

# คณะวิทยาศาสตร์

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



ติดต่อสอบถามเพิ่มเติมโทร. 02-3108000 ต่อ 2622

**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> |                          |                                               |                 |                 |
| BIO1105                | Principles of Biology                                                                                                                                     | 3               | MTH2104                  | Advanced Calculus 1                           |                 | 3               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                                                                                                                     | 3               | MTH2106                  | Differential Equations                        |                 | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3               | MTH2205                  | Theory of Number 1                            |                 | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                                                                                                    | 3               | MTH2206                  | Martrix Theory and Linear Algebra 1           |                 | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry I                                                                                                                          | 3               | .....                    | Elective (RAM1311, RAM1312)                   |                 | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3               | STA2003                  | Principles of Statistics                      |                 | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>18</b>       | <b>Total</b>             |                                               |                 | <b>18</b>       |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           |                 | <b>Junior Year</b>       |                                               |                 |                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>    |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |                 |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                                                                                                          | 1               | .....                    | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214) |                 | 3               |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                                                                                                          | 1               | MTH3204                  | Matrix Theory and Linear Algebra 2            |                 | 3               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry II                                                                                                                         | 3               | MTH3206                  | Abstract Algebra 1                            |                 | 3               |
| PHY1105                | University Physics                                                                                                                                        | 3               | XXXXxx                   | Major Elective                                |                 | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3               | XXXXxxxx                 | Minor                                         |                 | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |                 |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>17</b>       | STA2004                  | Introduction to Statistical Analysis          |                 | 3               |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                                                                                                           |                 | MTH3403                  | Vector Analysis                               |                 | 3               |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | MTHxxxx                  | Major Elective                                |                 | 3               |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                                                                                                             | 1               | XXXXxx                   | Minor                                         |                 | 3               |
| MTH2001                | Fundamental Concept in Mathematic                                                                                                                         | 3               | XXXXxx                   | Minor                                         |                 | 3               |
| MTH2103                | Calculus and Analytic Geometry III                                                                                                                        | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |                 |
| .....                  | Elective (ENS3101, SCI3001, ENS4101, SCI4001)                                                                                                             | 3               | <b>Senior Year</b>       |                                               |                 |                 |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3               | <b>First Semester</b>    |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |                 |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                                                                                                               | 3               | MTH3407                  | Numerical Analysis 1                          |                 | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>16</b>       | MTH4403                  | Functions of a Complex Variable               |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4903                  | Seminar                                       |                 | 1               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Major Elective                                |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Minor                                         |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Free Elective                                 |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>16</b>       |                 |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |                 |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4404                  | Introduction of Real Analysis 1               |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4904                  | Project                                       |                 | 2               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Major Elective                                |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Minor                                         |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXXxx                   | Free Elective                                 |                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>14</b>       |                 |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total for 4 years</b> |                                               | <b>129</b>      |                 |

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

| <b>Freshman Year</b>   |                                                                                                                                                           |                 |                          |                                               |                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| BIO1105                | Principles of Biology                                                                                                                                     | 3               | MTH2104                  | Advanced Calculus 1                           | 3               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                                                                                                                     | 3               | MTH2106                  | Differential Equations                        | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3               | MTH2201                  | Number Systems                                | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                                                                                                    | 3               | MTH2206                  | Matrix Theory and Linear Algebra 1            | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry I                                                                                                                          | 3               | .....                    | Elective (RAM1311, RAM1312)                   | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3               | STA2003                  | Principles of Statistics                      | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>18</b>       | <b>Total</b>             |                                               | <b>18</b>       |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           |                 | <b>Junior Year</b>       |                                               |                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>    |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                                                                                                          | 1               | MTH2205                  | Theory of Numbers 1                           | 3               |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                                                                                                          | 1               | .....                    | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214) | 3               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry II                                                                                                                         | 3               | MTH3204                  | Matrix Theory and Linear Algebra II           | 3               |
| PHY1105                | University Physics                                                                                                                                        | 3               | MTH3206                  | Abstract Algebra I                            | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3               | XXXxxx                   | Major Elective                                | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>17</b>       | STA2004                  | Introduction to Statistical Analysis          | 3               |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                                                                                                           |                 | MTH3105                  | Advanced Calculus II                          | 3               |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | MTH3304                  | Introduction to Topology                      | 3               |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                                                                                                             | 1               | MTH3403                  | Vector Analysis                               | 3               |
| MTH2001                | Fundamental Concept in Mathematics I                                                                                                                      | 3               | XXXxxx                   | Major Elective                                | 3               |
| MTH2103                | Calculus and Analytic Geometry III                                                                                                                        | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |
| .....                  | Elective (ENS3101, SCI3001, ENS4101, SCI4001)                                                                                                             | 3               | <b>Senior Year</b>       |                                               |                 |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3               | <b>First Semester</b>    |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                                                                                                               | 3               | MTH3107                  | Partial Differential Equations                | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>16</b>       | MTH3407                  | Numerical Analysis I                          | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4203                  | Abstract Algebra II                           | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4903                  | Seminar                                       | 1               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxx                   | Major Elective                                | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxx                   | Free Elective                                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>16</b>       |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4403                  | Functions of a Complex Variable               | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4404                  | Introduction of Real Analysis I               | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4904                  | Project                                       | 2               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxx                   | Major Elective                                | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxx                   | Free Elective                                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>14</b>       |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total for 4 years</b> |                                               | <b>129</b>      |

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

| <b>Freshman Year</b>   |                                                                                                                                                           |                 | <b>Second Semester</b>   |                                               |                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> |                          |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| BIO1105                | Principles of Biology                                                                                                                                     | 3               | MTH2106                  | Differential Equations                        | 3               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                                                                                                                     | 3               | MTH2206                  | Martrix Theory and Linear Algebra 1           | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3               | MTH2604                  | Introduction to Combinatorics                 | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                                                                                                    | 3               | MTH2605                  | Utilization Techniques                        | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry I                                                                                                                          | 3               | .....                    | Elective (RAM1311, RAM1312)                   | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3               | .....                    | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214) | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>18</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> |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                                                                                                          | 1               | STA2003                  | Principles of Statistics                      | 3               |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                                                                                                          | 1               | MTH2104                  | Advanced Calculus 1                           | 3               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry II                                                                                                                         | 3               | MTH2205                  | Theory of Number 1                            | 3               |
| PHY1105                | University Physics                                                                                                                                        | 3               | MTH3604                  | Graph Theory 1                                | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3               | XXXxxxx                  | Major Elective                                | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>17</b>       | STA2004                  | Introduction to Statistical Analysis          | 3               |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                                                                                                           |                 | MTH3606                  | Mathematical Liner Programming                | 3               |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | MTH3608                  | Network Theory                                | 3               |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                                                                                                             | 1               | MTH3610                  | Mathematical Deterministic Models             | 3               |
| MTH2001                | Fundamental Concept in Mathematics I                                                                                                                      | 3               | XXXxxxx                  | Major Elective                                | 3               |
| MTH2103                | Calculus and Analytic Geometry III                                                                                                                        | 3               | <b>Total</b>             |                                               | <b>15</b>       |
| .....                  | Elective (ENS3101, SCI3001, ENS4101, SCI4001)                                                                                                             | 3               | <b>Senior Year</b>       |                                               |                 |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3               | <b>First Semester</b>    |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                                                                                                               | 3               | MTH3204                  | Martrix Theory and Linear Algebra II          | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>16</b>       | MTH3206                  | Abstract Algebra I                            | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH3611                  | Mathematical Stochastic Models                | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | MTH4903                  | Seminar                                       | 1               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxxx                  | Major Elective                                | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | XXXxxxx                  | Free Elective                                 | 3               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>16</b>       |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <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               |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total</b>             |                                               | <b>14</b>       |
|                        |                                                                                                                                                           |                 | <b>Total for 4 years</b> |                                               | <b>129</b>      |



