Physics Laboratory	1
ST 203	Principles of Statistics	3
.....	Elective (GM 103 or MK 203)	3
.....	Elective (AR 103, or GS.../SS..., MU 103)	2
<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MA 213	Calculus and Analytic Geometry 3	3
OR 213	Programming for Operations Research and Statistics	3
OR 233	Mathematical Programming	3
OR 234	Information Mangement in Operations Research and Statistics	3
ST 204	Introduction to Statistical Analysis	3
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103 or PY 213)	3
<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>

**Junior Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
OR 223	Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1
OR 314	Queuing Theory	3
OR 333	Linear Programming	3
.....	Elective in Operations research	6
.....	Minor	3
<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 324	English in the Field of Science	3
OR 336	Inventory Management and Production Planning	3
OR 414	Network Analysis	3
.....	Elective in Operations research	3
.....	Minor	3
<b>Total</b>		<b><u>15</u></b>

**Senior Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
OR 433	Simulation Techniques	3
.....	Elective in Operations research	3
.....	Minor	6
<b>Total</b>		<b><u>15</u></b>

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
OR 494	Special Topics in Operations Research	3
.....	Free Elective	6
.....	Minor	3
<b>Total</b>		<b><u>12</u></b>
<b>Total for 4 years</b>		<b><u>130</u></b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Materials Technology**

<b>Freshman Year</b>		<b>Junior Year</b>	
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	MY 315 Industrial Design	3
CM 113 Fundamental Chemistry	3	MY 317 Elements of Structure and Microstructure of Materials	3
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	MY 318 Properties and Testing of Materials	3
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	MY 321 Elements of Ceramics 1	3
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	MY 441 Elements of Polymers 1	3
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3	MY 443 Elements of Rubber Technology (MY 453)	<u>3</u>
PS 110 Thai Politics and Government	3		
RU 100 Knowledge and Morality	-		
	<b>Total 19</b>		<b>Total 18</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)	1	MY 322 Elements of Ceramics 2	3
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	MY 326 Ceramics Laboratory 1	1
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	MY 431 Elements of Metallurgy 1	3
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	MY 442 Elements of Polymers 2	3
PH 115 University Physics	3	MY 446 Polymers Laboratory 1	1
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2	3	MY 448 Rubber Technology Laboratory (MY 456)	1
..... LA 104, PC 103, SO 103 Select one	3	..... Elective in Materials Technology	<u>3</u>
GG/SS Physical Education	<u>2</u>		
	<b>Total 19</b>		<b>Total 15</b>
<b>Sophomore Year</b>		<b>Summer Semester</b>	
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>Summer Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
CM 223 Organic Chemistry	3	MY 390 Materials Industrial Training	1
CM 235 Fundamentals of Analytical Chemistry	3		
CM 241 Physical Chemistry 1	3		
EN 324 English in the Field of Science	3		
MK 203 Principles of Marketing } Select one	3		
GM 103 Introduction to Business } Select one	3		
PH 116 University Physics Laboratory	1		
..... HI 121, PY 100, } Select one	<u>3</u>		
..... PY 103, PY 213 } Select one	<u>3</u>		
	<b>Total 19</b>		<b>Total 1</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		
CM 228 Organic Chemistry Laboratory	1		
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3		
MY 312 Mass and Energy Balances for Materials Technology	3		
MY 313 Material Resources and Benification	3		
MY 314 Science Technology of Materials	3		
ST 203 Principles of Statistics	3		
TN 233 Technical Drawing	3		
	<b>Total 19</b>		
		<b>Senior Year</b>	<b>Sem. Cr.</b>
		<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
		MY 327 Ceramics Laboratory 2	1
		MY 432 Elements of Metallurgy 2	3
		MY 436 Metallurgy Laboratory 1	1
		MY 447 Polymers Laboratory 2	1
		MY 490 Seminar in Materials Technology	1
		..... Elective in Materials Technology	3
		..... Free Elective	<u>3</u>
			<b>Total 13</b>
		<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
		MY 437 Metallurgy Laboratory 2	1
		..... Elective in Materials Technology	6
		..... Free Elective	<u>3</u>
			<b>Total 10</b>
			<b>Total for 4 years 133</b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Food Technology**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	CM 355	Biochemistry	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	EN 324	English in the Field of Science	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	FD 322	Food Processing I Laboratory (FY 433)	1
IS 103	Using the Library (LB 103)	1	FD 332	Food Analysis Laboratory (FT 332)	1
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	FD 333	Microbiology in Food Processing	3
PS 110	Thai Politics and Government	3	FD 341	Quality Control of Food Products (FT 441)	3
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3	TN 322	Unit Operations in Chemical Engineering Laboratory	1
		<b>Total</b>	.....	Elective in Food Technology	<b>4</b>
		<b>19</b>			<b>19</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	CM 358	Biochemistry Laboratory	1
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	FD 312	Food Biochemistry	3
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	FD 323	Food Preservation (FT 443)	3
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	FD 334	Microbiology in Food Processing Laboratory	1
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3	FD 342	Quality Control of Food Products Laboratory (FT 442)	1
PH 115	University Physics	3	FD 343	Food Standard and Regulations (FT 341)	3
RU 100	Knowledge and Morality	-	.....	Elective in Food Technology	2
.....	Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)	3	.....	Laboratory Elective in Food Technology	2
		<b>Total</b>			<b>16</b>
		<b>17</b>			<b>16</b>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 223	Organic Chemistry	3	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
CM 235	Fundamental of Analytical Chemistry	3	*FD390	Industrial Training (FT 390)	1
FD 211	Introduction to Food Science and Technology (FT 221)	3	FD 421	Food Processing 2 (FY 432)	3
MO 211	Basic Microbiology (MI 211)	3	FD 444	Food Plant Sanitation (FT 453)	3
PH 116	University Physics Laboratory	1	FD 490	Seminar in Food Technology	1
.....	Elective (GM 103 or MK 203)	3	TN 315	Packaging Technology (TN 314)	3
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3	.....	Laboratory Elective in Food Technology	1
		<b>Total</b>	.....	Free Elective	3
		<b>19</b>			<b>18</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 241	Physical Chemistry 1	3	FD 413	Nutrition and Food Technology	3
CM 228	Organic Chemistry Laboratory	1	FD 422	Food Processing 2 Laboratory (FY 434)	1
FD 221	Food Processing 1 (FY 431)	3	FD 423	Food Plant Management (FT 421)	3
FD 231	Food Analysis (FT 331)	3	FD 499	Special Project in Food Technology (FT 499)	3
ST 203	Principle of Statistics	3	.....	Free Elective	3
TN 321	Unit Operations in Chemical Engineering	3			<b>Total</b>
GS./SS	Physical Education	2			<b>13</b>
		<b>Total</b>			<b>Total for 4 years</b>
		<b>18</b>			<b>139</b>

หมายเหตุ \* นักศึกษาฝึกงานในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Combinatorics and Optimization**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	
CM 113 Fundamental Chemistry	3	
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	
PS 110 Thai Politics and Government	3	
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3	
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)	1	.....
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	
MA 112 Calculus and Analytic Geometry II	3	
PH 115 University Physics	3	
..... Elective (AR 103, GSxxx, SSxxx, MU 103)	2	
..... Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3	
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>

<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
EN 324 English in the Field of Science	3	
MA 201 Fundamental Concept in Mathematic I	3	
MA 213 Calculus and Analytic Geometry III	3	
PH 116 University Physics Laboratory	1	
MA 226 Matrix Theory and Linear Algebra I	3	
..... Elective (GM 103, MK 203)	3	
..... Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)	3	
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
CO 223 Introduction to Combinatorics	3
CO 224 Utilization Techniques	3
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3
MA 214 Advanced Calculus 1	3
MA 216 Differential Equations	3
ST 203 Principle of Statistics	3
	<b>Total</b>
	<b><u>18</u></b>

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
..... Major Requirements	}	18
..... Selective Requirements	}	
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
..... Major Requirements	}
..... Selective Requirements	}
	<b>Total</b>
	<b><u>15</u></b>

<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
..... Major Requirements	}	12
..... Selective Requirements	}	
..... Free Elective		3
RU 100 Knowledge and Morality		-
	<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
..... Major Requirements	}
..... Selective Requirements	}
..... Free Elective	}
	<b>Total</b>
	<b><u>15</u></b>
<b>Total for 4 years</b>	
<b><u>138</u></b>	

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Electronics Technology**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	EL 313	Power Electronics I (EY 313)	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	EL 317	Instrumentation Electronics (EY 317)	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	EL 318	Semiconductor Devices(EY 318)	3
IS 103	Using the Library (LB 103)	1	EL 321	Digital Circuits (EY 321)	3
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	EL 331	Communication Electronics (EY 331)	3
PS 110	Thai Politics and Government	3	.....	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
TH 103	Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>			<b>Total</b> <u><b>18</b></u>
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	EL 315	Control System I (EY 315)	3
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	EL 319	Power Electronics Laboratory I	1
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	EL 322	Digital Circuits Laboratory (EY 322)	1
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	EL 323	Digital Logic and Circuit Design (EY 323)	3
MA 112	Calculus and Analytic Geometry II	3	EL 332	Communication Electronics Laboratory (EY 332)	1
PH 115	University Physics	3	EL 333	Antenna and Radio Wave Propagation (EY 333)	3
RU 100	Knowledge and Morality	-	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
.....	Elective (LA 104 (LW 104), PC 103, SO 103)	<u>3</u>	.....	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
	<b>Total</b>	<u><b>17</b></u>			<b>Total</b> <u><b>18</b></u>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
ST 203	Principles of Statistics	3	EL 413	Electronics Circuit Design (EY 413)	3
PH 116	University Physics Laboratory	1	EL 441	Introduction to Microprocessor (EY 441)	3
MA 213	Calculus and Analytic Geometry III	3	EL 443	Computer Technology (EY 443)	3
MA 216	Differential Equations	3	EL 436	Antenna and Radio Wave Propagation Laboratory	1
EL 213	Electric Circuit Analysis	3	.....	Elective in Electronics Technology	<u>6</u>
EL 215	Introduction to Electronics	3			<b>Total</b> <u><b>16</b></u>
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	<u>3</u>			
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
EL 214	Electric Circuits Laboratory	1	EL 442	Microprocessor Laboratory (EY 442)	1
EL 216	Electronics Laboratory	1	EL 444	Computer Technology Laboratory (EY 444)	1
EL 217	Electromagnetic Field and Waves	3	EL 490	Electronics Technology Seminar (EY 490)	1
EN 324	English in the Field of Science	3	EL 491	Electronics Technology Project (EY 491)	3
GS./SS	Physical Education	2	.....	Elective in Electronics Technology	3
.....	Elective (GM 103, MK 203)	3			<b>Total</b> <u><b>9</b></u>
.....	Free Elective	<u>6</u>			<b>Total for 4 years</b> <u><b>135</b></u>
	<b>Total</b>	<u><b>19</b></u>			

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Biotechnology**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
IS 103	Using the Library (LB 103)	1
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3
PS 110	Thai Politics and Government	3

**Total** 19

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3
PH 115	University Physics	3
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3
RU 100	Knowledge and Morality	-
.....	LA 104 (LW 104)	} Select one 3
	PC 103, SO 103	

**Total** 17

<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 223	Organic Chemistry	3
CM 235	Fundamentals of Analytical Chemistry	3
PH 116	University Physics Laboratory	1
MO 211	Basic Microbiology (MI 211)	3
GM 103	Introduction to Business	} Select one 3
MK 203	Principles of Marketing	
.....	HI 121, PY 100,	} Select one 3
	PY 103, PY 213	

**Total** 16

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BN 310	Genetics in Biotechnology	3
BB 211	Botany (BO 215)	3
CM 228	Organic Chemistry Laboratory	1
CM 238	Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	2
CM 355	Biochemistry	3
ST 203	Principles of Statistics	3
GS./SS	Physical Education	2

**Total** 17

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BN 311	Biotechnology 1 (BT 311)	3
BN 331	Cell and Molecular Biology (BT 331)	3
BN 361	Plant Tissue and Cell Culture Technology	3
CM 358	Biochemistry Laboratory	1
EN 324	English in the Field of Science	3
TN 321	Unit Operations in Chemical Engineering	3

**Total** 16

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BN 312	Biotechnology 2 (BT 312)	3
BN 333	Introduction to Genetics Engineering (BT 333)	3
BN 371	Animal Cell Culture Technology	3
TN 311	Biochemistry and Technology	3
TN 322	Unit Operations in Chemical Engineering Laboratory	1
EN 429	Advanced English in the Field of Science	3

**Total** 16

<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BN 321	Industrial Plant Management (BT 321)	3
BN 490	Seminar (BT 490)	1
TN 312	Biochemistry and Technology Laboratory	1
.....	Elective in Biotechnology	9
.....	Free Electives	3

**Total** 17

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BN 421	Biochemical Engineering (BT 421)	3
.....	Elective in Biotechnology	9
.....	Free Electives	3

**Total** 15

**Total for 4 years** 133

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Environmental Science**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	EN 324	English in the Field of Science	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	ER 313	Environmental Analysis (EV 313)	3
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ER 314	Toxicology for Environmental Science (EV 314)	3
IS 103	Using the Library (LB 103)	1	ER 323	Aquatic Ecology (EV 323)	2
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	ER 327	Aquatic Ecology Laboratory (EV 327)	1
PS 110	Thai Politics and Government	3	ER 331	Air, Noise Pollution and Control (EV 331)	3
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3	ER 353	Geology for Environmental Science (EV 353)	3
		<b>Total</b>			<b>Total</b>
		<b>19</b>			<b>18</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	ER 317	Environmental Analysis Laboratory 1 (EV 317)	1
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	ER 332	Water Pollution, Control and Treatment (EV 332)	3
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	ER 343	Hydrology (EV 343)	3
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	ER 344	Solid and Hazardous Waste Management (EV 344)	3
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3	ER 354	Energy and Environment (EV 354)	3
PH 115	University Physics	3	.....	Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
RU 100	Knowledge and Morality	-	.....	Environmental Management Guided Electives (not less than 2 Cr.)	2
.....	Select one from EC 103 (3), IN 203 (3)	3			<b>Total</b>
		<b>Total</b>			<b>18</b>
		<b>17</b>			<b>18</b>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 223	Organic Chemistry	3	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
ER 213	Quantitative Analysis	3	ER 413	Instrumentation for Environmental Analysis (EV 413)	3
MO 211	Microbiology	3	ER 423	Agriculture, Forestry and Environment (EV 423)	3
PH 116	University Physics Laboratory	1	ER 490	Seminar (EV 490)	1
ST 203	Principles of Statistics	3	.....	Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
.....	Select one from LA 104 (3), PS 103 (3), SO 103 (3)	3	.....	Environmental Management Guided Electives (not less than 2 Cr.)	2
		<b>Total</b>			<b>Total</b>
		<b>16</b>			<b>15</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CM 228	Organic Chemistry Laboratory	1	ER 417	Environmental Analysis Laboratory 2 (EV 417)	1
ER 214	Basic Environmental Chemistry (EV 214)	3	ER 443	Environmental Impact and Risk Assessment (EV 443)	2
ER 217	Quantitative Analysis Laboratory (EV 217)	1	ER 497	Field Study (EV 497)	2
ER 223	Ecology for Environmental Science (EV 223)	2	.....	Science and Technology Guided Electives (not less than 6 Cr.)	6
ER 227	Ecology for Environmental Science Laboratory (EV 227)	1	.....	Free Electives (not less than 3 Cr.)	3
ER 263	Environmental Policy and Management (EV 263)	2			<b>Total</b>
GS/SS	Physical Education	2			<b>14</b>
.....	Select one from HR 201 (3), PC 103 (3), PY 101 (3) PY 103 (3)	3			<b>Total for 4 years</b>
.....	Free Electives (not less than 3 Cr.)	3			<b>135</b>
		<b>Total</b>			<b>18</b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Agricultural Technology  
Major Plant Production**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	
CM 113 Fundamental Chemistry	3	
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3	
..... Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)	1	
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	
PH 115 University Physics	3	
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2	3	
PS 110 Thai Politics and Government	3	
RU 100 Knowledge and Morality	0	
..... Elective PC 103, SO 103, LA 104 (LW 104)	3	
<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>	
<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
EN 324 English in the Field of Science	3	
AF 203 Principles of Plant Science (AT 203)	3	
AH 223 Principles of Animal Science (AT 223)	3	
CM 223 Organic Chemistry	3	
PH 116 University Physics Laboratory	1	
MO 211 Basic Microbiology (MI 211)	3	
..... Elective (GM 103, MK 203)	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AM 231 Principles of Plant Pathology Management	3	
AS 303 Agricultural Genetics (AT 303)	3	
ST 203 Principles of Statistics	3	
AS 311 Agro-Biochemistry (AT 311)	3	
AM 361 Agricultural Entomology	3	
CM 228 Organic Chemistry Laboratory	1	
GG/SSxxx Physical Education	2	
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3	
AS 312 Agro-Biochemistry Laboratory (AT 312)	1	
AS 313 Soil Science (AT 313)	3	
AS 383 Experimental Analysis in Agriculture (AT 383)	3	
AF 253 Principles of Horticulture (AT 253)	3	
AS 384 Extension and Agriculture Business	3	
<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AF 343 Principles of Field Crops (AT 343)	3	
AM 364 Principles of Pest Management (AT 364)	3	
AF 499 Seminar in Plant Production (AT 499)	1	
AS 314 Principles of Irrigation (AT 314)	3	
AF 305 Fundamentals of Plant Physiology (AT 305)	3	
AF 436 Postharvest Technology	3	
<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>	
<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AF 498 Special Problem in Plant Production (AT 498)	3	
..... Major Elective	6	
..... Free Elective	6	
<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>	
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
..... Major Elective	9	
<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>	
<b>Total for 4 years</b>	<b><u>132</u></b>	



**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Agricultural Technology  
Major Animal Husbandry**

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115 Principles of Biology (BI 115)	3	
CM 113 Fundamental Chemistry	3	
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3	
..... Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116 Biology Laboratory (BI 116)	1	
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	
CS 105 Introduction to Computer Science (CT 105)	3	
PH 115 University Physics	3	
MA 112 Calculus and Analytic Geometry 2	3	
PS 110 Thai Politics and Government	3	
RU 100 Knowledge and Morality	0	
..... Elective PC 103, SO 103, LA 104 (LW 104)	3	
<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>	

<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
EN 324 English in the Field of Science	3	
AF 203 Principles of Plant Science (AT 203)	3	
AH 223 Principles of Animal Science (AT 223)	3	
CM 223 Organic Chemistry	3	
PH 116 University Physics Laboratory	1	
MO 211 Basic Microbiology (MI 211)	3	
..... Elective (GM 103, MK 203)	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AH 224 Physiology and Anatomy of Farm Animals (AT 224)	3	
AH 324 Livestock Hygiene (AT 324)	3	
ST 203 Principles of Statistics	3	
AS 311 Agro-Biochemistry (AT 311)	3	
AS 303 Agricultural Genetics (AT 303)	3	
CM 228 Organic Chemistry Laboratory	1	
GG/SSxxx Physical Education	2	
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3	
AS 312 Agro-Biochemistry Laboratory (AT 312)	1	
AH 325 Poultry Farm Management (AT 325)	3	
AH 423 Dairy Farm Management (AT 423)	3	
AH 421 Animal Nutrition (AT 323)	3	
AS 383 Experimental Analysis in Agriculture (AT 383)	3	
AS 384 Extension and Agriculture Business	3	
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AH 424 Livestock Improvement (AT 424)	3	
AH 328 Swine Farm Management (AT 328)	3	
AH 329 Beef Farm Management (AT 329)	3	
AH 434 Animal Feed Technology (AT 434)	3	
AH 499 Seminar in Animal Production (AT 499)	1	
..... Free Elective	3	
<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>	

