

# 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>		
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	PHY1102	Physics 2	3
		PHY1104	Physics Laboratory 2	1
		ENS4101	Advanced English in the Field of Science	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	SCI4001	International Language for Science 2	3
LIS1003	Using the Library	MTH2104	Advanced Calculus 1	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	MTH2106	Differential Equations	3
RAM1000	Knowledge and Morality	MTH2206	Martrix Theory and Linear Algebra 1	3
.....	(ART1003, GAS1001, MSA1003) Select one	STA2003	Principle of Statistics	3
.....	(POL1101, LAW1104, } Select PSY1001, SOC1003) } one	.....	(HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI 2103) } Select one	3
<b>Total</b>		<b>Total</b>		<b>18</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Junior Year</b>		
<b>Sem. Cr.</b>		<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BIO1105	Principles of Biology	MTH2205	Theory of Numbers 1	3
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	MTH3204	Matrix Theory and Linear Algebra 2	3
CMS1101	General Chemistry 1	MTH3206	Abstract Algebra 1	3
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	MTHxxxx	Major Elective	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	XXXxxxx	Minor	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	<b>Total</b>		<b>15</b>
THA1003	Preparation for Speech and Writing	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
<b>Total</b>		MTH3403	Vector Analysis	3
<b>17</b>		STA2004	Introduction to Statistical Analysis	3
<b>Sophomore Year</b>		MTHxxxx	Major Elective	3
<b>First Semester</b>		XXXxxxx	Minor	6
<b>Sem. Cr.</b>		<b>Total</b>		<b>15</b>
CMS1102	General Chemistry 2	<b>Senior Year</b>		
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
ENS3101	English in the Field of Science	MTH3407	Numerical Analysis 1	3
SCI3001	International Language for Science 1	MTH4403	Functions of a Complex Variable	3
MTH2001	Fundamental Concept in Mathematics 1	MTH4903	Seminar	1
MTH2103	Calculus and Analytic Geometry 3	MTHxxxx	Major Elective	3
PHY1101	Physics 1	XXXxxxx	Minor	3
PHY1103	Physics Laboratory 1	XXXxxxx	Free Elective	3
MGT1001	Introduction to Business	<b>Total</b>		<b>16</b>
MKT2101	Principles of Marketing	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
<b>Total</b>		MTH4404	Introduction of Real Analysis 1	3
<b>20</b>		MTH4904	Project	2
<b>Freshman Year</b>		MTHxxxx	Major Elective	3
<b>First Semester</b>		XXXxxxx	Minor	3
<b>Sem. Cr.</b>		XXXxxxx	Free Elective	3
CMS1102	General Chemistry 2	<b>Total</b>		<b>14</b>
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	<b>Total for 4 years</b>		<b>137</b>
ENS3101	English in the Field of Science			
SCI3001	International Language for Science 1			
MTH2001	Fundamental Concept in Mathematics 1			
MTH2103	Calculus and Analytic Geometry 3			
PHY1101	Physics 1			
PHY1103	Physics Laboratory 1			
MGT1001	Introduction to Business			
MKT2101	Principles of Marketing			

**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>Sem. Cr.</b>
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>				
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ENS4101	Advanced English in the Field of Science	}	Select one 3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	SCI4001	International Language for Science 2		
LIS1003	Using the Library	1	PHY1102	Physics 2		3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	PHY1104	Physics Laboratory 2		1
RAM1000	Knowledge and Morality	3	MTH2002	Fundamental Concept in Mathematics 2		3
.....	(ART1003, GAS1001, MSA1003) Select one	2	MTH2104	Advanced Calculus 1		3
.....	(POL1101, LAW1104, PSY1001, SOC1003) } Select one	<u>3</u>	MTH2106	Differential Equations		3
<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>	MTH2206	Matrix Theory and Linear Algebra 1		3
			.....	(HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI 2103) } Select one		<u>3</u>
			<b>Total</b>			<b><u>22</u></b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Junior Year</b>			
BIO1105	Principles of Biology	3	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	MTH2205	Theory of Numbers 1		3
CMS1101	General Chemistry 1	3	MTH3204	Matrix Theory and Linear Algebra 2		3
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	1	MTH3206	Abstract Algebra 1		3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	MTHxxxx	Major Elective		3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	STA2003	Principle of Statistics		<u>3</u>
THA1003	Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>	<b>Total</b>			<b><u>15</u></b>
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
<b>Sophomore Year</b>				<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CMS1102	General Chemistry 2	3	MTH3105	Advanced Calculus 2		3
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	1	MTH3304	Introduction to Topology		3
ENS3101	English in the Field of Science	}	MTH3403	Vector Analysis		3
SCI3001	International Language for Science 1		}	STA2004	Introduction to Statistical Analysis	
MTH2001	Fundamental Concept in Mathematics 1	3		MTHxxxx	Major Elective	
MTH2103	Calculus and Analytic Geometry 3	3	<b>Total</b>			<b><u>15</u></b>
PHY1101	Physics 1	3	<b>Senior Year</b>			
PHY1103	Physics Laboratory 1	1	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
MGT1001	Introduction to Business	}	MTH3107	Partial Differential Equations		3
MKT2101	Principles of Marketing		}	MTH3407	Numerical Analysis 1	
<b>Total</b>		<b><u>20</u></b>		MTH4203	Abstract Algebra 2	
			MTH4903	Seminar		1
			MTHxxxx	Major Elective		3
			XXXxxxx	Free Elective		<u>3</u>
			<b>Total</b>			<b><u>16</u></b>
			<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
			MTH4403	Functions of a Complex Variable		3
			MTH4404	Introduction of Real Analysis 1		3
			MTH4904	Project		2
			MTHxxxx	Major Elective		3
			XXXxxxx	Free Elective		<u>3</u>
			<b>Total</b>			<b><u>14</u></b>
			<b>Total for 4 years</b>			<b><u>137</u></b>

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

**Freshman Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BIO1105	Principles of Biology	3
CMS1101	Fundamental Chemistry 1	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
LIS1003	Using the Library	1
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3

**Total** 19

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	1
CMS1102	General Chemistry 2	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1101	Physics 1	3
.....	(ART1003, GAS1001,MSA1003) Select one	2

**Total** 19

**Sophomore Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	1
ENS3101	English in the Field of Science	} Select 3 } one
SCI3001	International Language for Science 1	
MTH2001	Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MTH2103	Calculus and Analytic Geometry 3	3
PHY1102	Physics 2	3
PHY1103	Physics Laboratory 1	1
MGT1001	Introduction to Business	} Select 3 } one
MKT2101	Principles of Marketing	
.....	(POL1101,LAW1104, PSY1001, SOC1003)	} Select 3 } one

**Total** 20

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
ENS4101	Advanced English in the Field of Science	} Select 3 } one
SCI4001	International Language for Science 2	
PHY1104	Physics Laboratory 2	1

MTH2106	Differential Equations	3
MTH2206	Martrix Theory and Linear Algebra 1	3
MTH2604	Introduction to Combinatorics	3
MTH2605	Utilization Techniques	3
.....	(HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003,PHI 2103)	} Select one 3

**Total** 19

**Junior Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
STA2003	Principle of Statistics	3
MTH2104	Advanced Calculas 1	3
MTH2205	Theory of number 1	3
MTH3604	Graph Theory 1	3
MTHxxxx	Major Elective	3

**Total** 15

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MTH3606	Mathematical Liner Programming	3
MTH3608	Network Theory	3
MTH3610	Mathematical Deterministic Models	3
STA2004	Introduction to Statistical Analysis	3
MTHxxxx	Major Elective	3

**Total** 15

**Senior Year**

<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MTH3204	Martrix Theory and Linear Algebra 2	3
MTH3206	Abstract Algebra 1	3
MTH3611	Mathematical Stochastic Models	3
MTH4903	Seminar	1
MTHxxxx	Major Elective	3
XXXxxxx	Free Elective	3

**Total** 16

<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
MTH3407	Numerical Analysis 1	3
MTH4403	Functions of a complex Variable	3
MTH4404	Introduction of Real Analysis 1	3
MTH4904	Project	2
XXXxxxx	Free Elective	3

**Total** 14

**Total for 4 years** 137

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

<b>Freshman Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3	.....
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	.....
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	.....
LIS1003	Using the Library	1	
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry I	3	ENS4101
RAM1000	Knowledge and Morality	3	
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	SCI4001
<b>Total</b>		<b>19</b>	STA3102
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	STA4303
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	.....
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	.....
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	STA3301
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry II	3	STA3303
PHY1105	University Physics	3	STA4101
STA2003	Principles of Statistics	3	STA4307
<b>Total</b>		<b>17</b>	.....
<b>Sophomore Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
MKT2101	Principles of Marketing	3	} Select one
MGT1001	Introduction to Business	3	
OPR2001	Introduction to Operations Research I	3	STA4102
PHY1106	University Physics Laboratory	1	STA4407(4406)
STA2004	Introduction to Statistical Analysis	3	.....
STA2103	Mathematics for Statistics	3	.....
.....	Elective (LAW1104,POL1101, PSY1001, SOC1003)	3	.....
.....	Elective (ART1003, GAS1001, MSA1003)	2	.....
<b>Total</b>		<b>18</b>	STA4909
<b>Second Semester</b>		<b>Sem.Cr.</b>	
ENS3101	English in the Field of Science	3	} Select one
SCI3001	International Language for Science I	3	
STA2401	Research Methodology	3	.....
STA3101	Probability Theory I	3	.....
STA3302	Introduction to Experimental Design	3	.....
<b>Total</b>		<b>18</b>	.....
<b>Junior Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
			} Select one
			.....
<b>Total</b>		<b>18</b>	.....
<b>Second Semester</b>		<b>Sem.Cr.</b>	
			.....
			.....
			.....
<b>Total</b>		<b>18</b>	.....
<b>Senior Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
			.....
			.....
			.....
<b>Total</b>		<b>15</b>	.....
<b>Second Semester</b>		<b>Sem.Cr.</b>	
			.....
			.....
<b>Total</b>		<b>9</b>	.....
<b>Total for 4 years</b>		<b>132</b>	

\* หากนักศึกษาเลือกเรียนวิชา OPR2103 ต้องลงทะเบียนเรียนวิชา OPR2203 ด้วย

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

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>Course</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	<b>Course</b>	<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
CMS1101	General Chemistry 1	3	CMS3103	Inorganic Chemistry 1	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	CMS3204	Organic Spectroscopy	3
LIS1003	Using the Library	1	CMS3207	Organic Chemistry Laboratory 2	1
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	CMS3303	Analytical Chemistry 2	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	CMS3407	Physical Chemistry Laboratory 1	1
RAM1000	Knowledge and Morality	3	CMS3408	Physical Chemistry Laboratory 2	1
.....	Elective (SOC1003, POL1101, PSY1001, LAW1104)	<u>3</u>	CMS3501	Biochemistry 1	3
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	CMSxxxx	Major Elective	<u>3</u>
			<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>
	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
BIO1105	Principles of Biology	3	CMS3107	Inorganic Chemistry Laboratory 1	1
CMS1102	General Chemistry 2	3	CMS3307	Analytical Chemistry Laboratory 2	1
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	1	CMS3502	Biochemistry 2	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	CMS3507	Biochemistry Laboratory 1	1
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	CMS4103	Inorganic Chemistry 2	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	CMSxxxx	Major Elective	6
PHY1101	Physics 1	3	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	<u>3</u>
.....	Elective (ART1003, GAS1001 or MSA1003)	<u>2</u>	<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>
	<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>
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	1	CMS4806	Chemical Safety	2
CMS2201	Organic Chemistry 1	3	CMS4900	Seminar in Chemistry	1
CMS2303	Analytical Chemistry 1	3	CMS4808	Industrial Management	2
PHY1102	Physics 2	3	CMSxxxx	Chemistry Guided Elective	3
PHY1103	Physics Laboratory 1	1	CMSxxxx	Major Elective	<u>3</u>
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	<b>Total</b>		<b><u>11</u></b>
MTH2107	Mathematical Methods for Physical Science 1	3		<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>
.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	3	CMS4903	Research Project in Chemistry	2
.....	Elective (MGT1001 or MKT2101)	<u>3</u>	CMSxxxx	Chemistry Guided Elective	3
	<b>Total</b>	<b><u>21</u></b>	.....	Free Elective	<u>6</u>
			<b>Total</b>		<b><u>11</u></b>
	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>		<b>Total for 4 years</b>	<b><u>138</u></b>
CMS2202	Organic Chemistry 2	3	<b>Major Elective ;</b> CMS3203,CMS3208,CMS3403,		
CMS2207	Organic Chemistry Laboratory 1	1	CMS4104,CMS4203,CMS4204,CMS4207,CMS4303,		
CMS2307	Analytical Chemistry Laboratory 1	2	CMS4307,CMS4403,CMS4501,CMS5102,CMS5502		
CMS2401	Physical Chemistry 1	3	<b>Chemistry Guided Elective ;</b> CMS3900,CMS4608,CMS4609		
CMS2402	Physical Chemistry 2	3	CMS4700,CMS4701,CMS4702,CMS4703,CMS4704,		
STA2003	Principles of Statistics	3	CMS4706,CMS4708,CMS4709,CMS4710,CMS4711		
PHY1104	Physics Laboratory 2	1	CMS4712,CMS4713,CMS4714,CMS4715,CMS4716,		
.....	Elective (HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003 or PHI2103)	<u>3</u>	CMS4717,CMS4718,CMS4800,CMS4802,CMS4805,CMS4807		
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>			

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

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1
LIS1003	Using the Library	1	ENS3101	English in the Field of Science	} Select one 3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	SCI3001	International Language for Science 1	
RAM1000	Knowledge and Morality	3	PHY2303	Electronics 2	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	PHY2304	Laboratory for Electronics 1	1
.....	(LAW1104, POL1101		PHY2402	Laboratory in Wave	1
.....	PSY1001, SOC1003) Select one	3	PHY2407	Thermal Physics	3
.....	(MGT1001, MKT2101) Select one	3	PHY2601	Mathematical Physics	3
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	PHY3209	Statistical Physics	<u>3</u>
			<b>Total</b> <b><u>18</u></b>		
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
CMS1101	General Chemistry 1	3	ENS4101	Advanced English in the Field of Science	} Select one 3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	SCI4001	International Language for Science 2	
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	PHY2308	Laboratory for Electronics 2	1
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	PHY3501	Modern Physics	3
PHY1101	Physics 1	3	PHY3601	Computer Application in Physics	3
.....	(HIS1002, HIS1201, PHI1000,		PHY3900	Intermediate Physics Laboratory	1
.....	PHI1003, PHI2103) Select one	3	PHY4501	Solid State Physics 1	3
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>	.....	Major PHY	3
			<b>Total</b> <b><u>17</u></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>
CMS1102	General Chemistry 2	3	PHY4508	Quantum Mechanics 1	3
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	1	PHY4801	Nuclear Physics	3
MTH2103	Calculus and Analytic Geometry 3	3	PHY4900	Advanced Laboratory in Physics 1	2
PHY1102	Physics 2	3	PHY4907	Seminar	1
PHY1103	Physics Laboratory 1	1	.....	Major PHY	<u>9</u>
PHY2201	Mechanics 1	3		<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>
STA2003	Principle of Statistics	3	<b>Second Semester</b>		
.....	(ART1003,GAS1001,MSA1003) Select one	2			<b>Sem. Cr.</b>
	<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>	PHY4906	Seminar Project	2
			.....	Free Elective	<u>6</u>
<b>Second Semester</b>			<b>Total</b> <b><u>8</u></b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			
BIO1105	Principles of Biology	3	<b>Total for 4 years</b> <b><u>134</u></b>		
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	1			
MTH2106	Differential Equations	3			
PHY1104	Physics Laboratory 2	1			
PHY2301	Electricity and Magnetism	3			
PHY2302	Electronics 1	3			
PHY2401	Waves	3			
	<b>Total</b>	<b><u>17</u></b>			

**FACULTY OF SCIENCE**  
**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>
BIO1105	Principles of Biology	3	BIO3401	Systematics and Biodiversity	4
CMS1101	General Chemistry 1	3	BIO3801	Biostatistics	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	CMS3501	Biochemistry 1	3
LIS1003	Using the Library	1	.....	Elective Major courses (BIO4301, BOT3301, BOT3501, MIC3701, MIC4505, ZOO3301 or ZOO4501)	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3	.....	Elective (HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3		<b>Total</b>	<b><u>19</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>19</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>
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	BIO3602	Cell Biology	4
CMS1102	General Chemistry 2	3	BIO3704	Principle of Evolution	3
CMS1107	General Chemistry Laboratory 1	1	CMS3507	Biochemistry Laboratory 1	1
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	.....	Elective Major Courses (BIO4301, BOT3301, BOT3501, MIC3701, MIC4505, ZOO3301 or ZOO4501)	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	.....	Elective Courses Subfields	6
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	.....	Free Elective	3
PHY1101	Physics 1	3		<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>
.....	Elective (LAW1104, POL1101, PSY1001, or SOC1003)	3		<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>		<b>Total</b>	<b><u>20</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>
BOT2101	Botany	3	XXX4901	Seminar (BID, BOT, MIC or ZOO)	1
CMS1108	General Chemistry Laboratory 2	1	.....	Elective Courses Subfields	6
CMS2203	Organic Chemistry	3	.....	Free Elective	3
PHY1102	Physics 2	3		<b>Total</b>	<b><u>10</u></b>
PHY1103	Physics Laboratory 1	1	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
STA2003	Principles of Statistics	3	XXX4902	Special Problem (BID, BOT, MIC or ZOO)	3
ZOO2101	Zoology	3	.....	Elective Courses Subfields	6
.....	Elective (MGT1001 or MKT2101)	3		<b>Total</b>	<b><u>9</u></b>
	<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>		<b>Total for 4 years</b>	<b><u>135</u></b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>			
BIO2201	Ecology	3			
BIO2701	Genetics	3			
BIO2702	Genetics Laboratory	1			
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1			
GAS1001	Sports and Exercise for Health	2			
MIC2101	Basic Microbiology	4			
PHY1104	Physics Laboratory 2	1			
.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	3			
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>			