## FACULTY OF SCIENCE

### Program of Study Leading to the

### B.S. Degree in Statistics and Data Science Management

#### Group Statistics

| Freshman Year   |                                                                                                                                                                                                                                                |           | Junior Year              |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| First Semester  |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | First Semester           |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| RAM1111         | English in Daily Life                                                                                                                                                                                                                          | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| .....           | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                                                                                                                                                                                                       | 3         | STA3102                  | Probability Theory II                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| .....           | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | STA3301                  | Regression Analysis                                                                                                                                                                                                                            | 3          |
| .....           | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | STA4303                  | Sample Survey                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| .....           | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                                                                                                                                                                                            | 3         | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b>  |
| Second Semester |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Second Semester          |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| .....           | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| .....           | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                                                                                                                                                                                            | 3         | .....                    | Free Elective                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| RAM1301         | Morality and Knowledge                                                                                                                                                                                                                         | 3         | STA4101                  | Theory of Statistics I                                                                                                                                                                                                                         | 3          |
| .....           | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | STA4307                  | Multivariate Statistical Analysis                                                                                                                                                                                                              | 3          |
| .....           | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | STA4309                  | Statistical Forecasting Methods                                                                                                                                                                                                                | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| Sophomore Year  |                                                                                                                                                                                                                                                |           | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b>  |
| First Semester  |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Senior Year              |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| SDM2004         | Deterministic Operations Research Models                                                                                                                                                                                                       | 3         | First Semester           |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| STA2103         | Mathematics for Statistics                                                                                                                                                                                                                     | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 6          |
| STA2401         | Research Methodology                                                                                                                                                                                                                           | 3         | STA4102                  | Theory of Statistics II                                                                                                                                                                                                                        | 3          |
| SDM2001         | Calculus for Data Science Management                                                                                                                                                                                                           | 3         | STA4407                  | Statistical Package                                                                                                                                                                                                                            | 3          |
| STA2003         | Principles of Statistics                                                                                                                                                                                                                       | 3         | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b>  |
| Second Semester |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Second Semester          |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| SDM2102         | Foundations of Python Programming                                                                                                                                                                                                              | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| STA2004         | Introduction to Statistical Analysis                                                                                                                                                                                                           | 3         | .....                    | Free Elective                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| STA3101         | Probability Theory I                                                                                                                                                                                                                           | 3         | STA4901                  | Seminar                                                                                                                                                                                                                                        | 1          |
| STA3302         | Introduction to Experimental Design                                                                                                                                                                                                            | 3         | STA4909                  | Senior Project in Statistics                                                                                                                                                                                                                   | 3          |
| STA3303         | Nonparametric Statistics                                                                                                                                                                                                                       | 3         | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>10</b>  |
| .....           | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3         | <b>Total for 4 years</b> |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>121</b> |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b> |                          |                                                                                                                                                                                                                                                |            |

## FACULTY OF SCIENCE

Program of Study Leading to the

**B.S. Degree in Statistics and Data Science Management**

**Group Data Science Management**

| Freshman Year   |                                                                                                                                                                                                                                                |           | Junior Year              |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| First Semester  |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | First Semester           |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| RAM1111         | English in Daily Life                                                                                                                                                                                                                          | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| .....           | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                                                                                                                                                                                                       | 3         | SDM3101                  | Probabilistic Operations Research Models                                                                                                                                                                                                       | 3          |
| .....           | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | SDM3301                  | Programming for Statistics and Data Management                                                                                                                                                                                                 | 3          |
| .....           | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | SDM3401                  | Decision Model and Game Theory                                                                                                                                                                                                                 | 3          |
| .....           | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                                                                                                                                                                                            | 3         | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b>  |
| Second Semester |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Second Semester          |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| .....           | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| .....           | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                                                                                                                                                                                            | 3         | .....                    | Free Elective                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| RAM1301         | Morality and Knowledge                                                                                                                                                                                                                         | 3         | SDM3102                  | Data Management with Advanced Analytical Statistics                                                                                                                                                                                            | 3          |
| .....           | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | SDM3104                  | Simulation Model                                                                                                                                                                                                                               | 3          |
| .....           | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                                                                                                                                                                                                  | 3         | SDM3303                  | Linear Programming Model                                                                                                                                                                                                                       | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| Sophomore Year  |                                                                                                                                                                                                                                                |           | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b>  |
| First Semester  |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Senior Year              |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| SDM2004         | Deterministic Operations Research Models                                                                                                                                                                                                       | 3         | First Semester           |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| STA2103         | Mathematics for Statistics                                                                                                                                                                                                                     | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 6          |
| STA2401         | Research Methodology                                                                                                                                                                                                                           | 3         | SDM4101                  | Queuing Model                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| COS1101         | Introduction to Computer Science                                                                                                                                                                                                               | 3         | SDM4301                  | Data Science Management with Optimization Model                                                                                                                                                                                                | 3          |
| COS1103         | Algorithms and Programming Concepts                                                                                                                                                                                                            | 3         | .....                    | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3          |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b> | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15</b>  |
| Second Semester |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.  | Second Semester          |                                                                                                                                                                                                                                                | Sem. Cr.   |
| SDM2102         | Foundations of Python Programming                                                                                                                                                                                                              | 3         | .....                    | Minor                                                                                                                                                                                                                                          | 3          |
| STA2004         | Introduction to Statistical Analysis                                                                                                                                                                                                           | 3         | .....                    | Free Elective                                                                                                                                                                                                                                  | 3          |
| SDM2001         | Calculus for Data Science Management                                                                                                                                                                                                           | 3         | SDM4901                  | Seminar                                                                                                                                                                                                                                        | 1          |
| SDM2003         | Numerical Methods                                                                                                                                                                                                                              | 3         | SDM4905                  | Special Topics in Data Science Management                                                                                                                                                                                                      | 3          |
| SDM2101         | Decision Support System                                                                                                                                                                                                                        | 3         | <b>Total</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>10</b>  |
| .....           | Elective (SDM2401 or SDM2402 or SDM2403 or SDM3103 or SDM3105 or SDM3301 or SDM3402 or SDM3403 or SDM3404 or SDM3405 or SDM3501 or SDM3502 or SDM4902 or SDM4903 or SDM4904 or STA3005 or STA3501 or STA3504 or STA4305 or STA4309 or STA4502) | 3         | <b>Total for 4 years</b> |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>121</b> |
| <b>Total</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                | <b>18</b> |                          |                                                                                                                                                                                                                                                |            |