<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
AH 498 Special Problem in Animal Production (AT 498)	3	
..... Major Elective	6	
..... Free Elective	6	
<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>	

<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
..... Major Elective	6	
<b>Total</b>	<b><u>6</u></b>	
<b>Total for 4 years</b>		<b><u>132</u></b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Agricultural Technology  
Major Crop Protection**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BY 115	Principles of Biology (BI 115)	3	EN 429	Advanced English in the Field of Science	3
CM 113	Fundamental Chemistry	3	AS 312	Agro-Biochemistry Laboratory (AT 312)	1
EN 101	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	AS 313	Soil Science (AT 313)	3
IS 103	Using the Library (LB 103)	1	AS 383	Experimental Analysis in Agriculture (AT 383)	3
MA 111	Calculus and Analytic Geometry I	3	AF 306	Principles of Crop Production (AT 253)	3
TH 103	Preparation for Speech and Writing	3	AS 384	Extension and Agriculture Business	3
.....	Elective (HI 121, PY 100, PY 103, PY 213)	3		<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>		<b>Sem. Cr.</b>	
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BY 116	Biology Laboratory (BI 116)	1	AM 364	Principles of Pest Management (AT 364)	3
CM 114	Fundamental Chemistry Laboratory	1	AM 368	Plant Quarantine and Plant Clinic	3
EN 102	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	AM 433	Technology of Weed Control(AT 433)	3
CS 105	Introduction to Computer Science (CT 105)	3	AF 305	Fundamentals of Plant Physiology (AT 305)	3
PH 115	University Physics	3	AM 463	Apiculture and Pollination (AT 463)	3
MA 112	Calculus and Analytic Geometry 2	3	AT 499	Seminar in Crop Protection	1
PS 110	Thai Politics and Government	3		<b>Total</b>	<b><u>16</u></b>
RU 100	Knowledge and Morality	0		<b>Sem. Cr.</b>	
.....	Elective PC 103, SO 103, LA 104 (LW 104)	3		<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>		<b>Sem. Cr.</b>	
<b>Sophomore Year</b>			<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
EN 324	English in the Field of Science	3	AM 498	Special Problem in Crop Production (AT 498)	3
AF 203	Principles of Plant Science (AT 203)	3	.....	Major Elective	6
AH 223	Principles of Animal Science (AT 223)	3	.....	Free Elective	6
CM 223	Organic Chemistry	3		<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>
PH 116	University Physics Laboratory	1		<b>Sem. Cr.</b>	
MO 211	Basic Microbiology (MI 211)	3		<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>
.....	Elective (GM 103, MK 203)	3		<b>Total for 4 years</b>	<b><u>132</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>		<b>Sem. Cr.</b>	
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
AM 231	Principles of Plant Pathology Management	3	.....	Major Elective	9
AS 303	Agricultural Genetics (AT 303)	3		<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>
ST 203	Principles of Statistics	3		<b>Sem. Cr.</b>	
AS 311	Agro-Biochemistry (AT 311)	3		<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>
AM 361	Agricultural Entomology	3		<b>Sem. Cr.</b>	
CM 228	Organic Chemistry Laboratory	1		<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>
GG/SSxxx	Physical Education	2		<b>Sem. Cr.</b>	
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>		<b>Total</b>	<b><u>132</u></b>

**Program of Study Leading to the  
B.S. Degree in Information Technology**

<b>Freshman Year</b>		<b>Junior Year</b>	
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BY 115 Principles of Biology	3	IT 310 Object-Oriented Analysis and Design	3
CM 113 Fundamental Chemistry	3	IT 320 Organizational Information Systems	3
CS 105 Introduction to Computer Science	3	IT 321 Database Management Systems Technology	3
EN 101 Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	IT 330 Data Communication and Networks Technology	3
IS 103 Using the Library (LB 103)	1	IT 340 Web Design and Web Component Development	3
MA 111 Calculus and Analytic Geometry I	3	..... Elective PC 103, SO 103, LA 104	3
TH 103 Preparation for Speech and Writing	3		
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BY 116 Biology Laboratory	1	IT 311 Software Development Methodology	3
CM 114 Fundamental Chemistry Laboratory	1	IT 322 Database Design and Implementation	3
CS 111 Algorithms and Programming Concepts	3	IT 331 Internet Protocols and Services	3
CS 112 Discrete Structures	3	IT 360 Information Technology Management	3
IT 101 Fundamental of Information Technology Laboratory	1	..... Elective AR 103, GS.../SS..., MU 103	2
EN 102 English Sentences and Vocabulary in General Use	3	..... Elective HI 121, PY 100, PY 103, PY 213	3
MA 112 Calculus and Analytic Geometry II	3		
PH 115 University Physics	3	<b>Total</b>	<b><u>17</u></b>
PS 110 Thai Politics and Government	3		
<b>Total</b>	<b><u>21</u></b>		
<b>Sophomore Year</b>		<b>Senior Year</b>	
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
CS 211 Procedural Programming	2	IT 430 Information Security	3
CS 221 Procedural Programming Laboratory	1	IT 450 Introduction to Multimedia Technology	3
EN 324 English in the Field of Science	3	IT ..... Major Elective	3
IT 201 Computer Organization and System Programming	3	IT ..... Major Elective	3
MA 213 Calculus and Analytic Geometry III .	3	..... Free Elective	3
PH 116 University Physics Laboratory	1	RU 100 Knowledge and Morality	-
ST 203 Principles of Statistics	3		
..... Elective (GM 103, MK 203)	3	<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>
<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	IT ..... Major Elective	3
CS 212 Object-Oriented Programming	2	IT ..... Major Elective	3
CS 222 Object-Oriented Programming Laboratory	1	..... Free Elective	3
CS 213 Data Structure and Algorithms	3	IT ..... Elective IT 491, IT 492	3
EN 429 Advanced English in the Field of Science	3		
IT 202 Principles of Operating System and Its Usage	3	<b>Total</b>	<b><u>12</u></b>
IT 210 Human Interface Design	3	<b>Total for 4 years</b>	<b><u>139</u></b>
MA 226 Matrix Theory and Linear Algebra I	3		
<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>		

หมายเหตุ \* นักศึกษาฝึกงานในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3

# คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อปริญญา (ภาษาไทย) วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

ชื่อปริญญา (ภาษาอังกฤษ) Bachelor of Science (B.S. in.....)

## คณะวิทยาศาสตร์ เปิดสอน 15 สาขาวิชา

- (1) คณิตศาสตร์ (Mathematics)
- (2) สถิติศาสตร์ (Statistics)
- (3) เคมี (Chemistry)
- (4) ฟิสิกส์ (Physics)
- (5) ชีววิทยา (Biology)
- (6) วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
- (7) การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research)
- (8) เทคโนโลยีวัสดุ (Materials Technology)
- (9) เทคโนโลยีอาหาร (Food Technology)
- (10) คณิตศาสตร์เชิงการจัดและการหาค่าเหมาะที่สุด (Combinatorics and Optimization)
- (11) เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Technology)
- (12) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)
- (13) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)
- (14) เทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural Technology)
- (15) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)

## โครงสร้างหลักสูตร

### หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

	วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาเอก	วิชาโท	วิชาเลือกเสรี	รวม
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ก	30	87	15	6	138
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ข	30	102	-	6	138
สาขาวิชาสถิติศาสตร์	30	79	15	6	130
สาขาวิชาเคมี	33 - 34	99	-	6	138 - 139
สาขาวิชาฟิสิกส์	30	103	-	6	139
สาขาวิชาชีววิทยา	30	94	-	6	130
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	30	103	-	6	139
สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน	30	79	15	6	130
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ	30	97	-	6	133
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	30	103	-	6	139
สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัด และการหาค่าเหมาะที่สุด	30	102	-	6	138
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	30	99	-	6	135
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	30	97	-	6	133
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	30	99	-	6	135
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	30	96	-	6	132
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	30	103	-	6	139

# หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

1. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 แผน คือ แผน ก. (Plan A) และ แผน ข. (Plan B), เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 138 หน่วยกิต ดังนี้

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์

### แผน ก. (Plan A)

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		หน่วยกิต
RU 100	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality ( บังคับไม่นับหน่วยกิต )	
1.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต		
PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing	
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		หน่วยกิต
IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)	1
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society	
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy	
AR 103	ศิลปะวิจิตรศิลป์ Art Appreciation	เลือก 1 กระบวนวิชา
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education	
MU 103	ดนตรีวิจิตรศิลป์ Music Appreciation	2
1.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต		หน่วยกิต
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics	3
1.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต		
EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing	3
1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต		
1.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต		หน่วยกิต
BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)	3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1

## 1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 63 หน่วยกิต

### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 39 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
MA 201	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MA 202	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 2 Fundamental Concept in Mathematics 2	3
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III	3
MA 214	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MA 216	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MA 225	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MA 226	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
MA 323	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ Vector Analysis	3
MA 326	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra I	3
MA 333	รากฐานเรขาคณิต Foundation of Geometry	3
MA 334	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3
MA 443	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Function of a Complex Variable	3
MA 444	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 Introduction to Real Analysis 1	3

### 1.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 24 หน่วยกิต

(ก) เลือกจากกระบวนวิชา MAxxx หรือ COxxx ที่มีรหัสตั้งแต่ 200 ขึ้นไป หรือกระบวนวิชา ST 311, ST 312, ST 411, ST 412, IT 203 หรือ

(ข) เลือกจากกระบวนวิชา MAxxx หรือ COxxx ตั้งแต่หมายเลข 200 ขึ้นไป หรือกระบวนวิชา

ST 311	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1	3
ST 312	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2	3
ST 411	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1	3
ST 412	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2	3
IT 203	การเขียนโปรแกรมเพื่อการใช้งาน Programming for Applications	3

จำนวน 9 หน่วยกิตและเลือกวิชาหมวดสหกิจศึกษาจำนวน 15 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์

## 1.2.3 วิชาโท 15 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาโทในคณะวิทยาศาสตร์หรือคณะอื่นได้ โดยพิจารณาเลือกเรียนวิชาโทที่สามารถนำไปใช้กับวิชาชีพหรือวิชาเอกของตนได้ การเลือกเรียนจะต้องเลือกกระบวนวิชาในกลุ่มสาขาเดียวกัน ยกเว้นวิชารหัส MAxxx และ COxxx

## 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

## 1.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ (15)

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ข (Plan B)

### 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

### 1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต

#### 1.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

#### 1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 78 หน่วยกิต

##### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 54 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
MA 201 แนวความคิดหลักรวมทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MA 202 แนวความคิดหลักรวมทางคณิตศาสตร์ 2 Fundamental Concept in Mathematics 2	3
MA 213 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III	3
MA 214 แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MA 216 สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MA 225 ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MA 226 ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
MA 315 แคลคูลัสขั้นสูง 2 Advanced Calculus 2	3
MA 317 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3
MA 323 การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ Vector Analysis	3
MA 324 ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Matrix Theory and Linear Algebra 2	3
MA 326 พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra I	3
MA 333 รากฐานเรขาคณิต Foundation of Geometry	3
MA 334 ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3
MA 347 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1 Numerical Analysis 1	3
MA 423 พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra II	3
MA 443 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Function of a Complex Variable	3
MA 444 การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 Introduction to Real Analysis 1	3

#### 1.2.3 วิชาบังคับเลือก 24 หน่วยกิต

เหมือนแผน ก.

### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

### 1.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ (15)

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน **หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี** โดยความเห็นชอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

## 2. สาขาวิชาสถิติศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติศาสตร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 130 หน่วยกิต ดังนี้

### 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับ ไม่นับหน่วยกิต)

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1
PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	กระบวนวิชา 3
GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา
MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing	

#### 2.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต	
IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)	1	
HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา	
PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		3
PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		
AR 103 ศิลปวิจารณ์ Art Appreciation	เลือก 1 กระบวนวิชา	
GSxxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		2
MU 103 ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation		

#### 2.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics	3

#### 2.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 94 หน่วยกิต

#### 2.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)	3
BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 113 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CM 114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
EN 324 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	3
EN 429 ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
MA 111 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MA 112 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PH 115 ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PH 116 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1

#### 2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 55 หน่วยกิต

##### 2.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 46 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
MA 213 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III	3
OR 203 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research	3



		หน่วยกิต
OR 213	การโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics	3
OR 223	ปฏิบัติการการโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1
OR 234	การจัดการสารสนเทศทางการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Information Management in Operations Research and Statistics	3
ST 204	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3
ST 213	หลักคณิตศาสตร์สำหรับสถิติ Mathematics for Statistics	3
ST 311	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1	3
ST 312	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2	3
ST 331	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3
ST 332	การออกแบบการทดลอง Introduction to Experimental Design	3
ST 333	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ Nonparametric Statistics	3
ST 411	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1	3
ST 412	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2	3
ST 433	การสำรวจด้วยตัวอย่าง Sample Survey	3
ST 437	การวิเคราะห์ทางสถิติของหลายตัวแปร 1 Multivariate Statistical Analysis 1 และเลือกจากกระบวนวิชาหมายเลข 300 ขึ้นไปที่เปิดสอนในภาควิชาสถิติอีก 9 หน่วยกิต	3

#### 2.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 9 หน่วยกิต

เลือก 9 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
AC 130	การบัญชีทั่วไป General Accounting	3
ST 305	ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory	3
ST 354	แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน Mathematical models of Investment Decision	3
ST 435	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ Statistical Quality Control	3
ST 439	หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods	3
ST 446	การวิจัยเบื้องต้นและโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Introduction to Research and Statistical Package Program	3
ST 494	หัวข้อการศึกษาพิเศษทางด้านสถิติ Special Topics in Statistics	3

#### 2.2.3 วิชาโท 15 หน่วยกิต

เลือกสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งต่อไปนี้คือ สาขาวิชาการบริหารทั่วไป สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน หรือสาขาวิชาอื่นที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ

#### 2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### 2.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ (15)

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของภาควิชาฯ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

### 3. สาขาวิชาเคมี

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นักศึกษาสาขาวิชาเคมีจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 138-139 หน่วยกิต ดังนี้

#### 3.1 วิชาศึกษาทั่วไป 33 - 34 หน่วยกิต

RU 100	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality ( บังคับไม่นับหน่วยกิต )		
<b>3.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government และเลือกกระบวนวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต		3
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	}	เลือก 1 กระบวนวิชา
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)		
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing		
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology		
<b>3.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3-4 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103) และเลือกเรียนกระบวนวิชาต่อไปนี้ 2 - 3 หน่วยกิต		1
AR 103	ศิลปะปรัจักษณ์ Atr Appreciation		2
MU 103	ดนตรีวิจักษณ์ Music Appreciation		2
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture		3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		3
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		3
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		2
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		3
<b>3.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต ดังนี้</b>			<b>หน่วยกิต</b>
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
MA 217	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 Mathematical Methods for Physical Science 1		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3
<b>3.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in The Field of Science		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3
<b>3.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 99 หน่วยกิต</b>			
<b>3.2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 111	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1		3
CM 112	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 2		3
CM 117	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1		1
CM 118	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2		1
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3

		หน่วยกิต
PH 111	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PH 112	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PH 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PH 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1
<b>3.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 67 หน่วยกิต</b>		<b>หน่วยกิต</b>
CM 221	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3
CM 222	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3
CM 227	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1
CM 233	เคมีวิเคราะห์พื้นฐาน Basic Analytical Chemistry	3
CM 237	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์พื้นฐาน 1 Basic Analytical Chemistry Laboratory 1	2
CM 241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3
CM 242	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3
CM 313	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3
CM 317	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1
CM 323	เคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry 3	2
CM 324	สเปกโทรสโกปีอินทรีย์ Organic Spectroscopy	3
CM 327	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1
CM 328	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry Laboratory 3	1
CM 333	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า Electroanalytical Chemistry	2
CM 334	เทคนิคการแยก Separation Techniques	2
CM 337	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory	1
CM 343	เคมีควอนตัม Quantum Chemistry	3
CM 347	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1
CM 348	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1
CM 351	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3
CM 352	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3
CM 357	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1
CM 413	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3
CM 423	เคมีอินทรีย์ 4 Organic Chemistry 4	3
CM 424	อินทรีย์สังเคราะห์ Organic Synthesis	3
CM 427	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 4 Organic Chemistry Laboratory 4	2
CM 433	การวิเคราะห์โดยอุปกรณ์ Instrumental Methods of Analysis	3
CM 437	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยอุปกรณ์ Instrumental Methods of Analysis Laboratory	2
CM 443	สเปกโทรสโกปีระดับโมเลกุล Molecular Spectroscopy	2
CM 493	โครงการวิจัยทางเคมี Research Project in Chemistry	3
<b>3.2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก 6 หน่วยกิต</b>		
เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้		<b>หน่วยกิต</b>
CM 460	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Inorganic Chemistry	3
CM 461	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง Advanced Organic Chemistry	3
CM 462	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analytical Chemistry	3
CM 463	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Chemistry	3
CM 464	ชีวเคมีขั้นสูง Advanced Biochemistry	3
CM 465	ออร์แกโนเมทัลลิกเคมีเบื้องต้น Introduction to Organometallic Chemistry	3
CM 466	เคมีอินทรีย์ประยุกต์ Applied Organic Chemistry	3

	หน่วยกิต
CM 467 อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ Statistical Thermodynamics	2
CM 468 ชีวเคมีของพืช Plant Biochemistry	3
CM 469 เทคโนโลยีทางชีวเคมี Technology in Biochemistry	3
CM 470 เคมีนิวเคลียร์ Nuclear Chemistry	3
CM 471 วิทยาศาสตร์ทางพอลิเมอร์ Polymer Science	3
CM 472 เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	3
CM 473 เคมีทางยา Medicinal Chemistry	3
CM 474 เคมีปิโตรเลียม Petroleum Chemistry	3
CM 475 การวิเคราะห์โครงสร้างสารอินทรีย์ Organic Structural Analysis	3
CM 476 เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Product Chemistry	3
CM 477 พิษวิทยา Chemical Toxicology	3
CM 478 ปฐพีเคมี Soil Chemistry	3
CM 480 เคมีอาหาร Food Chemistry	3
CM 481 เคมีทฤษฎี Theoretical Chemistry	3
CM 482 เคมีสภาวะแวดล้อม Environmental Chemistry	3
CM 485 เคมีคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Chemistry	3
CM 486 ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี Chemical Safety	1
CM 489 สิ่งพิมพ์ทางเคมี Chemical Literature	1
CM 490 สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	1
CM 511 หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมีอนินทรีย์ Selected Topics in Inorganic Chemistry	3
CM 521 หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมีอินทรีย์ Selected Topics in Organic Chemistry	3
CM 531 หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมีวิเคราะห์ Selected Topics in Analytical Chemistry	3
CM 541 หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Selected Topics in Physical Chemistry	3
CM 551 หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางชีวเคมี Selected Topics in Biochemistry	3