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

<b>Freshman Year</b>			
<b>First Semester</b>			
RAM1000	Knowledge and Morality	3	
COS1101	Introduction to Computer Science	3	
COS1102	Discrete Structures	3	
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	
LIS1003	Using the Library	1	
GAS1001	Sports and Exercise for Health	2	}
MSA1003	Music Appreciation	2	
ART1003	Art Appreciation	2	}
<b>Total</b>		<b>15</b>	
<b>Second Semester</b>			
COS1103	Algorithms and Programming Concepts	3	
COS2101	Procedural Programming	3	
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	
BIO1105	Principles of Biology	3	}
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	
PHY1105	University Physics	3	}
XXXxxxx	Free Elective	3	
<b>Total</b>		<b>18</b>	
<b>Sophomore Year</b>			
<b>First Semester</b>			
COS2102	Object-Oriented Programming	3	
COS2107	Human Computer Interaction	3	
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry I	3	
BIO1105	Principles of Biology	3	}
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	
PHY1105	University Physics	3	}
LAW1104	Introduction to Law	3	
POL1101	Thai Politics and Government	3	}
PSY1001	General Psychology	3	
SOC1003	Introduction to Sociology and Anthropology	3	}
XXXxxxx	Free Elective	3	
<b>Total</b>		<b>18</b>	
<b>Second Semester</b>			
COS2103	Data Structures and Algorithms	3	
COS2105	Theory of Computation	3	
COS2108	Computer Organization and Architectures	3	
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry II	3	
MGT1001	Introduction to Business	3	}
MKT2101	Principles of Marketing	3	
<b>Total</b>		<b>18</b>	
<b>Junior Year</b>			
<b>First Semester</b>			
STA2003	Principles of Statistics	3	
COS3101	Numerical Method	3	
COS3103	Database Systems	3	
COS3105	Operating Systems	3	
COS3106	Computer Network	3	
ENS3101	English in the Field of Science	3	}
SCI3001	International Language for Science 1	3	
<b>Total</b>		<b>18</b>	
<b>Second Semester</b>			
COS3104	Programming Languages	3	
COS3107	Information Management	3	
COS3108	System Analysis and Design	3	
COS3109	Artificial Intelligence	3	
ENS4101	Advanced English in the Field of Science	3	}
SCI4001	International Language for Science 2	3	
COSxxxx	Major Elective	3	}
<b>Total</b>		<b>18</b>	
<b>Senior Year</b>			
<b>First Semester</b>			
COS4101	Software Engineering	3	
COS4102	Computer Graphics	3	
COS4103	Computational Sciences	3	
COS4104	Seminar	1	
COS4502	Algorithm Design and Analysis	3	
COSxxxx	Major Elective	3	}
<b>Total</b>		<b>16</b>	
<b>Second Semester</b>			
COS4105	Special Projects	3	
COS4106	Social and Professional Ethics	3	
COSxxxx	Major Elective	3	}
<b>Total</b>		<b>9</b>	
<b>Total for 4 years</b>		<b>130</b>	
หมายเหตุ *COS3110 Job Training นักศึกษาฝึกงานในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3			

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

<b>Freshman Year</b>									
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>				
BIO1105	Principles of Biology	3	STA2004	Introduction to Statistical Analysis	3				
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	.....	(HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI 2103) Select one	3				
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	.....	(ACC1130,OPRxxxx) Select one	<u>3</u>				
LIS1003	Using the Library	1	<b>Total</b>			<b><u>18</u></b>			
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	<b>Junior Year</b>						
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>				
RAM1000	Knowledge and Morality	<u>3</u>	OPR3104	Queuing Theory	3				
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>	OPR3303	Linear Programming	3				
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	.....	(ENS3101 or SCI3001) Select one	3				
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	.....	(ACC1130,OPRxxxx) Select one	3				
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	.....	Minor	<u>3</u>				
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	<b>Total</b>			<b><u>15</u></b>			
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>				
PHY1105	University Physics	3	OPR3307	Inventory Theory	3				
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	OPR3901	Seminar	1				
.....	(LAW1104, POL1101, PSY1001, SOC1003) Select one	3	.....	(ACC1130,OPRxxxx) Select one	3				
.....	(ART1003, GAS1001, MSA1003) Select one	<u>2</u>	.....	Free Elective (Select one)	3				
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>	.....	Minor	<u>6</u>				
<b>Sophomore Year</b>									
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Senior Year</b>						
OPR2001	Introduction to Operations Research 1	3	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>				
(OPR2003)	(Introduction to Operations Reserch)		OPR4104	Network Analysis	3				
OPR2006	Numerical Methods	3	.....	(ENS4101 or SCI4001) Select one	3				
(OPR2005)	(Introduction to Scientific and Mathematical Computation)		.....	(STA3005,STA3504,STA4305, STA4309) Select one	3				
OPR2103	Programming for Operations Research and Statistics	3	.....	Minor	<u>6</u>				
OPR2203	Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1	<b>Total</b>			<b><u>15</u></b>			
PHY1106	University Physics Laboratory	1	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>				
STA2003	Principles of Statistics	3	OPR4306	Simulation Modeling and Analysis	3				
.....	(MGT1001, MKT2101) Select one	<u>3</u>	(OPR4303)	(Simulation Techniques)					
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>	.....	(ACC1130,OPRxxxx) Select one	3				
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	.....	Free Elective (Select one)	<u>3</u>				
MTH2206	Matrix Theory and Linear Algebra 1	3	<b>Total</b>			<b><u>9</u></b>			
OPR2002	Introduction to Operations Research 2	3	<b>Total for 4 years</b>				<b><u>128</u></b>		
(OPR2303)	(Mathematical Programming)								
OPR2304	Information Management in Operations Research and Statistics	3							

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

<b>Freshman Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
LIS1003	Using the Library	1
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1
INT1001	Fundamental of Information Technology	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3
GAS1001	Sports and Exercise for Health	2
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	University Physics	3
.....	LAW1104, POL1101, PSY1001,SOC1003 (select one)	3
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>
<b>Sophomore Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CMS2203	Organic Chemistry	3
CMS2305	Fundamentals of Analytical Chemistry	3
MTT2102	Science and Technology of Materials	3
PHY1106	University Physics Laboratory	1
.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	3
.....	Elective (MGT1001, MKT2101)	3
.....	HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103 (select one)	3
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1
CMS2308	Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	2
CMS2401	Physical Chemistry 1	3
MTT2101	Engineering Drawing and Product Design	3
MTT2103	Mechanical Properties of Materials and Testing	3
MTT2201	Ceramic Raw Materials and Waste Utilization	3
STA2003	Principles of Statistics	3
.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	3
<b>Total</b>		<b><u>21</u></b>

<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
MTT3109	Thermodynamics of Materials	3
MTT3203	Fundamental Ceramic	3
MTT3208	Fundamental Ceramic Laboratory	1
MTT3301	Physical Metallurgy	3
MTT3304	Physical Metallurgy Laboratory	1
MTT3401	Polymer Technology	3
MTT3403	Rubber Technology	3
MTT3404	Polymer Technology Laboratory	1
<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
MTT3204	Advanced Ceramic	3
MTT3209	Advanced Ceramic Laboratory	1
MTT3302	Structure, Properties and Applications of Metals	3
MTT3303	Corrosion	3
MTT3402	Polymer Processing and Applications	3
MTT3405	Polymer Processing and Testing Laboratory	1
MTT3406	Rubber Technology Laboratory	1
<b>Total</b>		<b><u>15</u></b>
<b>Summer Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
MTT3901	Materials Industrial Training	1
<b>Total</b>		<b><u>1</u></b>
<b>Senior Year</b>		
<b>First Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
MTT4101	Materials Characterization	3
MTT4305	Ferrous and Non Ferrous Metallurgy Laboratory	1
MTT4901	Research Methodology	1
MTT4902	Seminar in Materials Technology	1
.....	Elective in Materials Technology	6
.....	Free Elective	3
<b>Total</b>		<b><u>15</u></b>
<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>	
MTT4903	Special Project in Materials Technology	3
.....	Elective in Materials Technology	3
.....	Free Elective	3
<b>Total</b>		<b><u>9</u></b>
<b>Total for 4 years</b>		<b><u>136</u></b>

**FACULTY OF SCIENCE**  
**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>
BIO1105	Principles of Biology	3	CMS3505	Biochemistry	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	FDT3102	Principles of Food Chemistry	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	FDT3301	Food Analysis	3
LIS1003	Using the Library	1	FDT3302	Food Analysis Laboratory	1
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	FDT3305	Microbiology for Food Processing	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3	FDT3306	Microbiology for Food Processing Laboratory	1
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	FDT3401	Quality Control of Food Products	3
	<b>Total</b>	<b>19</b>	.....	Elective (FDT4601-FDT4609)	2
			.....	Elective (FDT4701-FDT4709)	1
				<b>Total</b>	<b>20</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	CMS3508	Biochemistry Laboratory	1
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	FDT3206	Food Processing Technology	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	FDT3207	Food Processing Technology Laboratory	1
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	FDT3402	Quality Control of Food Products Laboratory	1
PHY1105	University Physics	3	FDT3404	Food Plant Sanitation	3
.....	Elective (LAW1104, POL1101, PSY1001, SOC1003)	3	FDT3406	Food Standard and Regulations	3
			.....	Elective (FDT4601-FDT4609)	2
			.....	Elective (FDT4701-FDT4709)	1
	<b>Total</b>	<b>17</b>	FDT3901*	Food Industrial Training	1
				<b>Total</b>	<b>19</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>
CMS2203	Organic Chemistry	3	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	3
CMS2305	Fundamental of Analytical Chemistry	3	FDT4103	Nutrition and Food Technology	3
FDT2101	Introduction to Food Science and Technology	3	FDT4208	Packaging Technology	3
MIC2101	Basic Microbiology	4	FDT4902	Seminar in Food Technology	1
.....	Elective (MKT2101, MGT1001)	3	.....	Elective (FDT4601-FDT4609)	2
PHY1106	University Physics Laboratory	1	.....	Elective (FDT4701-FDT4709)	1
.....	Elective (HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	3	.....	Free Elective	3
	<b>Total</b>	<b>20</b>		<b>Total</b>	<b>16</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
CMS2401	Physical Chemistry 1	3	FDT4405	Food Plant Management	3
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1	FDT4903	Special Project in Food Technology	3
FDT2201	Unit Operations in Food Engineering	3	.....	Free Elective	3
FDT2202	Unit Operations in Food Engineering Laboratory	1		<b>Total</b>	<b>9</b>
FDT2204	Food Processing	3		<b>Total for 4 years</b>	<b>137</b>
FDT2205	Food Processing Laboratory	1			
.....	Elective (GAS1001, HED1101)	2			
STA2003	Principles of Statistics	3			
	<b>Total</b>	<b>17</b>			

หมายเหตุ \* นักศึกษาฝึกงานในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3

**FACULTY OF SCIENCE**  
**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>
RAM1000	Knowledge and Morality	3	ELT3103	Power Electronics 1	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ELT3105	Control System 1	3
LIS1003	Using the Library	1	ELT3107	Instrumentation Electronics	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	ELT3201	Digital Circuits	3
ELT2101	Mathematics for Electronics	3	ELT3202	Digital Circuits Laboratory	1
.....	Elective (HIS1002, HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	<u>3</u>	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	<u>3</u>
.....	Elective (LAW1104, PSY1001, POL1101 or SOC1003)	<u>3</u>	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>	<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	ELT3203	Digital Logic and Circuit Design	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	ELT3301	Communication Electronics	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	ELT3303	Antenna and Radio Wave Propagation	3
BIO1105	Principles of Biology	3	ELT4103	Electronics Circuit Design	3
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	ELT4401	Introduction to Microprocessor	3
ELT2103	Electric Circuits Analysis	3	ELT4402	Microprocessor Laboratory	1
ELT2104	Electric Circuits Laboratory	1	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
.....	Elective (GAS1001, HED1101)	<u>2</u>	<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>
<b>Total</b>		<b><u>19</u></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>
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	ELT4403	Computer Technology	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	ELT4404	Computer Technology Laboratory	1
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
ELT2105	Introduction to Electronics	3	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
ELT2106	Electronics Laboratory	1	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
STA2003	Principles of Statistics	3	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	<u>3</u>	<b>Total</b>		<b><u>13</u></b>
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>			
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
		<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>
PHY1105	University Physics	3	ELT4900	Electronics Technology Seminar	1
PHY1106	University Physics Laboratory	1	ELT4901	Electronics Technology Project	3
ELT2107	Electromagnetic Fields and Waves	3	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
.....	Elective (MGT1001 or MKT2101)	<u>3</u>	ELTxxxx	Elective in Electronics Technology	<u>3</u>
.....	Free Elective	<u>3</u>	<b>Total</b>		<b><u>10</u></b>
.....	Free Elective	<u>3</u>	<b>Total for 4 years</b>		
<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>	<b><u>132</u></b>		

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

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3	BIT3101	Biotechnology 1	3	
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	BIT3301	Cell and Molecular Biology	3	
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	BIT3601	Plant Tissue and Cell Culture Technology	3	
LIS1003	Using the Library	1	CMS3508	Biochemistry Laboratory	1	
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	FDT2201	Unit Operations in Food Engineering	3	
RAM1000	Knowledge and Morality	3	.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	<u>3</u>	
THA1003	Preparation for Speech and Writing	<u>3</u>	<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>	
<b>Total</b>		<b><u>19</u></b>	<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	BIT3102	Biotechnology 2	3	
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	BIT3103	Biochemistry and Technology	3	
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	BIT3303	Introduction to Genetic Engineering	3	
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	BIT3701	Animal Cell Culture Technology	3	
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	FDT2202	Unit Operations in Food Engineering Laboratory	1	
PHY1105	University Physics	3	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	<u>3</u>	
.....	Elective (LAW1104, POL1101, PSY1001, SOC1003)	<u>3</u>	<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>	
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>	<b>Senior Year</b>			
<b>Sophomore Year</b>			<b>First Semester</b>			<b>Sem. Cr.</b>
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	BIT3104	Biochemistry and Technology Laboratory	1	
CMS2203	Organic Chemistry	3	BIT3201	Industrial Plant Management	3	
CMS2305	Fundamentals of Analytical Chemistry	3	BIT4209	Research Methodology in Biotechnology	1	
MIC2101	Microbiology	4	BIT4900	Seminar	1	
PHY1106	University Physics Laboratory	1	.....	Biotechnology Guided Elective	9	
.....	Elective (MGT1001, MKT2101)	3	.....	Free Elective	<u>3</u>	
.....	Elective (HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	<u>3</u>	<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>	
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>	<b>Second Semester</b>			<b>Sem. Cr.</b>
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	BIT4201	Biochemical Engineering	3	
BIT3100	Genetics in Biotechnology	3	BIT4908	Special Problem	3	
BOT2101	Botany	3	.....	Biotechnology Guided Elective	6	
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1	.....	Free Elective	<u>3</u>	
CMS2308	Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	2	<b>Total</b>		<b><u>15</u></b>	
CMS3505	Biochemistry	3	<b>Total for 4 years</b>			<b><u>135</u></b>
STA2003	Principles of Statistics	3				
.....	Elective (GAS1001,HED1101)	2				
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>				

**FACULTY OF SCIENCE**  
**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>First Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3	CMS3505	Biochemistry	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	ENV3105	Environmental Analysis 1	3
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ENV3104	Toxicology for Environmental Science	3
LIS1003	Using the Library	1	ENV3301	Air, Noise Pollution and Control	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry I	3	ENV3302	Water Pollution, Control and Treatment	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3	.....	Select one from ENS3101 or SCI3001	3
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>Total</b>		<b>18</b>
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	CMS3508	Biochemistry Laboratory	1
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	ENV3107	Environmental Analysis Laboratory 1	1
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	ENV3405	Energy and Environment Technology	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	ENV3406	Solid and Hazardous Waste	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry II	3	ENV3604	Environment Management System	3
PHY1105	University Physics	3	.....	Environmental Science and Technology	
.....	Select one from ECO1003, MGT1001, LAW1104, POL1101, SOC1003	3	.....	Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>Total</b>		<b>17</b>
<b>Sophomore Year</b>			<b>Summer</b>		
<b>First Semester</b>			<b>Sem. Cr.</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>		ENV3901	Environmental Science Training	1
CMS2203	Organic Chemistry	3	<b>Total</b>		<b>1</b>
ENV2103	Quantitative Analysis	3	<b>Senior Year</b>		
ENV2503	Natural Resources and Environmental Conservation	3	<b>First Semester</b>		
HED1101	Health Promotion for life	2		<b>Sem. Cr.</b>	
MIC2101	Basic Microbiology	4	ENV4104	Environmental Analysis 2	3
PHY1106	University Physics Laboratory	1	ENV4604	Environment Impact and Risk Assessment	3
STA2003	Principles of Statistics	3	ENV4605	Urban Environment and Development	3
<b>Total</b>		<b>19</b>	ENV4900	Seminar	1
<b>Second Semester</b>			.....	Select one from ENS4101 or SCI4001	3
	<b>Sem. Cr.</b>		.....	Environmental Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1	<b>Total</b>		<b>16</b>
ENV2104	Basic Environmental Chemistry	3	<b>Second Semester</b>		
ENV2107	Quantitative Analysis Laboratory	1		<b>Sem. Cr.</b>	
ENV2204	Environmental Ecology	3	ENV4107	Environmental Analysis Laboratory 2	1
ENV2208	Environmental Ecology Laboratory	1	ENV4404	Life Cycle Analysis for Environment	3
ENV2604	Environmental Law, Policy and Management	3	ENV4908	Research Project in Environmental Sciences	3
STA2004	Introduction to Statistical Analysis	3	.....	Environmental Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
.....	Select one from HIS1002, HRM 2101, PHI1001, PHI1003, PSY1001	3	.....	Environmental Management Guided Electives (not less than 3 Cr.)	3
<b>Total</b>		<b>18</b>	.....	Free Electives (not less than 3 Cr.)	3
<b>Total</b>		<b>138</b>	<b>Total</b>		<b>16</b>
<b>Total for 4 years</b>		<b>138</b>	<b>Total for 4 years</b>		<b>138</b>

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

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>			<b>First Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3	ATF3005	Fundamentals of Plant Physiology	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	ATS3102	Agro-Biochemistry Laboratory	1
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ATS3103	Agriculture Soil Science	3
LIS1003	Using the Library	1	ATS3803	Statistics and Experimental Agriculture	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	ATS3804	Agricultural Extension and Technology Transfer	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	3
RAM1000	Knowledge and Morality	3			
	<b>Total</b>	<b>19</b>		<b>Total</b>	<b>16</b>
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	ATF3403	Principles of Field Crop	3
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	ATF3503	Principles of Plant Propagation	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	ATF4909	Seminar in Plant Production	1
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	ATM3604	Principles of Pest Management	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	ATM4303	Principles of Field Crops	3
PHY1105	University Physics	3	ATS3104	Principles of Irrigation	3
.....	Elective (HIS1002,HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	3			
.....	Elective (LAW1104,PSY1001, SOC1003, POL1101)	3			
	<b>Total</b>	<b>20</b>		<b>Total</b>	<b>16</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>	
ATF2003	Principles of Plant Science	3	ATF4908	Special Problem in Plant Production	3
ATH2203	Principles of Animal Science	3	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	3
CMS2203	Organic Chemistry	3	.....	Major Elective (ATF,ATM,ATS)	3
MIC2101	Basic Microbiology	4	.....	Free Elective	3
PHY1106	University Physics Laboratory	1			
.....	Elective (MGT1001, MKT2101)	3			
	<b>Total</b>	<b>17</b>		<b>Total</b>	<b>12</b>
<b>Second Semester</b>			<b>Second Semester</b>		
	<b>Sem. Cr.</b>			<b>Sem. Cr.</b>	
ATF2503	Principles of Horticulture	3	.....	Major Elective (ATF,ATM,ATS)	12
ATM2301	Principle of Plant Pathology Management	3	.....	Free Elective	3
ATS3003	Agricultural Genetics	3			
ATS3101	Agro-Biochemistry	3			
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1			
STA2003	Principles of Statistics	3			
.....	Elective (ART1003,GAS1001,MSA1003)	2			
	<b>Total</b>	<b>18</b>		<b>Total</b>	<b>15</b>
				<b>Total for 4 years</b>	<b>133</b>