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

| <b>Freshman Year</b>   |                                                                                                                                                           |                 | <b>Junior Year</b>                                                                                                                                                                                   |                                   |                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>                                                                                                                                                                                |                                   | <b>Sem. Cr.</b> |
| CMS1101                | General Chemistry 1                                                                                                                                       | 3               | CMS3103                                                                                                                                                                                              | Inorganic Chemistry 1             | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                                                                                                                          | 3               | CMS3204                                                                                                                                                                                              | Organic Spectroscopy              | 3               |
| PHY1101                | Physics 1                                                                                                                                                 | 3               | CMS3207                                                                                                                                                                                              | Organic Chemistry Laboratory 2    | 1               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3               | CMS3303                                                                                                                                                                                              | Analytical Chemistry 2            | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3               | CMS3408                                                                                                                                                                                              | Physical Chemistry Laboratory 2   | 1               |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3               | CMS3501                                                                                                                                                                                              | Biochemistry 1                    | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Major Elective                    | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>21</b>       | <b>Total</b>                                                                                                                                                                                         |                                   | <b>17</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               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry 2                                                                                                                          | 3               | CMS3507                                                                                                                                                                                              | Biochemistry Laboratory 1         | 1               |
| PHY1102                | Physics 2                                                                                                                                                 | 3               | CMS4103                                                                                                                                                                                              | Inorganic Chemistry 2             | 3               |
| PHY1103                | Physics Laboratory 1                                                                                                                                      | 1               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Major Elective                    | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                                                                                                    | 3               | .....                                                                                                                                                                                                | Free Elective                     | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3               | <b>Total</b>                                                                                                                                                                                         |                                   | <b>15</b>       |
| .....                  | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214)                                                                                                             | 3               | <b>Senior Year</b>                                                                                                                                                                                   |                                   |                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>23</b>       | <b>First Semester</b>                                                                                                                                                                                |                                   | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                                                                                                           |                 | CMS4806                                                                                                                                                                                              | Chemical Safety                   | 2               |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | CMS4808                                                                                                                                                                                              | Industrial Management             | 2               |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                                                                                                          | 1               | CMS4900                                                                                                                                                                                              | Seminar in Chemistry              | 1               |
| CMS1108                | General Chemistry Laboratory 2                                                                                                                            | 1               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Chemistry Guided Elective         | 3               |
| CMS2201                | Organic Chemistry 1                                                                                                                                       | 3               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Major Elective                    | 3               |
| CMS2303                | Analytical Chemistry 1                                                                                                                                    | 3               | <b>Total</b>                                                                                                                                                                                         |                                   | <b>11</b>       |
| CMS2401                | Physical Chemistry 1                                                                                                                                      | 3               | <b>Second Semester</b>                                                                                                                                                                               |                                   | <b>Sem. Cr.</b> |
| PHY1104                | Physics Laboratory 2                                                                                                                                      | 1               | CMS4903                                                                                                                                                                                              | Research Project in Chemistry     | 2               |
| .....                  | Elective (ENS3101, ENS4101, SCI3001, SCI4001)                                                                                                             | 3               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Chemistry Guided Elective         | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3               | CMSxxxx                                                                                                                                                                                              | Major Elective                    | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>18</b>       | .....                                                                                                                                                                                                | Free Elective                     | 3               |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b> | <b>Total</b>                                                                                                                                                                                         |                                   | <b>11</b>       |
| CMS2202                | Organic Chemistry 2                                                                                                                                       | 3               | <b>Total for 4 years</b>                                                                                                                                                                             |                                   | <b>132</b>      |
| CMS2207                | Organic Chemistry Laboratory 1                                                                                                                            | 1               | <b>Chemistry Guided Elective (6 cr.)</b> CMS3900,CMS4609, CMS4700,CMS4701,CMS4702,CMS4703,CMS4704, CMS4706,CMS4708,CMS4711,CMS4712,CMS4714, CMS4715,CMS4717,CMS4718,CMS4800,CMS4802, CMS4805,CMS4807 |                                   |                 |
| CMS2307                | Analytical Chemistry Laboratory 1                                                                                                                         | 2               | <b>Major Elective (12 cr.)</b> CMS3203,CMS3208,CMS3403, CMS4104,CMS4105,CMS4203,CMS4204,CMS4207, CMS4303,CMS4307,CMS4403,CMS4501,CMS5101, CMS5102,CMS5103, CMS5502                                   |                                   |                 |
| CMS2402                | Physical Chemistry 2                                                                                                                                      | 3               |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                 |
| CMS3407                | Physical Chemistry Laboratory 1                                                                                                                           | 1               |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                 |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                                                                                                               | 3               |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                 |
| .....                  | Elective (RAM1311, RAM1312)                                                                                                                               | 3               |                                                                                                                                                                                                      |                                   |                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b>16</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>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>    |                                      | <b>Sem. Cr.</b> |
| RAM1111                | English in Daily Life            | 3               | PHY2304                  | Laboratory for Electronics 1         | 1               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge           | 3               | PHY3209                  | Statistical Physics                  | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1 | 3               | PHY3407                  | Thermal Physics                      | 3               |
| PHY1101                | Physics 1                        | 3               | PHY3501                  | Modern Physics                       | 3               |
| .....                  | (RAM1101, RAM1102,               |                 | .....                    | (RAM1211, RAM1212, RAM1213,          |                 |
| .....                  | RAM1103) Select one              | 3               | .....                    | RAM1214) Select one                  | 3               |
| .....                  | (RAM1141, RAM1142) Select one    | 3               | .....                    | (ENG1001, ENG1002, ENS3101, SCI3001, |                 |
|                        | <b>Total</b>                     | <b>18</b>       | .....                    | ENS4101, SCI4001) Select one         | 3               |
| <b>Second Semester</b> |                                  | <b>Sem. Cr.</b> | <b>Second Semester</b>   |                                      | <b>Sem. Cr.</b> |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry            | 3               | PHY3508                  | Quantum Mechanics 1                  | 3               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry 2 | 3               | PHY3901                  | Intermediate Physics Laboratory      | 2               |
| PHY1102                | Physics 2                        | 3               | .....                    | Major PHY                            | 12              |
| .....                  | (RAM1112, RAM1113, RAM1114,      |                 |                          | <b>Total</b>                         | <b>17</b>       |
| .....                  | RAM1115, RAM1116, RAM1117,       |                 | <b>Senior Year</b>       |                                      |                 |
| .....                  | RAM1118, RAM1119, RAM1121,       |                 | <b>First Semester</b>    |                                      | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | RAM1122, RAM1123, RAM1124,       |                 | PHY4900                  | Advanced Laboratory in Physics 1     | 2               |
| .....                  | RAM1125, RAM1126, RAM1127,       |                 | PHY4907                  | Seminar                              | 1               |
| .....                  | RAM1128) Select one              | 3               | .....                    | Major PHY                            | 12              |
| .....                  | (RAM1201, RAM1202, RAM1203,      |                 |                          | <b>Total</b>                         | <b>15</b>       |
| .....                  | RAM1204) Select one              | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                      | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | (RAM1131, RAM1132) Select one    | 3               | PHY4906                  | Seminar Project                      | 2               |
|                        | <b>Total</b>                     | <b>18</b>       | .....                    | Major PHY                            | 3               |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                  |                 | .....                    | Free Elective                        | 6               |
| <b>First Semester</b>  |                                  | <b>Sem. Cr.</b> |                          | <b>Total</b>                         | <b>11</b>       |
| BIO1105                | Principles of Biology            | 3               | <b>Total for 4 years</b> |                                      |                 |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory | 1               |                          | <b>129</b>                           |                 |
| MTH2103                | Calculus and Analytic Geometry 3 | 3               |                          |                                      |                 |
| PHY1103                | Physics Laboratory 1             | 1               |                          |                                      |                 |
| PHY2201                | Mechanics 1                      | 3               |                          |                                      |                 |
| PHY2401                | Waves                            | 3               |                          |                                      |                 |
| .....                  | (RAM1302, RAM1303) Select one    | 3               |                          |                                      |                 |
|                        | <b>Total</b>                     | <b>17</b>       |                          |                                      |                 |
| <b>Second Semester</b> |                                  | <b>Sem. Cr.</b> |                          |                                      |                 |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory | 1               |                          |                                      |                 |
| MTH2106                | Differential Equations           | 3               |                          |                                      |                 |
| PHY1104                | Physics Laboratory 2             | 1               |                          |                                      |                 |
| PHY2302                | Electronics 1                    | 3               |                          |                                      |                 |
| PHY2307                | Electricity and Magnetism 1      | 3               |                          |                                      |                 |
| PHY2601                | Mathematical Physics             | 3               |                          |                                      |                 |
| .....                  | (RAM1311, RAM1312) Select one    | 3               |                          |                                      |                 |
|                        | <b>Total</b>                     | <b>17</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                | CMS3501                | Biochemistry 1                                                           | 3                 |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                                                                                                                          | 3                | BIO3704                | Principle of Evolution                                                   | 3                 |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3                | XXXxx0x                | Elective (BIO4301, BOT3301, BOT3501, MIC3701, MIC4505, ZOO3301, ZOO4501) | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3                | .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                              | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3                | .....                  | Elective (ENS4101, SCI4001)                                              | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3                |                        |                                                                          |                   |
|                        | <b>Total</b>                                                                                                                                              | <b><u>21</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                | CMS3507                | Biochemistry Laboratory 1                                                | 1                 |
| CMS1107                | General Chemistry Laboratory 1                                                                                                                            | 1                | XXXxx0x                | Elective (BIO4301, BOT3301, BOT3501, MIC3701, MIC4505, ZOO3301, ZOO4501) | 3                 |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry 2                                                                                                                          | 3                | XXXxx0x                | Elective Courses Subfields                                               | 6                 |
| PHY1101                | Physics 1                                                                                                                                                 | 3                | XXXxx0x                | Free Elective                                                            | 3                 |
| RAM1301                | (RAM1000) Morality and Knowledge                                                                                                                          | 3                |                        |                                                                          |                   |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3                |                        | <b>Total</b>                                                             | <b><u>17</u></b>  |
| .....                  | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214)                                                                                                             | 3                |                        |                                                                          |                   |
|                        | <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, ZOO)                                             | 1                 |
| CMS1108                | General Chemistry Laboratory 2                                                                                                                            | 1                | XXXxx0x                | Elective Courses Subfields                                               | 6                 |
| CMS2203                | Organic Chemistry                                                                                                                                         | 3                | XXXxx0x                | Free Elective                                                            | 3                 |
| PHY1102                | Physics 2                                                                                                                                                 | 3                |                        |                                                                          |                   |
| PHY1103                | Physics Laboratory 1                                                                                                                                      | 1                |                        | <b>Total</b>                                                             | <b><u>10</u></b>  |
| ZOO2101                | Zoology                                                                                                                                                   | 3                |                        |                                                                          |                   |
| BIO2701                | Genetics                                                                                                                                                  | 3                |                        |                                                                          |                   |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3                |                        |                                                                          |                   |
|                        | <b>Total</b>                                                                                                                                              | <b><u>20</u></b> |                        |                                                                          |                   |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>Second Semester</b> |                                                                          | <b>Sem. Cr.</b>   |
| BIO2201                | Ecology                                                                                                                                                   | 3                | XXX4902                | Special Problem (BID, BOT, MIC, ZOO)                                     | 3                 |
| BIO2702                | Genetics Laboratory                                                                                                                                       | 1                | XXXxx0x                | Elective Courses Subfields                                               | 6                 |
| CMS2208                | Organic Chemistry Laboratory                                                                                                                              | 1                |                        |                                                                          |                   |
| MIC2101                | Basic Microbiology                                                                                                                                        | 4                |                        | <b>Total</b>                                                             | <b><u>9</u></b>   |
| PHY1104                | Physics Laboratory 2                                                                                                                                      | 1                |                        |                                                                          |                   |
| .....                  | Elective (RAM1311, RAM1312)                                                                                                                               | 3                |                        | <b>Total for 4 years</b>                                                 | <b><u>135</u></b> |
| .....                  | Elective (STA2003, BIO3801)                                                                                                                               | 3                |                        |                                                                          |                   |
| .....                  | Elective (ENS3101, SCI3001)                                                                                                                               | 3                |                        |                                                                          |                   |
|                        | <b>Total</b>                                                                                                                                              | <b><u>19</u></b> |                        |                                                                          |                   |