### 3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### 3.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน หมวดวิชาเอกเลือก (6 หน่วยกิต) หมวดวิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต) และวิชาโครงการวิจัยทางเคมี (CM493) (3 หน่วยกิต) โดยความเห็นชอบของภาควิชาเคมี ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

## 4. สาขาวิชาฟิสิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบนิเวศต่างๆ อย่างน้อย 139 หน่วยกิต ดังนี้

### 4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

#### 4.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1
PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3
GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา
MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing	

4.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต			หน่วยกิต
IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	} เลือก 1 กระบวนวิชา	3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		
AR 103	ศิลปะวิจิตรศิลป์ Art Appreciation	} เลือก 1 กระบวนวิชา	2
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		
MU 103	ดนตรีวิจิตรศิลป์ Music Appreciation		
4.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต			หน่วยกิต
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3
4.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต			หน่วยกิต
EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3
4.2 วิชาเฉพาะ 103 หน่วยกิต			หน่วยกิต
4.2.1 กลุ่มวิชาแกน 32 หน่วยกิต			หน่วยกิต
BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 111	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1		3
CM 112	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 1		3
CM 117	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1		1
CM 118	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2		1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in The Field of Science		3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3
PH 111	ฟิสิกส์ 1 Physics 1		3
PH 112	ฟิสิกส์ 2 Physics 2		3
PH 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1		1
PH 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2		1
4.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 71 หน่วยกิต			หน่วยกิต
4.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 56 หน่วยกิต			หน่วยกิต
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III		3
MA 214	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1		3
MA 216	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations		3
GY 113	ธรณีวิทยากายภาพ Physical Geology		3
PH 221	กลศาสตร์ Mechanics (PH 212)		3
PH 229	ฟิสิกส์สถิติ Statistical Physics (PH 215)		3
PH 231	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก Electricity and Magnetism (PH 217)		3
PH 232	อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics 1 (PH 225)		3
PH 233	อิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics 2 (PH 226)		3
PH 234	ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 1 Laboratory for Electronics 1 (PH 227)		1

		หน่วยกิต
PH 238	ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 2 Laboratory for Electronics 2 (PH 228)	1
PH 241	คลื่น Waves (PH 214)	3
PH 261	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Physics (PH 240)	3
PH 343	ฟิสิกส์ว่าด้วยความเย็น Thermal Physics (PH 314)	3
PH 351	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics (PH 312)	3
PH 361	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ Computer Application in Physics	3
PH 451	ฟิสิกส์ว่าด้วยของแข็ง 1 Solid State Physics 1 (PH 421)	3
PH 458	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1 (PH 413)	3
PH 481	นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Nuclear Physics (PH 424)	3
PH 490	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Laboratory in Physics 1 (PH 415)	2
PH 493	สัมมนา Seminar (PH 418)	1
<b>4.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 15 หน่วยกิต</b>		<b>หน่วยกิต</b>
เลือกกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในภาควิชาฟิสิกส์ ดังนี้		
PH 141	เทคโนโลยีพลังงาน Energy Technology (PH 134)	3
PH 211	มาตรวิทยาเบื้องต้น Elementary Metrology (PH 274)	3
PH 242	ปฏิบัติการคลื่น Laboratory in Waves	1
PH 244	ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy System (PH 235)	3
PH 271	ดาราศาสตร์ Astronomy (PH 222)	3
PH 272	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics (PH 223)	3
PH 332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 Electromagnetism 2 (PH 324)	3
PH 333	หลักวิศวกรรมวิทยุ Principle of Radio Engineering (PH 427)	3
PH 341	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ Applied Optics (PH 322)	3
PH 352	ทฤษฎีสัมพัทธภาพ Theories of Relativity (PH 340)	3
PH 353	ธรณีฟิสิกส์ Geophysics	3
PH 354	ฟิสิกส์พื้นผิว Surface Physics (PH 312)	3
PH 381	ฟิสิกส์รังสี Radiological Physics (PH 325)	3
PH 423	กลศาสตร์ขั้นสูง 1 Advanced mechanics 1 (PH 423)	3
PH 432	ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics (PH 428)	3
PH 433	ปฏิบัติการวิศวกรรมวิทยุ Radio Engineering Laboratory (PH 430)	1
PH 434	ปฏิบัติการดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics Laboratory (PH 431)	1
PH 441	ทัศนศาสตร์ Optics (PH 416)	3
PH 442	หลักการของเลเซอร์ Principles of Lasers (PH 464)	3
PH 452	ฟิสิกส์ว่าด้วยของแข็ง 2 Solid State Physics 2 (PH 422)	3
PH 453	ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ Semiconductor Physics (PH 484)	3
PH 455	ทฤษฎีสนามควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Field Theory (PH 419)	3
PH 459	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2 (PH 414)	3
PH 482	ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์ Reactor Physics (PH 426)	3
PH 483	รังสีคอสมิก Cosmic Rays (PH 429)	3
PH 485	ฟิสิกส์อะตอม Atomic Physics (PH 456)	3
PH 486	ปฏิบัติการฟิสิกส์อะตอม Laboratory in Atomic Physics	1
PH 487	การวิเคราะห์โดยใช้ฟลูออเรสเซนส์เอ็กซ์ X - Ray Fluorescence Analysis (PH 457)	3
PH 488	ฟิสิกส์ประยุกต์ทางชีวการแพทย์ Biomedical Physics (PH 454)	3
PH 492	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2 Advanced Laboratory in Physics 2 (PH 417)	2
PH 494	โครงการฟิสิกส์ 1 Senior Project (PH 491)	3
PH 495	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics	1

#### 4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอน ในคณะวิทยาศาสตร์ที่ไม่อนุญาตให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ลงทะเบียนเรียน

#### 4.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนวิชาสหกิจศึกษาได้จำนวน 15 หน่วยกิตกำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลา 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้านและหมวดวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของภาควิชาฟิสิกส์ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนในหมวดต่างที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

### 5. สาขาวิชาชีววิทยา

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 130 หน่วยกิต ดังนี้

#### 5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

##### 5.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1 กระบวนวิชา
PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3
GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา
MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing	

##### 5.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)	1
GSxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education	2
HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา
PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society	
PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy	

##### 5.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics	3

##### 5.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing	3

#### 5.2 หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต

##### 5.2.1 วิชาแกน 32 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)	3
BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 111 เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1	3
CM 112 เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 1	3
CM 117 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1	1

		หน่วยกิต
CM 118	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2	1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in The Field of Science	3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PH 111	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PH 112	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PH 113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PH 114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1

## 5.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 62 หน่วยกิต

### 5.2.2.1 วิชาบังคับสาขา 32 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
BB 211	พฤกษศาสตร์ Botany (BO 215)	3
BY 221	นิเวศวิทยา Ecology (BI 221)	3
BY 241	หลักอนุกรมวิธาน Principles of Taxonomy	3
BY 361	เซลล์วิทยา Cytology (BI 451)	3
BY 371	พันธุศาสตร์ Genetics (BI 251)	3
BY 381	ชีวมิติและการวางแผนงานทดลอง Biometry and Experimental Design (ZO 551)	3
BZ 211	สัตววิทยา Zoology (ZO 216)	3
CM 223	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CM 228	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CM 351	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3
CM 357	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1
MO 211	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology (MI 211)	3

### 5.2.2.2 วิชาเอกเฉพาะสาขา 30 หน่วยกิต

แบ่งออกเป็น 5 สาขา (นักศึกษาสามารถเลือกเรียนสาขาใดสาขาหนึ่ง) ดังนี้

#### 1. สาขาพฤกษศาสตร์

##### 1.1 วิชาบังคับสาขาพฤกษศาสตร์ 15 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
BB 331	สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology (BO 331)	3
BB 391	กรณีศึกษาทางพฤกษศาสตร์ Special Study in Botany	2
BB 491	สัมมนาทางพฤกษศาสตร์ Seminar in Botany (BI 490)	1
BB 492	ปัญหาพิเศษทางพฤกษศาสตร์ Special Problems in Botany (BO 498)	3
	เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชา BB 34x ดังนี้	หน่วยกิต
BB 341	อนุกรมวิธานของพืชมีเมล็ด Taxonomy of Seed Plants (BO 332)	3
BB 342	พรรณไม้ในน้ำ Aquatic Plants (BO 351)	3
BB 343	พืชริมน้ำ Riparian Botany	3
BB 344	พืชชายเลน Mangrove Botany	3
	เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชา BB 35x ดังนี้	หน่วยกิต
BB 351	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology (BO 441)	3
BB 352	ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำและธาตุอาหารของพืช Mineral Nutrition and Water Relation of Plants (BO 543)	3
BB 353	เมแทบอลิซึมของพืช Plant Metabolism	3
BB 354	การเติบโตและพัฒนาการของพืช Plant Growth and Development (BO 442)	3
	1.2 วิชาเลือกสาขาพฤกษศาสตร์ 15 หน่วยกิต เลือกจากวิชารหัส BB ดังนี้	หน่วยกิต
BB 212	โลกทรรศน์ทางพฤกษศาสตร์ Botanical View	2
BB 281	การเก็บรักษาตัวอย่างพืชในพิพิธภัณฑ์ Plant Preservation in Herbarium (BO 333)	3



		หน่วยกิต
BB 311	สาหร่ายวิทยา Algology (BO 352)	3
BB 321	นิเวศวิทยาของพืช Plant Ecology(BO 422)	3
BB 322	พืชกับสิ่งแวดล้อม Plants and Environment	3
BB 341	อนุกรมวิธานของพืชมีเมล็ด Taxonomy of Seed Plants (BO 332)	3
BB 342	พรรณไม้น้ำ Aquatic Plants (BO 351)	3
BB 343	พืชริมน้ำ Riparian Botany	3
BB 344	พืชชายเลน Mangrove Botany	3
BB 351	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology (BO 441)	3
BB 352	ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำและธาตุอาหารของพืช Mineral Nutrition and Water Relation of Plants (BO 543)	3
BB 353	เมแทบอลิซึมของพืช Plant Metabolism	3
BB 354	การเติบโตและพัฒนาการของพืช Plant Growth and Development (BO 442)	3
BB 381	การใช้ประโยชน์จากพืช Valuable Vegetation Usage (BO 432)	3
BB 382	การขยายพันธุ์พืช Plant Propagation (BO 451)	3
BB 383	ชีววิทยากว้างไม้ Orchid Biology	2
BB 384	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture (BO 467)	3
BB 385	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany (BO 216)	3
BB 411	วิทยาไลเคน Lichenology (BO 355)	3
BB 421	พฤกษภูมิศาสตร์ Plant Geography (BO 523)	3
BB 431	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy (BO 433)	3
BB 432	สัณฐานวิทยาเปรียบเทียบของพืชมีท่อลำเลียง Comparative Morphology of Vascular Plants	3
BB 433	พืชชั้นต่ำ Cryptogamic Botany (BO 316)	3
BB 434	ไบรโอโลยี Bryology	3
BB 435	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน Ethnobotany	3
BB 441	วิทยาเฟิน Pteridology	3
BB 442	เรณูวิทยา Palynology	3
BB 471	การผสมพันธุ์พืช Plant Breeding (BO 453)	3
BB 472	ชีวโมเลกุลของพืช Plant Molecular Biology	3
BB 481	ไมโครเทคนิคทางพืช Plant Microtechnique (BO 455)	3
BB 482	พืชสมุนไพร Medicinal Plants (BO 434)	3
BB 483	ชีววิทยาวัชพืช Weed Biology	3
BB 484	พรรณไม้หอม Aromatic Plants	3
BB 485	ชีววิทยาของเมล็ด Seed Biology	3

## 2.สาขาสัตววิทยา

		หน่วยกิต
	2.1 วิชาบังคับสาขาสัตววิทยา 15 หน่วยกิต	
BZ 391	กรณีศึกษาทางสัตววิทยา Special Study in Zoology	2
BZ 431	วิทยาเอ็มบริโอ Embryology (ZO 432)	3
BZ 451	สรีรวิทยา Physiology (ZO 441)	3
BZ 491	สัมมนาทางสัตววิทยา Seminar in Zoology (BI 490)	1
BZ 492	ปัญหาพิเศษทางสัตววิทยา Special Problem in Zoology (ZO 498)	3
	เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้	หน่วยกิต
BZ 341	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology (ZO 311)	3
BZ 441	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology (ZO 411)	3

	2.2 วิชาเลือกสาขาสัตววิทยา 15 หน่วยกิต เลือกจากวิชารหัส BZ ดังนี้	หน่วยกิต
BZ 321	นิเวศวิทยาของสัตว์ Animal Ecology (ZO 321)	3
BZ 331	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ Comparative Anatomy (ZO 331)	3
BZ 341	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology (ZO 311)	3
BZ 342	กีฏวิทยา Entomology (ZO 313)	3
BZ 343	อนุกรมวิธานของสัตว์ Animal Taxonomy	3
BZ 381	วิวัฒนาการ Evolution (ZO 301)	3
BZ 382	พฤติกรรมของสัตว์ Animal Behavior (ZO 352)	3
BZ 383	สัตว์เศรษฐกิจ Economic Zoology (ZO 353)	3
BZ 384	การจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Water Quality Management for Fisheries and Aquaculture (ZO 354)	3
BZ 385	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Aquaculture (ZO 355)	3
BZ 386	ไมโครเทคนิคทางสัตว์ Animal Microtechnique (ZO 351)	3
BZ 387	วิวัฒนาการของสัตว์ Animal Evolution	3
BZ 421	นิเวศวิทยาของแมลง Insect Ecology (ZO 424)	3
BZ 422	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology (ZO 425)	3
BZ 426	สมุทรศาสตร์ชีววิทยา Biological Oceanography	3
BZ 432	มีนุวิทยา Histology (ZO 431)	3
BZ 441	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology (ZO 411)	3
BZ 442	ปรสิตวิทยา Parasitology (ZO 451)	3
BZ 443	อนุกรมวิธานของแมลง 1 Systematic Entomology 1 (ZO 413)	3
BZ 444	อนุกรมวิธานของแมลง 2 Systematic Entomology 2 (ZO 414)	3
BZ 445	โพรตีสต์วิทยา Protoctistology (ZO 412)	3
BZ 446	มีนวิทยา Ichthyology (ZO 415)	3
BZ 471	ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์น้ำ Reproductive Biology of Aquatic Animals	3
BZ 481	ภูมิศาสตร์ของสัตว์ Zoogeography (ZO 421)	3
BZ 482	ชลชีววิทยา Limnology (ZO 422)	3
BZ 483	แมลงเศรษฐกิจ Economic Entomology (ZO 423)	3
BZ 484	กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology (ZO 452)	3
BZ 485	ชีววิทยาการประมง Fishery Biology	3
BZ 486	การเก็บรักษาสัตว์ตัวอย่าง Animal Collection and Preservation	3
BZ 487	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ Animal Tissue Culture	3
BZ 521	นิเวศวิทยาพฤติกรรมของนกเขตร้อน Behavioral Ecology of Tropical Birds	3
BZ 531	กระดูกวิทยา Osteology (ZO 531)	3
BZ 541	วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน Herpetology (ZO 511)	3
BZ 542	ปักษีวิทยา Ornithology (ZO 512)	3
BZ 543	วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม Mammalogy (ZO 513)	3
BZ 544	ผีเสื้อวิทยา Rhopalocerology	3
BZ 551	สรีรวิทยาของเซลล์ Cellular Physiology (ZO 541)	3
BZ 552	ต่อมไร้ท่อวิทยาเปรียบเทียบ Comparative Endocrinology (ZO 542)	3
BZ 553	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ Reproductive Physiology	3
BZ 581	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา Research Method in Biology (ZO 552)	3
BZ 582	การเพาะเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจ Economic Animal Production	3
BZ 583	การเพาะเลี้ยงสัตว์กีบ Ungulate Captive Breeding	3

### 3. สาขาจุลชีววิทยา

3.1 วิชาบังคับสาขาจุลชีววิทยา 15 หน่วยกิต		หน่วยกิต
MO 332	กิดวิทยา Mycology (BO 353)	3
MO 391	กรณีศึกษาทางจุลชีววิทยา Special Study in Microbiology	2
MO 451	กระบวนการทางเคมีของแบคทีเรีย Chemistry of Bacterial Process (MI 441)	3
MO 491	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology (BI 490)	1
MO 492	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problems in Microbiology (MI 498)	3
	เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้	หน่วยกิต
MO 331	แบคทีเรียวิทยาระดับสูง Advanced Bacteriology (MI 311)	3
MO 341	แบคทีเรียวิทยาที่เกี่ยวกับการจำแนกชนิด Determinative Bacteriology (MI 331)	3
	3.2 วิชาเลือกสาขาจุลชีววิทยา 15 หน่วยกิต เลือกจากวิชารหัส MO ดังนี้	หน่วยกิต
MO 222	จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา Microbiology and Parasitology (MI213)	3
MO 311	ไวรัสวิทยา Virology (MI 312)	3
MO 321	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3
MO 331	แบคทีเรียวิทยาระดับสูง Advanced Bacteriology (MI 311)	3
MO 341	แบคทีเรียวิทยาที่เกี่ยวกับการจำแนกชนิด Determinative Bacteriology (MI 331)	3
MO 371	พันธุศาสตร์วิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Genetic (MI 362)	3
MO 372	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetic Laboratory	1
MO 381	จุลชีววิทยาของอาหารและนม Food and Dairy Microbiology (MI 351)	3
MO 382	แบคทีเรียวิทยาที่เกี่ยวกับการเกิดโรค Pathogenic Bacteriology (MI 352)	3
MO 383	จุลชีววิทยาทางสุขาภิบาล Sanitation Microbiology (MI 353)	3
MO 384	จุลชีววิทยาคลินิก Clinical Microbiology (MI 354)	3
MO 385	จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology (MI 321)	3
MO 386	โรคพืช Plant Pathology (BO 354)	3
MO 411	อิมมูโนวิทยา Immunology (MI 361)	3
MO 413	วิธีการวิจัยทางชีววิทยา Biological Research Methods (MI 453)	3
MO 441	อนุกรมวิธานของรา 1 Taxonomy of Fungi 1 (MI 411)	3
MO 442	อนุกรมวิธานของรา 2 Taxonomy of Fungi 2 (MI 412)	3
MO 452	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย Bacterial Physiology (MI 442)	3
MO 453	สรีรวิทยาของเชื้อรา Physiology of Fungi (MI 443)	3
MO 461	เซลล์วิทยาของแบคทีเรีย Bacterial Cytology (MI 431)	3
MO 471	พันธุศาสตร์ของรา Fungal Genetics	3
MO 481	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology (MI 451)	3
MO 482	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology (MI 454)	3
MO 483	ราที่มีความสำคัญทางการแพทย์ Medical Mycology (MI 452)	3
MO 484	วิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology (MI 455)	3
MO 485	ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology Laboratory (MI 456)	2
MO 486	ไวรัสสาเหตุโรคพืช Plant Virology (BO 454)	3
MO 487	การควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยาของยา เครื่องสำอาง และเวชภัณฑ์ Microbiological Quality Control in Pharmaceuticals, Cosmetics and Medical Devices (MI 457)	3
MO 488	กิดวิทยาระดับสูง Advanced Mycology (BO 553)	3