**FACULTY OF SCIENCE**  
**Program of Study Leading to the**  
**B.S. Degree in Agricultural Technology**  
**Major Animal Production**

<b>Freshman Year</b>				<b>Junior Year</b>			
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>		<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
BIO1105	Principles of Biology	3		ATH3204	Livestock Hygiene	3	
CMS1103	Fundamental Chemistry	3		ATH3205	Poultry Farm Management	3	
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3		ATH4201	Principles of Animal Nutrition	3	
LIS1003	Using the Library	1		ATS3102	Agro - biochemistry Laboratory	1	
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3		ATS3803	Statistics and Experimental Agriculture	3	
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3		ATS3804	Agricultural Extension and Technology		
RAM1000	Knowledge and Morality	<u>3</u>		.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	<u>3</u>	
<b>Total</b>		<b><u>19</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>	
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1		ATH3208	Swine Farm Management	3	
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1		ATH3209	Cattle Farm Management	3	
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3		ATH4203	Dairy Farm Management	3	
INT1001	Fundamental of Information Technology	3		ATH4204	Livestock Improvement	3	
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3		ATH4304	Animal Feed Technology	3	
PHY1105	University Physics	3		ATH4909	Seminar in Animal Production	<u>1</u>	
.....	Elective (HIS1002,HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	3		<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>	
.....	Elective (LAW1104, PSY1001, SOC1003, POL1101)	<u>3</u>		<b>Total</b>		<b><u>16</u></b>	
<b>Total</b>		<b><u>20</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>	
ATF2003	Principles of Plant Science	3		ATH4908	Special Problem in Animal Production	3	
ATH2203	Principles of Animal Science	3		.....	Major Elective (ATH)	3	
CMS2203	Organic Chemistry	3		.....	Free Elective	<u>6</u>	
MIC2101	Basic Microbiology	4		<b>Total</b>		<b><u>12</u></b>	
PHY1106	University Physics Laboratory	1		<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	
.....	Elective (MGT1001, MKT2101)	<u>3</u>		.....	Major Elective (ATH)	<u>12</u>	
<b>Total</b>		<b><u>17</u></b>		<b>Total</b>		<b><u>12</u></b>	
<b>Second Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>		<b>Total for 4 years</b>			
ATH2204	Physiology and Anatomy of Farm Animals	3		<b><u>133</u></b>			
ATS3003	Agricultural Genetics	3					
ATS3101	Agro-Biochemistry	3					
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1					
STA2003	Principles of Statistics	3					
.....	Elective (ART1003,GAS1001,MSA1003)	2					
.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	<u>3</u>					
<b>Total</b>		<b><u>18</u></b>					

**FACULTY OF SCIENCE**  
**Program of Study Leading to the**  
**B.S. Degree in Agricultural Technology**  
**Major Pests Management**

<b>Freshman Year</b>			<b>Junior Year</b>		
<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>	<b>First Semester</b>		<b>Sem. Cr.</b>
BIO1105	Principles of Biology	3	ATF3005	Fundamentals of Plant Physiology	3
CMS1103	Fundamental Chemistry	3	ATS3102	Agro-Biochemistry Laboratory	1
ENG1001	Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3	ATS3103	Agricultural Soil Science	3
LIS1003	Using the Library	1	ATS3803	Statistics and Experimental Agriculture	3
MTH1101	Calculus and Analytic Geometry 1	3	ATS3804	Agriculture Extension and Technology Transfer	3
THA1003	Preparation for Speech and Writing	3	.....	Elective (ENS3101 or SCI3001)	<u>3</u>
RAM1000	Knowledge and Morality	<u>3</u>		<b>Total</b>	<b><u>16</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>	ATF3006	Principles of Plant Production	3
BIO1106	Principles of Biology Laboratory	1	ATM3604	Principles of Pest Management	3
CMS1104	Fundamental Chemistry Laboratory	1	ATM3605	Principles of Insect Pest Control	3
ENG1002	English Sentences and Vocabulary in General Use	3	ATM3608	Plant Quarantine and Plant Clinic	3
INT1001	Fundamental of Information Technology	3	ATM4303	Principles of Field Crops	3
MTH1102	Calculus and Analytic Geometry 2	3	.....	Free Elective	<u>3</u>
PHY1105	University Physics	3		<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>
.....	Elective (HIS1002,HIS1201, PHI1000, PHI1003, PHI2103)	3	ATM4908	Special Problem in Pests Management	3
.....	Elective (LAW1104, PSY1001, SOC1003, POL1101)	<u>3</u>	.....	Elective (ENS4101 or SCI4001)	3
	<b>Total</b>	<b><u>20</u></b>	.....	Major Elective (ATM,ATF,ATS)	6
			.....	Free Elective	<u>3</u>
				<b>Total</b>	<b><u>15</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>
ATF2003	Principles of Plant Science	3	ATM4909	Seminar in Pests Management	1
ATH2203	Principles of Animal Science	3	.....	Major Elective (ATM,ATF,ATS)	<u>9</u>
CMS2203	Organic Chemistry	3		<b>Total</b>	<b><u>10</u></b>
MIC2101	Basic Microbiology	4		<b>Total for 4 years</b>	<b><u>133</u></b>
PHY1106	University Physics Laboratory	1			
.....	Elective (MGT1001, MKT2101)	<u>3</u>			
	<b>Total</b>	<b><u>17</u></b>			
	<b>Second Semester</b>	<b>Sem. Cr.</b>			
ATM2301	Principles of Plant Pathology Management	3			
ATM3601	Agricultural Entomology	3			
ATS3003	Agricultural Genetics	3			
ATS 3101	Agro-Biochemistry	3			
CMS2208	Organic Chemistry Laboratory	1			
STA2003	Principles of Statistics	3			
.....	Elective (ART1003,GAS1001,MSA1003)	<u>2</u>			
	<b>Total</b>	<b><u>18</u></b>			

## คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อปริญญา (ภาษาไทย) วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

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

### คณะวิทยาศาสตร์ เปิดสอน 13 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) เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Technology)
- (11) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)
- (12) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)
- (13) เทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural Technology)

### โครงสร้างหลักสูตร

#### หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

	วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาเอก	วิชาโท	วิชาเลือกเสรี	รวม
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ก	30	86	15	6	137
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ข	30	101	-	6	137
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ค	30	101	-	6	137
สาขาวิชาสถิติศาสตร์	30	81	15	6	132
สาขาวิชาเคมี	30	102	-	6	138
สาขาวิชาฟิสิกส์	30	98	-	6	134
สาขาวิชาชีววิทยา	30	99	-	6	135
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	30	94	-	6	130
สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน	30	77	15	6	128
สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ	30	100	-	6	136
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร	30	101	-	6	137
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	30	96	-	6	132
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	30	99	-	6	135
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	30	102	-	6	138
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	30	97	-	6	133

# หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

1. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 แผน คือ แผน ก. (Plan A) และ แผน ข. (Plan B), และแผน ค. (Plan C) เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 137 หน่วยกิต ดังนี้

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์

### แผน ก. (Plan A)

1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต		หน่วยกิต
1.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต		
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	} เลือก 1 วิชา
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
1.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต		
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	} เลือก 1 วิชา
ART1003	ศิลปะวิจารณ์ Art Appreciation	
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	
MSA1003	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation	2
1.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต		
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3
1.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต		
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3
1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต		
1.2.1 วิชาแกน 32 หน่วยกิต		
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1	3
CMS1102	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 2	3
CMS1107	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1	1
CMS1108	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	} เลือก 1 วิชา
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in The Field of Science	} เลือก 3 1 วิชา
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PHY1102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PHY1103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PHY1104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1

### 1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 54 หน่วยกิต

#### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 42 หน่วยกิต

หน่วยกิต

MTH2001	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MTH2103	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry 3	3
MTH2104	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MTH2106	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MTH2205	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MTH2206	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
MTH3204	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Matrix Theory and Linear Algebra 2	3
MTH3206	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3
MTH3403	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ Vector Analysis	3
MTH3407	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1 Numerical Analysis 1	3
MTH4403	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Function of a Complex Variable	3
MTH4404	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 Introduction to Real Analysis 1	3
MTH4903	สัมมนา Seminar	1
MTH4904	โครงการ Project	2
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3

#### 1.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต

เลือก 12 หน่วยกิตจากกระบวนวิชา MTHxxxx หมายเลข 2000 ขึ้นไป หรือกระบวนวิชาในกลุ่มนี้

COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
STA3101	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1	3
STA3102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2	3
STA4101	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1	3
STA4102	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2	3

#### 1.2.3 วิชาโท 15 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาโทในคณะวิทยาศาสตร์หรือคณะอื่นได้ การเลือกเรียนจะต้องเลือกกระบวนวิชาในกลุ่มสาขาเดียวกัน ยกเว้นกระบวนวิชารหัส MTHxxxx ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับวิชาโทของสาขานั้นๆ

#### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ข (Plan B) (ไม่มีวิชาโท)

### 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

### 1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต

#### 1.2.1 กลุ่มวิชาแกน 32 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

#### 1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต

##### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 57 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
MTH2001	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MTH2002	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 2 Fundamental Concept in Mathematics 2	3
MTH2103	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry 3	3
MTH2104	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MTH2106	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MTH2205	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MTH2206	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
MTH3105	แคลคูลัสขั้นสูง 2 Advanced Calculus 2	3
MTH3107	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3
MTH3204	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Matrix Theory and Linear Algebra 2	3
MTH3206	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra I	3
MTH3304	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3
MTH3403	การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ Vector Analysis	3
MTH3407	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1 Numerical Analysis 1	3
MTH4203	พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra 2	3
MTH4403	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Function of a Complex Variable	3
MTH4404	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 Introduction to Real Analysis 1	3
MTH4903	สัมมนา Seminar	1
MTH4904	โครงการ Project	2
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3

##### 1.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต

เลือก 12 หน่วยกิตจากกระบวนวิชา MTHxxx หมายเลข 2000 ขึ้นไป หรือกระบวนวิชาในกลุ่มนี้

COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
STA3101	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1	3
STA3102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2	3
STA4101	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1	3
STA4102	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2	3

### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ค. (Plan C) (ไม่มีวิชาโท)

### 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

### 1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต

#### 1.2.1 กลุ่มวิชาแกน 32 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

#### 1.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต

##### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 60 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
MTH2001	แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ 1 Fundamental Concept in Mathematics 1	3
MTH2103	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry 3	3
MTH2104	แคลคูลัสขั้นสูง 1 Advanced Calculus 1	3
MTH2106	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
MTH2205	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Number 1	3
MTH2206	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Metrix Theory and Linear Algebra 1	3
MTH2604	คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น Introduction to Combinatorics	3
MTH2605	เทคนิคการหารรทประโยชน์ Utilization Teachiques	3
MTH3204	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Metrix Theory and Linear Algebra 2	3
MTH3206	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3
MTH3407	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1 Numerical Analysis 1	3
MTH3604	ทฤษฎีกราฟ 1 Graph Theory 1	3
MTH3606	กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้น Mathematical Liner Programming	3
MTH3608	ทฤษฎีข่ายงาน Network Theory	3
MTH3610	ตัวแบบเชิงกำหนดทางคณิตศาสตร์ Mathematical Deterministic Models	3
MTH3611	ตัวแบบเฟ้นสุ่มเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Stochastic Models	3
MTH4403	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Function of a Complex Variable	3
MTH4404	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 Introduction to real Analysis 1	3
MTH4903	สัมมนา Seminar	1
MTH4904	โครงการ Project	2
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3

##### 1.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 9 หน่วยกิต

เลือก 9 หน่วยกิตจากกระบวนวิชา MTHxxxx หมายเลข 2000 ขึ้นไป หรือกระบวนวิชาในกลุ่มนี้

COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
STA3101	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1	3
STA3102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2	3
STA4101	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1	3
STA4102	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2	3

### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

## 2. สาขาวิชาสถิติศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติศาสตร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 132 หน่วยกิต ดังนี้

### 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต หน่วยกิต

ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต หน่วยกิต

RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	} เลือก 1 วิชา 3
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา 3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	

#### 2.1.3 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา 3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	} เลือก 1 วิชา 2
ART1003	ศิลปะวิจารณ์ Art Appreciation	
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	
MSA1003	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation	

#### 2.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

### 2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 96 หน่วยกิต

#### 2.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต หน่วยกิต

BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	} เลือก 1 วิชา 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science I	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 1 วิชา 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science II	
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PHY1105	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1



## 2.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 57 หน่วยกิต

### 2.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 45 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
OPR2001	การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 1 Introduction to Operations Research I	3
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3
STA2103	หลักคณิตศาสตร์สำหรับสถิติ Mathematics for Statistics	3
STA2401	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3
STA3101	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory I	3
STA3102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory II	3
STA3301	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3
STA3302	การออกแบบการทดลอง Introduction to Experimental Design	3
STA3303	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ Nonparametric Statistics	3
STA4101	ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics I	3
STA4102	ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics II	3
STA4303	การสำรวจด้วยตัวอย่าง Sample Survey	3
STA4307	การวิเคราะห์ทางสถิติของตัวแปรพหุ Multivariate Statistical Analysis	3
STA4407(STA4406)	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Package	3
STA4909	โครงการทางสถิติ Senior Project in Statistics	3

### 2.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต

#### เลือก 12 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
OPR2103	การโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics	3
OPR2203	ปฏิบัติการการโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1
OPR2304	การจัดการสารสนเทศทางการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Information Management in Operations Research and Statistics	3
STA3005	ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory	3
STA3501	สถิติประกันภัย Statistical Insurance	3
STA3504	แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน Mathematical Models for Investment Decision	3
STA4305	การควบคุมคุณภาพทางสถิติ Statistical Quality Control	3
STA4309	หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods	3
STA4502	ระเบียบวิธีการประกันชีวิต Methods of Life Insurance	3

### 2.2.3 กลุ่มวิชาโท 15 หน่วยกิต

ให้เลือกวิชาโทที่ไม่ซ้ำกับหมวดวิชาเฉพาะ โดยเลือกจากวิชาโทสาขาใดสาขาหนึ่งที่มีในมหาวิทยาลัย หรือ วิชาโทที่ภาคีวิชาให้คำแนะนำ หรือ ที่สามารถนำไปใช้กับวิชาชีพหรือวิชาเอกของตนได้ และเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของหลักสูตรนั้นๆ

### 2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

หมายเหตุ ไม่อนุญาตให้นักศึกษาวิชาเอกสถิติเรียนวิชา ECO2105, ECO2106, MTH1109, STA2001 - STA2010 (ยกเว้น STA2003, STA2004) และ STA3004

บุพวิชา (PR) ของกระบวนวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรสาขาวิชาสถิติศาสตร์

STA2003	PR	MTH1103 หรือ MTH1101
STA2004	PR	STA2003
STA2103	PR	MTH1102
STA3004	PR	STA2003
STA3005	PR	STA2004 หรือ STA2016
STA3101	PR	MTH1102
STA3102	PR	MTH1102 และ STA3101
STA3301	PR	STA2004
STA3302	PR	STA2004
STA3303	PR	STA2004 หรือ STA2016
STA4101	PR	STA3102
STA4102	PR	STA4101
STA4303	PR	STA3101
STA4305	PR	STA2004 หรือ STA2016
STA4307	PR	STA3301
STA4309	PR	STA3301
STA4407	PR	STA2003
STA4502	PR	STA3501
STA4909	PR	STA3301, STA3302, STA3303, STA4307, STA4407

### 3. สาขาวิชาเคมี

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นักศึกษาสาขาวิชาเคมีจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 138 หน่วยกิต ดังนี้

#### 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 3.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต หน่วยกิต

RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality		3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา	3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing		
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology		

##### 3.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library		1
ART1003	ศิลปะวิจารณ์ Art Appreciation	} เลือก	1
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health		
MSA1003	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation	} วิชา	2
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา	3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture		
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society		
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism		

##### 3.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

##### 3.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

#### 3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต

##### 3.2.1 กลุ่มวิชาแกน 35 หน่วยกิต หน่วยกิต

BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1	3
CMS1102	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 2	3
CMS1107	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1	1
CMS1108	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
MTH2107	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ 1 Mathematical methods for Physical Science 1	3
PHY1101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PHY1102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PHY1103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PHY1104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1

		หน่วยกิต
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	เลือก 1 วิชา 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	เลือก 1 วิชา 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	
<b>3.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 55 หน่วยกิต</b>		<b>หน่วยกิต</b>
CMS2201	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3
CMS2202	เคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry 2	3
CMS2207	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1
CMS2303	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry 1	3
CMS2307	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory 1	2
CMS2401	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3
CMS2402	เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry 2	3
CMS3103	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry 1	3
CMS3107	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory 1	1
CMS3204	สเปกโทรสโกปีอินทรีย์ Organic Spectroscopy	3
CMS3207	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 Organic Chemistry Laboratory 2	1
CMS3303	เคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry 2	3
CMS3307	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 2 Analytical Chemistry Laboratory 2	1
CMS3407	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory 1	1
CMS3408	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 Physical Chemistry Laboratory 2	1
CMS3501	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3
CMS3502	ชีวเคมี 2 Biochemistry 2	3
CMS3507	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1
CMS4103	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry 2	3
CMS4806	ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี Chemical Safety	2
CMS4808	การจัดการอุตสาหกรรม Industrial Management	2
CMS4900	สัมมนาทางเคมี Seminar in Chemistry	1
CMS4903	โครงการวิจัยทางเคมี Research Project in Chemistry	2
<b>เคมีสหวิทยาการ (Chemistry Guided Elective) เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b>		
CMS3900	การฝึกงานด้านเคมี Chemistry Training	3
CMS4608	ชีวเคมีของพืช Plant Biochemistry	3
CMS4609	เทคโนโลยีทางชีวเคมี Technology in Biochemistry	3
CMS4700	เคมีนิวเคลียร์ Nuclear Chemistry	3
CMS4701	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ Polymer Science	3
CMS4702	เคมีอุตสาหกรรม Industrial Chemistry	3
CMS4703	เคมีทางยา Medicinal Chemistry	3
CMS4704	เคมีปิโตรเลียม Petroleum Chemistry	3
CMS4706	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Product Chemistry	3
CMS4708	ปฐพีเคมี Soil Chemistry	3
CMS4709	เคมีซีโอไลต์ Zeolite Chemistry	3
CMS4710	การสังเคราะห์บนวัฏภาคของแข็ง Solid Phase Synthesis	3
CMS4711	เคมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Chemistry for Food Supplements	3
CMS4712	นาโนเคมี Nanochemistry	3
CMS4713	เครื่องมือวิเคราะห์ทางแร่และอัญมณี Analytical Instrumentations in Minerals and Gems	3
CMS4714	วิธีการทางเคมีวิเคราะห์แนวใหม่ Current Methods in Analytical Chemistry	3