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

| Freshman Year  |                                                                                                                                                           |                |                                                                   |                                         |                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| First Semester |                                                                                                                                                           | Sem. Cr.       | Second Semester                                                   |                                         | Sem. Cr.       |
| COS1101        | Introduction to Computer Science                                                                                                                          | 3              | COS2105                                                           | Theory of Computation                   | 3              |
| COS1103        | Algorithms and Programming Concepts                                                                                                                       | 3              | COS2107                                                           | Human Computer Interaction              | 3              |
| MTH1101        | Calculus and Analytic Geometry I                                                                                                                          | 3              | COS2108                                                           | Computer Organization and Architectures | 3              |
| RAM1111        | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3              | COS2204                                                           | Web Programming                         | 3              |
| RAM1101        | Thai Language Skills                                                                                                                                      | } Select one 3 | RAM1302                                                           | Politics and Law in Daily Life          | } Select one 3 |
| RAM1102        | Thai for Presentations                                                                                                                                    |                | RAM1303                                                           | Science for Sustainable Development     |                |
| RAM1103        | Thai for Communication at Work                                                                                                                            |                | RAM1311                                                           | Thai Local Art and Culture              | } Select one 3 |
| RAM1103        | Thai for Communication at Work                                                                                                                            | RAM1312        | Contemporary Culture and Digital Disruption                       |                                         |                |
| RAM1131        | Digital Literacy                                                                                                                                          | } Select one 3 | Total 18                                                          |                                         |                |
| RAM1132        | Information Literacy                                                                                                                                      |                | Junior Year                                                       |                                         |                |
| Total 18       |                                                                                                                                                           |                | First Semester                                                    |                                         | Sem. Cr.       |
| COS1102        | Discrete Structures                                                                                                                                       | 3              | COS3101                                                           | Numerical Method                        | 3              |
| COS2101        | Procedural Programming                                                                                                                                    | 3              | COS3103                                                           | Database Systems                        | 3              |
| MTH1201        | Mathematics for Computer Science                                                                                                                          | 3              | COS3104                                                           | Programming Languages                   | 3              |
| RAM1301        | (RAM1000) Morality and Knowledge                                                                                                                          | 3              | COS3105                                                           | Operating Systems                       | 3              |
| .....          | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3              | COSxxxx                                                           | Major Elective                          | 3              |
| RAM1141        | Science of Personality                                                                                                                                    | } Select one 3 | XXXxxx                                                            | Free Elective                           | 3              |
| RAM1142        | Quality of Life and Society Development                                                                                                                   |                | Total 18                                                          |                                         |                |
| Total 18       |                                                                                                                                                           |                | Second Semester                                                   |                                         | Sem. Cr.       |
| Sophomore Year |                                                                                                                                                           |                | COS3107                                                           | Information Management                  | 3              |
| First Semester |                                                                                                                                                           | Sem. Cr.       | COS3108                                                           | System Analysis and Design              | 3              |
| COS2102        | Object-Oriented Programming                                                                                                                               | 3              | COS3109                                                           | Artificial Intelligence                 | 3              |
| COS2103        | Data Structures and Algorithms                                                                                                                            | 3              | COS3401                                                           | Digital Image Processing                | 3              |
| COS3106        | Computer Network                                                                                                                                          | 3              | COSxxxx                                                           | Major Elective                          | 3              |
| STA2003        | Principles of Statistics                                                                                                                                  | 3              | XXXxxx                                                            | Free Elective                           | 3              |
| RAM1201        | Creativity for Innovation Development                                                                                                                     | } Select one 3 | Total 18                                                          |                                         |                |
| RAM1202        | Creativity Arts                                                                                                                                           |                | หมายเหตุ *COS3110 Job Training นักศึกษาฝึกงานในช่วงฤดูร้อนปีที่ 3 |                                         |                |
| RAM1203        | Thinking Science that Change the World                                                                                                                    |                | Senior Year                                                       |                                         |                |
| RAM1204        | Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World                                                                                             | } Select one 3 | First Semester                                                    |                                         | Sem. Cr.       |
| RAM1211        | Principles of Entrepreneurship                                                                                                                            |                | COS3302                                                           | Applied Data Science                    | 3              |
| RAM1212        | Smart Entrepreneur                                                                                                                                        |                | COS4101                                                           | Software Engineering                    | 3              |
| RAM1213        | Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy                                                                                           | } Select one 3 | COS4104                                                           | Seminar                                 | 1              |
| RAM1214        | Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                                                                                       |                | COS4311                                                           | Pattern and Software Design             | 3              |
| Total 18       |                                                                                                                                                           |                | COSxxxx                                                           | Major Elective                          | 3              |
|                |                                                                                                                                                           |                | Total 13                                                          |                                         |                |
|                |                                                                                                                                                           |                | Second Semester                                                   |                                         | Sem. Cr.       |
|                |                                                                                                                                                           |                | COS4105                                                           | Special Projects                        | 3              |
|                |                                                                                                                                                           |                | COS4106                                                           | Social and Professional Ethics          | 3              |
|                |                                                                                                                                                           |                | Total 6                                                           |                                         |                |
|                |                                                                                                                                                           |                | Total for 4 years 127                                             |                                         |                |