### 4. สาขาความหลากหลายทางชีวภาพ

4.1 วิชาบังคับสาขาความหลากหลายทางชีวภาพ 15 หน่วยกิต		หน่วยกิต
BD 311	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3
BD 341	อนุกรมวิธานของสิ่งมีชีวิต Biological Systematics	3

	หน่วยกิต	
BD 391	กรณีศึกษาทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Study in Biodiversity	2
BD 451	สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม Organism and Environment	3
BD 491	สัมมนาทางความหลากหลายทางชีวภาพ Seminar in Biodiversity	1
BD 492	ปัญหาพิเศษทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Problem in Biodiversity	3
	4.2 วิชาเลือกสาขาความหลากหลายทางชีวภาพ 15 หน่วยกิต โดยเลือกจาก	
	กลุ่มวิชาเลือกสาขาพฤกษศาสตร์ (รหัส BB ที่ระบุในข้อ 1.2)	
หรือ	กลุ่มจากกลุ่มวิชาเลือกสาขาสัตววิทยา (รหัส BZ ที่ระบุในข้อ 2.2)	
หรือ	กลุ่มจากกลุ่มวิชาเลือกสาขาจุลชีววิทยา (รหัส MO ที่ระบุในข้อ 3.2)	
หรือ	กลุ่มจากกลุ่มวิชาเลือกสาขาชีววิทยาทั่วไป (รหัส BY ที่ระบุในข้อ 5.2)	
หรือ	กลุ่มจากกลุ่มวิชาเลือกสาขาความหลากหลายทางชีวภาพ (รหัส BD) โดยสามารถเลือกเรียนกลุ่มวิชาเดี่ยวหรือหลายกลุ่มวิชารวมกันได้	
	วิชาเลือกกลุ่มวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ (รหัส BD) มีดังนี้	
BD 321	นิเวศวิทยาแหล่งหญ้าทะเล Seagrass Ecology	3
BD 331	นิเวศวิทยาชุมชนสิ่งมีชีวิต Community Ecology	3
BD 351	สรีรวิทยาสัตว์สิ่งแวดล้อมของสัตว์ Environmental Physiology of Animals	3
BD 421	ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology	3
BD 471	การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ Speciation	3
BD 481	การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน Conservation and Sustainable Utilization of biodiversity	3
BD 482	นิเวศวิทยาแนวปะการัง Coral Reef Ecology	3
BD 483	แพลงก์ต่อนวิทยา Planktonology	3
BD 484	ชีววิทยาทางน้ำ Aquatic Biology	3
BD 494	การทดลองทางชีววิทยา Experimental Biology	6

## 5. สาขาชีววิทยาทั่วไป

	หน่วยกิต	
	5.1 วิชาบังคับสาขาชีววิทยาทั่วไป 15 หน่วยกิต	
	วิชาสัมมนา (XX 491) 1 หน่วยกิต เลือกจาก	
BB 491	สัมมนาทางพฤกษศาสตร์ Seminar in Botany (BI 490)	1
BZ 491	สัมมนาทางสัตววิทยา Seminar in Zoology (BI 490)	1
MO 491	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology (BI 490)	1
BD 491	สัมมนาทางความหลากหลายทางชีวภาพ Seminar in Biodiversity	1
	วิชาบังคับสาขาวิชาชีววิทยาทั่วไป 9 หน่วยกิต เลือกจาก	
	กลุ่มวิชาบังคับสาขาวิชาพฤกษศาสตร์ (รหัส BB, ข้อ 1.1)	
หรือ	กลุ่มวิชาบังคับสาขาวิชาสัตววิทยา (รหัส BZ, ข้อ 2.1)	
หรือ	กลุ่มวิชาบังคับสาขาวิชาจุลชีววิทยา (รหัส MO, ข้อ 3.1)	
หรือ	กลุ่มวิชาบังคับสาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ (รหัส BD, ข้อ 4.1) โดยสามารถเลือกจากกลุ่มวิชาเดี่ยวหรือหลายกลุ่มวิชาก็ได้	
	วิชาการณศึกษา (XX 391) 2 หน่วยกิต เลือกจากรหัสวิชาต่อไปนี้	
BB 391	กรณีศึกษาทางพฤกษศาสตร์ Special Study in Botany	2
BZ 391	กรณีศึกษาทางสัตววิทยา Special Study in Zoology	2
MO 391	กรณีศึกษาทางจุลชีววิทยา Special Study in Microbiology	2
BD 391	กรณีศึกษาทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Study in Biodiversity	2
	วิชาปัญหาพิเศษ (XX 492) 3 หน่วยกิต เลือกจากรหัสวิชาต่อไปนี้	
BB 492	ปัญหาพิเศษทางพฤกษศาสตร์ Special Problems in Botany (BO 498)	3
BZ 492	ปัญหาพิเศษทางสัตววิทยา Special Problems in Zoology (ZO 498)	3

	หน่วยกิต
MO 492 ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problems in Microbiology (MI 498)	3
BD 492 ปัญหาพิเศษทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Problems in Biodiversity	3
5.2 วิชาเลือกสาขาชีววิทยาทั่วไป 15 หน่วยกิต	
วิชาเลือกสาขาชีววิทยาทั่วไป 15 หน่วยกิต เลือกจาก	
กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาพฤกษศาสตร์ (รหัส BB, ข้อ 1.2)	
หรือ กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาสัตววิทยา (รหัส BZ, ข้อ 2.2)	
หรือ กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาจุลชีววิทยา (รหัส MO, ข้อ 3.2)	
หรือ กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ (รหัส BD, ข้อ 4.2)	
หรือ กลุ่มวิชาเลือกสาขาวิชาชีววิทยาทั่วไป	
โดยสามารถเลือกจากกลุ่มวิชาเดี่ยวหรือหลายกลุ่มวิชาก็ได้	
วิชาเลือกของสาขาวิชาชีววิทยาทั่วไป (รหัส BY) มีดังนี้	หน่วยกิต
BY 223 พืชและสัตว์ของประเทศไทย Plants and Wildlifes of Thailand (BI 105)	3
BY 222 ชีวิตและระบบนิเวศวิทยา Life and System Ecology (BI 203)	3
BY 321 ชีววิทยาประชากร Population Biology	3
BY 322 หลักชีววิทยาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	
Biological Principles in Management of Natural Resources (BI 323)	3
BY 372 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory (BI 252)	1
BY 411 ปรัชญาชีววิทยา Philosophy of Biology	3
BY 421 นิเวศวิทยาภาวะมลพิษ Pollution Ecology (BI 422)	3
BY 422 นิเวศวิทยาของเมือง Urban Ecology (BI 423)	3
BY 423 การจัดการชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ Integrated Coastal Management	3
BY 471 ชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น	
Introduction to Molecular Biology and Genetics Engineering	3
BY 481 การดำน้ำและการประยุกต์ใช้ในงานวิจัย Scuba Diving and Application in Research	3
5.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ	
ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่อนุญาตให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ หรือนักศึกษาชีววิทยาลงทะเบียนเรียน	
5.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต	
RU 300 ฝึกอาชีพ 15 หน่วยกิต	
นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาทดแทนในหมวดวิชาเลือกเฉพาะสาขาและหมวดวิชาเลือกเสรี	
โดยความเห็นชอบของภาควิชาชีววิทยา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่	
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะลงทะเบียนเรียนหมวดวิชา	
สหกิจศึกษาได้	

## 6. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต ดังนี้

<b>6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b>		
RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)		
<b>6.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต</b>		
PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3	
LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)		} เลือก 1 กระบวนวิชา
PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3	

			หน่วยกิต	
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	}	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing			
<b>6.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>				
IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)			1
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	}	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society			
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy			
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy			
AR 103	ศิลปะวิจารณ์ Atr Appreciation	}	เลือก 1 กระบวนวิชา	2
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education			
MU 103	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation			
<b>6.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>				
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)			3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics			3
<b>6.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต</b>				
<b>หน่วยกิต</b>				
EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life			3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use			3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing			3
<b>6.2 หมวดวิชาเฉพาะ 103 หน่วยกิต</b>				
<b>6.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต</b>				
<b>หน่วยกิต</b>				
BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)			3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)			1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry			3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory			1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science			3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science			3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I			3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II			3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics			3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory			1
<b>6.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 79 หน่วยกิต</b>				
<b>6.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 70 หน่วยกิต</b>				
<b>หน่วยกิต</b>				
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III			3
MA 226	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1			3
ST 204	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis			3
OR 203	การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research			3
CS 111	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts (CT 211)			3
CS 112	โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง Discrete Structure (CT 203)			3
CS 211	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนคำสั่ง Procedural Programming (CT 212)			2
CS 212	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming			2
CS 213	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms (CT 214)			3
CS 214	โครงสร้างคอมพิวเตอร์และภาษาแอสเซมบลี Computer Organization and Assembly Language (CT 215)			3
CS 215	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation (CT 313)			3
CS 221	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนคำสั่ง Procedural Programming Laboratory			1

		หน่วยกิต
CS 222	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming Laboratory	1
CS 311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis (CT 317)	3
CS 312	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture (CT 315)	3
CS 313	ระบบฐานข้อมูล Database Systems (CT 316)	3
CS 314	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Programming Languages (CT 314)	3
CS 315	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems (CT 415)	3
CS 316	การคอมพิวเตอร์เครือข่าย Network Computing (CT 417)	3
CS 317	การจัดการสารสนเทศ Information Management (CT 478)	3
CS 318	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design (CT 479)	3
CS 319	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence (CT 488)	3
CS 391	ฝึกงาน Job Training	0
CS 411	การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction (CT 414)	3
CS 412	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering (CT 484)	3
CS 491	สัมมนา Seminar (CT 499)	1
CS 492	โครงการพิเศษ Special Projects (CT 490)	3
<b>6.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 9 หน่วยกิต</b>		
<b>เลือก 9 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้</b>		
1. กลุ่มวิชาภาษาโปรแกรม		หน่วยกิต
CS 271	การเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน FORTRAN Programming (IT 256)	2
CS 272	การเขียนโปรแกรมภาษาโคบอล COBOL Programming (IT 253)	2
CS 273	การเขียนโปรแกรมภาษาปาสคาล Pascal Programming (IT 257)	2
CS 274	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming	2
CS 275	การเขียนโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก Visual Basic Programming	2
CS 276	การเขียนโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัส C++ Programming	2
CS 277	การเขียนโปรแกรมภาษาเพิร์ล Perl Programming	2
CS 278	การเขียนโปรแกรมภาษาอาร์พีจี RPG Programming (IT 254)	2
CS 279	การเขียนโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming	2
CS 281	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน FORTRAN Programming Laboratory	1
CS 282	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาโคบอล COBOL Programming Laboratory	1
CS 283	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาปาสคาล Pascal Programming Laboratory	1
CS 284	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming Laboratory	1
CS 285	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก Visual Basic Programming Laboratory	1
CS 286	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัส C++ Programming Laboratory	1
CS 287	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาเพิร์ล Perl Programming Laboratory	1
CS 288	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาอาร์พีจี RPG Programming Laboratory	1
CS 289	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming Laboratory	1
2. กลุ่มวิชาฐานข้อมูล		หน่วยกิต
CS 331	การประมวลผลแฟ้มข้อมูล File Processing (CT 216)	3
CS 431	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Systems	3
CS 436	หัวข้อเลือกศึกษาด้านฐานข้อมูล Selected Topics in Database	3
3. กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์		หน่วยกิต
CS 432	วิธีรูปนัยในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Formal Methods in Software Engineering	3
CS 433	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงส่วนประกอบ Component-Based Software Development	3
CS 434	การพัฒนาซอฟต์แวร์ขั้นสูง Advanced Software Development	3
CS 435	การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development Project Management	3

CS 437	หัวข้อเลือกศึกษาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Selected Topics in Software Engineering	หน่วยกิต 3
	4. กลุ่มวิชาเรขาคณิตเชิงการคำนวณ	หน่วยกิต
CS 341	การประมวลผลภาพดิจิทัล Digital Image Processing (CT 314)	3
CS 441	รูปแบบเรขาคณิตเชิงการคำนวณ Computational Geometry	3
CS 442	การจำลองและการสร้างแบบจำลอง Simulation and Modeling (CT 487)	3
CS 443	เรขาคณิตคอมพิวเตอร์ Computer Graphics (CT 486)	3
CS 444	การสร้างแบบจำลองและเทคนิคภาพเคลื่อนไหว Modeling and Animation Techniques	3
CS 448	หัวข้อเลือกศึกษาด้านเรขาคณิตคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Graphics	3
	5. กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์	หน่วยกิต
CS 445	โครงข่ายประสาทเทียม Artificial Neural Network	3
CS 446	ตรรกศาสตร์คลุมเครือ Fuzzy Logic	3
CS 447	ระบบฐานความรู้ Knowledge-based System	3
CS 449	หัวข้อเลือกศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ Selected Topics in Artificial Intelligence	3
	6. กลุ่มวิชาระบบปฏิบัติการและการโปรแกรม	หน่วยกิต
CS 351	การโปรแกรมระบบ System Programming	3
CS 451	ทฤษฎีการคำนวณขั้นสูง Advanced Theory of Computation (CT 423)	3
CS 452	การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม Algorithm Design and Analysis	3
CS 453	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง Advanced Operating System (CT 437)	3
CS 454	หัวข้อเลือกศึกษาด้านระบบปฏิบัติการและการโปรแกรม	3
	Selected Topics in Operating System and Programming	3
	7. กลุ่มวิชาฮาร์ดแวร์	หน่วยกิต
CS 361	เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ Microcomputer Technology (CT 345)	3
CS 362	การออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Logic Designs (CT 455)	3
CS 464	หัวข้อเลือกศึกษาด้านฮาร์ดแวร์ Selected Topics in Hardware	3
	8. กลุ่มวิชาเครือข่าย	หน่วยกิต
CS 461	ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย Distributed Computer Systems (CT 447)	3
CS 462	ความมั่นคงของเครือข่าย Network Security	3
CS 463	การคอมพิวเตอร์แบบไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Computing	3
CS 465	หัวข้อเลือกศึกษาด้านเครือข่าย Selected Topics in Networks	3
	9. กลุ่มวิชาหัวข้อการศึกษาพิเศษ	หน่วยกิต
CS 493	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 1 Special Topics I (CT 494)	3
CS 494	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 2 Special Topics II	3
CS 495	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 3 Special Topics III	3

**6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**6.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต**

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน **หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี** โดยความเห็นชอบของภาควิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้



**ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**  
**PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

CS 111	PR	CS 105	CS 315	PR	CS 312
CS 211	PR	CS 111	CS 316	PR	CS 312
CS 212	PR	CS 211	CS 317	PR	CS 313
CS 213	PR	CS 211 และ CS 221	CS 318	PR	CS 313
CS 214	PR	CS 111	CS 319	PR	CS 213 และ CS 215
CS 215	PR	CS 112	CS 331	PR	CS 211 และ CS 212
CS 221	PR	CS 111	CS 341	PR	CS 311
CS 222	PR	CS 211	CS 351	PR	CS 214
CS 271	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 281	CS 361	PR	CS 214
CS 272	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 282	CS 362	PR	CS 111
CS 273	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 283	CS 411	PR	CS 314
CS 274	PR	CS 111 และ CR : CS 284	CS 412	PR	CS 314 และ CS 318
CS 275	PR	CS 111 และ CR : CS 285	CS 431	PR	CS 313
CS 276	PR	CS 111 และ CR : CS 286	CS 432	PR	CS 215
CS 277	PR	CS 111 และ CR : CS 287	CS 433	PR	CS 212
CS 278	PR	CS 111 และ CR : CS 288	CS 434	PR	CS 412
CS 279	PR	CS 111 และ CR : CS 289	CS 435	PR	CS 412
CS 281	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 271	CS 441	PR	CS 213
CS 282	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 272	CS 442	PR	CS 213
CS 283	PR	CS 105 หรือ IT 104 หรือ IT 105 และ CR : CS 273	CS 443	PR	CS 213
CS 284	PR	CS 111 และ CR : CS 274	CS 444	PR	CS 443
CS 285	PR	CS 111 และ CR : CS 275	CS 445	PR	CS 319
CS 286	PR	CS 111 และ CR : CS 276	CS 446	PR	CS 319
CS 287	PR	CS 111 และ CR : CS 277	CS 447	PR	CS 319
CS 288	PR	CS 111 และ CR : CS 278	CS 451	PR	CS 215
CS 289	PR	CS 111 และ CR : CS 278	CS 452	PR	CS 213
CS 311	PR	CS 112 และ MA 226	CS 453	PR	CS 315
CS 312	PR	CS 214	CS 461	PR	CS 316
CS 313	PR	CS 213	CS 462	PR	CS 316
CS 314	PR	CS 215	CS 463	PR	CS 316

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ยึดถือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับบุพวิชา หรือ PR (Prerequisite) อย่างเคร่งครัด ฉะนั้น นักศึกษาจะต้องสอบผ่านกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นบุพวิชา หรือ หรือ PR เสียก่อน จึงจะลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาที่สูงขึ้นไปได้ ภาควิชาฯ จะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นวิชาพื้นฐานโดยเด็ดขาดหากพบว่านักศึกษาไม่ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์นี้ ภาควิชาฯ จะพิจารณาปรับตกกระบวนวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้าม PR นั้น

**หมายเหตุ**

1. PR แทน Pre-requisite (บุพวิชา : ความรู้พื้นฐาน)
2. CR แทน Co-requisite (เรียนควบคู่)
3. สำหรับวิชาภาษาโปรแกรมแต่ละภาษา (CS 27x และ CS 28x) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านวิชาภาษาโปรแกรมและวิชาปฏิบัติการ ของภาษาโปรแกรมนั้น จึงจะนับเป็นหน่วยกิตจบหลักสูตร

## 7. สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 130 หน่วยกิต ดังนี้

### 7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)		
<b>7.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1	3
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	กระบวนวิชา	3
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing		
<b>7.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		
AR 103	ศิลปะวิจารณ์ Atr Appreciation	เลือก 1 กระบวนวิชา	2
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		
MU 103	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation		
<b>7.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3
<b>7.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3
<b>7.2 หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
<b>7.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry		3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory		1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science		3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics		3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory		1
<b>7.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 55 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
<b>7.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 43 หน่วยกิต</b>			<b>หน่วยกิต</b>
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III		3