		หน่วยกิต
CMS4715	การสร้างแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ทางเคมี Computational Modeling in Chemistry	3
CMS4716	เคมีสะอาด Green Chemistry	3
CMS4717	ชีวสารสนเทศประยุกต์ Applied Bioinformatics	3
CMS4718	เคมีเพื่อความงามและสุขภาพ Chemistry for Beauty and Health	3
CMS4800	เคมีอาหาร Food Chemistry	3
CMS4802	เคมีสภาวะแวดล้อม Environmental Chemistry	3
CMS4805	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computational Chemistry	3
CMS4807	มาตรวิทยาเคมีและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ Chemical Metrology and Laboratory Quality Assurance	3

**3.2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก (Major Elective) 12 หน่วยกิต** **หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนจากวิชาที่กำหนดไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต กรณีที่เลือกเรียนวิชาซึ่งมีหน่วยกิตน้อยกว่า 3 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเรียนมากกว่า 1 วิชา (1 subject) ในภาคเรียนที่ 1 (First Semester) ชั้นปีที่ 3 (Junior Year) หรือชั้นปีที่ 4 (Senior Year) และเรียนมากกว่า 2 วิชา (2 subjects) ในภาคเรียนที่ 2 (Second Semester) ชั้นปีที่ 3

CMS3203	เคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry 3	2
CMS3208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 3 Organic Chemistry Laboratory 3	1
CMS3403	เคมีควอนตัม Quantum Chemistry	3
CMS4104	ออร์แกโนเมทัลลิกเคมีเบื้องต้น Introduction to Organometallic Chemistry	3
CMS4203	เคมีอินทรีย์ 4 Organic Chemistry 4	3
CMS4204	อินทรีย์สังเคราะห์ Organic Synthesis	3
CMS4207	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 4 Organic Chemistry Laboratory 4	2
CMS4303	การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Methods of Analysis	3
CMS4307	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Methods of Analysis Laboratory	2
CMS4403	สเปกโทรสโกปีระดับโมเลกุล Molecular Spectroscopy	2
CMS4501	ชีวเคมีระดับเซลล์ Cellular Biochemistry	3
CMS5102	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมี Selected Topics in Chemistry	3
CMS5502	เทคนิคทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล Techniques in Biochemistry and Molecular Biology	3

**3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Elective) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ภาควิชาเคมี  
PR ของกระบวนวิชาต่างๆ

CMS1102	PR	CMS1101	CMS4403	PR	CMS3403
CMS1107	PR	CMS1101	CMS4501	PR	CMS3501
CMS1108	PR	CMS1102, CMS1107		CR	CMS3502
CMS2201	PR	CMS1102	CMS4608	PR	CMS3502
CMS2202	PR	CMS2201	CMS4609	PR	CMS3502
CMS2207	PR	CMS1108, CMS2201	CMS4700	PR	CMS2401
	CR	CMS2202	CMS4701	PR	CMS2201, CMS2401
CMS2303	PR	CMS1102	CMS4702	PR	CMS2402, CMS3204
CMS2307	PR	CMS2303, CMS1108	CMS4703	PR	CMS2202
CMS2401	PR	CMS1102, CMS1108, MTH2107	CMS4704	PR	CMS2201
CMS2402	PR	MTH2107	CMS4706	PR	CMS3204
	CR	CMS2401	CMS4708	PR	CMS2202
CMS3103	PR	CMS2402	CMS4709	PR	CMS2402
CMS3107	PR	CMS2307, CMS3103	CMS4710	PR	CMS3204
CMS3203	PR	CMS2202	CMS4711	PR	CMS2201
CMS3204	PR	CMS2202	CMS4712	PR	CMS2202
CMS3207	PR	CMS2202, CMS2207	CMS4713	PR	CMS2303
CMS3208	PR	CMS3253, CMS3207		CR	CMS3103
CMS3303	PR	CMS2303	CMS4714	PR	CMS2303
CMS3307	PR	CMS2307, CMS3303		CR	CMS3303
	CR	CMS3304	CMS4715	PR	CMS2401, CMS3501
CMS3403	PR	MTH2107	CMS4716	PR	CMS2202
CMS3407	PR	CMS2401		CR	CMS3501
CMS3408	PR	CMS2402	CMS4717	PR	CMS3502
CMS3501	PR	CMS2202	CMS4718	PR	CMS2201
CMS3502	PR	CMS3501	CMS4800	PR	CMS2202, CMS2203, CMS3501
CMS3507	PR	CMS2207, CMS3501	CMS4802	PR	CMS2303, CMS3501
CMS3900	PR	CI	CMS4805	PR	MTH2107
CMS4103	PR	CMS3103, CMS3107	CMS4900	PR	CMS2402, CMS3103, CMS3204
CMS4104	PR	CMS3103, CMS3203			CMS3303, CMS3502
CMS4203	PR	CMS3203	CMS4903	PR	CMS4900
CMS4204	PR	CMS3203	CMS5102	PR	CMS4900
CMS4207	PR	CMS3204, CMS3208	CMS5502	PR	CMS3501
CMS4303	PR	CMS3303, CMS3304		CI	CMS3507
CMS4307	PR	CMS3307, CMS4303			

#### 4. สาขาวิชาฟิสิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 134 หน่วยกิต ดังนี้

##### 4.1 วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 4.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต หน่วยกิต

RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge of Morality		3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา	3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing		
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology		

##### 4.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library		1
ART1003	ศิลปะวิจารณ์ Art Appreciation	} เลือก 1 วิชา	2
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health		
MSA1003	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation	} เลือก 1 วิชา	3
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization		
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture		
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society		
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism		

##### 4.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

##### 4.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

##### 4.2 หมวดวิชาเฉพาะ 98 หน่วยกิต

##### 4.2.1 กลุ่มวิชาแกน 26 หน่วยกิต หน่วยกิต

BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1	3
CMS1102	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 2	3
CMS1107	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1	1
CMS1108	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PHY1102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PHY1103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PHY1104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1

#### 4.2.2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต

##### 4.2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับ 60 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
MTH2103	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry 3	3
MTH2106	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3
PHY2201	กลศาสตร์ Mechanics	3
PHY2301	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก Electricity and Magnetism	3
PHY2302	อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics 1	3
PHY2303	อิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics 2	3
PHY2304	ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics Laboratory 1	1
PHY2308	ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics Laboratory 2	1
PHY2401	คลื่น Waves	3
PHY2402	ปฏิบัติการคลื่น Laboratory in Waves	1
PHY2407	ฟิสิกส์เชิงอนุภาพ Thermal Physics	3
PHY2601	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Physics	3
PHY3209	ฟิสิกส์เชิงสถิติ Statistical Physics	3
PHY3501	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics	3
PHY3601	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ Computer Application in Physics	3
PHY3900	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง Intermediate Physics Laboratory	1
PHY4501	ฟิสิกส์ว่าด้วยของแข็ง 1 Solid State Physics 1	3
PHY4508	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	3
PHY4801	นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Nuclear Physics	3
PHY4900	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Laboratory in Physics 1	2
PHY4906	โครงการฟิสิกส์ Senior Project	2
PHY4907	สัมมนา Seminar	1

##### เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต

ENS3101 (EN 324)	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	} เลือก 1 วิชา	3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1		
ENS4101 (EN 429)	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 1 วิชา	3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2		

##### 4.2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
GLY1103	ธรณีวิทยากายภาพ Physical Geology	3
PHY1401	เทคโนโลยีพลังงาน Energy Technology	3
PHY2101	มาตรวิทยาเบื้องต้น Elementary Metrology	3
PHY2404	ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Systems	3
PHY2701	ดาราศาสตร์ Astronomy	3
PHY2702	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics	3
PHY3202	กลศาสตร์ขั้นสูง Advanced Mechanics	3
PHY3301	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3
PHY3302	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 Electromagnetism 2	3
PHY3305	ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัวสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์ Microcontroller and embedded system for physics applications	3
PHY3306	ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัวสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์ Microcontroller and embedded system for physics applications Laboratory	1
PHY3502	ทฤษฎีสัมพัทธภาพ Theories of Relativity	3
PHY3801	ฟิสิกส์รังสี Radiological Physics	3
PHY4302	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics	3



		หน่วยกิต
PHY4304	ปฏิบัติการดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics Laboratory	1
PHY4401	ทัศนศาสตร์ Optics	3
PHY4402	หลักการของเลเซอร์ Principles of Lasers	3
PHY4502	ฟิสิกส์ควาต์ตัมของแข็ง 2 Solid State Physics 2	3
PHY4503	ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ Semiconductor Physics	3
PHY4509	กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2	3
PHY4905	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics	3

#### 4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หมายถึงกระบวนวิชาต่างๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ที่ไม่อนุญาตให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ลงทะเบียนเรียน

เงื่อนไขของกระบวนวิชาฟิสิกส์		
GLY1103	-	
PHY1001		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์
PHY1002		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์
PHY1008		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และศึกษาศาสตร์
PHY1101	CR : MTH1101	
PHY1102	PR : PHY1101	
PHY1103	PR : PHY1101	
PHY1104	PR : PHY1102	
PHY1105	CR : MTH1101	ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์
PHY1106	PR : PHY1105	ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์
PHY1107		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์
PHY1108		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์
PHY1401	-	
PHY2101	PR : PHY1101, PHY1102, STA2003	
PHY2201	PR : PHY1101	
PHY2301	-	
PHY2302	PR : PHY1102	
PHY2303	PR : PHY2302	
PHY2304	CR : PHY2302	
PHY2306		ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาที่เรียนเอกฟิสิกส์คณะวิทยาศาสตร์
PHY2308	CR : PHY2303	
PHY2401	PR : PHY1102, MTH1102	
PHY2402	CR : PHY2401	
PHY2404	PR : PHY1102	
PHY2407	PR : PHY1101	
PHY2601	PR : MTH1102, PHY1101	

PHY2701	PR : PHY1102	
PHY2702	PR : PHY1102	
PHY3202	PR : PHY2201, MTH2106	
PHY3209	PR : PHY1102, MTH2103	
PHY3301	-	
PHY3302	PR : PHY2301	
PHY3305	-	
PHY3306	PR : PHY3305	
PHY3406	PR : PHY1101	ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์
PHY3501	PR : PHY2201, PHY2401	
PHY3502	PR : PHY1102	
PHY3601	PR : MTH1102, PHY1102	
PHY3801	PR : PHY3501	
PHY3900	PR : PHY2407, PHY3302, PHY3501	
PHY4302	PR : PHY2303	
PHY4304	PR : PHY4302	
PHY4401	PR : PHY2301	
PHY4402	PR : PHY4508	
PHY4501	PR : PHY3501	
PHY4502	PR : PHY4501	
PHY4503	PR : PHY4501	
PHY4508	PR : PHY3501	
PHY4509	PR : PHY4508	
PHY4801	PR : PHY4508	
PHY4900	PR : PHY4508	
PHY4905	-	
PHY4906	-	
PHY4907	PR : CI	ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์

## 5. สาขาวิชาชีววิทยา

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 135 หน่วยกิต ดังนี้

### 5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

#### 5.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 วิชา
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	เลือก 1 วิชา
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3

#### 5.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	2
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 วิชา
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	3

#### 5.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 5.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 5.2 หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต

#### 5.2.1 กลุ่มวิชาแกน 32 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry 1	3
CMS1102	เคมีทั่วไป 2 General Chemistry 2	3
CMS1107	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory 1	1
CMS1108	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 General Chemistry Laboratory 2	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3
PHY1102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3
PHY1103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1
PHY1104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science	เลือก 1 วิชา
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	เลือก 1 วิชา
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

5.2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 43 หน่วยกิต		หน่วยกิต
BIO2201	นิเวศวิทยา Ecology	3
BIO2701 (BIO3701)	พันธุศาสตร์ Genetics	3
BIO2702 (BIO3702)	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory	1
BIO3401 (BIO2401)	การจัดระบบ และความหลากหลายทางชีววิทยา Systematics and Biodiversity	4
BIO3602 (BIO3601)	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	4
BIO3704	หลักวิวัฒนาการ Principle of Evolution	3
BIO3801	ชีวสถิติ Biostatistics	3
BOT2101	พฤกษศาสตร์ Botany	3
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CMS3501	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3
CMS3507	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory1	1
MIC2101	จุลชีววิทยาขั้นพื้นฐาน Basic Microbiology	4
ZOO2101	สัตววิทยา Zoology	3
BID4901	สัมมนาทางความหลากหลายทางชีวภาพ Seminar in Biodiversity	} เลือก 1 วิชา 1
BOT4901	สัมมนาทางพฤกษศาสตร์ Seminar in Botany	
MIC4901	สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology	
ZOO4901	สัมมนาทางสัตววิทยา Seminar in Zoology	
BID4902	ปัญหาพิเศษทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Problems in Biodiversity	} เลือก 1 วิชา 3
BOT4902	ปัญหาพิเศษทางพฤกษศาสตร์ Special Problems in Botany	
MIC4902	ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problems in Microbiology	
ZOO4902	ปัญหาพิเศษทางสัตววิทยา Special Problems in Zoology	
5.2.3 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 6 หน่วยกิต		หน่วยกิต
BIO4301	ชีววิทยาการเจริญ Developmental Biology	3
BOT3301	สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology	3
BOT3501	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology	3
MIC3701	พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics	3
MIC4505 (MIC4502)	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3
ZOO3301	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ Comparative Anatomy	3
ZOO4501	สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology	3
5.2.4 กลุ่มวิชาเลือก 18 หน่วยกิต		
เลือกเรียนได้ทุกวิชาให้ครบ 18 หน่วยกิต		
BID3202 (BID3201)	ชีววิทยาหญ้าทะเล Seagrass Biology	3
BID3301	นิเวศวิทยากลุ่มสิ่งมีชีวิต Community Ecology	3
BID4201	ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology	3
BID4501	สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม Organism and Environment	3
BID4801	การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน Conservation and Sustainable Utilization of Biodiversity	3
BID4802	นิเวศวิทยาแนวปะการัง Coral Reef Ecology	3
BID4803	แพลงก์ตอนวิทยา Planktonology	3
BID4804	ชีววิทยาทางน้ำ Aquatic Biology	3
BIO2202	ชีวิตและระบบนิเวศวิทยา Life and System Ecology	3
BIO2203	พืชและสัตว์ของประเทศไทย Plants and Wildlifes of Thailand	3
BIO2402	มนุษย์กับทะเล Human and the Sea	3
BIO3201	ชีววิทยาประชากร Population Biology	3

		หน่วยกิต
BIO3202	หลักชีววิทยาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ Biological Principles in Management of Natural Resources	3
BIO3703	วิวัฒนาการ Evolution	3
BIO4201	นิเวศวิทยาภาวะมลพิษ Pollution Ecology	3
BIO4202	นิเวศวิทยาของเมือง Urban Ecology	3
BIO4203	การจัดการชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ Integrated Coastal Management	3
BIO4701	ชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Molecular Biology and Genetics Engineering	3
BOT2801	การเก็บรักษาตัวอย่างพืชในพิพิธภัณฑ์ Plant Preservation in Herbarium	3
BOT3101	สาหร่ายวิทยา Algology	3
BOT3201	นิเวศวิทยาพืช Plant Ecology	3
BOT3401	อนุกรมวิธานของพืชมีเมล็ด Taxonomy of Seed Plants	3
BOT3402	พรรณไม้ในน้ำ Aquatic Plants	3
BOT3502	ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำและธาตุอาหารพืช Mineral Nutrition and Water Relation of Plants	3
BOT3802	การขยายพันธุ์พืช Plant Propagation	3
BOT3804	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3
BOT3805	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany	3
BOT4101	วิทยาไลเคน Lichenology	3
BOT4201	พฤษภูมิศาสตร์ Plant Geography	3
BOT4301	กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy	3
BOT4303	พืชชั้นต่ำ Lower Vascular Plant	3
BOT4305	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน Ethnology	3
BOT4403 (BOT4401)	วิทยาเฟิร์น Pteridology	3
BOT4402	เรณูวิทยา Palynology	3
BOT4701	การผสมพันธุ์พืช Plant Breeding	3
BOT4801	ไมโครเทคนิคทางพืช Plant Microtechnique	3
BOT4802	พืชสมุนไพร Medicinal Plants	3
BOT4805	ชีววิทยาของเมล็ด Seed Biology	3
MIC3101	ไวรัสวิทยา Virology	3
MIC3201	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3
MIC3301	แบคทีเรียวิทยาขั้นสูง Advanced Bacteriology	3
MIC3302	กีฏวิทยา Mycology	3
MIC3702	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics Laboratory	1
MIC3801	จุลชีววิทยาของอาหารและนม Food and Dairy Microbiology	3
MIC3802	แบคทีเรียวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค Pathogenic Bacteriology	3
MIC3803	จุลชีววิทยาทางสุขาภิบาล Sanitation Microbiology	3
MIC3805	จุลชีววิทยาทางดิน Soil Microbiology	3
MIC3806	โรคพืช Plant Pathology	3
MIC4101	อิมมูโนวิทยา Immunology	3
MIC4504 (MIC4503)	สรีรวิทยาของรา Physiology of Fungi	3
MIC4701	พันธุศาสตร์ของรา Fungal Genetics	3
MIC4801	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology	3
MIC4802	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3
MIC4804	วิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology	3
MIC4805	ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology Laboratory	2