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

| <b>Freshman Year</b>   |                                                                                                                                                           |                  | <b>Junior Year</b>       |                                           |                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>First Semester</b>    |                                           | <b>Sem. Cr.</b>   |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                                                                                                                     | 3                | MTT3110                  | Materials Characterization                | 3                 |
| BIO1105                | Principles of Biology                                                                                                                                     | 3                | MTT3203                  | Fundamental Ceramic                       | 3                 |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                                                                                                     | 3                | MTT3208                  | Fundamental Ceramic Laboratory            | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                                                                                                      | 3                | MTT3302                  | Structure, Properties and                 |                   |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                                                                                               | 3                | Applications of Metals   |                                           | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                                                                                                               | 3                | MTT3305                  | Ferrous and Non Ferrous Metallurgy        |                   |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                                                                                                             | 3                | Laboratory               |                                           | 1                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b><u>21</u></b> | MTT3403                  | Rubber Technology                         | 3                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  | MTT3406                  | Rubber Technology Laboratory              | 1                 |
| MTT2104                | Chemistry for Materials Technology                                                                                                                        | 3                | <b>Total</b>             |                                           | <b><u>15</u></b>  |
| .....                  | Elective (RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127, RAM1128) | 3                | <b>Second Semester</b>   |                                           | <b>Sem. Cr.</b>   |
| .....                  | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214)                                                                                                             | 3                | MTT3204                  | Advanced Ceramic                          | 3                 |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                                                                                                    | 3                | MTT3209                  | Advanced Ceramic Laboratory               | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                                                                                                               | 3                | MTT3402                  | Polymer Processing and Applications       | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1311, RAM1312)                                                                                                                               | 3                | MTT3405                  | Polymer Processing and Testing Laboratory | 1                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b><u>18</u></b> | MTT4901                  | Research Methodology                      | 1                 |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                                                                                                           |                  | MTT4902                  | Seminar in Materials Technology           | 1                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>Total</b>             |                                           | <b><u>10</u></b>  |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                                                                                                          | 1                | <b>Summer Semester</b>   |                                           | <b>Sem. Cr.</b>   |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                                                                                                          | 1                | MTT3901                  | Materials Industrial Training             | 1                 |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                                                                                                                          | 3                | <b>Total</b>             |                                           | <b><u>1</u></b>   |
| MTT2101                | Engineering Drawing and Product Design                                                                                                                    | 3                | <b>Senior Year</b>       |                                           |                   |
| MTT2102                | Science and Technology of Materials                                                                                                                       | 3                | <b>First Semester</b>    |                                           | <b>Sem. Cr.</b>   |
| PHY1105                | University Physics                                                                                                                                        | 3                | .....                    | Elective in Materials Technology          | 3                 |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                                                                                                             | 1                | .....                    | Elective in Materials Technology          | 3                 |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics                                                                                       | 3                | .....                    | Elective in Materials Technology          | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b><u>18</u></b> | .....                    | Free Elective                             | 3                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                                                                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>Total</b>             |                                           | <b><u>12</u></b>  |
| MTT2103                | Mechanical Properties of Materials and Testing                                                                                                            | 3                | <b>Second Semester</b>   |                                           | <b>Sem. Cr.</b>   |
| MTT2201                | Ceramic Raw Materials and Waste Utilization                                                                                                               | 3                | MTT4903                  | Special Project in Materials Technology   | 3                 |
| MTT3109                | Thermodynamics of Materials                                                                                                                               | 3                | .....                    | Elective in Materials Technology          | 3                 |
| MTT3301                | Physical Metallurgy                                                                                                                                       | 3                | .....                    | Free Elective                             | 3                 |
| MTT3304                | Physical Metallurgy Laboratory                                                                                                                            | 1                | <b>Total</b>             |                                           | <b><u>9</u></b>   |
| MTT3401                | Polymer Technology                                                                                                                                        | 3                | <b>Total for 4 years</b> |                                           | <b><u>121</u></b> |
| MTT3404                | Polymer Technology Laboratory                                                                                                                             | 1                |                          |                                           |                   |
| <b>Total</b>           |                                                                                                                                                           | <b><u>17</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                 |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3                | FDT3211                  | Food Products Processing Technology                             | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                            | 3                | FDT3212                  | Food Products Processing Technology Laboratory                  | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                       | 3                | FDT3305                  | Microbiology for Food Processing                                | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                       | 3                | FDT3306                  | Microbiology for Food Processing Laboratory                     | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                 | 3                | FDT3401                  | Quality Control of Food Products                                | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>21</u></b> | .....                    | Elective (FDT4601 to FDT4609)                                   | 2                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | .....                    | Elective (FDT4701 to FDT4709)                                   | 1                 |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                    | 1                | <b>Total</b>             |                                                                 | <b><u>20</u></b>  |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                    | 1                | <b>Second Semester</b>   |                                                                 | <b>Sem. Cr.</b>   |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3                | CMS3508                  | Biochemistry Laboratory                                         | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                       | 3                | FDT3307                  | Principles of Food Analysis                                     | 2                 |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                 | 3                | FDT3308                  | Principles of Food Analysis Laboratory                          | 1                 |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3                | FDT3402                  | Quality Control of Food Products Laboratory                     | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                       | 3                | FDT3407                  | Food Laws and Standards                                         | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                       | 3                | FDT3408                  | Food Hygiene and Safety                                         | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>20</u></b> | .....                    | Elective (FDT4601 to FDT4609)                                   | 2                 |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                     |                  | .....                    | Elective (FDT4701 to FDT4709)                                   | 1                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | FDT3901*                 | Food Industrial Training                                        | 1                 |
| CMS2203                | Organic Chemistry                                                   | 3                | <b>Total</b>             |                                                                 | <b><u>15</u></b>  |
| CMS2305                | Fundamental of Analytical Chemistry                                 | 3                | <b>Senior Year</b>       |                                                                 |                   |
| FDT2101                | Introduction to Food Science and Technology                         | 3                | <b>First Semester</b>    |                                                                 | <b>Sem. Cr.</b>   |
| MIC2101                | Basic Microbiology                                                  | 4                | FDT4103                  | Nutrition and Food Technology                                   | 3                 |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                                    | 3                | FDT4213                  | Material and Packaging Technology                               | 2                 |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1                | FDT4902                  | Seminar in Food Technology                                      | 1                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>17</u></b> | FDT4904                  | Research Methodology and Experimental Design in Food Technology | 3                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | .....                    | Elective (FDT4601 to FDT4609)                                   | 2                 |
| CMS2208                | Organic Chemistry Laboratory                                        | 1                | .....                    | Elective (FDT4701 to FDT4709)                                   | 1                 |
| CMS2401                | Physical Chemistry 1                                                | 3                | .....                    | Free Elective                                                   | 3                 |
| FDT2201                | Unit Operations in Food Engineering                                 | 3                | <b>Total</b>             |                                                                 | <b><u>15</u></b>  |
| FDT2202                | Unit Operations in Food Engineering Laboratory                      | 1                | <b>Second Semester</b>   |                                                                 | <b>Sem. Cr.</b>   |
| FDT2209                | Food Preservation and Processing                                    | 3                | FDT4405                  | Food Plant Management                                           | 3                 |
| FDT2210                | Food Preservation and Processing Laboratory                         | 1                | FDT4905                  | Research Project in Food Technology                             | 3                 |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3                | .....                    | Free Elective                                                   | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>15</u></b> | <b>Total</b>             |                                                                 | <b><u>9</u></b>   |
|                        |                                                                     |                  | <b>Total for 4 years</b> |                                                                 | <b><u>132</u></b> |