		หน่วยกิต
MA 226	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
ST 204	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3
OR 203	การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research	3
OR 205	การคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Scientific and Mathematical Computation	3
OR 213	การโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics	3
OR 223	ปฏิบัติการโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1
OR 233	กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Programming	3
OR 234	การจัดการสารสนเทศทางการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Information Management in Operations Research and Statistics	3
OR 314	ทฤษฎีแถวคอย Queueing Theory	3
OR 333	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming	3
OR 336	การจัดการสินค้าคงคลังและการวางแผนการผลิต Inventory Management and Production Planning	3
OR 414	การวิเคราะห์ข่ายงาน Network Analysis	3
OR 433	เทคนิคการจำลอง Simulation Techniques	3
OR 494	หัวข้อการศึกษาพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงาน Special Topics in Operations Research	3

7.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต เลือก 9 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้		หน่วยกิต
AC 130	การบัญชีทั่วไป General Accounting	3
OR 313	แบบจำลองการวิจัยดำเนินงาน Operations Research Models	3
OR 315	ทฤษฎีเกม Game Theory	3
OR 335	ขั้นตอนวิธีในการวิจัยดำเนินงาน Algorithm in Operations Research	3
OR 415	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization Theory	3
OR 434	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3
OR 435	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Logistics and Supply Chain Management	3
เลือก 3 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้		หน่วยกิต
ST 305	ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory	3
ST 332	การออกแบบการทดลอง Introduction to Experimental Design	3
ST 333	สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ Nonparametric Statistics	3
ST 354	แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน Mathematical models of Investment Decision	3
ST 433	การสำรวจด้วยตัวอย่าง Sample Survey	3
ST 435	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ Statistical Quality Control	3
ST 439	หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods	3
ST 446	การวิจัยเบื้องต้นและโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Introduction to Research and Statistical Package Program	3

### 7.2.3 วิชาโท 15 หน่วยกิต

เลือกสาขาวิชาใดสาขาหนึ่งต่อไปนี้คือ สาขาวิชาการบริหารทั่วไป สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถิติ หรือ สาขาวิชาอื่นที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ

#### 7.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### 7.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้านกลุ่มวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากภาควิชาฯ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่าน ได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

## 8. สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต ดังนี้

### 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality ( บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต )

#### 8.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government

LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)

PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology

SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology

GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business

MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing

หน่วยกิต  
เลือก  
1  
กระบวนวิชา  
3  
เลือก 1 กระบวนวิชา  
3

#### 8.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)

GSxxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education

HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture

PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society

PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy

PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy

เลือก 1 กระบวนวิชา  
3

#### 8.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)

ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics

หน่วยกิต  
3  
3

#### 8.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน

Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life

EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use

TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing

หน่วยกิต  
3  
3  
3

### 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต

#### 8.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)

BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)

CM 113 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry

CM 114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory

EN 324 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science

EN 429 ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science

MA 111 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I

MA 112 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II

PH 115 ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics

PH 116 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory

หน่วยกิต  
3  
1  
3  
1  
3  
3  
3  
3  
3  
1

#### 8.2.2 กลุ่มวิชาเอก 61 หน่วยกิต

CM 223 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry

CM 228 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory

CM 235 เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamental of Analytical Chemistry

CM 241 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1

หน่วยกิต  
3  
1  
3  
3

MY 312	สมดุลมวลสารและสมดุลพลังงานสำหรับเทคโนโลยีวัสดุ Mass and Energy Balances for Materials Technology	3
MY 313	แหล่งที่มาของวัตถุดิบและประโยชน์ใช้งาน Material Resources and Benification	3
MY 314	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุ Science and Technology of Materials	3
MY 315	การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Industrial Design	3
MY 317	โครงสร้างและโครงสร้างจุลภาคของวัสดุเบื้องต้น Element of Structure and Microstructure of Materials	3
MY 318	คุณสมบัติและการทดสอบวัสดุ Properties and Testing of Materials	3
MY 321	เซรามิกส์เบื้องต้น 1 Elements of Ceramics 1	3
MY 322	เซรามิกส์เบื้องต้น 2 Elements of Ceramics 2	3
MY 326	ปฏิบัติการเซรามิกส์ 1 Ceramics Laboratory 1	1
MY 327	ปฏิบัติการเซรามิกส์ 2 Ceramics Laboratory 2	1
MY 390	การฝึกงานในอุตสาหกรรมวัสดุ Materials Industrial Training	1
MY 431	โลหะวิทยาเบื้องต้น 1 Elements of Metallurgy 1	3
MY 432	โลหะวิทยาเบื้องต้น 2 Elements of Metallurgy 2	3
MY 436	ปฏิบัติการโลหะวิทยา 1 Metallurgy Laboratory 1	1
MY 437	ปฏิบัติการโลหะวิทยา 2 Metallurgy Laboratory 2	1
MY 441	พอลิเมอร์เบื้องต้น 1 Elements of Polymers 1	3
MY 442	พอลิเมอร์เบื้องต้น 2 Elements of Polymers 2	3
MY 443	เทคโนโลยีการยางเบื้องต้น Elements of Rubber Technology (MY 453)	3
MY 446	ปฏิบัติการพอลิเมอร์ 1 Polymers Laboratory 1	1
MY 447	ปฏิบัติการพอลิเมอร์ 2 Polymers Laboratory 2	1
MY 448	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการยาง Rubber Technology Laboratory (MY 456)	1
MY 490	สัมมนาทางเทคโนโลยีวัสดุ Seminar in Materials Technology	1
TN 233	การเขียนแบบช่าง Technical Drawing	3

### 8.2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก 12 หน่วยกิต

เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
MY 461	เคลือบเซรามิก Ceramic Glaze (MY 471)	3
MY 462	กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกขั้นสูง Advance Ceramic Fabrication Processes	3
MY 471	การกัดกร่อน Corrosion (MY 478)	3
MY 472	กระบวนการเคลือบผิว Coating Processes	3
MY 473	การเสื่อมสภาพของโลหะผสมที่อุณหภูมิสูง High-Temperature Oxidation of Alloys	3
MY 474	การอบชุบทางความร้อนของโลหะ Heat Treatment of Metals	3
MY 475	โลหะผงวิทยา Powder Metallurgy	3
MY 481	การวิเคราะห์ลักษณะของพอลิเมอร์ Polymer Characterization (MY 477)	3
MY 482	เทคโนโลยีการยางขั้นสูง Advanced Rubber Technology	3
MY 483	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเส้นใย Fiber Science and Technology	3
MY 484	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	3
MY 499	โครงการพิเศษทางเทคโนโลยีวัสดุ Special Project in Material Technology	3
TN 323	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี Chemical Process Industries	3
TN 325	สิ่งแวดล้อมและมลภาวะ Environment and Pollution	3

### 8.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

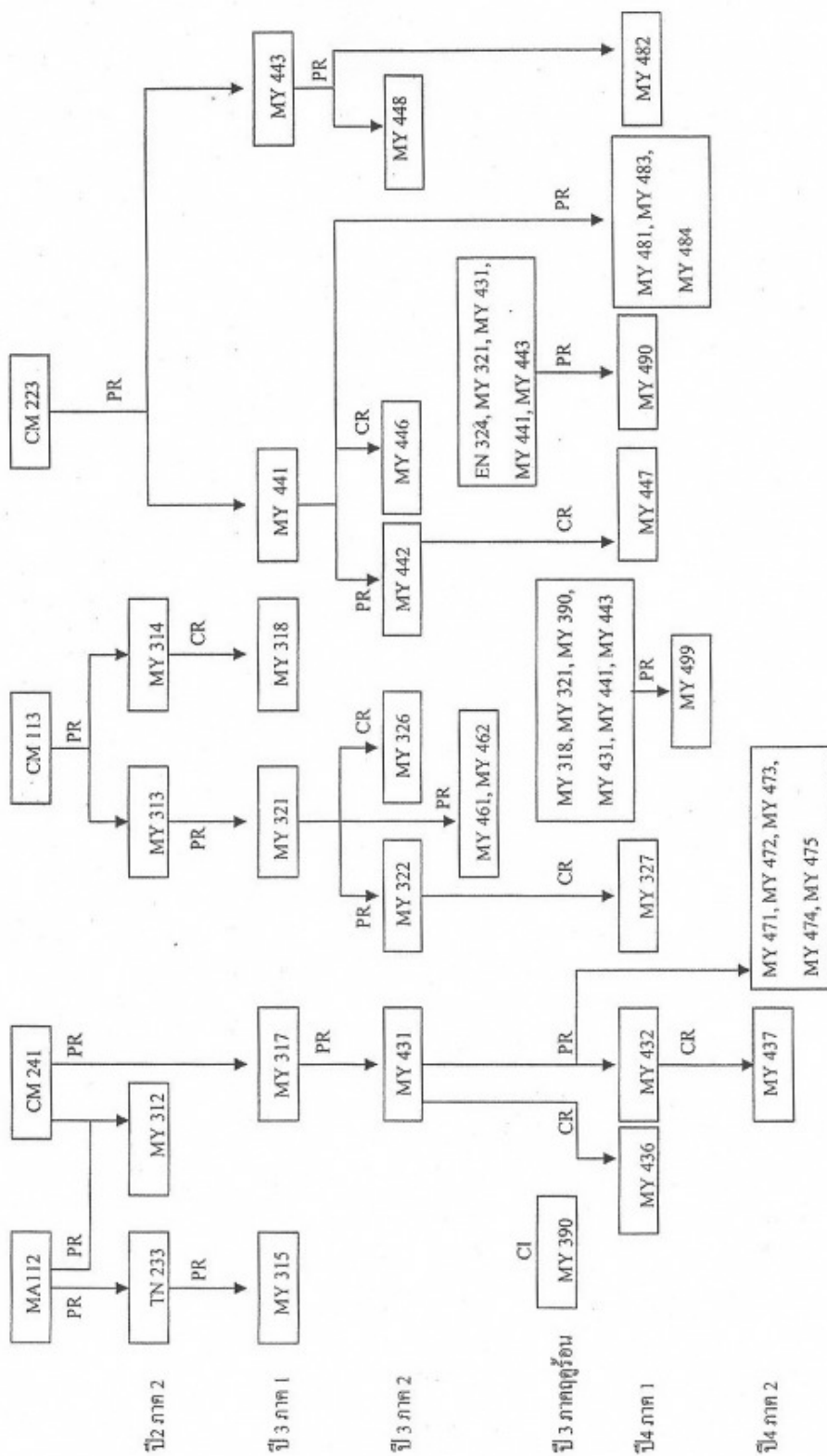
### 8.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากภาควิชาฯ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

### กระบวนวิชาที่มีบุพวิชาหมวด MY และ TN มีดังนี้

MY 312	PR MA 112, CR CM 241	MY 447	CR	MY 442
MY 313	PR CM 113	MY 448	PR	MY 443 (MY 453)
MY 314	PR CM 113	MY 461 (MY 471)	PR	MY 321
MY 315	PR TN 233	MY 462	PR	MY 321
MY 317	PR CM 241	MY 471 (MY 478)	PR	MY 431
MY 318	CR MY 314	MY 472	PR	MY 431
MY 321	PR MY 313	MY 473	PR	MY 431
MY 322	PR MY 321	MY 474	PR	MY 431
MY 326	CR MY 321	MY 475	PR	MY 431
MY 327	CR MY 322	MY 481 (MY 477)	PR	MY 441
MY 390	CI	MY 482	PR	MY 443
MY 431	PR MY 317	MY 483	PR	MY 441
MY 432	PR MY 431	MY 484	PR	MY 441
MY 436	CR MY 431	MY 490	PR	EN 324, MY 321, MY 431, MY 441 และ MY 443
MY 437	CR MY 432			
MY 441	PR CM 223	MY 499	PR	MY 318, MY 321, MY 390, MY 431, MY 441 และ MY 443
MY 442	PR MY 441			
MY 443	PR CM 223			
MY 446	CR MY 441			
TN 233	PR MA 112			
TN 323	PR CM 223			
TN 325	CR TN 323			



## 9. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต ดังนี้

### 9.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่น้อยหน่วยกิต)

#### 9.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1	3
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	กระบวนวิชา	
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing		

#### 9.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		2
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		

#### 9.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3

#### 9.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3

### 9.2 หมวดวิชาเฉพาะ 103 หน่วยกิต

#### 9.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry		3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory		1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science		3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics		3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory		1

#### 9.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 79 หน่วยกิต

##### 9.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 70 หน่วยกิต

MO 211	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology (MI 211)		3
CM 223	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry		3
CM 228	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory		1
CM 235	เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamental of Analytical Chemistry		3



		หน่วยกิต
CM 241	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3
CM 355	ชีวเคมี Biochemistry	3
CM 358	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1
FD 211	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเบื้องต้น Introduction to Food Science and Technology (FT 221)	3
FD 221	กระบวนการแปรรูปอาหาร 1 Food Processing 1 (FY 431)	3
FD 231	การวิเคราะห์อาหาร Food Analysis (FT 331)	3
FD 312	ชีวเคมีอาหาร Food Biochemistry	3
FD 322	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปอาหาร 1 Food Processing Laboratory 1 (FY 433)	1
FD 323	การถนอมอาหาร Food Preservation (FT 443)	3
FD 332	ปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร Food Analysis Laboratory (FT 332)	1
FD 333	จุลินทรีย์ในกระบวนการแปรรูปอาหาร Microbiology in Food Processing	3
FD 334	ปฏิบัติการจุลินทรีย์ในกระบวนการแปรรูปอาหาร Microbiology in Food Processing Laboratory	1
FD 341	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Products (FT 441)	3
FD 342	ปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Products Laboratory (FT 442)	1
FD 343	มาตรฐานและกฎหมายอาหาร Food Standard and Regulations (FT 341)	3
FD 390	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Industrial (FT 390)	1
FD 413	โภชนาการกับเทคโนโลยีอาหาร Nutrition and Food Technology	3
FD 421	กระบวนการแปรรูปอาหาร 2 Food Processing 2 (FY 432)	3
FD 422	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปอาหาร 2 Food Processing 2 Laboratory (FY 434)	1
FD 423	การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Plant Management (FT 421)	3
FD 444	สุขาภิบาลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Plant Sanitation (FT 453)	3
FD 499	โครงการพิเศษทางเทคโนโลยีอาหาร Special Project in Food Technology (FT 499)	3
TN 315	เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ Packaging Technology (TN 314)	3
TN 321	การทำงานของเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี Unit Operations in Chemical Engineering	3
TN 322	ปฏิบัติการการทำงานของเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี Unit Operations in Chemical Engineering Laboratory	1

**9.2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต**

เลือก 6 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
FD 461	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development (FY 470)	2
FD 462	เอนไซม์ทางอาหาร Food Enzymes (FY 462)	2
FD 463	ความปลอดภัยในอาหาร Food Safety	2
FD 464	วัตถุเจือปนอาหาร Food Additives (FY 464)	2
FD 465	เทคโนโลยีของผลไม้และผัก Fruit and Vegetable Technology (FY 465)	2
FD 466	เทคโนโลยีของเนื้อสัตว์ Meat Technology (FY 466)	2
FD 467	เทคโนโลยีของธัญชาติ Cereal Technology (FY 467)	2
FD 468	เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์นม Dairy Technology (FY 468)	2
FD 469	เทคโนโลยีของกระบวนการหมัก Food Fermentation Technology	2

เลือก 3 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
FD 471	ปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development Laboratory (FY 480)	1
FD 472	ปฏิบัติการเอนไซม์ทางอาหาร Food Enzymes Laboratory (FY 472)	1
FD 473	ปฏิบัติการความปลอดภัยในอาหาร Food Safety Laboratory	1
FD 474	ปฏิบัติการวัตถุเจือปนอาหาร Food Additives Laboratory (FY 474)	1
FD 475	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของผลไม้และผัก Fruit and Vegetable Technology Laboratory (FY 475)	1
FD 476	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของเนื้อสัตว์ Meat Technology Laboratory (FY 476)	1
FD 477	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของธัญชาติ Cereal Technology Laboratory (FY 477)	1
FD 478	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์นม Dairy Technology Laboratory (FY 478)	1
FD 479	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของกระบวนการหมัก Food Fermentation Technology Laboratory	1

### 9.3 วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### 9.4 หมวดวิชาสหกิจ 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากภาควิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

#### ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

#### PR ของกระบวนวิชาต่างๆ

FD 211	PR BI 116, CM 113	FD 465	PR	CM 355, FD 221, TN 321
FD 221	PR FD 211, MI 211	FD 466	PR	CM 355, FD 221, TN 321
FD 231	PR FD 211, CM 235	FD 467	PR	CM 355, FD 221, TN 321
FD 312	PR FD 211, CM 355	FD 468	PR	CM 355, FD 221, TN 321
FD 322	PR FD 221	FD 469	PR	CM 355, FD 221, TN 321
FD 323	PR FD 221	FD 471	PR/CR	FD 461
FD 332	PR FD 231	FD 472	PR/CR	FD 462
FD 333	PR FD 221	FD 473	PR/CR	FD 463
FD 334	PR FD 333	FD 474	PR/CR	FD 464
FD 341	PR FD 221, ST 203	FD 475	PR/CR	FD 465
FD 342	PR FD 341	FD 476	PR/CR	FD 466
FD 343	PR FD 211	FD 477	PR/CR	FD 467
FD 390	PR FD 332, วิชาเลือก 2 วิชา CR FD 342, FD 323, FD 444	FD 478	PR/CR	FD 468
		FD 479	PR/CR	FD 469
FD 413	PR FD 211			
FD 421	PR FD 323	FD 490	PR	EN 324, FD 323, FD 341
FD 422	PR FD 421	FD 499	PR	FD 490, CT 105
FD 423	PR FD 221, MK 203			
FD 444	PR FD 221	TN 315	PR	CM 355, FD 221, TN 321
		TN 321	PR	PH 115
FD 461	PR CM 355, FD 221, TN 321	TN 322	PR	TN 321
FD 462	PR CM 355, FD 221, TN 321			
FD 463	PR CM 355, FD 221, TN 321			
FD 464	PR CM 355, FD 221, TN 321			

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหารยึดถือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับบุพวิชา หรือ PR (Prerequisite) อย่างเคร่งครัด ฉะนั้นนักศึกษาจะต้องสอบผ่านกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นบุพวิชา หรือ PR เสียก่อน จึงจะลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาที่สูงขึ้นไปได้ ภาควิชาฯ จะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นวิชาพื้นฐานโดยเด็ดขาด หากพบว่านักศึกษาไม่ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์นี้ ภาควิชาฯ จะพิจารณาปรับตกระบวนวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้าม PR นั้น

## 10. สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัดและการหาค่าเหมาะที่สุด

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัดและการหาค่าเหมาะที่สุด นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต ดังนี้

### 10.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

#### 10.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government

LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)

PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology

SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology

GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business

MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing

} เลือก  
1  
กระบวนวิชา

} เลือก 1 กระบวนวิชา

หน่วยกิต

3

3

3

#### 10.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)

HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture

PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society

PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy

PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy

AR 103 ศิลปวิจารณ์ Art Appreciation

GSxxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education

MU 103 ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation

} เลือก 1 กระบวนวิชา

} เลือก 1 กระบวนวิชา

หน่วยกิต

1

3

2

#### 10.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)

ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics

หน่วยกิต

3

3

#### 10.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน

Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life

EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use

TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing

หน่วยกิต

3

3

3

### 10.2 หมวดวิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต

#### 10.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)

BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)

CM 113 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry

CM 114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory

EN 324 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science

EN 429 ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science

MA 111 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I

MA 112 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II

PH 115 ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics

PH 116 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory

หน่วยกิต

3

1

3

1

3

3

3

3

3

1

#### 10.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 78 หน่วยกิต

##### 10.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 63 หน่วยกิต

CO 223 คณิตศาสตร์ทางด้านวิธีจัดหมู่เบื้องต้น Introduction to Combinatorics

CO 224 เทคนิคการหารรถประโยชน์ Utilization Techniques

หน่วยกิต

3

3

		หน่วยกิต
CO 333	การแจงนับและการออกแบบ Enumeration and Designs	3
CO 334	ทฤษฎีรหัส Coding Theory	3
CO 341	ทฤษฎีกราฟ 1 Graph Theory 1	3
CO 351	กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้น Mathematical Linear Programming	3
CO 353	ทฤษฎีข่ายงาน Network Theory	3
CO 363	การกำหนดตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Deterministic Models	3
CO 364	การกำหนดตัวแบบเฟ้นสุ่มเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Stochastic Models	3
CO 455	การลำดับขั้นตอน Scheduling	3
CO 456	ทฤษฎีการแข่งขัน Competing Theory	3
IT 203	Programming for Applications	3
MA 201	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III	3
MA 214	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MA 216	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MA 225	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MA 226	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
MA 326	พีชคณิตสมัยใหม่ 1 Modern Algebra 1	3
MA 347	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1 Numerical Analysis 1 เลือกเรียน 3 กระบวนวิชาจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้	3
CS 271	ภาษาฟอร์แทรน FORTRAN Programming (IT 256)	2
CS 273	ภาษาปาสกาล Pascal Programming (IT 257)	2
CS 276	การเขียนโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัส C++ Programming	2
CS 281	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน FORTRAN Programming Laboratory	1
CS 283	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาปาสกาล Pascal Programming Laboratory	1
CS 286	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัส C++ Programming Laboratory	1

หมายเหตุ (1) กลุ่มวิชา CS 271 และ CS 281 ต้องลงทะเบียนพร้อมกัน

(2) กลุ่มวิชา CS 273 และ CS 283 ต้องลงทะเบียนพร้อมกัน

(3) กลุ่มวิชา CS 276 และ CS 286 ต้องลงทะเบียนพร้อมกัน

#### 10.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 15 หน่วยกิต

(ก) เลือกจากกระบวนวิชา COxxx หรือ MAxxx ที่มีรหัสตั้งแต่ 200 ขึ้นไป จำนวน 15 หน่วยกิต หรือ

(ข) เลือกวิชาหมวดสหกิจศึกษา จำนวน 15 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์

#### 10.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

#### 10.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ (15)

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

## 11. สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษา ภาควิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต ดังนี้

### 11.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับ ไม่นับหน่วยกิต)

#### 11.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)		3
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business		3
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing		

#### 11.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
GSxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		2
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy		

#### 11.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3

#### 11.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3

### 11.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต

#### 11.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry		3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory		1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science		3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics		3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory		1

#### 11.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 60 หน่วยกิต

EL 213	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuit Analysis		3
EL 214	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Laboratory		1
EL 215	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Electronics		3
EL 216	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electrics Laboratory		1
EL 217	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Field and Waves		3

		หน่วยกิต
EL 313	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics I (EY 313)	3
EL 315	ระบบควบคุม 1 Control System I (EY 315)	3
EL 317	อิเล็กทรอนิกส์ทางเครื่องมือวัด Instrumentation Electronics (EY 317)	3
EL 318	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Semiconductor Devices (EY 318)	3
EL 319	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics Laboratory I	1
EL 321	วงจรดิจิทัล Digital Circuits (EY 321)	3
EL 322	การทดลองทางดิจิทัล Digital Laboratory (EY 322)	1
EL 323	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวม Digital Logic and Circuit Design (EY 323)	3
EL 331	อิเล็กทรอนิกส์ทางการสื่อสาร Communication Electronics (EY 331)	3
EL 332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ทางการสื่อสาร Electronics Communication Laboratory (EY 332)	1
EL 333	สายอากาศและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Antenna and Radio Wave Propagation (EY 333)	3
EL 413	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit Design (EY 413)	3
EL 436	ปฏิบัติการสายอากาศและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Antenna and Radio Wave Propagation Laboratory	1
EL 441	ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น Introduction to Microprocessor (EY 441)	3
EL 442	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor Laboratory (EY 442)	1
EL 443	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Computer Technology (EY 443)	3
EL 444	ปฏิบัติการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Computer Technology Laboratory (EY 444)	1
EL 490	สัมมนาทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Seminar (EY 490)	1
EL 491	โครงการทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Project (EY 491)	3
MA 213	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry III	3
MA 216	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
<b>11.2.3</b>	<b>กลุ่มวิชาบังคับเลือก 15 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
EL 314	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 Power Electronics II (EY 314)	3
EL 316	ระบบควบคุม 2 Control System II (EY 316)	3
EL 334	เทคโนโลยีวิทยุ Radio Technology (EY 334)	3
EL 335	ปฏิบัติการเทคโนโลยีวิทยุ Radio Technology Laboratory (EY 335)	1
EL 336	เทคโนโลยีโทรทัศน์ Television Technology (EY 336)	3
EL 337	ปฏิบัติการเทคโนโลยีโทรทัศน์ Television Technology Laboratory (EY 337)	1
EL 338	เทคโนโลยีวิดีโอ Video Technology (EY 338)	3
EL 339	ปฏิบัติการเทคโนโลยีวิดีโอ Video Technology Laboratory (EY 339)	1
EL 423	เทคโนโลยีวงจรรวม Integrated Circuit Technology	3
EL 433	เทคโนโลยีโทรศัพท์ Telephone Technology (EY 433)	3
EL 434	เทคโนโลยีไมโครเวฟและเรดาร์ Microwave and Radar Technology 3 (EY 434)	3
EL 435	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communication (EY 435)	3
EL 437	ปฏิบัติการเทคโนโลยีโทรศัพท์ Telephone Technology Laboratory	1
EL 438	ระบบสื่อสารไร้สาย Wireless Communication System	3
EL 439	การสื่อสารใยแก้ว Optical Fiber Communication	3
EL 445	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3
EL 446	เครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล Data Communication and Network	3
EL 447	การคำนวณเชิงตัวเลขในเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Numerical Computations in Electronics Technology (EY 453)	3
EL 454	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ Medical Electronics (EY 454)	3
EL 465	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable Logic Controllers	3
EL 466	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotic System	3
EL 467	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and transducers	3

EL 493	การศึกษาด้วยตนเอง Independent Study (EY 493)	3
TN 233	การเขียนแบบช่าง Technical Drawing	3

**11.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**11.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต**

RU 300 (15)

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนวิชา ฝึกอาชีพได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาฝึกอาชีพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดบังคับเลือก และหมวดวิชาเลือกเสรีโดยการเห็นชอบจากสาขาวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดและต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

**กระบวนวิชาที่มีบุพวิชาหมวด EL มีดังนี้**

EL 213	PR: MA 213	EL 332	PR: EL 331	EL 439	PR: EL 331
EL 214	PR: EL 213	EL 333	PR: EL 217	EL 441	PR: EL 321
EL 215	PR: MA 213	EL 334	PR: EL 215	EL 442	PR: EL 441
EL 216	PR: EL 215	EL 335	PR: EL 334	EL 443	PR: EL 321
EL 217	PR: MA 216	EL 336	PR: EL 331	EL 444	PR: EL 443
EL 313	PR: EL 215	EL 337	PR: EL 336	EL 445	PR: EL 321
EL 314	PR: EL 313	EL 338	PR: EL 331	EL 446	PR: EL 321
EL 315	PR: EL 215	EL 339	PR: EL 338	EL 447	PR: MA 216
EL 316	PR: EL 315	EL 413	PR: EL 321	EL 454	PR: EL 215
EL 317	PR: EL 215	EL 423	PR: EL 321	EL 465	PR: EL 321
EL 318	PR: EL 213	EL 433	PR: EL 331	EL 466	PR: EL 315
EL 319	PR: EL 313	EL 434	PR: EL 331	EL 467	PR: EL 215
EL 321	PR: EL 215	EL 435	PR: EL 331	EL 490	CI
EL 322	PR: EL 321	EL 436	PR: EL 333	EL 491	CI
EL 323	PR: EL 321	EL 437	PR: EL 433	EL 493	CI
EL 331	PR: EL 215	EL 438	PR: EL 433		

หมายเหตุ	1. PR	หมายถึง	Prerequisite (ความรู้พื้นฐาน)
	2. CI	หมายถึง	Consent of Instructor (ขออนุญาตผู้สอน)

## 12. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และสอบผ่าน จำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิตประกอบด้วย

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีดังนี้

### 12.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

#### 12.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government

LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)

PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology

SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology

GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business

MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing

} เลือก  
1  
กระบวนวิชา 3

} เลือก 1 กระบวนวิชา 3

#### 12.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)

GSxxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education

HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture

PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society

PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy

PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy

} เลือก 1 กระบวนวิชา 3

#### 12.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)

ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics

#### 12.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน  
Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life

EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use

TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing

### 12.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต

#### 12.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)

BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)

CM 113 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry

CM 114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory

EN 324 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science

EN 429 ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science

MA 111 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I

MA 112 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II

PH 115 ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics

PH 116 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory



**12.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 73 หน่วยกิต****12.2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 19 หน่วยกิต**

	หน่วยกิต
CM 223 เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CM 228 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CM 235 เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamental of Analytical Chemistry	3
CM 238 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamental of Analytical Chemistry Laboratory	2
CM 355 ชีวเคมี Biochemistry	3
CM 358 ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1
BB 211 พืชศาสตร์ Botany (BO 215)	3
MO 211 จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology (MI 211)	3

**12.2.2.2 กลุ่มวิชาเอก 54 หน่วยกิต****กลุ่มวิชาเอกบังคับ 36 หน่วยกิต**

	หน่วยกิต
BN 310 พันธุศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Genetics in Biotechnology	3
BN 311 เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology 1 (BT 311)	3
BN 312 เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology 2 (BT 312)	3
BN 321 การจัดการโรงงาน Industrial Plant Management (BT 321)	3
BN 331 ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology (BT 331)	3
BN 333 พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering (BT 333)	3
BN 361 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์พืช Plant Tissue and Cell Culture Technology	3
BN 371 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture Technology	3
BN 421 วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering (BT 421)	3
BN 490 สัมมนา Seminar (BT 490)	1
TN 311 ชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology	3
TN 312 ปฏิบัติการชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology Laboratory	1
TN 321 การทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี Unit Operations in Chemical Engineering	3
TN 322 ปฏิบัติการการทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมเคมี Unit Operations in Chemical Engineering Laboratory	1

**กลุ่มวิชาเอกเลือก 18 หน่วยกิต**

นักศึกษาเลือกวิชาจากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือหลายกลุ่มรวมกัน ดังนี้

**1. เทคโนโลยีชีวภาพทางการหมักและผลผลิต**

	หน่วยกิต
BN 422 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering Laboratory (BT 422)	1
BN 450 เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม Industrial Biotechnology	3
BN 453 เทคโนโลยีทางเอนไซม์ Enzyme Technology (BT 453)	3
BN 454 เทคโนโลยีทางปฏิชีวนะสาร Antibiotic Technology (BT 454)	3
BN 455 ตัวเร่งทางชีววิทยาดังรูป Immobilized Biocatalysts (BT 455)	3

**2. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม**

	หน่วยกิต
BN 443 ระบบการกำจัดของเสีย Waste Treatment System (BT 443)	3
BN 444 การย่อยสลายและเสื่อมเสียทางชีวภาพ Biodegradation and Biodeterioration (BT 444)	3
BN 445 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและของเสีย Resources and Waste Recovery (BT 445)	3

**3. เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช**

	หน่วยกิต
BN 460 เทคโนโลยีโปรโตพลาสต์ของพืช Plant Protoplast Technology	3
BN 463 ฮอรโมนพืชและสารที่เกี่ยวข้อง Plant Hormones and Related Substances (BT 463)	3
BN 465 พันธุศาสตร์ของพืช Plant Genetics (BT 465)	3
BN 466 เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช Plant Improvement Technology (BT 466)	3
BN 467 เทคโนโลยีการเก็บรักษาพันธุ์พืช Plant Preservation Technology (BT 467)	3

	หน่วยกิต
BN 468 เทคโนโลยีการจัดการผลิตผลพืช Post Harvest Handling Technology (BT 468)	3
BN 469 ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ Plant Microbe Interaction (BT 469)	3
<b>4. เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหารสัตว์</b>	<b>หน่วยกิต</b>
BN 473 สารเสริมชีวนะ Probiotics	3
<b>5. เทคโนโลยีชีวภาพทั่วไป</b>	<b>หน่วยกิต</b>
BN 313 หลักการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Introduction to Biotechnological Instruments	3
BN 334 ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering Laboratory	1
BN 423 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ Medical Biotechnology	3
BN 424 นาโนเทคโนโลยี Nanotechnology	3
BN 425 เทคโนโลยีแผ่นเยื่อ Membrane Technology	3
BN 426 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research Methodology in Biotechnology	3
BN 427 เทคโนโลยีชีวภาพของสารทุติยภูมิ Biotechnology of Secondary Metabolites (BT 464)	3
BN 428 เทคโนโลยีของแป้ง Starch Technology	3
BN 480 ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics	3
BN 498 ปัญหาพิเศษ Special Problem (BT 498)	3

### 12.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### 12.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากภาควิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

**สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ  
PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

BN 310	PR	BB 211, MO 211	BN 463	PR	BB 211
BN 311	PR	MO 211, CM 355	BN 465	PR	BN 310
BN 312	PR	BN 311	BN 466	PR	BN 310
BN 313	PR	BN 311	BN 467	PR	BB 211
BN 321	PR	TN 321	BN 468	PR	BB 211
BN 331	PR	MO 211	BN 469	PR	BB 211,MO 211
BN 333	PR	CM 355 หรือ CM 351	BN 473	PR	CM 355
BN 334	PR	BN 333	BN 480	PR	BN 311,BN 333
BN 361	PR	BB 211	BN 490	PR	BN 311,BN 312
BN 371	PR	MO 211	BN 498	PR	BN 333,BN 361,
BN 421	PR	BN 311			BN 371,TN 311
BN 422	PR	BN 311,BN 421			TN 312
BN 423	PR	MO 211	TN 311	PR	CM 355
BN 424	PR	BN 311	TN 312	PR	TN 311
BN 425	PR	CM 355,TN 311	TN 321	PR	PH 115,MA 111
BN 426	PR	BN 311	TN 322	PR	TN 321
BN 427	PR	BN 361			
BN 428	PR	355,TN 311			
BN 443	PR	BN 311			
BN 444	PR	CM 355			
	CR	BN 312			
BN 445	PR	BN 311			
BN 450	PR	BN 311			
BN 453	PR	CM 355,TN 311			
BN 454	PR	BN 311,CM 355			
BN 455	PR	CM 355			
BN 460	PR	BB 211,BN 361			

### 13. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และ สอบผ่านจำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิตประกอบด้วย

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีดังนี้

#### 13.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

##### 13.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1	3
PS 103	รัฐศาสตร์ทั่วไป Introduction to Political Science		
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	เลือก 1	3
EC 103	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป General Economics	เลือก 1	3
IN 203	หลักการประกันภัย Principles of Insurance		

##### 13.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
GSxxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		2
HR 201	การบริหารทรัพยากรมนุษย์ Human Resources Management	เลือก 1	3
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
PY 101	วัฒนธรรมและศาสนา Culture and Religions		
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		

##### 13.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)		3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics		3

##### 13.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life		3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use		3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing		3

#### 13.2 หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต

##### 13.2.1 กลุ่มวิชาแกน 31 หน่วยกิต

BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)		3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)		1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry		3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory		1
CM 223	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry		3
CM 228	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory		1
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science		3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science		3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I		3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II		3

		หน่วยกิต
MO 211	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology (MI 211)	3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
	<b>13.2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 52 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ER 213	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis (EV 213)	3
ER 214	เคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Basic Environmental Chemistry (EV 214)	3
ER 217	ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis Laboratory (EV 217)	1
ER 223	นิเวศวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Ecology for Environmental Science (EV 223)	2
ER 227	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Ecology for Environmental Ecology Science Laboratory (EV 227)	1
ER 263	นโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Policy and Management (EV 263)	2
ER 313	การวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม Environmental Analysis (EV 313)	3
ER 314	พิษวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Toxicology for Environmental Science (EV 314)	3
ER 317	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Analysis Laboratory 1 (EV 317)	1
ER 323	นิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic, Marine, Coastal Ecology and Environment (EV 323)	2
ER 327	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางน้ำ Aquatic Ecology and Laboratory (EV 327)	1
ER 331	มลภาวะทางอากาศ เสียง และการควบคุม Air, Noise Pollution and Control (EV 331)	3
ER 332	มลภาวะทางน้ำ การควบคุมและการบำบัด Water Pollution, Control and Treatment (EV 332)	3
ER 343	อุทกวิทยา Hydrology (EV 343)	3
ER 344	การจัดการขยะและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste Management (EV 344)	3
ER 353	ธรณีวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Geology for Environmental Science (EV 353)	3
ER 354	พลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environment (EV 354)	3
ER 413	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม Instrumentation for Environmental Analysis (EV 413)	3
ER 417	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Analysis Laboratory 2 (EV 417)	1
ER 423	การเกษตรกรรม ป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม Agriculture, Forestry and Environment (EV 423)	3
ER 443	ผลกระทบและการประเมินความเสี่ยงของสภาวะแวดล้อม Environmental Impact and Risk Assessment (EV 443)	2
ER 490	สัมมนา seminar (EV 490)	1
ER 497	วิชาภาคสนาม Field Study (EV 497)	2
	<b>13.2.3 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 16 หน่วยกิต</b>	
	1. วิชาบังคับเลือกกลุ่ม (ก) โดยเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
	วิชาบังคับเลือกภายในสาขาวิชา	<b>หน่วยกิต</b>
ER 373	มลพิษทางทะเล Marine Pollution	3
ER 374	เคมีของบรรยากาศและภูมิอากาศ Atmospheric Chemistry and Climate (EV 374)	3
ER 375	เทคโนโลยีสะอาด Cleaner Technology	3
ER 376	ปฐพีวิทยา Soil Science (EV 373)	2
ER 377	ปฏิบัติการปฐพีวิทยา Soil Science Laboratory	1
ER 379	เทคนิคการแยกวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม Environmental Separation Techniques	3
ER 384	พิษวิทยาทางน้ำ Aquatic Toxicology (EV 473)	3
ER 473	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatments	3
ER 475	การวิเคราะห์ระบบและข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม Environmental System and Data Analysis (EV 475)	3
ER 476	สิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อม Environmental Indicator Organisms (EV 476)	2