		หน่วยกิต
MIC4807	การควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยาของยา เครื่องสำอางค์ และเวชภัณฑ์ Microbiological Quality Control in Pharmaceuticals, Cosmetics and Medical Devices	3
ZOO3201	นิเวศวิทยาของสัตว์ Animal Ecology	3
ZOO3401	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง Invertebrate Zoology	3
ZOO3402	กีฏวิทยา Entomology	3
ZOO3403	อนุกรมวิธานของสัตว์ Animal Taxonomy	3
ZOO3802	พฤติกรรมของสัตว์ Animal Behavior	3
ZOO3803	สัตว์เศรษฐกิจ Economic Zoology	2
ZOO3804	การจัดการคุณภาพน้ำเพื่อการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Water Quality Management for Fisheries and Aquaculture	3
ZOO3805	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Aquaculture	3
ZOO3806	ไมโครเทคนิคทางสัตว์ Animal Microtechnique	3
ZOO3807	วิวัฒนาการของสัตว์ Animal Evolution	3
ZOO4201	นิเวศวิทยาของแมลง Insect Ecology	3
ZOO4202	นิเวศวิทยาทางทะเล Marine Ecology	3
ZOO4206	สมุทรศาสตร์ชีววิทยา Biological Oceanography	3
ZOO4207(ZOO5201)	นิเวศวิทยาพฤติกรรมของนกเขตร้อน Behavioral Ecology of Tropical Birds	3
ZOO4301	วิทยาเอ็มบริโอ Embryology	3
ZOO4302	มิถุวิทยา Histology	3
ZOO4401	สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology	3
ZOO4402	ปรสิตวิทยา Parasitology	3
ZOO4406	มีนวิทยา Ichthyology	3
ZOO4407(ZOO5401)	วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน Herpetology	3
ZOO4408(ZOO5402)	ปักษีวิทยา Ornithology	3
ZOO4409(ZOO5403)	วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม Mammalogy	3
ZOO4502(ZOO5502)	ต่อมไร้ท่อวิทยาเปรียบเทียบ Comparative Endocrinology	3
ZOO4503(ZOO5503)	ชีววิทยาการสืบพันธุ์ Biology of Reproduction	3
ZOO4801	ภูมิศาสตร์ของสัตว์ Zoogeography	3
ZOO4802	ชลธิวิทยา Limnology	3
ZOO4804	กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology	3
ZOO4805	ชีววิทยาการประมง Fishery Biology	3
ZOO4806	การเพาะเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจ Economic Animal Production	3
ZOO4807(ZOO5803)	การเพาะเลี้ยงสัตว์กีบ Ungulate Breeding	3

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ ยกเว้น กระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่อนุญาต

ภาควิชาชีววิทยา  
PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

BID3202 PR: BOT2101	BOT3805 PR: BOT2101	ZOO2101 PR: BIO1106
BID3301 PR: BIO2201	BOT4101 PR: BOT2101	ZOO3201 PR: BIO2201
BID4201 PR: BIO2201	BOT4201 PR: BIO2101	ZOO3301 PR: ZOO2101
BID4501 PR: BIO2201,BOT3201	BOT4301 PR: BOT2101	ZOO3401 PR: ZOO2101
BID4801 PR: BIO3401	BOT4303 PR: BOT2101	ZOO3402 PR: ZOO2101
BID4802 PR: Senior Standing	BOT4305 PR: BOT2101	ZOO3403 PR: ZOO2101
BID4803 PR: BOT2101,ZOO2101	BOT4401 PR: BOT2101	ZOO3802 PR: BIO2201
BID4804 PR: BIO2201	BOT4402 PR: BOT2101	ZOO3803 PR: ZOO2101
BID4901 PR: Senior Standing or CI	BOT4701 PR: BIO2701	ZOO3804 PR: BIO2201 or CR
BID4902 PR: Senior Standing and CI	BOT4801 PR: BOT2101	ZOO3805 PR: BIO2201 or CR
BIO1106 PR: BIO1105	BOT4802 PR: BOT3401,CMS1102	ZOO3806 PR: ZOO2101
BIO2201 PR: BOT2101,CR:ZOO2101	BOT4805 PR: BOT2101	ZOO3807 PR: ZOO2101
BIO2402 PR: BIO1106	BOT4901 PR: Senior Standing or CI	ZOO4201 PR: BIO2201
BIO2701 PR: BOT2101,ZOO2101	BOT4902 PR: Senior Standing and CI	ZOO4202 PR: BIO2201
BIO2702 PR: BIO2701 or CR	MIC2101 PR: BIO1106	ZOO4206 PR: BIO2201
BIO3201 PR: BIO2201	MIC3101 PR: MIC2101	ZOO4207 PR: ZOO3802
BIO3202 PR: BIO1106	MIC3201 PR: MIC2101	ZOO4301 PR: ZOO2101
BIO3401 PR: BOT2101,MIC2101,ZOO2101	MIC3301 PR: MIC2101	ZOO4302 PR: ZOO2101
BIO3602 PR: BIO2701 or CI	MIC3302 PR: BOT2101	ZOO4401 PR: ZOO2101
BIO3704 PR: BIO2701	MIC3701 PR: MIC3301,BIO2701	ZOO4402 PR: ZOO2101
BIO3801 PR: STA2003	MIC3702 PR: MIC2101,CR:MIC3701	ZOO4406 PR: ZOO2101 or CI
BIO4201 PR: BIO2201	MIC3801 PR: MIC2101	ZOO4407 PR: ZOO2101
BIO4202 PR: BIO2201	MIC3802 PR: MIC2101,MIC3301	ZOO4408 PR: ZOO4401
BIO4203 PR: Senior Standing or CI	MIC3803 PR: MIC2101	ZOO4409 PR: ZOO2101
BIO4301 PR: BOT2101,ZOO2101	MIC3805 PR: MIC2101	ZOO4501 PR: ZOO2101
BIO4701 PR: BIO2701	MIC3806 PR: BOT2101,MIC3302	ZOO4502 PR: ZOO4501
BOT2101 PR: BIO1106	MIC4101 PR: MIC3302,ZOO2101	ZOO4503 PR: ZOO4501
BOT2801 PR: BOT2101	MIC4504 PR: MIC2101	ZOO4801 PR: BIO2201,ZOO3401
BOT3101 PR: BOT2101	MIC4505 PR: MIC2101	ZOO4802 PR: BIO2201
BOT3201 PR: BIO2201	MIC4701 PR: MIC2101	ZOO4804 PR: ZOO3402
BOT3301 PR: BOT2101	MIC4801 PR: MIC2101,CMS3501	ZOO4805 PR: Senior Standing or CI
BOT3401 PR: BOT2101	MIC4802 PR: MIC2101	ZOO4806 PR: ZOO3802, ZOO4501
BOT3402 PR: BIO3401,BOT2101	MIC4804 PR: MIC2101	ZOO4807 PR: ZOO2101
BOT3501 PR: BOT2101	MIC4805 PR: MIC4804	ZOO4901 PR: Senior Standing or CI
BOT3502 PR: BOT2101	MIC4807 PR: MIC2101	ZOO4902 PR: Senior Standing or CI
BOT3802 PR: BOT2101	MIC4901 PR: Senior Standing or CI	
BOT3804 PR: BOT2101	MIC4902 PR: Senior Standing or CI	

## 6. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบ  
วิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต ดังนี้

### 6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

RAM1000 ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality 3 หน่วยกิต

#### เลือก 3 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

MGT1001 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business 3 หน่วยกิต

MKT2101 หลักการตลาด Principles of Marketing 3 หน่วยกิต

#### เลือก 3 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

LAW1104 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law 3 หน่วยกิต

POL1101 การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government 3 หน่วยกิต

PSY1001 จิตวิทยาทั่วไป General Psychology 3 หน่วยกิต

SOC1003 สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology 3 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

LIS1003 การใช้ห้องสมุด Using the Library 1 หน่วยกิต

#### เลือก 2 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

ART1003 ศิลปวิจารณ์ Art Appreciation 2 หน่วยกิต

GAS1001 กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health 2 หน่วยกิต

MSA1003 ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation 2 หน่วยกิต

#### เลือก 3 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

HIS1002 อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization 3 หน่วยกิต

HIS1201 พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture 3 หน่วยกิต

PHI1000 หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society 3 หน่วยกิต

PHI1003 ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy 3 หน่วยกิต

PHI2103 พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism 3 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เลือกจากวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต

PHY1105 ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics 3 หน่วยกิต

CMS1103 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry 3 หน่วยกิต

BIO1105 หลักชีววิทยา Principles of Biology 3 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาทางภาษา 9 หน่วยกิต

THA1003 การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing 3 หน่วยกิต

ENG1001 ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน

Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life 3 หน่วยกิต

ENG1002 ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use 3 หน่วยกิต

### 6.2 หมวดวิชาเฉพาะ 94 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาแกน 18 หน่วยกิต

COS1101 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Science 3 หน่วยกิต

STA2003 หลักสถิติ Principles of Statistics 3 หน่วยกิต

MTH1101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I 3 หน่วยกิต

MTH1102 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II 3 หน่วยกิต

#### เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

ENS3101 ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science 3 หน่วยกิต

SCI3001 ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science I 3 หน่วยกิต



**เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้**

ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	3
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 67 หน่วยกิต</b>		<b>หน่วยกิต</b>
COS1102	โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง Discrete Structures	3
COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
COS2101	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming	3
COS2102	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming	3
COS2103	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms	3
COS2105	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3
COS2107	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Human Computer Interaction	3
COS2108	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Organization and Architectures	3
COS3101	วิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3
COS3103	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3
COS3104	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Programming Languages	3
COS3105	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3
COS3106	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network	3
COS3107	การจัดการสารสนเทศ Information Management	3
COS3108	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design	3
COS3109	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3
COS3110	ฝึกงาน Job Training	0
COS4101	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3
COS4102	เรขภาพคอมพิวเตอร์ Computer Graphics	3
COS4103	ศาสตร์เพื่อการคำนวณ Computational Sciences	3
COS4104	สัมมนา Seminar	1
COS4105	โครงการพิเศษ Special Projects	3
COS4106	จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม Social and Professional Ethics	3
COS4502	การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม Algorithm Design and Analysis	3

**กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร 9 หน่วยกิต****เลือกเรียน 9 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้****วิชาเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม**

COS2206	การเขียนโปรแกรมภาษาซีพลัสพลัส C++ Programming	3
COS2208	การเขียนโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming	3
COS2209	การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป C# Programming	3
COS2210	การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน Python Programming	3
COS2211	การเขียนโปรแกรมภาษาอ็อบเจกทีฟ - ซี Objective - C Programming	3
COS2212	การเขียนโปรแกรมภาษาสวิต Swift Programming	3
COS2213	การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี Assembly Language Programming	3

**วิชาเกี่ยวกับฐานข้อมูลและสารสนเทศ**

COS3301	การประมวลผลแฟ้มข้อมูล File Processing	3
COS3302	การบูรณาการศาสตร์ทางข้อมูลกับธุรกิจอัจฉริยะ Integration of Data Science Business Intelligence Systems	3
COS4301	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Systems	3
COS4308	หัวข้อเลือกศึกษาด้านฐานข้อมูล Selected Topics in Database	3
COS4310	การทำเหมืองข้อมูล Data Mining	3

วิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์		หน่วยกิต
COS4304	การพัฒนาซอฟต์แวร์ขั้นสูง Advanced Software Development	3
COS4305	การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development Project Management	3
COS4306	การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ Software Testing and Quality Assurance	3
COS4307	การออกแบบซอฟต์แวร์ Software Design	3
COS4309	หัวข้อเลือกศึกษาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Selected Topics in Software Engineering	3
COS4311	รูปแบบและการออกแบบซอฟต์แวร์ Pattern and Software Design	3
วิชาวิชาเกี่ยวกับเรขภาพคอมพิวเตอร์		หน่วยกิต
COS3401	การประมวลผลภาพดิจิทัล Digital Image Processing	3
COS4401	รูปแบบเรขาคณิตเชิงการคำนวณ Computational Geometry	3
COS4408	หัวข้อเลือกศึกษาด้านเรขภาพคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Graphics	3
วิชาเกี่ยวกับการโปรแกรมระบบและการคำนวณ		หน่วยกิต
COS4503	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง Advanced Operating System	3
COS4504	การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction	3
COS4506	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture	3
COS4509	หัวข้อเลือกศึกษาด้านการโปรแกรมระบบ Selected Topic in System Programming	3
COS4510	หัวข้อเลือกศึกษาด้านการคำนวณ Selected Topic in Computation	3
วิชาเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์		หน่วยกิต
COS3601	การออกแบบวงจรถิทัศน์ Digital Logic Designs	3
COS3603	ระบบคอมพิวเตอร์การต่อเชื่อมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ Computer System Hardware / Software Interface	3
COS4604	ระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems	3
COS4605	วิทยาการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก Micro Robotics Technology	3
COS4608	หัวข้อเลือกศึกษาด้านฮาร์ดแวร์ Selected Topics in Hardware	3
วิชาเกี่ยวกับเครือข่าย		หน่วยกิต
COS2204	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming	3
COS4601	ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย Distributed Computer Systems	3
COS4602	ความมั่นคงของเครือข่าย Network Security	3
COS4603	การประมวลผลแบบไร้สายและเคลื่อนที่ Wireless and Mobile Computing	3
COS4609	หัวข้อเลือกศึกษาด้านเครือข่าย Selected Topics in Networks	3
วิชาเกี่ยวกับหัวข้อการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต
COS4901	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 1 Special Topic I	3
COS4902	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 2 Special Topic II	3
COS4903	หัวข้อการศึกษาพิเศษ 3 Special Topic III	3

**6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

## บุพวิชา (PR) ของกระบวนวิชาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

COS1103	PR	COS1101	COS4301	PR	COS3103
COS2101	PR	COS1103	COS4304	PR	COS4101
COS2102	PR	COS2101	COS4305	PR	COS4101
COS2103	PR	COS2101	COS4306	PR	COS4101
COS2105	PR	COS1102	COS4307	PR	COS4101
COS2107	PR	COS1102	COS4310	PR	COS3103
COS2108	PR	COS1103	COS4311	PR	COS4101
COS2204	PR	COS1103	COS4401	PR	COS2103
COS2206	PR	COS1103	COS4502	PR	COS2103
COS2208	PR	COS1103	COS4503	PR	COS3105
COS2209	PR	COS1103	COS4504	PR	COS3104
COS2210	PR	COS1103	COS4506	PR	COS2108
COS2211	PR	COS1103	COS4601	PR	COS3106
COS2212	PR	COS1103	COS4602	PR	COS3106
COS2213	PR	COS1103	COS4603	PR	COS3106
COS3101	PR	COS1102	COS4604	PR	COS2108
COS3103	PR	COS2103	COS4605	PR	COS2108
COS3104	PR	COS2105			
COS3105	PR	COS2108			
COS3106	PR	COS2108			
COS3107	PR	COS3103			
COS3108	PR	COS3103			
COS3109	PR	COS2103			
COS3301	PR	COS2101 หรือ COS2102			
COS3302	PR	COS1102			
COS3401	PR	COS3101			
COS3601	PR	COS1103			
COS3603	PR	COS2108			
COS4101	PR	COS3104 และ COS3108			
COS4102	PR	COS2103			
COS4103	PR	COS3109 และ COS3101			
COS4106	PR	COS4105			

### หมายเหตุ

1. PR แทน Pre-requisite (บุพวิชา : ความรู้พื้นฐาน)

## 7. สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 128 หน่วยกิต ดังนี้

### 7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 7.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา 3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา 3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	

#### 7.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา 3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations for Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	} เลือก 1 วิชา 2
ART1003	ศิลปะวิจารณ์ Art Appreciation	
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	
MSA1003	ดนตรีวิจารณ์ Music Appreciation	

#### 7.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 7.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 7.2 หมวดวิชาเฉพาะ 92 หน่วยกิต

#### 7.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	} เลือก 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

## 7.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 53 หน่วยกิต

### 7.2.2.1 วิชาบังคับ 38 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
MTH2206	ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Matrix Theory and Linear Algebra 1	3
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3
OPR2001	การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 1 Introduction to Operations Research 1	3
(OPR2003)	(การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research)	
OPR2002	การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 2 Introduction to Operations Research 2	3
(OPR2303)	(กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Programming)	
OPR2006	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3
(OPR2005)	(การคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Scientific and Mathematical Computation)	
OPR2103	การโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics	3
OPR2203	ปฏิบัติการการโปรแกรมสำหรับการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Programming for Operations Research and Statistics Laboratory	1
OPR2304	การจัดการสารสนเทศทางการวิจัยดำเนินงานและสถิติ Information Management in Operations Research and Statistics	3
OPR3104	ทฤษฎีแถวคอย Queuing Theory	3
OPR3303	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming	3
OPR3307	ทฤษฎีสินค้าคงคลัง Inventory Theory	3
OPR3901	สัมมนา Seminar	1
OPR4104	การวิเคราะห์ข่ายงาน Network Analysis	3
OPR4306	ตัวแบบการจำลองและการวิเคราะห์ Simulation Modeling and Analysis	3
(OPR4303)	(เทคนิคการจำลอง Simulation Techniques)	

### 7.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 15 หน่วยกิต

เลือก 12 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
ACC1130	การบัญชีทั่วไป General Accounting	3
OPR3105	ทฤษฎีเกม Game Theory	3
OPR3305	ขั้นตอนวิธีในการวิจัยดำเนินงาน Algorithm in Operations Research	3
OPR3308	การวางแผนการผลิต Production Planning	3
OPR4105	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization Theory	3
OPR4307	การปรับปรุงคุณภาพ Quality Improvement	3
(OPR4304)	(การควบคุมคุณภาพ Quality Control)	
OPR4305	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Logistics and Supply Chain Management	3
OPR4904	หัวข้อการศึกษาพิเศษด้านการวิจัยดำเนินงาน Special Topics in Operations Research	3

และเลือก 3 หน่วยกิต จากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
STA3005	ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory	3
STA3504	แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน Mathematical models of Investment Decision	3
STA4305	การควบคุมคุณภาพทางสถิติ Statistical Quality Control	3
STA4309	หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistics Forecasting Methods	3

### 7.2.3 วิชาโท 15 หน่วยกิต

เลือกสาขาวิชาใดสาขาหนึ่งต่อไปนี้คือ สาขาวิชาการบริหารทั่วไป สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาสถิติศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาการบริหารรัฐกิจ หรือ สาขาวิชาอื่นที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ

### 7.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน

##### PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

OPR2001	PR	MTH1102	OPR3303	PR	MTH2206, OPR2002
OPR2002	PR	MTH2206, OPR2001	OPR3305	PR	OPR2002
OPR2006	PR	MTH2206	OPR3307	PR	OPR2002
OPR2103	PR	INT1001	OPR3308	PR	OPR3307
OPR2203	PR	OPR2103	OPR4104	PR	OPR2001, STA2004
OPR2304	PR	INT1001	OPR4105	PR	MTH1102
OPR3104	PR	STA2004	OPR4305	PR	OPR3307, OPR3308
OPR3105	PR	OPR2001	OPR4306	PR	OPR2002, STA2004
			OPR4307	PR	STA2003

## 8. สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต ดังนี้

### 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 8.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3

#### 8.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	2
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	3

#### 8.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 8.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 8.2 หมวดวิชาเฉพาะ 100 หน่วยกิต

#### 8.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	} เลือก 3 วิชา
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 3 วิชา
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

<b>8.2.2 กลุ่มวิชาเอก 67 หน่วยกิต</b>		<b>หน่วยกิต</b>
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CMS2305	เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamentals of Analytical Chemistry	3
CMS2308	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	2
CMS2401	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3
MTT2101	การเขียนแบบวิศวกรรมและออกแบบผลิตภัณฑ์ Engineering Drawing and Product Design	3
MTT2102	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ Science and Technology of Materials	3
MTT2103	สมบัติเชิงกลของวัสดุและการทดสอบ Mechanical Properties of Materials and Testing	3
MTT2201	วัตถุดิบเซรามิกและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้ง Ceramic Raw Materials and Waste Utilization	3
MTT3109	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics of Materials	3
MTT3203	เซรามิกพื้นฐาน Fundamental Ceramic	3
MTT3204	เซรามิกขั้นสูง Advanced Ceramic	3
MTT3208	ปฏิบัติการเซรามิกพื้นฐาน Fundamental Ceramic Laboratory	1
MTT3209	ปฏิบัติการเซรามิกขั้นสูง Advanced Ceramic Laboratory	1
MTT3301	โลหะกายภาพ Physical Metallurgy	3
MTT3302	โครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะ Structure, Properties and Applications of Metals	3
MTT3303	การกัดกร่อน Corrosion	3
MTT3304	ปฏิบัติการโลหะกายภาพ Physical Metallurgy Laboratory	1
MTT3401	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Polymer Technology	3
MTT3402	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการใช้งาน Polymer Processing and Applications	3
MTT3403	เทคโนโลยียาง Rubber Technology	3
MTT3404	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพอลิเมอร์ Polymer Technology Laboratory	1
MTT3405	ปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการทดสอบ Polymer Processing and Testing Laboratory	1
MTT3406	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง Rubber Technology Laboratory	1
MTT3901	การฝึกงานในอุตสาหกรรมวัสดุ Materials Industrial Training	1
MTT4101	การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ Materials Characterization	3
MTT4305	ปฏิบัติการโลหะวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก Ferrous and Non Ferrous Metallurgy Laboratory	1
MTT4901	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1
MTT4902	สัมมนาทางเทคโนโลยีวัสดุ Seminar in Materials Technology	1
MTT4903	โครงการพิเศษทางเทคโนโลยีวัสดุ Special Project in Materials Technology	3
<b>8.2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต</b>		
เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้		<b>หน่วยกิต</b>
MTT4501	เทคโนโลยีสีเขียวของวัสดุ Green Technology of Materials	3
MTT4502	หัวข้อพิเศษ Special Topics	3
MTT4601	เคลือบเซรามิก Ceramic Glazes	3
MTT4603	กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกและการจัดการของเสีย Fabrication of Ceramics and Waste Management	3
MTT4702	กระบวนการเคลือบผิว Coating Processes	3
MTT4703	การเสื่อมสภาพของโลหะผสมที่อุณหภูมิสูง High - Temperature Oxidation of Alloys	3
MTT4705	โลหะผงวิทยา Powder Metallurgy	3



MTT4804	วัสดุคอมโพสิต Composite Materials	หน่วยกิต
MTT4805	เทคโนโลยีสิ่งทอ Textile Technology	3
MTT4806	พอลิเมอร์ชีวภาพ Biopolymers	3

### 8.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### ภาควิชาเทคโนโลยีวัสดุ PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

MTT2101	PR	MTH1102	MTT3406	CR	MTT3403
MTT2102	PR	CMS1103	MTT3901	CI	
MTT2103	PR	MTT2102	MTT4101	PR	MTT2102
MTT2201	PR	CMS1103	MTT4305	CR	MTT3302
MTT3109	PR/CR	MTH1102,CMS2401	MTT4901	PR	MTT3203, MTT3301, MTT3401, MTT3403
MTT3203	PR	MTT2201	MTT4902	PR	ENS3101 หรือ SCI3001, MTT3203
MTT3204	PR	MTT3203			MTT3301, MTT3401, MTT3403
MTT3208	CR	MTT3203	MTT4903	PR	MTT3203, MTT3301, MTT3401
MTT3209	CR	MTT3204			MTT3403, MTT4901, MTT4902
MTT3301	PR	MTT2102	MTT4501	PR	MTT2102
MTT3302	PR	MTT3301	MTT4502	PR	MTT3203, MTT3301, MTT3401, MTT3403
MTT3303	PR	MTT3301	MTT4601	PR	MTT3203
MTT3304	CR	MTT3301	MTT4603	PR	MTT3203
MTT3401	PR	CMS2203	MTT4702	PR	MTT3301
MTT3402	PR	MTT3401	MTT4703	PR	MTT3301
MTT3403	PR	CMS2203	MTT4705	PR	MTT3301
MTT3404	CR	MTT3401	MTT4804	PR	MTT3401
MTT3405	CR	MTT3402	MTT4805	PR	CMS2203
			MTT4806	PR	MTT3401

## 9. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวนวิชาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต ดังนี้

### 9.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 9.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา 3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา 3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	

#### 9.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	} เลือก 1 วิชา 2
HED1101	การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต Health Promotion for Life	
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา 3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	

#### 9.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 9.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 9.2 หมวดวิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต

#### 9.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	} เลือก 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

## 9.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 77 หน่วยกิต

### 9.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 68 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CMS2305	เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamental of Analytical Chemistry	3
CMS2401	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry 1	3
CMS3505	ชีวเคมี Biochemistry	3
CMS3508	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1
FDT2101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเบื้องต้น Introduction to Food Science and Technology	3
FDT2201	การทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร Unit Operations in Food Engineering	3
FDT2202	ปฏิบัติการการทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร Unit Operations in Food Engineering Laboratory	1
FDT2204	กระบวนการแปรรูปอาหาร Food Processing	3
FDT2205	ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Processing Laboratory	1
FDT3102	หลักเคมีอาหาร Principles of Food Chemistry	3
FDT3206	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร Food Processing Technology	3
FDT3207	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร Food Processing Technology Laboratory	1
FDT3301	การวิเคราะห์อาหาร Food Analysis	3
FDT3302	ปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร Food Analysis Laboratory	1
FDT3305	จุลชีววิทยาของกระบวนการแปรรูปอาหาร Microbiology for Food Processing	3
FDT3306	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของกระบวนการแปรรูปอาหาร Microbiology for Food Processing Laboratory	1
FDT3401	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Products	3
FDT3402	ปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Products Laboratory	1
FDT3404	สุขาภิบาลสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Plant Sanitation	3
FDT3406	มาตรฐานและกฎหมายอาหาร Food Standard and Regulations	3
FDT3901	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Industrial Training	1
FDT4103	โภชนาการกับเทคโนโลยีอาหาร Nutrition and Food Technology	3
FDT4208	เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ Packaging Technology	3
FDT4405	การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Plant Management	3
FDT4902	สัมมนาทางเทคโนโลยีอาหาร Seminar in Food Technology	1
FDT4903	โครงการพิเศษทางเทคโนโลยีอาหาร Special Project in Food Technology	3
MIC2101	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology	4

### 9.2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต

#### เลือก 6 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้

		หน่วยกิต
FDT4601	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development	2
FDT4602	เทคโนโลยีกลิ่นรสอาหาร Food Flavor Technology	2
FDT4603	ความปลอดภัยในอาหาร Food Safety	2
FDT4604	วัตถุเจือปนในอาหาร Food Additives	2
FDT4605	เทคโนโลยีของผลไม้และผัก Fruits and Vegetable Technology	2
FDT4606	เทคโนโลยีของเนื้อสัตว์ Meat Technology	2
FDT4607	เทคโนโลยีของธัญชาติ Cereal Technology	2
FDT4608	เทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์นม Dairy Technology	2
FDT4609	เทคโนโลยีของกระบวนการหมักอาหาร Food Fermentation Technology	2

เลือก 3 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้		หน่วยกิต
FDT4701	ปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development Laboratory	1
FDT4702	ปฏิบัติการเทคโนโลยีกลิ่นรสอาหาร Food Flavor Technology Laboratory	1
FDT4703	ปฏิบัติการความปลอดภัยในอาหาร Food Safety Laboratory	1
FDT4704	ปฏิบัติการวัตถุเจือปนในอาหาร Food Additives Laboratory	1
FDT4705	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของผลไม้และผัก Fruits and Vegetable Technology Laboratory	1
FDT4706	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของเนื้อสัตว์ Meat Technology Laboratory	1
FDT4707	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของธัญชาติ Cereal Technology Laboratory	1
FDT4708	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์นม Dairy Technology Laboratory	1
FDT4709	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของกระบวนการหมักอาหาร Food Fermentation Technology Laboratory	1

### 9.3 วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

FDT2101	PR	BIO1106 และ CMS1103	FDT4601	PR	FDT2205
FDT2201	PR	PHY1105	FDT4602	PR	FDT2205
FDT2202	PR/CR	FDT2201	FDT4603	PR	FDT2205
FDT2204	PR	FDT2101 และ MIC2101	FDT4604	PR	FDT2205
FDT2205	PR/CR	FDT2204	FDT4605	PR	FDT2205
FDT3102	PR	CMS2203	FDT4606	PR	FDT2205
	CR	CMS3505	FDT4607	PR	FDT2205
FDT3206	PR	FDT2201 และ FDT2204	FDT4608	PR	FDT2205
FDT3207	PR/CR	FDT3206	FDT4609	PR	FDT2205
FDT3301	PR	FDT2101 และ CMS2305	FDT4701	PR / CR	FDT4601
FDT3302	PR/CR	FDT3301	FDT4702	PR / CR	FDT4602
FDT3305	PR	MIC2101	FDT4703	PR / CR	FDT4603
FDT3306	PR/CR	FDT3305	FDT4704	PR / CR	FDT4604
FDT3401	PR	FDT2204 และ STA2003	FDT4705	PR / CR	FDT4605
FDT3402	PR	FDT3401	FDT4706	PR / CR	FDT4606
FDT3404	PR	FDT2204	FDT4707	PR / CR	FDT4607
FDT3406	PR	FDT2101	FDT4708	PR / CR	FDT4608
FDT3901	PR	FDT3302, FDT3402 และ วิชาเอกเลือก (เลือกจาก FDT4601 - FDT4609 และ FDT4701 - FDT4709 อย่างละ 2 กระบวนวิชา)	FDT4709	PR / CR	FDT4609
			FDT4902	PR	(ENS3101 หรือ SCI3001), FDT3206 และ FDT3401
			FDT4903	PR	FDT4902 และ INT1001
FDT4103	PR	CMS2203			
FDT4208	PR	FDT2204			
FDT4405	PR	FDT2204 และ (MKT2101 หรือ MGT1001)			

## 10. สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต ดังนี้

### 10.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 10.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 วิชา 3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	เลือก 1 วิชา 3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	

#### 10.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	เลือก 1 วิชา 2
HED1101	การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต Health Promotion for Life	
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	เลือก 1 วิชา 3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles of Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	

#### 10.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 10.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 10.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต

#### 10.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	เลือก 1 วิชา 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	เลือก 1 วิชา 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

## 10.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 72 หน่วยกิต

### 10.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับเลือก 51 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ELT2101	คณิตศาสตร์สำหรับอิเล็กทรอนิกส์ Mathematics for Electronics	3
ELT2103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuits Analysis	3
ELT2104	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1
ELT2105	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Electronics	3
ELT2106	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Laboratory	1
ELT2107	สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields and Waves	3
ELT3103	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics I	3
ELT3105	ระบบควบคุม 1 Control System I	3
ELT3107	อิเล็กทรอนิกส์ทางเครื่องมือวัด Instrumentation Electronics	3
ELT3201	วงจรถิจรดิทอล Digital Circuits	3
ELT3202	ปฏิบัติการวงจรถิจรดิทอล Digital Circuits Laboratory	1
ELT3203	การออกแบบวงจรถิจรดิทอลและวงจรถรก Digital Logic and Circuit Design	3
ELT3301	อิเล็กทรอนิกส์ทางการสื่อสาร Communication Electronics	3
ELT3303	สายอากาศและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Antenna and Radio Wave Propagation	3
ELT4103	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit Design	3
ELT4401	ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น Introduction to Microprocessor	3
ELT4402	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor Laboratory	1
ELT4403	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Computer Technology	3
ELT4404	ปฏิบัติการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ Computer Technology Laboratory	1
ELT4900	สัมมนาทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Seminar	1
ELT4901	โครงการทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Project	3

### 10.2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 21 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ELT3104	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 2 Power Electronics II	3
ELT3106	ระบบควบคุม 2 Control System II	3
ELT3108	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Semiconductor Devices	3
ELT3109	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics Laboratory	1
ELT3302	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ทางการสื่อสาร Communication Electronics Laboratory	1
ELT3304	เทคโนโลยีวิทยุ Radio Technology	3
ELT3305	ปฏิบัติการเทคโนโลยีวิทยุ Radio Technology Laboratory	1
ELT3310	เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electric and Electronics Drawing	3
ELT4203	เทคโนโลยีวงจรรวม Integrated Circuit Technology	3
ELT4303	เทคโนโลยีโทรศัพท์ Telephone Technology	3
ELT4304	เทคโนโลยีไมโครเวฟและเรดาร์ Microwave and Radar Technology	3
ELT4305	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communication	3
ELT4306	ปฏิบัติการสายอากาศและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Antenna and Radio Wave Propagation Laboratory	1
ELT4308	ระบบสื่อสารไร้สาย Wireless Communication System	3
ELT4309	การสื่อสารใยแสง Optical Fiber Communication	3
ELT4405	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3
ELT4406	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย Data Communication and Networks	3
ELT4408	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3
ELT4603	ระบบฝังตัว Embedded Systems	3
ELT4604	เซลล์แสงอาทิตย์ Solar Cells	3
ELT4605	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable logic Controllers	3
ELT4606	ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotic System	3
ELT4607	เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and transducers	3

### 10.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ PR และ CI ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

ELT2103	PR:	ELT2101	ELT4103	PR:	ELT2105
ELT2104	PR:	ELT2103	ELT4203	PR:	ELT3201
ELT2105	PR:	ELT2101	ELT4303	PR:	ELT3301
ELT2106	PR:	ELT2105	ELT4304	PR:	ELT2107 และ ELT3301
ELT2107	PR:	ELT2101	ELT4305	PR:	ELT3301
ELT3103	PR:	ELT2105	ELT4306	PR:	ELT3303
ELT3104	PR:	ELT3103	ELT4308	PR:	ELT3301
ELT3105	PR:	ELT2101	ELT4309	PR:	ELT3301
ELT3106	PR:	ELT3105	ELT4401	PR:	ELT3201
ELT3107	PR:	ELT2105 หรือ PHY2302	ELT4402	PR:	ELT4401
ELT3108	PR:	ELT2103	ELT4403	PR:	ELT3201
ELT3109	PR:	ELT3103	ELT4404	PR:	ELT4403
ELT3201	PR:	ELT2105	ELT4405	PR:	ELT4408 และ ELT3301
ELT3202	PR:	ELT3201	ELT4406	PR:	ELT3201 และ ELT3301
ELT3203	PR:	ELT3201	ELT4408	PR:	ELT2107 และ ELT3301
ELT3301	PR:	ELT2105 หรือ PHY2302	ELT4603	PR:	ELT4401 และ ELT4403
ELT3302	PR:	ELT3301	ELT4604	PR:	ELT2105 และ ELT2107
ELT3303	PR:	ELT2107	ELT4605	PR:	ELT3201
ELT3304	PR:	ELT3301	ELT4606	PR:	ELT3105
ELT3305	PR:	ELT3304	ELT4607	PR:	ELT2105
ELT3310	PR:	ELT2105	ELT4900	CI	
ELT4103	PR:	ELT2105	ELT4901	CI	

- หมายเหตุ
1. PR หมายถึง Pre-requisite (ความรู้พื้นฐาน)
  2. CI หมายถึง Consent of Instructor (ขออนุญาตผู้สอน)

## 11. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และสอบผ่าน จำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิตประกอบด้วย

### 11.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 11.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เลือก	หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality		3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	เลือก 1 วิชา	3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing		
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	เลือก 1 วิชา	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government		
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology		
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology		

#### 11.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เลือก	หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library		1
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	เลือก 1 วิชา	2
HED1101	การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต Health Promotion for Life		
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	เลือก 1 วิชา	3
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society		
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy		
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism		

#### 11.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

#### 11.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

### 11.2 หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต

#### 11.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	เลือก 3 1 วิชา
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	เลือก 3 1 วิชา
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	



## 11.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 75 หน่วยกิต

### 11.2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 20 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CMS2305	เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamentals of Analytical Chemistry	3
CMS2308	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เบื้องต้น Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory	2
CMS3505	ชีวเคมี Biochemistry	3
CMS3508	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1
BOT2101	พฤกษศาสตร์ Botany	3
MIC2101	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology	4

### 11.2.2.2 กลุ่มวิชาเอก 55 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาเอกบังคับ 40 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
BIT3100	พันธุศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Genetics in Biotechnology	3
BIT3101	เทคโนโลยีชีวภาพ 1 Biotechnology 1	3
BIT3102	เทคโนโลยีชีวภาพ 2 Biotechnology 2	3
BIT3103	ชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology	3
BIT3104	ปฏิบัติการชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology Laboratory	1
BIT3201	การจัดการโรงงาน Industrial Plant Management	3
BIT3301	ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology	3
BIT3303	พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering	3
BIT3601	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์พืช Plant Tissue and Cell Culture Technology	3
BIT3701	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture Technology	3
BIT4201	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3
BIT4209	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ Research Methodology in Biotechnology	1
BIT4900	สัมมนา Seminar	1
BIT4908	ปัญหาพิเศษ Special Problem	3
FDT2201	การทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร Unit Operations in Food Engineering	3
FDT2202	ปฏิบัติการการทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร Unit Operations in Food Engineering Laboratory	1