หมายเหตุ \* นักศึกษาฝึกงานในภาคฤดูร้อนปีที่ 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>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b> |                                               | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)            | 3               | .....                 | Elective (STA2003 to SDM2002)                 | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                               | 3               | ELT3103               | Power Electronics 1                           | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                              | 3               | ELT3204               | Digital Circuits Design                       | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                    | 3               | ELT3311               | Principles of Eletronic Communication Systems | 3               |
| ELT2108                | Introduction to Electrical Circuits                 | 3               | ELT3313               | Telecommunication Technology                  | 3               |
| ELT2111                | Electronic Measurements Laboratory                  | 1               |                       | <b>Total</b>                                  | <b>15</b>       |
|                        | <b>Total</b>                                        | <b>16</b>       |                       | <b>Second Semester</b>                        | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Second Semester</b> |                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | ELT3105               | Control System 1                              | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                       | 3               | ELT3205               | Digital Circuit Design Laboratory             | 1               |
| .....                  | Elective (RAM1131 or RAM1132)                       | 3               | ELT3303               | Antenna and Radio Wave Propagation            | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                       | 3               | ELT4103               | Electronics Circuit Design                    | 3               |
| ELT2101                | Mathematics for Electronics                         | 3               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| ELT2109                | Basic Electric Circuits Laboratory                  | 1               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| .....                  | Elective (ENS3101 or SCI3001 or ENG2002)            | 3               |                       | <b>Total</b>                                  | <b>16</b>       |
|                        | <b>Total</b>                                        | <b>16</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> | ELT4409               | Microcontroller and Applications              | 4               |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204) | 3               | ELT4410               | Computer Innovations                          | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214) | 3               | ELT4411               | Computer Innovations Laboratory               | 1               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                               | 3               | ELT4900               | Electronics Technology Seminar                | 1               |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                    | 1               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| ELT2105                | Introduction to Electronics                         | 3               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| .....                  | Free Elective                                       | 3               |                       | <b>Total</b>                                  | <b>15</b>       |
|                        | <b>Total</b>                                        | <b>16</b>       |                       | <b>Second Semester</b>                        | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Second Semester</b> |                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | ELT4901               | Electronics Technology Project                | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                       | 3               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                       | 3               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| PHY1105                | University Physics                                  | 3               | ELTxxxx               | Elective in Electronics Technology            | 3               |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                       | 1               |                       | <b>Total</b>                                  | <b>12</b>       |
| ELT2106                | Electronics Laboratory                              | 1               |                       | <b>Total for 4 years</b>                      | <b>123</b>      |
| ELT2110                | Electromagnetic Theories for Engineering            | 3               |                       |                                               |                 |
| .....                  | Free Elective                                       | 3               |                       |                                               |                 |
|                        | <b>Total</b>                                        | <b>17</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>   |
| BIT2001                | Basic Biotechnology Laboratory Skills                               | 1                | BIT2101               | Principles of Biotechnology            | 3                 |
| BIO1105                | Principles of Biology                                               | 3                | BIT3301               | Cell and Molecular Biology             | 3                 |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                               | 3                | BIT3107               | Plant Biotechnology                    | 3                 |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3                | CMS3508               | Biochemistry Laboratory                | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                | 3                | .....                 | Free Elective                          | <u>3</u>          |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                         | 3                |                       | <b>Total</b>                           | <b><u>13</u></b>  |
| .....                  | Elective (RAM1141, RAM1142)                                         | 3                |                       | <b>Second Semester</b>                 | <b>Sem. Cr.</b>   |
| .....                  | Elective (RAM1201, RAM1202, RAM1203, RAM1204)                       | <u>3</u>         | BIT2102               | Innovation in Biotechnology            | 3                 |
|                        | <b>Total</b>                                                        | <b><u>22</u></b> | BIT3103               | Biochemistry and Technology            | 3                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | BIT3104               | Biochemistry and Technology Laboratory | 1                 |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                    | 1                | BIT3106               | Biotechnology Entrepreneurship         | 3                 |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                    | 1                | BIT3303               | Introduction to Genetic Engineering    | 3                 |
| MTH1101                | Calculus and Analytical Geometry 1                                  | 3                | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | <u>3</u>          |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3                |                       | <b>Total</b>                           | <b><u>16</u></b>  |
| .....                  | Elective (RAM1112 - RAM1119, RAM1121 - RAM1128)                     | 3                |                       | <b>Senior Year</b>                     |                   |
| .....                  | Elective (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214)                       | 3                |                       | <b>First Semester</b>                  | <b>Sem. Cr.</b>   |
| .....                  | Elective (RAM1302, RAM1303)                                         | 3                | BIT4201               | Biochemical Engineering                | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1311, RAM1312)                                         | <u>3</u>         | BIT4209               | Research Methodology in Biotechnology  | 1                 |
|                        | <b>Total</b>                                                        | <b><u>20</u></b> | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | 3                 |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                     |                  | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | 3                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | <u>3</u>          |
| CMS2203                | Organic Chemistry                                                   | 3                |                       | <b>Total</b>                           | <b><u>13</u></b>  |
| CMS2305                | Fundamentals of Analytical Chemistry                                | 3                |                       | <b>Second Semester</b>                 | <b>Sem. Cr.</b>   |
| MIC2101                | Basic Microbiology                                                  | 4                | BIT4900               | Seminar                                | 1                 |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3                | BIT4908               | Special Problem                        | 3                 |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | <u>3</u>         | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | 3                 |
|                        | <b>Total</b>                                                        | <b><u>16</u></b> | .....                 | Biotechnology Guided Elective          | <u>3</u>          |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  |                       | <b>Total</b>                           | <b><u>10</u></b>  |
| BIT3100                | Genetics in Biotechnology                                           | 3                |                       | <b>Total for 4 years</b>               | <b><u>124</u></b> |
| CMS2208                | Organic Chemistry Laboratory                                        | 1                |                       |                                        |                   |
| CMS2308                | Fundamentals of Analytical Chemistry Laboratory                     | 2                |                       |                                        |                   |
| CMS3505                | Biochemistry                                                        | 3                |                       |                                        |                   |
| FDT2201                | Unit Operations in Food Engineering                                 | 3                |                       |                                        |                   |
| FDT2202                | Unit Operations in Food Engineering Laboratory                      | 1                |                       |                                        |                   |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1                |                       |                                        |                   |
|                        | <b>Total</b>                                                        | <b><u>14</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>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>    |                                                                                          | <b>Sem. Cr.</b> |
| BIO1105                | Principles of Biology                                               | 3               | CMS3505                  | Biochemistry                                                                             | 3               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                               | 3               | ENV3104                  | Toxicology for Environmental Science                                                     | 3               |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry I                                    | 3               | ENV3105                  | Environmental Analysis 1                                                                 | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3               | ENV3301                  | Air, Noise Pollution and Control                                                         | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3               | ENV3302                  | Water Pollution, Control and Treatment                                                   | 3               |
| .....                  | Select one from (RAM1141, RAM1142)                                  | 3               | .....                    | Select one from (RAM1101, RAM1102, RAM1103)                                              | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>18</b>       | <b>Total</b>             |                                                                                          | <b>18</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               | ENV3107                  | Environmental Analysis Laboratory 1                                                      | 1               |
| MTH1102                | Calculus and Analytic Geometry II                                   | 3               | ENV3405                  | Energy and Environmental Technology                                                      | 3               |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3               | ENV3406                  | Solid and Hazardous Waste                                                                | 3               |
| RAM1112                | English Language and Culture                                        | 3               | ENV3604                  | Environmental Management System                                                          | 3               |
| RAM1204                | Mathematics and Statistic for Daily Life in the Modern World        | 3               | .....                    | Select one from (RAM1302, RAM1303)                                                       | 3               |
| .....                  | Select one from (RAM1211, RAM1212, RAM1213, RAM1214)                | 3               | .....                    | Select one from (RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121) | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>17</b>       | <b>Total</b>             |                                                                                          | <b>17</b>       |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                     |                 | <b>Summer Semester</b>   |                                                                                          |                 |
| <b>First Semester</b>  |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | <b>First Semester</b>    |                                                                                          | <b>Sem. Cr.</b> |
| CMS2203                | Organic Chemistry                                                   | 3               | ENV3901                  | Environmental Science Training                                                           | 1               |
| ENV2103                | Quantitative Analysis                                               | 3               | <b>Total</b>             |                                                                                          | <b>1</b>        |
| ENV2503                | Natural Resources and Environmental Conservation                    | 3               | <b>Senior Year</b>       |                                                                                          |                 |
| MIC2101                | Basic Microbiology                                                  | 4               | <b>First Semester</b>    |                                                                                          | <b>Sem. Cr.</b> |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1               | ENV4104                  | Environmental Analysis 2                                                                 | 3               |
| .....                  | Select one from (RAM1131, RAM1132)                                  | 3               | ENV4604                  | Environmental Impact and Risk Assessment                                                 | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>17</b>       | ENV4900                  | Seminar                                                                                  | 1               |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | .....                    | Environmental Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)              | 3               |
| CMS2208                | Organic Chemistry Laboratory                                        | 1               | .....                    | Environmental Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)              | 3               |
| ENV2104                | Basic Environmental Chemistry                                       | 3               | .....                    | Free Electives (not less than 3 Cr.)                                                     | 3               |
| ENV2107                | Quantitative Analysis Laboratory                                    | 1               | <b>Total</b>             |                                                                                          | <b>16</b>       |
| ENV2204                | Environmental Ecology                                               | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                                                                          | <b>Sem. Cr.</b> |
| 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               |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3               | .....                    | Environmental Science and Technology Guided Electives (not less than 3 Cr.)              | 3               |
| .....                  | Select one from (RAM1311, RAM1312)                                  | 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>15</b>       |