		หน่วยกิต
ER 477	ปฏิบัติการกระบวนวิชาสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อม Environmental Indicator Organisms Laboratory (EV 477)	1
ER 478	Environmental Modeling	3
ER 480	เรื่องเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Science	3
ER 483	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3
ER 484	พลังงานจากชีวมวล Energy from Biomass	3
ER 489	การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตเพื่อสิ่งแวดล้อม Life Cycle Analysis for Environment	3
ER 498	โครงการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม Research Project in Environmental Sciences (EV 498)	3
ER 573	ประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล Marine Benthic Community	3
	วิชาบังคับเลือกภายนอกสาขาวิชา	หน่วยกิต
BY 421	นิเวศวิทยาภาวะมลพิษ Pollution Ecology (BI 422)	3
MT 203	อุตุนิยมวิทยาทั่วไป General Meteorology	3
	2. วิชาบังคับเลือก กลุ่ม (ข) โดยเลือกเรียนจาก กลุ่มวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต	หน่วยกิต
ER 370	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Natural Resources and Environment (EV 253)	2
ER 380	การอนุรักษ์ธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม Nature and Culture Heritage Conservation	2
ER 383	อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม Occupational Health and Environment	2
ER 385	การมีส่วนร่วมของประชาชนและสิ่งแวดล้อม Public Participation and Environment	2
ER 386	มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม International Organization for Standardization, ISO	2
ER 389	การประเมินความเสี่ยงของสภาพแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม Risk Assessment in Industrial Environment	2
ER 470	กฎระเบียบทางสิ่งแวดล้อม Environmental Regulations (EV 463)	2
ER 474	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา Environment and Development (EV 474)	2
ER 479	สุขศาสตร์อุตสาหกรรม ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม Industrial Hygiene, Safety and Environment (EV 333)	2
ER 485	การจัดการความขัดแย้งด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Conflict Management in Natural Resources and Environment	2
ER 486	สิ่งแวดล้อมเมือง Urban Environment	2

### 13.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### 13.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต ถ้าหมดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลา 120 วัน โดยทดแทนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่าน ได้หน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

#### 14. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มวิชา (Major)

- การผลิตพืช (Plant Production)
- การผลิตสัตว์ (Animal Husbandry)
- อารักขาพืช (Crop Protection)

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการศึกษาระบบ  
วิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต ดังนี้

##### 14.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

RU 100 ความรู้คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับ ไม่นับหน่วยกิต)

##### 14.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
PS 110 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
LA 104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	เลือก 1
PC 103 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SO 103 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3
GM 103 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 กระบวนวิชา
MK 203 หลักการตลาด Principles of Marketing	

##### 14.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
IS 103 การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)	1
GSxx/SSxx หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education	2
HI 121 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 กระบวนวิชา
PY 100 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society	
PY 103 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PY 213 ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy	3

##### 14.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
ST 203 หลักสถิติ Principle of Statistics	3

##### 14.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
EN 101 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
EN 102 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
TH 103 การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing	3

##### 14.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 96 หน่วยกิต

##### 14.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
BY 115 หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)	3
BY 116 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 113 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CM 114 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
EN 324 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	3
EN 429 ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
MA 111 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MA 112 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PH 115 ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PH 116 ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1

**14.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต (ประกอบด้วยวิชาบังคับร่วมและวิชาเอกเฉพาะกลุ่ม)**

**14.2.2.1 วิชาบังคับร่วม 26 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
AF 203	หลักพืชศาสตร์ Principles of Plant Science (AT 203)	3
AH 233	หลักสัตวศาสตร์ Principles of Animal Science (AT 223)	3
AS 303	พันธุศาสตร์เกษตร Agricultural Genetics (AT 303)	3
AS 311	ชีวเคมีเกษตร Agro-biochemistry (AT 311)	3
AS 312	ปฏิบัติการชีวเคมีเกษตร Agro-biochemistry Laboratory (AT 312)	1
AS 383	การวิเคราะห์ทดลองทางการเกษตร Experimental Analysis in Agriculture (AT 383)	3
AS 384	การส่งเสริมและธุรกิจการเกษตร Extension and Agricultural Business (AT 384+AT 485)	3
CM 223	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CM 228	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
MO 211	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology (MI 211)	3

**14.2.2.2 วิชาเอกเฉพาะกลุ่ม 46 หน่วยกิต แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่**

**1. กลุ่มวิชาการผลิตพืช**

**1.1 วิชาบังคับกลุ่มการผลิตพืช 31 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
AF 253	หลักพืชสวน Principles of Horticulture (AT 253)	3
AF 305	สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology (AT 305)	3
AF 343	หลักพืชไร่ Principles of Field Crops (AT 343)	3
AF 436	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Technology (AT 435+AT 436)	3
AF 498	ปัญหาพิเศษทางการผลิตพืช Special Problem in Plant Production (AT 498)	3
AF 499	สัมมนาทางการผลิตพืช Seminar in Plant Production (AT 499)	1
AM 231	หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management (AT 231+AT 232)	3
AM 361	กีฏวิทยาทางการเกษตร Agricultural Entomology (AT 361+AT 362)	3
AM 364	หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management (AT 364)	3
AS 313	ปฐพีวิทยา Soil Science (AT 313)	3
AS 314	หลักการชลประทาน Principles of Irrigation (AT 314)	3

**1.2 วิชาบังคับเลือกกลุ่มการผลิตพืช 15 หน่วยกิต**

เลือกจากรหัส AF หรือ AM ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษารหัส 52xxx ... ขึ้นไป

**2. กลุ่มวิชาการผลิตสัตว์**

**2.1 วิชาบังคับกลุ่มการผลิตสัตว์ 31 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
AH 224	สรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์เลี้ยงในฟาร์ม Physiology and Anatomy of Farm Animals (AT 224)	3
AH 324	การสุขาภิบาลปศุสัตว์ Livestock Hygiene (AT 324)	3
AH 325	การทำฟาร์มสัตว์ปีก Poultry Farm Management (AT 325)	3
AH 328	การทำฟาร์มสุกร Swine Farm Management (AT 328)	3
AH 329	การทำฟาร์มโคเนื้อ Cattle Farm Management(AT 329)	3
AH 421	หลักโภชนศาสตร์ของสัตว์ Principle of Animal Nutrition (AT 421)	3
AH 423	การทำฟาร์มโคนม Dairy Farm Management (AT 423)	3
AH 424	การปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์ Livestock Improvement (AT 424)	3
AH 434	เทคโนโลยีอาหารสัตว์ Animal Feed Technology (AT 434)	3
AH 498	ปัญหาพิเศษทางการผลิตสัตว์ Special Problem in Animal Production (AT 498)	3
AH 499	สัมมนาทางการผลิตสัตว์ Seminar in Aimal Production (AT 499)	1

**2.2 วิชาบังคับเลือกกลุ่มการผลิตสัตว์ 15 หน่วยกิต**

เลือกจากรหัส AH หรือ AM ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษารหัส 52xxx ... ขึ้นไป

**3. กลุ่มวิชาการอารักขาพืช**

**3.1 วิชาบังคับกลุ่มการอารักขาพืช 31 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
AF 305	สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology (AT 305)	3



		หน่วยกิต
AF 306	หลักการผลิตพืช Principles of Crop Production	3
AM 368	การกักกันพืชและคลินิกพืช Plant Quarantine and Plant Clinic (AT 368+AT 476)	3
AM 231	หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management (AT 231+AT 232)	3
AM 361	กีฏวิทยาทางการเกษตร Agricultural Entomology (AT 361+AT 362)	3
AM 364	หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management (AT 364)	3
AM 433	เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช Technology of Weed Control (AT 433)	3
AM 463	การเลี้ยงผึ้งและการผสมเกสร Apiculture and Pollination (AT 463)	3
AM 498	ปัญหาพิเศษทางอารักขาพืช Special Problem in Crop Protection (AT 498)	3
AM 499	สัมมนาทางอารักขาพืช Seminar in Crop Protection (AT 499)	1
AS 313	ปฐพีวิทยา Soil Science (AT 313)	3

3.2 วิชาบังคับเลือกกลุ่มการผลิตพืช 15 หน่วยกิต

เลือกจากรหัส AF หรือ AM ที่เปิดสอนสำหรับนักศึกษารหัส 52xxx ... ขึ้นไป

#### 14.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### 14.5 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้ 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่า 120 วัน โดยทดแทนในหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเอกเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีโดยความเห็นชอบจากสาขาวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนวิชาในหมวดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้ หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนเรียน หมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

รายการบุพวิชา (PR) ของหลักสูตรเทคโนโลยีการเกษตร

#### 1. กระบวนวิชาที่มี BY 115 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AF 203, AF 306, AH 223, AS 105

#### 2. กระบวนวิชาที่มี AF 203 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AF 253, AF 304, AF 305, AF 343, AM 231, AM 361, AM 433, AS 313, AS 403, AS 415, AS 484

#### 3. กระบวนวิชาที่มี AF 253 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AF 353, AF 354, AF 355, AF 356, AF 357, AF 454, AF 455, AF 457, AF 458, AF 459

#### 4. กระบวนวิชาที่มี AF 343 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AF 445, AF 446, AF 448

#### 5. กระบวนวิชาที่มี AH 223 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AF 443, AH 224, AH 324, AH 325, AH 327, AH 328, AH 329, AH 334, AH 335, AH 423, AH 424, AH 425, AH 428, AH 429, AH 433, AH 489

#### 6. กระบวนวิชาที่มี AM 231 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AM 373, AM 374, AM 475, AM 477

#### 7. กระบวนวิชาที่มี AM 361 เป็นบุพวิชา มีดังนี้

AM 363, AM 364, AM 365, AM 366, AM 367, AM 368, AM 369, AM 413, AM 463, AM 464, AM 465, AM 466, AM 467, AM 468, AM 469

#### 8. กระบวนวิชาอื่น ๆ มีบุพวิชา (PR) ดังต่อไปนี้

AF 334	PR: MO 211	AH 422	PR: AH 421
AF 344	PR: AS 303	AH 426	PR: AH 325
AF 404	PR: AF 253 และ AF 305	AH 434	PR: AH 223 และ AH 421
AF 435	PR: AS 311	AH 435	PR: AH 223, และ AH 421
AF 436	PR: AF 253 และ AF 305	AM 473	PR: AM 231 หรือ MO 211
AF 437	PR: MO 211 และ AF 203	AM 474	PR: AM 231 หรือ MO 211

AF 444	PR: AF 253 หรือ AF 343	AS 303	PR: AF 203,AH 223
AF 447	PR: AF 253 หรือ AF 343	AS 311	PR: AF 203,AH 223
AF 456	PR: AF 354	AS 312	PR: AS 311
AH 421	PR: AH 223 และ AS 311	AS 333	PR: AS 313
		AS 383	PR: ST 203

**9. กระบวนวิชาต่อไปนี้ไม่มี PR แต่ควรขอความเห็นจากอาจารย์ผู้สอนก่อน**

AF 498, AF 499, AH 498, AH 499, AM 498, AM 499

**10. กระบวนวิชาต่อไปนี้ไม่มี PR**

AH 427, AS 101, AS 103, AS 314, AS 384,AS 486

**15. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ**

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการศึกษาระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต ดังนี้

**15.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**

RU 100 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality (บังคับไม่นับหน่วยกิต)

**15.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต** หน่วยกิต

PS 110	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		3
LA 104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law (LW 104)	} เลือก	
PC 103	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		1
SO 103	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	} กระบวนวิชา	3
GM 103	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business		
MK 203	หลักการตลาด Principles of Marketing	} เลือก 1 กระบวนวิชา	3

**15.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต** หน่วยกิต

IS 103	การใช้ห้องสมุด Using the Library (LB 103)		1
HI 121	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	} เลือก 1 กระบวนวิชา	
PY 100	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in Society		3
PY 103	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PY 213	ปรัชญาพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhist Philosophy	} เลือก 1 กระบวนวิชา	2
AR 103	ศิลปะวิจารณ์ Atr Appreciation		
GSxx/SSxx	หมวดวิชาพลศึกษา Physical Education		
MU 103	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation		

**15.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต** หน่วยกิต

CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
ST 203	หลักสถิติ Principle of Statistics	3

**15.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต** หน่วยกิต

EN 101	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
EN 102	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
TH 103	การเตรียมเพื่อพูดและเขียน Preparation for Speech and Writing	3

**15.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 103 หน่วยกิต**

**15.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต** หน่วยกิต

BY 115	หลักชีววิทยา Principles of Biology (BI 115)	3
BY 116	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory (BI 116)	1
CM 113	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CM 114	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1

		หน่วยกิต
EN 324	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	3
EN 429	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
MA 111	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MA 112	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PH 115	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PH 116	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1

**15.2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 79 หน่วยกิต**

**15.2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 28 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
CS 111	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
CS 112	โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง Discrete Structures (CT 203)	3
CS 211	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming (CT 212)	2
CS 212	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming	2
CS 213	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms (CT 214)	3
CS 221	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming Laboratory	1
CS 222	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming Laboratory	1
IT 101	ปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน Fundamentals of Information Technology Laboratory	1
IT 201	การจัดการระบบคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมระบบ Computer Organization and System Programming	3
IT 202	หลักการระบบปฏิบัติการและการใช้งาน Principles of Operating System and Usage	3
MA 213	แคลคูลัส และเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytical Geometry III	3
MA 226	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3

**กลุ่มวิชาชีพ 36 หน่วยกิต**

		หน่วยกิต
IT 210	การออกแบบส่วนต่อประสานกับมนุษย์ Human Interface Design	3
IT 310	การวิเคราะห์และการออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Analysis and Design	3
IT 311	ระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development Methodology	3
IT 320	ระบบสารสนเทศองค์กร Organizational Information Systems	3
IT 321	เทคโนโลยีระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management Systems Technology	3
IT 322	การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล Database Design and Implementation	3
IT 330	การสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่าย Data Communication and Network Technology	3
IT 331	โปรโตคอลอินเทอร์เน็ตและบริการ Internet Protocols and Services	3
IT 340	การออกแบบและการพัฒนาส่วนประกอบเว็บ Web Design and Web Component Development	3
IT 360	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Management	3
IT 430	ความมั่นคงของสารสนเทศ Information Security	3
IT 450	เทคโนโลยีสื่อประสมเบื้องต้น Introduction to Multimedia Technology	3

**กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียน 12 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจากหลายกลุ่มวิชา ดังนี้

**15.2.2.1.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีซอฟต์แวร์**

		หน่วยกิต
IT 411	สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์องค์กร Enterprise Software Architecture	3
IT 412	กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ Software Process and Quality Assurance	3
IT 413	ข้อกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์และการจัดการ Software Requirement Specification and Management	3
IT 414	การทวนสอบและการทดสอบซอฟต์แวร์ Software Validation and Verification	3
IT 415	การโปรแกรมวินโดวส์ Windows Programming	3
IT 416	การพัฒนาาระบบประยุกต์เคลื่อนที่ Development of Mobile Application System	3

		หน่วยกิต
IT 417	ระบบทำงานแบบทันทีและระบบฝังตัว Real-time and Embedded Systems	3
IT 419	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ Special Topics in Software Technology	3
	<b>15.2.2.1.2 กลุ่มวิชาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ</b>	<b>หน่วยกิต</b>
IT 421	คลังข้อมูลองค์กร Enterprise Data Warehouse	3
IT 422	เหมืองข้อมูล Data Mining	3
IT 423	ระบบธุรกิจและการจัดการสารสนเทศ Business Systems and Information Management	3
IT 424	การบริหารจัดการกระแสนงาน Workflow Management	3
IT 425	ระบบสนับสนุนการจัดการ Management Support Systems	3
IT 426	ระบบสารสนเทศแบบกระจาย Distributed Information Systems	3
IT 427	สารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ Geo Informatics	3
IT 429	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ Special Topics in Database Technology and Information System	3
	<b>15.2.2.1.3 กลุ่มวิชาการบริหารระบบและเทคโนโลยีเครือข่าย</b>	<b>หน่วยกิต</b>
IT 431	การบริหารระบบ System Administration	3
IT 432	การบริหารบริการเครือข่าย Network Services Administration	3
IT 433	การโปรแกรมเครือข่าย Network Programming	3
IT 434	เทคโนโลยีไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Technology	3
IT 435	การวางแผนและการจัดการระบบเครือข่ายในองค์กร Corporate Network Planning and Management	3
IT 436	การออกแบบและการทำให้เกิดผลระบบเครือข่ายในองค์กร Corporate Network System Design and Implementation	3
IT 437	สัมมนาเชิงปฏิบัติการเครือข่ายพื้นฐาน Basic Network Workshop	3
IT 438	สัมมนาเชิงปฏิบัติการเครือข่ายขั้นสูง Advanced Network Workshop	3
IT 439	หัวข้อพิเศษทางการบริหารระบบและเทคโนโลยีเครือข่าย Special Topics in System Administration and Network Technology	3
	<b>15.2.2.1.4 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเว็บ</b>	<b>หน่วยกิต</b>
IT 441	เอกซ์เอ็มแอลและการประยุกต์ XML and Applications	3
IT 442	เว็บเซอร์วิสและการประยุกต์ Web Services and Applications	3
IT 443	สถาปัตยกรรมเชิงบริการ Services Oriented Architecture	3
IT 444	การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ Electronic Commerce	3
IT 445	การพัฒนาาระบบประยุกต์เคลื่อนที่บนอินเทอร์เน็ต Development of Mobile Application Systems on Internet	3
IT 446	กลยุทธ์และสถาปัตยกรรมธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ E-Business Strategy and Architecture	3
IT 447	สื่อประสมสำหรับพัฒนาเว็บ Multimedia for Web Development	3
IT 448	เว็บอรรถศาสตร์ Semantic Web	3
IT 449	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีเว็บ Special Topics in Web Technology	3
	<b>15.2.2.1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสื่อประสมและภาพเคลื่อนไหว</b>	<b>หน่วยกิต</b>
IT 451	การประมวลผลสื่อประสม Multimedia Processing	3
IT 452	สื่อประสมเชิงโต้ตอบ Interactive Multimedia	3
IT 453	การโปรแกรมสำหรับสื่อดิจิทัล Programming for Digital Media	3
IT 454	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว Computer Graphic and Animation Programming	3
IT 455	การสร้างแบบจำลองและการประยุกต์ภาพเคลื่อนไหว Modeling and Animation Applications	3
IT 456	การประยุกต์การให้แสงและเงา Rendering Applications	3
IT 459	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีสื่อประสมและภาพเคลื่อนไหว Special Topics in Multimedia Technology and Animation	3