### 11.2.2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก 15 หน่วยกิต

เลือกวิชาจากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือหลายกลุ่มรวมกัน ดังนี้

#### 1. เทคโนโลยีชีวภาพทางการหมักและผลผลิต

		หน่วยกิต
BIT4202	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering Laboratory	1
BIT4500	เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรม Industrial Biotechnology	3
BIT4503	เทคโนโลยีทางเอนไซม์ Enzyme Technology	3
BIT4504	เทคโนโลยีทางปฏิชีวนะสาร Antibiotic Technology	3
BIT4505	ตัวเร่งทางชีววิทยาดังรูป Immobilized Biocatalysts	3
BIT4506	เทคโนโลยีอาหารเสริมสุขภาพ Functional Food Technology	3

#### 2. เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม

		หน่วยกิต
BIT4403	ระบบการกำจัดของเสีย Waste Treatment System	3
BIT4404	การย่อยสลายและเสื่อมเสียทางชีวภาพ Biodegradation and Biodeterioration	3
BIT4405	การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและของเสีย Resources and Waste Utilization	3

3. เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช		หน่วยกิต
BIT4600	เทคโนโลยีโปรโทพลาสต์ของพืช Plant Protoplast Technology	3
BIT4603	ฮอร์โมนพืชและสารที่เกี่ยวข้อง Plant Hormones and Related Substances	3
BIT4605	พันธุศาสตร์ของพืช Plant Genetics	3
BIT4606	เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืช Plant Improvement Technology	3
BIT4607	เทคโนโลยีการเก็บรักษาพันธุ์พืช Plant Preservation Technology	3
BIT4608	เทคโนโลยีการจัดการผลผลิตพืช Post Harvest Handling Technology	3
BIT4609	ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ Plant Microbe Interaction	3

4. เทคโนโลยีชีวภาพทั่วไป		หน่วยกิต
BIT3105	หลักการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Introduction to Biotechnological Instruments	3
BIT3304	ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering Laboratory	1
BIT4203	เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ Medical Biotechnology	3
BIT4204	นาโนเทคโนโลยี Nanotechnology	3
BIT4205	เทคโนโลยีเยื่อ Membrane Technology	3
BIT4207	เทคโนโลยีชีวภาพของสารทุติยภูมิ Biotechnology of Secondary Metabolites	3
BIT4208	เทคโนโลยีของแป้ง Starch Technology	3
BIT4800	ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics	3

#### 11.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

#### PR ของกระบวนวิชาต่างๆ

BIT3100	PR	BOT2101,MIC2101	BIT4209	PR	BIT3101
BIT3101	PR	MIC2101,CMS3505	BIT4403	PR	BIT3101
BIT3102	PR	BIT3101	BIT4404	PR	CMS3505,BIT3102
BIT3103	PR	CMS3505	BIT4405	PR	BIT3101
BIT3104	PR	BIT3103	BIT4500	PR	BIT3101
BIT3105	PR	BIT3101	BIT4503	PR	CMS3505,BIT3103
BIT3201	PR	FDT2201	BIT4504	PR	CMS3505,BIT3101
BIT3301	PR	MIC2101	BIT4505	PR	CMS3505
BIT3303	PR	CMS3501/CMS3505	BIT4506	PR	CMS3505
BIT3304	PR	BIT3303	BIT4600	PR	BIT3100,BIT3601
BIT3601	PR	BOT2101	BIT4603	PR	BOT2101
BIT3701	PR	MIC2101	BIT4605	PR	BIT3100
BIT4201	PR	BIT3101	BIT4606	PR	BIT3100
BIT4202	PR	BIT3101,BIT4201	BIT4607	PR	BOT2101
BIT4203	PR	MIC2101	BIT4608	PR	BOT2101
BIT4204	PR	BIT3101	BIT4609	PR	BOT2101,MIC2101
BIT4205	PR	BIT3103,CMS3505	BIT4800	PR	BIT3101,BIT3303
BIT4207	PR	BIT3601	BIT4900	PR	BIT3101,BIT3102, BIT4209
BIT4208	PR	BIT3103,CMS3505	BIT4908	PR	BIT3103,BIT3104,BIT3303,BIT3601,BIT3701,BIT4209

## 12. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และสอบผ่านจำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิตประกอบด้วย

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต		
ECO1003	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป General Economics	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	3
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	3
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	3

#### 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
HED1101	การสร้างเสริมสุขภาพเพื่อชีวิต Health Promotion for Life	2
เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต		
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	3
HRM2101	การจัดการทรัพยากรมนุษย์ Human Resource Management	3
PHI1001	วัฒนธรรมและศาสนา Culture and Religion	3
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	3
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	3

#### 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principle of Statistics	3

#### 1.4 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต		
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	3
เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต		
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	3

### 2. หมวดวิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต

#### 2.1 กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต

##### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 25 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
ENV2104	เคมีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Basic Environmental Chemistry	3
MIC2101	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology	4

		หน่วยกิต
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry II	3
PHY1105	ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
<b>2.1.2</b>	<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
CMS3505	ชีวเคมี Biochemistry	3
CMS3508	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1
ENV2103	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis	3
ENV2107	ปฏิบัติการการวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis Laboratory	1
STA2004	สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3
<b>2.2</b>	<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 49 หน่วยกิต</b>	
<b>2.2.1</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม 15 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ENV2204	นิเวศวิทยาสีสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology	3
ENV2208	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาสีสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology Laboratory	1
ENV2503	การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม Natural Resources and Environmental Conservation	3
ENV3105	การวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Analysis 1	3
ENV3107	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Analysis Laboratory 1	1
ENV4104	การวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Analysis 2	3
ENV4107	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Analysis Laboratory 2	1
<b>2.2.2</b>	<b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 18 หน่วยกิต</b>	
<b>2.2.2.1</b>	<b>วิชาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม 12 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ENV3104	พิษวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Toxicology for Environmental Science	3
ENV3301	มลภาวะทางอากาศ เสียง และการควบคุม Air, Noise Pollution and Control	3
ENV3302	มลภาวะทางน้ำ การควบคุมและการบำบัด Water Pollution, Control and Treatment	3
ENV3406	ขยะและของเสียอันตราย Solid and Hazardous Waste	3
<b>2.2.2.2</b>	<b>วิชาด้านเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ENV3405	พลังงานและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Technology	3
ENV4404	การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตเพื่อสิ่งแวดล้อม Life Cycle Analysis for Environment	3
<b>2.2.3</b>	<b>กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม 12 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ENV2604	กฎหมาย นโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Law, Policy and Management	3
ENV3604	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System	3
ENV4604	การประเมินผลกระทบและความเสี่ยงของสภาวะแวดล้อม Environmental Impact and Risk Assessment	3
ENV4605	สิ่งแวดล้อมเมืองและการพัฒนา Urban Environment and Development	3
<b>2.2.4</b>	<b>กลุ่มวิชาการวิจัยและจริยธรรม 4 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ENV4900	สัมมนา Seminar	1
ENV4908	โครงการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม Research Project in Environmental Sciences	3
<b>2.3</b>	<b>กลุ่มวิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต</b>	
<b>2.3.1</b>	<b>วิชาบังคับเลือกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 9 หน่วยกิต</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้	
ENV3703	มลพิษทางทะเล Marine Pollution	3
ENV3704	เคมีของบรรยากาศและภูมิอากาศ Atmospheric Chemistry and Climate	3

		หน่วยกิต
ENV3705	เทคนิคการแยกวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม Separation Techniques for Environmental Analysis	3
ENV3709	เทคโนโลยีสะอาด Cleaner Technology	3
ENV3710	อุทกวิทยา Hydrology	3
ENV3711	ธรณีวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Geology for Environmental Science	3
ENV3712	ปฐพีวิทยาสสิ่งแวดล้อม Environmental Soil Science	3
ENV4703	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatments	3
ENV4704	พิษวิทยาทางน้ำ Aquatic Toxicology	3
ENV4705	ประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล Marine Benthic Community	3
ENV4709	การวิเคราะห์ระบบและข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม Environmental System and Data Analysis	3
ENV4711	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3
ENV4712	พลังงานจากชีวมวล Energy from Biomass	3
ENV4714	เรื่องเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Science	3
ENV4715	เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม Environmental Remediation Technology	3
ENV4716	ดัชนีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม Environmental Bioindicator	3

### 2.3.2 วิชาบังคับเลือกด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม 3 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้

ENV3811	อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม Occupational Health and Environment	3
ENV3812	การประเมินความเสี่ยงของสภาพแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม Risk Assessment in Industrial Environment	3
ENV4810	สุขศาสตร์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม Industrial Hygiene, Safety and Environment	3

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### 4. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม 1 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ENV3901	การฝึกงานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science Training ฝึกงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่น้อยกว่า	1

150 ชั่วโมง

## สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

### PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

ENV2103	PR	CMS1103	ENV2104	PR	CMS1103
ENV2107	PR	ENV2103	ENV2204	PR	BIO1105,BIO1106;CR:ENV2208
ENV2208	PR	BIO1105,BIO1106;CR:ENV2204	ENV2503	PR	BIO1105,CMS1103
ENV2604	PR	BIO1105,CMS1103	ENV3104	PR	CMS2203
ENV3105	PR	ENV2103	ENV3107	PR	ENV3105
ENV3301	PR	ENV2104	ENV3302	PR	ENV2103,ENV2204
ENV3406	PR	CMS2203	ENV3405	PR	ENV3301,PHY1105
ENV3604	PR	ENV2604	ENV4104	PR	ENV2103
ENV4107	PR	ENV4104	ENV4404	PR	ENV3405
ENV4604	PR	ENV2204,ENV3104,ENV3301,ENV3302,ENV3406,MTH1102			
ENV4605	PR	ENV2604,ENV3104	ENV4900	PR	ENV3104,ENV3302,ENV3405,ENV3406
ENV4908	PR	ENV2204,ENV2208,ENV3107,ENV3302, ENV3405, ENV3406			

### 13. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการศึกษาระบบ  
วิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต ดังนี้

#### 13.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

##### 13.1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
RAM1000	ความรู้คู่คุณธรรม Knowledge and Morality	3
MGT1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ Introduction to Business	} เลือก 1 วิชา 3
MKT2101	หลักการตลาด Principles of Marketing	
LAW1104	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป Introduction to Law	} เลือก 1 วิชา 3
POL1101	การเมืองการปกครองไทย Thai Politics and Government	
PSY1001	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	
SOC1003	สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเบื้องต้น Introduction to Sociology and Anthropology	

##### 13.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
LIS1003	การใช้ห้องสมุด Using the Library	1
ART1003	ศิลปะวิจิตร Art Appreciation	} เลือก 1 วิชา 2
GAS1001	กีฬาและการออกกำลังกายสำหรับสุขภาพ Sports and Exercise for Health	
MSA1003	ดนตรีวิจิตร Music Appreciation	
HIS1002	อารยธรรมตะวันออก Eastern Civilization	} เลือก 1 วิชา 3
HIS1201	พื้นฐานวัฒนธรรมไทย Foundations of Thai Culture	
PHI1000	หลักการดำรงชีวิตในสังคม Principles for Living in a Society	
PHI1003	ปรัชญาเบื้องต้น Introduction to Philosophy	
PHI2103	พระพุทธศาสนาเบื้องต้น Introduction to Buddhism	

##### 13.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
INT1001	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ Fundamental of Information Technology	3
STA2003	หลักสถิติ Principles of Statistics	3

##### 13.1.4 กลุ่มวิชาภาษา 9 หน่วยกิต

		หน่วยกิต
ENG1001	ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life	3
ENG1002	ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use	3
THA1003	การเตรียมเพื่อการพูดและการเขียน Preparation for Speech and Writing	3

#### 13.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน 97 หน่วยกิต

##### 13.2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

BIO1105	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3
BIO1106	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1
CMS1103	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3
CMS1104	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1	3
MTH1102	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 Calculus and Analytic Geometry 2	3
PHY1105	ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics	3
PHY1106	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory	1
ENS3101	ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science	} เลือก 1 วิชา 3
SCI3001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1	
ENS4101	ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science	} เลือก 1 วิชา 3
SCI4001	ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2	

13.2.2 วิชาบังคับร่วม 27 หน่วยกิต		หน่วยกิต
ATF2003	หลักพืชศาสตร์ Principles of Plant Science	3
ATH2203	หลักสัตวศาสตร์ Principles of Animal Science	3
ATS3003	พันธุศาสตร์เกษตร Agricultural Genetics	3
ATS3101	ชีวเคมีเกษตร Agro-biochemistry	3
ATS3102	ปฏิบัติการชีวเคมีเกษตร Agro-biochemistry Laboratory	1
ATS3803	สถิติและการวางแผนการทดลองทางการเกษตร Statistics and Experimental Agriculture	3
ATS3804	การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร Agricultural Extension and Technology Transfer	3
CMS2203	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3
CMS2208	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1
MIC2101	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology	4

### 13.2.3 วิชาบังคับเฉพาะกลุ่มวิชา 31 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาระบบวิชาบังคับเฉพาะกลุ่มวิชา จากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง จำนวน 31 หน่วยกิต ซึ่งสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร แบ่งกลุ่มวิชาออกเป็น 3 กลุ่มวิชา คือ กลุ่มวิชาการผลิตพืช (ATF) กลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ (ATH) และกลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM)

13.2.3.1 วิชาบังคับเฉพาะกลุ่มการผลิตพืช (ATF)		หน่วยกิต
ATS3103	ปฐพีวิทยาทางการเกษตร Agricultural Soil Science	3
ATS3104	หลักการชลประทาน Principles of Irrigation	3
ATM2301	หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management	3
ATM3604	หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management	3
ATM4303	เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช Technology of Weed Control	3
ATF2503	หลักพืชสวน Principles of Horticulture	3
ATF3005	สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology	3
ATF3403	หลักพืชไร่ Principles of Field Crops	3
ATF3503	หลักการขยายพันธุ์พืช Principles of Plant Propagation	3
ATF4908	ปัญหาพิเศษทางการผลิตพืช Special Problem in Plant Production	3
ATF4909	สัมมนาทางการผลิตพืช Seminar in Plant Production	1

13.2.3.2 วิชาบังคับเฉพาะกลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ (ATH)		หน่วยกิต
ATH2204	สรีรวิทยาและกายวิภาคสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม Physiology and Anatomy of Farm Animals	3
ATH3204	การสุขาภิบาลปศุสัตว์ Livestock Hygiene	3
ATH3205	การจัดการฟาร์มสัตว์ปีก Poultry Farm Management	3
ATH3208	การจัดการฟาร์มสุกร Swine Farm Management	3
ATH3209	การทำฟาร์มโคเนื้อ Cattle Farm Management	3
ATH4201	หลักโภชนศาสตร์ของสัตว์ Principle of Animal Nutrition	3
ATH4203	การทำฟาร์มโคนม Dairy Farm Management	3
ATH4204	การปรับปรุงพันธุ์ปศุสัตว์ Livestock Improvement	3
ATH4304	เทคโนโลยีอาหารสัตว์ Animal Feed Technology	3
ATH4908	ปัญหาพิเศษทางการผลิตสัตว์ Special Problem in Animal Production	3
ATH4909	สัมมนาทางการผลิตสัตว์ Seminar in Animal Production	1

13.2.3.3 วิชาบังคับเฉพาะกลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM)		หน่วยกิต
ATS3103	ปฐพีวิทยาทางการเกษตร Agricultural Soil Science	3
ATF3005	สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology	3
ATF3006	หลักการผลิตพืช Principles of Crop Production	3
ATM2301	หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management	3
ATM3601	กีฏวิทยาทางการเกษตร Agricultural Entomology	3
ATM3604	หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management	3
ATM3605	หลักการควบคุมแมลงศัตรูพืช Principles of Insect pest control	3

		หน่วยกิต
ATM3608	การกักกันพืชและคลินิกพืช Plant Quarantine and Plant Clinic	3
ATM4303	เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช Technology of Weed Control	3
ATM4908	ปัญหาพิเศษทางการจัดการศัตรูพืช Special Problem in Pests Management	3
ATM4909	สัมมนาทางการจัดการศัตรูพืช Seminar in Pests Management	1

### 13.2.4 วิชาเลือก 15 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกในกลุ่มวิชาต่างๆที่สาขาวิชาฯเปิดสอน จำนวน 15 หน่วยกิต โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- 1) นักศึกษาที่เลือกเรียนนิพนธ์บังคับเฉพาะกลุ่มวิชาการผลิตพืช (ATF) ต้องศึกษารายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาการผลิตพืช (ATF) กลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM) และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)
- 2) นักศึกษาที่เลือกเรียนนิพนธ์บังคับเฉพาะกลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ (ATH) ต้องศึกษารายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ (ATH)
- 3) นักศึกษาที่เลือกเรียนนิพนธ์บังคับเฉพาะกลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM) ต้องศึกษารายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM) กลุ่มวิชาการผลิตพืช (ATF) และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)

#### 13.2.4.1 วิชาเลือกกลุ่มวิชาการผลิตพืช (ATF)

		หน่วยกิต
ATF3004	การผลิตพืชเศรษฐกิจ Economic Crop Production	3
ATF3304	การผลิตเห็ด Mushroom Production	3
ATF3404	หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช Principles of Plant Breeding	3
ATF3504	การผลิตผักเศรษฐกิจ Vegetable Crop Production	3
ATF3505	พืชไม้ผล Pomology	3
ATF3506	ไม้ดอกไม้ประดับ Floriculture and Ornamental Plants	3
ATF3507	การจัดการเรือนเพาะชำ Nursery Management	3
ATF4004	สรีรวิทยาการผลิตพืช Physiology of Crop Production	3
ATF4305	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช Plant Biotechnology	3
ATF4306	วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Technology	3
ATF4307	เทคนิคการปลูกพืชไร้ดิน Techniques Hydroponics	3
ATF4404	ระบบการปลูกพืช Cropping Systems	3
ATF4405	ธัญพืช Cereal Crops	3
ATF4406	พืชไร่อุตสาหกรรม Industrial Field Crops	3
ATF4407	พืชน้ำมัน Oil Crops	3
ATF4408	วิทยาการเมล็ดพันธุ์พืชไร่ Seed Technology of Field Crops	3
ATF4510	ไม้ผลเมืองร้อนและกึ่งเมืองร้อน Tropical and Sub - tropical Fruit Crops	3
ATF4506	การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชสวน Seed Production of Horticultural Crops	3
ATF4507	พืชเครื่องเทศและสมุนไพร Spices and Medicinal Plants	3
ATF4508	การจัดการกล้วยไม้ Management Orchid	3
ATF4509	การจัดการภูมิทัศน์ Plant Landscape Management	3
ATF4910	การฝึกงานทางการผลิตพืช Crop Production Practicum	3