|                        |                                                                     |                 | <b>Total for 4 years</b> |                                                                                          | <b>137</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>Sem. Cr.</b>  | <b>First Semester</b>    |                                                         | <b>Sem. Cr.</b>   |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                            | 3                | ATF3006                  | Principles of Plant Production                          | 3                 |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3                | ATF3503                  | Principles of Plant Propagation                         | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                       | 3                | ATM3601                  | Agricultural Entomology                                 | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                       | 3                | ATS3103                  | Agriculture Soil Science                                | 3                 |
| BIO1105                | Principles of Biology                                               | 3                | ATS3104                  | Introduction to Agricultural Meteorology and Irrigation | 3                 |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                               | 3                | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)                      | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>18</u></b> | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>18</u></b>  |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>Second Semester</b>   |                                                         | <b>Sem. Cr.</b>   |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                       | 3                | ATM3604                  | Principles of Pest Management                           | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                 | 3                | ATS3803                  | Statistics and Experimental Agriculture                 | 3                 |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3                | ATM4303                  | Technology of Weed Control                              | 3                 |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                       | 3                | ATF4909                  | Seminar in Plant Production                             | 1                 |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                       | 3                | .....                    | Free Elective                                           | 3                 |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                    | 1                | .....                    | Free Elective                                           | 3                 |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                    | 1                | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>16</u></b>  |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3                | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>16</u></b>  |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>20</u></b> | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>16</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>   |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                 | 3                | .....                    | Elective (ATF4908 or ATF4910)                           | 3                 |
| ATF2003                | Principles of Plant Science                                         | 3                | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)                      | 3                 |
| ATH2203                | Principles of Animal Science                                        | 3                | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)                      | 3                 |
| ATS2301                | Applied Biochemistry in Agriculture                                 | 3                | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>9</u></b>   |
| ATS2302                | Applied Biochemistry Laboratory in Agriculture                      | 1                | <b>Second Semester</b>   |                                                         | <b>Sem. Cr.</b>   |
| MTH1003                | Basic Mathematics                                                   | 3                | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)                      | 3                 |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1                | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)                      | 3                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>17</u></b> | <b>Total</b>             |                                                         | <b><u>6</u></b>   |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b>  | <b>Total for 4 years</b> |                                                         | <b><u>125</u></b> |
| ATM2301                | Principle of Plant Pathology Management                             | 3                |                          |                                                         |                   |
| ATF3005                | Fundamentals of Plant Physiology                                    | 3                |                          |                                                         |                   |
| ATS2103                | Basic Microorganism in Agriculture                                  | 3                |                          |                                                         |                   |
| ATS2303                | Applied Genetics in Agriculture                                     | 3                |                          |                                                         |                   |
| ATS3804                | Agricultural Extension and Technology Transfer                      | 3                |                          |                                                         |                   |
| .....                  | Elective (ATS3010 or ENG2001 or ENG3101 or ENS3101 or ENS3201)      | 3                |                          |                                                         |                   |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3                |                          |                                                         |                   |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b><u>21</u></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> |  |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                            | 3               |  | ATH3204                  | Livestock Hygiene                       | 3               |  |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3               |  | ATF3205                  | Poultry Farm Management                 | 3               |  |
| .....                  | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                       | 3               |  | ATH3208                  | Swine Farm Management                   | 3               |  |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                       | 3               |  | ATH3209                  | Cattle Farm Management                  | 3               |  |
| BIO1105                | Principles of Biology                                               | 3               |  | ATH4201                  | Principles of Animal Nutrition          | 3               |  |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                               | 3               |  | ATS3803                  | Statistics and Experimental Agriculture | 3               |  |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>18</b>       |  | <b>Total</b>             |                                         | <b>18</b>       |  |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> |  | <b>Second Semester</b>   |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |  |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                       | 3               |  | ATH4203                  | Dairy Farm Management                   | 3               |  |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                 | 3               |  | ATH4304                  | Animal Feed Technology                  | 3               |  |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3               |  | ATH4909                  | Seminar in Animal Production            | 1               |  |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                       | 3               |  | .....                    | Free Elective                           | 3               |  |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                       | 3               |  | .....                    | Free Elective                           | 3               |  |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                    | 1               |  | .....                    | Major Elective (ATH or ATS)             | 3               |  |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                    | 1               |  | <b>Total</b>             |                                         | <b>16</b>       |  |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3               |  | <b>Senior Year</b>       |                                         |                 |  |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>20</b>       |  | <b>First Semester</b>    |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |  |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                     |                 |  | .....                    | Elective (ATH4908 or ATH4910)           | 3               |  |
| <b>First Semester</b>  |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> |  | .....                    | Major Elective (ATH or ATS)             | 3               |  |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                 | 3               |  | .....                    | Major Elective (ATH or ATS)             | 3               |  |
| ATF2003                | Principles of Plant Science                                         | 3               |  | <b>Total</b>             |                                         | <b>9</b>        |  |
| ATH2203                | Principles of Animal Science                                        | 3               |  | <b>Second Semester</b>   |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |  |
| ATS2301                | Applied Biochemistry in Agriculture                                 | 3               |  | .....                    | Major Elective (ATH or ATS)             | 3               |  |
| ATS2302                | Applied Biochemistry Laboratory in Agriculture                      | 1               |  | .....                    | Major Elective (ATH or ATS)             | 3               |  |
| MTH1003                | Basic Mathematics                                                   | 3               |  | <b>Total</b>             |                                         | <b>6</b>        |  |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1               |  | <b>Total for 4 years</b> |                                         | <b>125</b>      |  |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>17</b>       |  |                          |                                         |                 |  |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> |  |                          |                                         |                 |  |
| ATH2204                | Physiology and Anatomy of Farm Animals                              | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| ATH2205                | Animal Breeding                                                     | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| ATS2103                | Basic Microorganism in Agriculture                                  | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| ATS2303                | Applied Genetics in Agriculture                                     | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| ATS3804                | Agricultural Extension and Technology Transfer                      | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| .....                  | Elective (ATS3010 or ENG2001 or ENG3101 or ENS3101 or ENS3201)      | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3               |  |                          |                                         |                 |  |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>21</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> |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                            | 3               | ATF3006                  | Principles of Plant Production          | 3               |
| RAM1111                | English in Daily Life                                               | 3               | ATM3601                  | Agricultural Entomology                 | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1131 or RAM1132)                                       | 3               | ATM3606                  | Insect Ecology                          | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                                       | 3               | ATS3103                  | Agriculture Soil Science                | 3               |
| BIO1105                | Principles of Biology                                               | 3               | ATS3803                  | Statistics and Experimental Agriculture | 3               |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                               | 3               | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)      | 3               |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>18</b>       | <b>Total</b>             |                                         | <b>18</b>       |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | <b>Second Semester</b>   |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                       | 3               | ATM3604                  | Principles of Pest Management           | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                 | 3               | ATM3608                  | Plant Quarantine and Plant Clinic       | 3               |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                              | 3               | ATM4303                  | Technology of Weed Control              | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                       | 3               | ATF4909                  | Seminar in Plant Production             | 1               |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                       | 3               | .....                    | Free Elective                           | 3               |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                    | 1               | .....                    | Free Elective                           | 3               |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                    | 1               | <b>Total</b>             |                                         | <b>16</b>       |
| PHY1105                | University Physics                                                  | 3               | <b>Senior Year</b>       |                                         |                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>20</b>       | <b>First Semester</b>    |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                     |                 | .....                    | Elective (ATM4908 or ATM4910)           | 3               |
| <b>First Semester</b>  |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)      | 3               |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                 | 3               | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)      | 3               |
| ATF2003                | Principles of Plant Science                                         | 3               | <b>Total</b>             |                                         | <b>9</b>        |
| ATH2203                | Principles of Animal Science                                        | 3               | <b>Second Semester</b>   |                                         | <b>Sem. Cr.</b> |
| ATS2301                | Applied Biochemistry in Agriculture                                 | 3               | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)      | 3               |
| ATS2302                | Applied Biochemistry Laboratory in Agriculture                      | 1               | .....                    | Major Elective (ATF or ATM or ATS)      | 3               |
| MTH1003                | Basic Mathematics                                                   | 3               | <b>Total</b>             |                                         | <b>6</b>        |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                       | 1               | <b>Total for 4 years</b> |                                         | <b>125</b>      |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>17</b>       |                          |                                         |                 |
| <b>Second Semester</b> |                                                                     | <b>Sem. Cr.</b> |                          |                                         |                 |
| ATM2301                | Principle of Plant Pathology Management                             | 3               |                          |                                         |                 |
| ATF3005                | Fundamentals of Plant Physiology                                    | 3               |                          |                                         |                 |
| ATS2103                | Basic Microorganism in Agriculture                                  | 3               |                          |                                         |                 |
| ATS2303                | Applied Genetics in Agriculture                                     | 3               |                          |                                         |                 |
| ATS3804                | Agricultural Extension and Technology Transfer                      | 3               |                          |                                         |                 |
| .....                  | Elective (ATS3010 or ENG2001 or ENG3101 or ENS3101 or ENS3201)      | 3               |                          |                                         |                 |
| SDM2002                | Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3               |                          |                                         |                 |
| <b>Total</b>           |                                                                     | <b>21</b>       |                          |                                         |                 |