15.2.2.1.6 กลุ่มวิชาการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ			หน่วยกิต
IT 460	การบูรณาการระบบ Systems Integration		3
IT 461	การจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Project Management		3
IT 462	การจัดการทรัพยากรสารสนเทศ Information Resources Management		3
IT 463	การจัดการองค์ความรู้ knowledge Management		3
IT 464	การควบคุมและการตรวจสอบทางเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Control and Audits		3
IT 465	การศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีสารสนเทศ Emerging Trends in Information Technology		3
IT 469	หัวข้อพิเศษทางการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ Special Topics in Information Technology Management		3

15.2.2.2 กลุ่มวิชาโครงงาน และประสบการณ์วิชาชีพ			หน่วยกิต
IT 491	โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Senior Project	เลือก 1 กระบวนวิชา	3
IT 492	ประสบการณ์วิชาชีพ Professional Internship		

**15.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**15.4 หมวดวิชาสหกิจศึกษา 15 หน่วยกิต**

RU 300 ฝึกอาชีพ

นักศึกษาอาจเลือกลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาสหกิจศึกษา โดยลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา RU 300 จำนวน 15 หน่วยกิต กำหนดระยะเวลาการฝึกอาชีพเป็นเวลายาวไม่น้อยกว่า 120 วัน และนำมาทดแทนใน หมวดวิชาบังคับเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรี โดยความเห็นชอบของภาควิชาฯ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องเรียนในหมวดต่างๆที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด และต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต จึงจะสามารถลงทะเบียนหมวดวิชาสหกิจศึกษาได้

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PR ของกระบวนวิชาต่างๆ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

IT 201	PR CS 105 หรือ CI	IT 434	PR IT 330 หรือ CI
IT 202	PR IT 201	IT 435	PR IT 330 หรือ CI
IT 210	PR IT 201 หรือ CI	IT 436	PR IT 330 หรือ CI
IT 310	PR CS 212 หรือ CI	IT 437	PR IT 331 หรือ CI
IT 311	PR IT 310 หรือ CI	IT 438	PR IT 437 หรือ CI
IT 320	PR CS 213 หรือ CI	IT 441	PR IT 340 หรือ CI
IT 321	PR CS 213 หรือ CI	IT 442	PR IT 340 หรือ CI
IT 322	PR IT 321 หรือ CI	IT 443	PR IT 340 หรือ CI
IT 330	PR IT 201 หรือ CI	IT 444	PR IT 340 หรือ CI
IT 331	PR IT 330 หรือ CI	IT 445	PR IT 340 หรือ CI
IT 340	PR CS 213 หรือ CI	IT 446	PR IT 340 หรือ CI
IT 360	PR CS 105 หรือ CI	IT 447	PR IT 340 หรือ CI
IT 411	PR IT 310,IT 340 หรือ CI	IT 448	PR IT 340 หรือ CI
IT 412	PR IT 311	IT 450	PR IT 201 หรือ CI
IT 413	PR IT 311	IT 451	PR IT 450 หรือ CI
IT 414	PR IT 311	IT 452	PR IT 450 หรือ CI
IT 415	PR IT 210 หรือ CI	IT 453	PR IT 450 หรือ CI
IT 416	PR IT 210 หรือ CI	IT 454	PR IT 450 หรือ CI
IT 417	PR IT 210 หรือ CI	IT 455	PR IT 454 หรือ CI
IT 421	PR IT 322 หรือ CI	IT 456	PR IT 454 หรือ CI
IT 422	PR IT 421	IT 460	PR IT 310,IT 320,IT 322,IT 330 หรือ CI
IT 423	PR IT 320 หรือ CI	IT 461	PR IT 360 หรือ CI
IT 424	PR IT 320 หรือ CI	IT 462	PR IT 360 หรือ CI
IT 425	PR IT 320 หรือ CI	IT 463	PR IT 360 หรือ CI
IT 426	PR IT 330 หรือ CI	IT 464	PR IT 360 หรือ CI
IT 427	PR IT 320	IT 465	PR IT 360 หรือ CI
IT 430	PR IT 331 หรือ CI		
IT 431	PR IT 201 หรือ CI		
IT 432	PR IT 201,IT 331 หรือ CI		
IT 433	PR IT 331 หรือ CI		

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศยึดถือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับบุพวิชา หรือ PR (Prerequisite) อย่างเคร่งครัด ฉะนั้นนักศึกษาจะต้องสอบผ่านกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นบุพวิชา หรือ PR เสียก่อน จึงจะลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาที่สูงขึ้นไปได้ภาควิชาฯ จะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามกระบวนวิชาที่กำหนดว่าเป็นวิชาพื้นฐานโดยเด็ดขาด หากพบว่านักศึกษาไม่ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์นี้ ภาควิชาฯ จะพิจารณาปรับตักกระบวนวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนข้าม PR นั้น

## หลักสูตรวิชาโทที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์

### 1. วิชาโทคณิตศาสตร์

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (MAxxx) รหัสตั้งแต่ 200 ขึ้นไป จำนวน 15 หน่วยกิต ตามความสนใจและความถนัด โดยให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของคณะหรือสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด

### 2. วิชาโทสถิติศาสตร์

ภาควิชาสถิติ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาสถิติศาสตร์ เป็นวิชาโท (Minor) ให้เรียนทั้งหมด 15 หน่วยกิต โดยห้ามนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาที่มีชื่อเหมือนกัน หรือมีเนื้อหาซ้ำซ้อนกัน และสำหรับวิชาเรียนและสอบร่วมกัน ให้เลือกได้เพียง 1 วิชา

#### วิชาโทสถิติศาสตร์ 15 หน่วยกิต

##### วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

ST 204 สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis

หน่วยกิต

3

##### วิชาเลือก 12 หน่วยกิต

เลือกจากกลุ่มวิชา ST รหัส 3xx ขึ้นไป

(สำหรับสาขาวิชาซึ่ง ST 204 เป็นวิชาบังคับ ให้นักศึกษาเลือกจากกลุ่มวิชา ST รหัส 3xx ขึ้นไปรวม 15 หน่วยกิต)

### 3. วิชาโทฟิสิกส์

ภาควิชาฟิสิกส์ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาฟิสิกส์ เป็นวิชาโท ให้เรียนทั้งหมด 18 หน่วยกิต ดังนี้

#### วิชาโทบังคับ 9 หน่วยกิต

PH 221 กลศาสตร์ Mechanics (PH 212)

PH 231 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก Electricity and Magnetism (PH 217)

PH 351 ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics (PH 312)

หน่วยกิต

3

3

3

#### วิชาโทเลือก 9 หน่วยกิต

PH 229 ฟิสิกส์สถิติ Statistical Physics (PH 215)

PH 241 คลื่น Waves (PH 214)

PH 343 ฟิสิกส์ว่าด้วยความร้อน Thermal Physics (PH 314)

หน่วยกิต

3

3

3

### 4. วิชาโทการวิจัยดำเนินงาน

ภาควิชาสถิติ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน เป็นวิชาโท (Minor) ให้เรียนทั้งหมด 15 หน่วยกิต โดยห้ามนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาที่มีชื่อเหมือนกัน หรือมีเนื้อหาซ้ำซ้อนกัน และสำหรับวิชาเรียนและสอบร่วมกัน ให้เลือกได้เพียง 1 วิชา

#### วิชาโทการวิจัยดำเนินงาน 15 หน่วยกิต

##### วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

OR 203 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research

หน่วยกิต

3

##### วิชาเลือก 12 หน่วยกิต

เลือกจากกลุ่มวิชา OR รหัส 3xx ขึ้นไป

(สำหรับสาขาวิชาซึ่ง OR 203 เป็นวิชาบังคับ ให้นักศึกษาเลือกจากกลุ่มวิชา OR รหัส 3xx ขึ้นไปรวม 15 หน่วยกิต)

### 5. วิชาโทวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาโท ดังนี้

#### วิชาโทบังคับ 18 หน่วยกิต

CS 105 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)

CS 111 อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts (CT 211)

CS 211 การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming (CT 212)

CS 212 การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming

CS 221 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming Laboratory

CS 222 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming Laboratory

CS 313 ระบบฐานข้อมูล Database Systems (CT 316)

CS 318 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design (CT 479)

หน่วยกิต

3

3

2

2

1

1

3

3

### วิชาโทเลือก 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกกระบวนวิชาใด ๆ ก็ได้ของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่วิชาโทบังคับทั้งนี้ เมื่อนับรวมกับวิชาโทบังคับแล้วต้องไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

#### 6. วิชาโทคณิตศาสตร์เชิงการจัดและการหาค่าเหมาะที่สุด

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัดและการหาค่าเหมาะที่สุด (COxxx) รหัสตั้งแต่ 200 ขึ้นไป จำนวน 15 หน่วยกิต ตามความสนใจและความถนัด โดยให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของคณะหรือสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด

หมายเหตุ CO 203 และ CO 223 นับหน่วยกิตให้เพียงวิชาเดียว

#### 7. วิชาโทเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นวิชาโท จำนวน 24 หน่วยกิต ดังนี้

##### วิชาโทบังคับ 12 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
CS 105	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Sciences (CT 105)	3
CS 111	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts (CT 211)	3
CS 212	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming	2
CS 222	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming Laboratory	1
IT 360	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Management	3

##### วิชาโทเลือก 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกกระบวนวิชาใด ๆ ก็ได้ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ทั้งนี้เมื่อนับรวมกับวิชาโทบังคับแล้ว ต้องประกอบด้วยกระบวนวิชาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต



# หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตคณะวิทยาศาสตร์

## 1. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น

ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น คุณวุฒิระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าขึ้นไป สมัครเข้าเรียนคณะวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา โดยใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

คุณวุฒิ	สาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา	เทียบโอน		รวม (Cr.)	หมายเหตุ
		วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาเลือกเสรี		
อนุปริญญาหรือเทียบเท่าทางสังคมศาสตร์	เคมี	<b>16 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 SO 103 IS 103 (1) PY 103 EN 101 TH 103	6 Cr.	22	1. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมเทียบโอน กระบวนวิชา EC 103 แทนกระบวนวิชา GM 103
	สาขาวิชาอื่นๆ	<b>21 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 GM 103/EC 103* SO 103 IS 103 (1)GS./SS..(2) PY 103 EN 101 EN 102 TH 103	6 Cr.	27	
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไปทางสังคมศาสตร์	เคมี	<b>19 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 SO 103 IS 103 (1) PY 103 EN 101 EN 102 TH 103	6 Cr.	25	1.สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมเทียบโอน กระบวนวิชา EC 103 แทนกระบวนวิชา GM 103 2.นักศึกษาที่มีความประสงค์ ขอเทียบโอนวิชาโท (เฉพาะสาขาวิชาที่มีวิชาโท) จะเทียบโอนให้เฉพาะ วิชาโทที่ตรงกับที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
	สาขาวิชาอื่นๆ	<b>24 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 GM 103/EC 103* SO 103 IS 103 (1)GS./SS..(2) PY 103 EN 101 EN 102 TH 103	6 Cr.	30	
อนุปริญญาหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์	เคมี	<b>19 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 SO 103 IS 103 (1) PY 103 CS 105 EN 101 TH 103	6 Cr.	25	1. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมเทียบโอน กระบวนวิชา EC 103 แทนกระบวนวิชา GM 103
	สาขาวิชาอื่นๆ	<b>24 Cr.</b> ได้แก่ กระบวนวิชา PS 110 GM 103/EC 103* SO 103 IS 103 (1) GS./SS..(2) PY 103 CS 105 EN 101 TH 103	6 Cr.	30	

คุณวุฒิ	สาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา	เทียบโอน		วิชาเลือกเสรี	รวม (Cr.)	หมายเหตุ
		วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาแกน			
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไปทางวิทยาศาสตร์	เคมี	<b>28 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 SO 103 IS 103 (1) PY 103 CS 105 MA 217 ST 203 EN 101 EN 102 TH 103	<b>26 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา BY 115 BY 116 CM 111 CM 112 CM 117 CM 118 MA 111 MA 112 PH 111 PH 112 PH 113 PH 114	<b>6 Cr.</b>	<b>60</b>	1.สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมเทียบโอน กระบวนวิชา EC 103 แทนกระบวนวิชา GM 103 2.นักศึกษาที่มีความประสงค์ ขอเทียบโอนกระบวนวิชาที่ เรียนมาแล้วและตรงกับ หลักสูตรสาขาวิชาที่สมัคร (นอกเหนือจากกระบวนวิชา ที่เทียบโอนให้แล้วตามเกณฑ์) ให้ยื่นใบคำร้องขอเทียบโอน หน่วยกิตเพิ่มเติมจากเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ที่งานบริการ การศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ พร้อมหลักฐาน ดังนี้ - Transcript 1 ฉบับ - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ เทียบโอนหน่วยกิตเพิ่มเติม จากสถาบันเดิม
	ฟิสิกส์ ชีววิทยา	<b>30 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา PS 110 GM 103/EC 103* SO 103 IS 103 (1) GS../SS../(2) PY 103 CS 105 ST 203 EN 101 EN 102 TH 103	<b>26 Cr.</b>  เหมือนสาขา วิชาเคมี	<b>6 Cr.</b>	<b>62</b>	
	สาขาวิชา อื่นๆ	<b>30 Cr.</b> เหมือนสาขาวิชา ฟิสิกส์/ชีววิทยา	<b>18 Cr.</b> ได้แก่กระบวนวิชา BY 115 BY 116 CM 113 CM 114 MA 111 MA 112 PH 115 PH 116	<b>6 Cr.</b>	<b>54</b>	

**2. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาย้ายโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น**

- 2.1 ภาควิชาที่จะเทียบโอนให้ต้องมีเนื้อหากระบวนวิชาใกล้เคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 2.2 ภาควิชาที่จะเทียบโอนให้ ต้องมีจำนวนหน่วยกิตเท่ากันหรือมากกว่าหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง และมีผลการสอบไล่ไม่ต่ำกว่าอักษรระดับคะแนน C
- 2.3 ภาควิชาจะเป็นผู้รับโอน และต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เป็นรายๆ ไป
- 2.4 หลังจากดำเนินการสมัครแล้ว ให้นักศึกษานำคำอธิบายรายวิชาของสถาบันเดิมมายื่นที่งานบริการการศึกษาของคณะฯ เพื่อใช้เทียบเคียงเนื้อหากระบวนวิชาที่โอนได้
- 2.5 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนตามวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ มิฉะนั้น นักศึกษาจะไม่มีสถานภาพเป็นนักศึกษา **และต้องนำใบลาออกจากสถาบันเดิมมายื่นที่** งานบริการการศึกษาของคณะฯ ในวันที่มาดำเนินการเทียบโอนหน่วยกิต

**3. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 2 (จบจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง)**

- 3.1 ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น
- 3.2 ภาควิชาใดที่เรียนในปริญญาตรี 1 ไร่แล้ว หากนำมาใช้ประโยชน์ในการนับเป็นหน่วยกิตของปริญญาตรี 2 ได้ ให้เทียบโอนเพิ่มอีก

**4. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษา 8 ปี สมัครเรียนใหม่, นักศึกษาหมดสถานภาพ และนักศึกษา PRE - DEGREE**

ภาควิชาใดที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านแล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาที่สมัครเรียนใหม่ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ทุกกระบวนวิชาตามหลักสูตร

- หมายเหตุ
1. ภาควิชา RU 100 ไม่เทียบโอนให้นักศึกษาจากสถาบันอื่น นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน
  2. นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 1 และ 2 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิต หน่วยกิตละ 100.-บาท นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 3 และ 4 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตๆ ละ 50.- บาท หากนักศึกษาไม่สามารถชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตในวันสมัคร ให้นักศึกษาชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตภายใน 1 ปี นับจากวันสมัคร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว นักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตล่าช้า ภาควิชาละ 300.- บาท
  3. นักศึกษาเทียบโอนหน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง (PRE-DEGREE, หมดสถานภาพ, 8 ปี สมัครเรียนใหม่ และปริญญาตรี 2) ให้ยื่นคำร้องขอเทียบโอนหน่วยกิตที่งานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ หลังเสร็จสิ้นการสมัครแล้ว พร้อมเอกสาร ดังนี้
    - Transcript ฉบับสมบูรณ์ (นักศึกษา PRE-DEGREE, หมดสถานภาพ และ 8 ปีสมัครเรียนใหม่ ใช้ฉบับจริง)
    - หลักฐานการเทียบโอนหน่วยกิต (ม.ร.23)

**ทุนวิทยาศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา**  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2553

**ขั้นตอนการสมัคร**

1. ขอรับใบสมัครรับทุน ได้ที่ขั้นตอนการสมัครเป็นนักศึกษา อาคารหอประชุมพ่อขุนรามคำแหงมหาราช
2. ยื่นใบสมัครที่งานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ อาคาร SCL ชั้น 1
3. สัมภาษณ์ผู้ขอรับทุน และประกาศรายชื่อผู้ได้รับทุน ที่คณะวิทยาศาสตร์ อาคาร SCL ชั้น 1

**คุณสมบัติทั่วไป**

1. เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553
2. เป็นนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาเคมี, ชีววิทยา, ฟิสิกส์, คณิตศาสตร์ หรือ สถิติ
3. ไม่เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปหรือเทียบเท่า หรือไม่เป็นนักศึกษา 8 ปีสมัครใหม่หรือไม่เป็นนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
4. เป็นผู้มีคุณสมบัติดี และไม่มีประวัติเสียหาย

**คุณสมบัติเฉพาะ**

1. มีผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ เกเรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.50
2. มีผลการเรียนของกระบวนวิชาทาง เคมี, ชีววิทยา, ฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในเกณฑ์ดี

**หลักฐานประกอบการสมัคร**

1. ใบสมัครขอรับทุนการศึกษา 1 ฉบับ
2. สำเนาใบรับรองผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 1 ฉบับ (รบ. 1)
3. ใบรับรองความประพฤติจากทางโรงเรียนต้นสังกัด
4. สำเนาบัตรประจำตัวนักศึกษาและใบเสร็จลงทะเบียนเรียนภาค 1/2553 อย่างละ 1 ฉบับ
5. สำเนาทะเบียนบ้านที่ปรากฏชื่อ บิดา มารดา และพี่น้อง 1 ฉบับ
6. รูปถ่ายติดใบสมัคร ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 รูป
7. ไปรษณียบัตร ระบุชื่อ ที่อยู่ปัจจุบันของนักศึกษา 1 ฉบับ

**สิทธิประโยชน์ของผู้ได้รับทุน**

ผู้ได้รับทุนการศึกษาจะได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าลงทะเบียนเรียน ค่าบำรุงการศึกษา ค่าตำรา และได้รับค่าใช้จ่ายส่วนตัวอีกคนละ 10,000 บาท ต่อปี เป็นระยะเวลา 4 ปี