#### 13.2.4.2 วิชาเลือกกลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ (ATH)

		หน่วยกิต
ATH3206	ยาสัตว์ และการใช้ Animal Drugs and Their Uses	3
ATH3207	พฤติกรรมสัตว์และสวัสดิภาพสัตว์ Animal Behavior and Animal Welfare	3
ATH3304	การผลิตสัตว์เลี้ยงภายในประเทศ Domestic Animal Production	3
ATH3305	การผลิตแพะ Goat Production	3
ATH3306	เทคโนโลยีชีวภาพทางการผลิตสัตว์ Animal Production Biotechnology	3
ATH4202	โภชนาศาสตร์สัตว์ประยุกต์ Applied Animal Nutrition	3
ATH4205	หลักการจัดการสัตว์ป่า Principles of Life Management	3
ATH4206	การฟักไข่ และการจัดการโรงฟัก Incubation and Hatchery Management	3
ATH4207	การจัดการผลิตภัณฑ์สัตว์ Animal Product Management	3
ATH4208	การผลิตสัตว์น้ำ Aquatic Animal Production	3



		หน่วยกิต
ATH4209	หลักการประมง Principles of Fisheries	3
ATH4210	การผลิตปศุสัตว์อินทรีย์ Organic Livestock Production	3
ATH4306	การจัดการและเทคโนโลยีชีวภาพด้านการสืบพันธุ์ในโคนม Management and Biotechnology Reproduction in Dairy Cows	3
ATH4307	การตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบ Raw Milk Quality Check	3
ATH4308	การจัดการการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ Management Cost Reduction Animal Production	3
ATH4309	โภชนศาสตร์แร่ธาตุของสัตว์ Mineral Nutrition of Animals	3
ATH4403	พืชอาหารสัตว์และการจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ Forage Crops and Pasture Management	3
ATH4803	หลักการวิจัยทางสัตว์และการใช้สัตว์ทดลอง Principles of Animal Research and Use of Laboratory Animals	3
ATH4808	ระบบสารสนเทศเพื่อการผลิตสัตว์ Information Systems for Animal Production	3
ATH4809	การตลาดและธุรกิจปศุสัตว์ Livestock Marketing and Business	3
ATH4910	การฝึกงานทางการผลิตสัตว์ Animal Production Practicum	3
<b>13.2.4.3 วิชาเลือกกลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช (ATM)</b>		
ATM3603	แมลงและสัตว์ศัตรูพืชเศรษฐกิจ Insect and Animal Pests of Economic Crops	3
ATM3606	นิเวศวิทยาแมลง Insect Ecology	3
ATM3607	แมลงนำโรคมารูพืช Insect Transmission of Plant Diseases	3
ATM3703	โรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ Diseases of Economic Plants	3
ATM3704	หลักการควบคุมโรคพืช Principles of Plant Disease Control	3
ATM4103	สารควบคุมศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช Pesticide and Plant Growth Regulators	3
ATM4603	การเลี้ยงผึ้งและการผสมเกสร Beekeeping and Pollination	3
ATM4605	กีฏวิทยาทางการแพทย์และสัตวแพทย์ Medical and Veterinary Entomology	3
ATM4606	แมลงศัตรูของผลผลิตในโรงเก็บ Insect Pests of Stored Products	3
ATM4609	แมลงสังคม และพฤติกรรม Social Insect and Behavior	3
ATM4707	โรคของไม้ผลไม้ออกและไม้ประดับ Diseases of Fruit Crops and Ornamental Plants	3
ATM4708	โรคพืชเขตร้อน Tropical Plant Diseases	3
ATM4910	การฝึกงานทางการจัดการศัตรูพืช Pests Management Practicum	3
<b>13.2.4.4 วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)</b>		
		หน่วยกิต
ATS1001	การเพาะเลี้ยงผึ้งและชันโรง Beekeeping with Honey Bee and Stingless Bees	3
ATS1003	เกษตรอินทรีย์ Organic Farming	3
ATS1005	พืช อาหาร และมนุษย์ Plant, Food, and Man	3
ATS2305	การเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ Royal Initiated New Theory Farming Practice	3
ATS3103	ปฐพีวิทยาทางการเกษตร Agriculture Soil Science	3
ATS3303	เทคโนโลยีการผลิต และการใช้ปุ๋ย Fertilizer Technology and Usage	3
ATS4004	ชีวผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร Biological Products in Agriculture	3
ATS4105	พิษวิทยาในระบบเกษตรนิเวศ Toxicology in Agro - Environment	3
ATS4804	การควบคุมคุณภาพผลผลิตเกษตรเพื่อการส่งออก Quality Control of Agricultural Products for Export	3
ATS4806	การบรรจุหีบห่อ และการตลาดสินค้าเกษตร Agricultural Packaging and Marketing	3

**13.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**บุพวิชา (PR;Prerequisite)ของกระบวนวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร**

ATF2003	PR	BIO1105	ATH2203	PR	BIO1105	ATM2301	PR	ATF2003
ATF2503	PR	ATF2003	ATH2204	PR	ATH2203	ATM3601	PR	ATF2003
ATF3004	PR	ATF2003	ATH3204	PR	ATH2203	ATM3603	PR	ATM3601
ATF3005	PR	ATF2003	ATH3205	PR	ATH2203	ATM3604	PR	ATM3601
ATF3006	PR	BIO1105	ATH3206	PR	ATH2203	ATM3605	PR	ATM3601
ATF3304	PR	MIC2101	ATH3207	PR	ATH2203	ATM3606	PR	ATM3601
ATF3403	PR	ATF2003	ATH3208	PR	ATH2203	ATM3607	PR	ATM3601
ATF3404	PR	ATS3003	ATH3209	PR	ATH2203	ATM3608	PR	ATM3601
ATF3503	PR	ATF2003	ATH3304	PR	ATH2203	ATM3703	PR	ATM2301
ATF3504	PR	ATF2503	ATH3305	PR	ATH2203	ATM3704	PR	ATM2301
ATF3505	PR	ATF2503	ATH3306	PR	ATH2203	ATM4103	PR	ATM3601
ATF3506	PR	ATF2503	ATH4201	PR	ATS3101	ATM4303	PR	ATF2003
ATF3507	PR	ATF2503			or ATH2203	ATM4603	PR	ATM3601
ATF4004	PR	ATF3005	ATH4202	PR	ATH4201	ATM4605	PR	ATM3601
ATF4305	PR	ATS3101	ATH4203	PR	ATH2203	ATM4606	PR	ATM3601
ATF4306	PR	ATS3005	ATH4204	PR	ATH2203	ATM4609	PR	ATM3601
ATF4307	PR	ATF2003	ATH4205	PR	ATH2203	ATM4707	PR	ATM2301
ATF4404	PR	ATF2503	ATH4206	PR	ATH3205	ATM4708	PR	ATM2301
		or ATF3403	ATH4208	PR	ATH2203			or MIC2101
ATF4405	PR	ATF3403	ATH4209	PR	ATH2203	ATM4908	PR	CI
ATF4406	PR	ATF3403	ATH4304	PR	ATH2203	ATM4909	PR	CI
ATT4407	PR	ATF2503			or ATH4201	ATM4910	PR	CI
		or ATF3403	ATH4306	PR	ATH2203	ATS1005	PR	BIO1105
ATF4408	PR	ATF3403	ATH4307	PR	ATH2203	ATS3003	PR	ATF2003
ATF4506	PR	ATF3504	ATH4308	PR	ATH2203			and ATH2203
ATF4507	PR	ATF2503	ATH4309	PR	ATH2203	ATS3101	PR	ATF2003
ATF4508	PR	ATF2503	ATH4403	PR	ATF2003			and ATH2203
ATF4509	PR	ATF2503	ATH4803	PR	ATH2203	ATS3102	PR	ATS3101
ATF4510	PR	ATF2503	ATH4808	PR	ATH2203	ATS3103	PR	ATF2003
ATF4908	PR	CI	ATH4809	PR	ATH2203	ATS3303	PR	ATS3103
ATF4909	PR	CI	ATH4908	PR	CI	ATS3803	PR	STA2003
ATF4910	PR	CI	ATH4909	PR	CI	ATS4105	PR	ATF2003
			ATH4809	PR	CI	ATS4804	PR	ATF2003

## หลักสูตรวิชาโทที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์

### 1. วิชาโทคณิตศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาโทให้เลือกเรียน MTH2xxx ขึ้นไปจำนวน 15 หน่วยกิต

### 2. วิชาโทสถิติศาสตร์

ภาควิชาสถิติ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาสถิติศาสตร์เป็นวิชาโท (Minor) ให้เรียนทั้งหมด 18 หน่วยกิต ห้ามนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาที่มีชื่อเหมือนกัน หรือมีเนื้อหาซ้ำซ้อนกันและสำหรับวิชาเรียน และสอบร่วมกันให้เลือกได้เพียง 1 วิชา

#### วิชาโทสถิติศาสตร์ 18 หน่วยกิต

##### 1. วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
STA2004 สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis	3

##### 2. วิชาเลือก 15 หน่วยกิต

โดยเลือกจากกลุ่มวิชา STA รหัส 3xxx ขึ้นไป

STA3005 ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory	3
STA3101 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory I	3
STA3102 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory II	3
STA3301 การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3
STA3302 การออกแบบการทดลอง Introduction to Experimental Design	3
STA3303 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ Nonparametric Statistics	3
STA3501 สถิติประกันภัย Statistical Insurance	3
STA3504 แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน Mathematical Models for Investment Decision	3
STA4101 ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics I	3
STA4102 ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics II	3
STA4303 การสำรวจด้วยตัวอย่าง Sample Survey	3
STA4305 การควบคุมคุณภาพทางสถิติ Statistical Quality Control	3
STA4307 การวิเคราะห์ทางสถิติของตัวแปรพหุ Multivariate Statistical Analysis	3
STA4309 หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods	3
STA4407 (STA4406) โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Package	3
STA4502 ระเบียบวิธีการประกันชีวิต Methods of Life Insurance	3
STA4909 โครงการทางสถิติ Senior Project in Statistics	3

(สำหรับสาขาวิชาซึ่ง STA2004 เป็นวิชาบังคับ ให้นักศึกษาเลือกจากกลุ่มวิชา STA รหัส 3xxx ขึ้นไปรวม 18 หน่วยกิต)

### 3. วิชาโทการวิจัยดำเนินงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยดำเนินงาน กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะที่ประสงค์ จะเลือกเรียนวิชาการวิจัยดำเนินงานเป็นวิชาโท (Minor) ให้เรียนทั้งหมด 15 หน่วยกิต โดยห้ามนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาที่มี ชื่อเหมือนกัน หรือมีเนื้อหาซ้ำซ้อนกันและสำหรับวิชาเรียนและสอบร่วมกัน ให้เลือกได้เพียง 1 วิชา

#### วิชาโทการวิจัยดำเนินงาน 15 หน่วยกิต

##### วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

	หน่วยกิต
OPR2001 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 1 Introduction to Operations Research 1 (OPR2003) (การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research)	3
OPR2002 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 2 Introduction to Operations Research 2 (OPR2303) (กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Programming)	3

##### วิชาเลือก 9 หน่วยกิต

เลือกจากกลุ่มวิชา OPR3xxx ขึ้นไป

สำหรับสาขาที่เลือกวิชา OPR2001 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 1 Introduction to Operations Research 1(OPR2003 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น Introduction to Operations Research) เป็นวิชาบังคับ ให้เรียนวิชา OPR2002 การวิจัยดำเนินงานเบื้องต้น 2 Introduction to Operations Research 2 (OPR2303 กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Programming) จำนวน 3 หน่วยกิต และเลือกจากกลุ่มวิชา OPR3xxx ขึ้นไป จำนวน 12 หน่วยกิต

#### 4. วิชาโทวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาโทให้เรียนทั้งหมดจำนวน 18 หน่วยกิต ดังนี้

วิชาโทบังคับ 18 หน่วยกิต		หน่วยกิต
COS1101	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Science	3
COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts	3
COS2101	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming	3
COS2102	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming	3
COS3103	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3
COS3108	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design	3

กรณีที่จำนวนหน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตรวิชาที่สาขา กำหนด ให้นักศึกษาเลือกกระบวนวิชาใดๆก็ได้ของสาขาวิชา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด

## หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตคณะวิทยาศาสตร์

### 1. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น

ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น คุณวุฒิระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าขึ้นไป สมัครเข้าเรียนคณะวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา โดยใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

คุณวุฒิ	สาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา	เทียบโอน		รวม (Cr.)	หมายเหตุ
		วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาเลือกเสรี		
อนุปริญญาหรือเทียบเท่าทางสังคมศาสตร์	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	15 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 ECO1003 LIS1003(1) HED1101(2) PHI1003 ENG1001	6 Cr.	21	นักศึกษาที่มีความประสงค์ขอเทียบโอนวิชาโท (เฉพาะสาขาวิชาที่มีวิชาโท) จะเทียบโอนให้เฉพาะวิชาโทที่ตรงกับที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง
	สาขาวิชาอื่นๆ	21 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 THA1003	6 Cr.	27	
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไปทางสังคมศาสตร์	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	18 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 ECO1003 LIS1003(1) HED1101(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002	6 Cr.	24	
	สาขาวิชาอื่นๆ	24 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002 THA1003	6 Cr.	30	
อนุปริญญาหรือเทียบเท่าทางวิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	18 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 ECO1003 LIS1003(1) HED1101(2) PHI1003 ENG1001 INT1001	6 Cr.	24	
	วิทยาการคอมพิวเตอร์	21 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 THA1003	6 Cr.	27	
	สาขาวิชาอื่นๆ	24 Cr. ได้แก่ กระบวนวิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 THA1003 INT1001	6 Cr.	30	

คุณวุฒิ	สาขาวิชาที่สมัครเข้าศึกษา	เทียบโอน			รวม (Cr.)	หมายเหตุ				
		วิชาศึกษาทั่วไป	วิชาแกน	วิชาเลือกเสรี						
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไปทางวิทยาศาสตร์	วิทยาการคอมพิวเตอร์	<b>30 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002 THA1003 BIO1105 CMS1103 PHY1105 <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em;">}</td> <td>เลือก</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6 cr.</td> </tr> </table>	}	เลือก		6 cr.	<b>12 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา COS1101 STA2003 MTH1101 MTH1102	<b>6 Cr.</b>	<b>48</b>	นักศึกษาที่มีความประสงค์ขอเทียบโอนภาควิชาที่เรียนมาแล้วและตรงกับหลักสูตรสาขาวิชาที่สมัคร (นอกเหนือจากภาควิชาที่เทียบโอนให้แล้วตามเกณฑ์) ให้อื่นไปคำร้องขอเทียบโอนหน่วยกิตเพิ่มเติมจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่งานบริการการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ พร้อมหลักฐานดังนี้ - Transcript 1 ฉบับ - คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนหน่วยกิตเพิ่มเติมจากสถาบันเดิม
	}	เลือก								
		6 cr.								
	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	<b>24 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา RAM1000 ECO1003 LIS1003(1) HED1101(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002 INT1001 STA2003	<b>18 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา BIO1105 BIO1106(1) CMS1103 CMS1104(1) MTH1101 MTH1102 PHY1105 PHY1106(1)	<b>6 Cr.</b>	<b>48</b>					
คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา	<b>30 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002 THA1003 INT1001 STA2003	<b>26 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา BIO1105 BIO1106(1) CMS1101 CMS1102 CMS1107(1) CMS1108(1) MTH1101 MTH1102 PHY1101 PHY1102 PHY1103(1) PHY1104(1)	<b>6 Cr.</b>	<b>62</b>						
สาขาวิชาอื่นๆ	<b>30 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา RAM1000 MGT1001 SOC1003 LIS1003(1) GAS1001(2) PHI1003 ENG1001 ENG1002 THA1003 INT1001 STA2003	<b>18 Cr.</b> ได้แก่ ภาควิชา BIO1105 BIO1106(1) CMS1103 CMS1104(1) MTH1101 MTH1102 PHY1105 PHY1106(1)	<b>6 Cr.</b>	<b>54</b>						

**หมายเหตุ** ทุกภาควิชาที่เทียบโอนให้ จะปรับเป็น **C+** ทั้งหมด

**2. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาย้ายโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น**

- 2.1 กระบวนวิชาที่จะขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหากระบวนวิชาใกล้เคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 2.2 กระบวนวิชาที่จะขอเทียบโอนต้องมีจำนวนหน่วยกิตเท่ากันหรือมากกว่าหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง และมีผลการสอบไล่ไม่ต่ำกว่าอักษรระดับคะแนน C
- 2.3 ภาควิชาจะเป็นผู้รับโอน และต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เป็นรายๆ ไป
- 2.4 หลังจากดำเนินการสมัครแล้ว ให้นักศึกษานำคำอธิบายรายวิชาและใบลาออกจากสถาบันเดิมมายื่นที่งานบริการการศึกษา ของคณะฯ เพื่อใช้เทียบเคียงเนื้อหากระบวนวิชาที่โอนได้

**3. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาปริญญาที่ 2 (จบจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง)**

- 3.1 ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น
- 3.2 กระบวนวิชาใดที่เรียนในปริญญาที่ 1 ไว้แล้ว หากนำมาใช้ประโยชน์ในการนับเป็นหน่วยกิตของปริญญาที่ 2 ได้ ให้เทียบโอนเพิ่มอีก

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

กระบวนวิชาใดที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านแล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาที่สมัครเรียนใหม่ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ทุกกระบวนวิชาตามหลักสูตร

**หมายเหตุ**

1. นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 1 และ 2 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิต หน่วยกิตละ 100.-บาท นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 3 และ 4 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตๆ ละ 50.- บาท หากนักศึกษาไม่สามารถชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตในวันสมัคร ให้นักศึกษาชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตภายใน 1 ปี นับจากวันสมัคร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวนักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตล่าช้า ภาคละ 300.- บาท
2. นักศึกษาเทียบโอนหน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง (PRE-DEGREE, หมดสถานภาพ, 8 ปี สมัครเรียนใหม่ และปริญญาที่ 2) ให้ยื่นคำร้องขอเทียบโอนหน่วยกิตที่งานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ หลังเสร็จสิ้นการสมัครแล้ว พร้อมเอกสาร ดังนี้
  - Transcript ฉบับสมบูรณ์ (นักศึกษา PRE-DEGREE, หมดสถานภาพ และ 8 ปีสมัครเรียนใหม่ ใช้ฉบับจริง)
  - หลักฐานการเทียบโอนหน่วยกิต (ม.ร.23)