**FACULTY OF SCIENCE**  
**Program of Study Leading to the**

**B.S. Degree in Cosmetic Chemistry and Natural Products**

| <b>Freshman Year</b>   |                                                                              |                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                                              | <b>Sem. Cr.</b>  |
| BIO1105                | Principles of Biology                                                        | 3                |
| CMS1103                | Fundamental Chemistry                                                        | 3                |
| MTH1101                | Calculus and Analytic Geometry 1                                             | 3                |
| PHY1105                | University Physics                                                           | 3                |
| RAM1111                | English in Daily Life                                                        | 3                |
| RAM1301                | Morality and Knowledge                                                       | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1101 or RAM1102 or RAM1103)                                     | 3                |
| <b>Total</b>           |                                                                              | <b><u>21</u></b> |
| <b>Second Semester</b> |                                                                              | <b>Sem. Cr.</b>  |
| BIO1106                | Principles of Biology Laboratory                                             | 1                |
| CCS1101                | Organic Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products                | 3                |
| CMS1104                | Fundamental Chemistry Laboratory                                             | 1                |
| PHY1106                | University Physics Laboratory                                                | 1                |
| .....                  | Elective (RAM1112 to RAM1128)                                                | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1302 or RAM1303)                                                | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1311 or RAM1312)                                                | 3                |
| <b>Total</b>           |                                                                              | <b><u>15</u></b> |
| <b>Sophomore Year</b>  |                                                                              |                  |
| <b>First Semester</b>  |                                                                              | <b>Sem. Cr.</b>  |
| CCS2101                | Organic Chemistry Laboratory for Cosmetic Chemistry and Natural Products     | 1                |
| CCS2102                | Cosmetic Chemistry                                                           | 3                |
| CCS2104                | Analytical Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products             | 3                |
| CCS2106                | Physical Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products               | 3                |
| CCS2107                | Basic Biochemistry                                                           | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1201 or RAM1202 or RAM1203 or RAM1204)                          | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1211 or RAM1212 or RAM1213 or RAM1214)                          | 3                |
| .....                  | Elective (RAM1131, RAM1132)                                                  | 3                |
| <b>Total</b>           |                                                                              | <b><u>22</u></b> |
| <b>Second Semester</b> |                                                                              | <b>Sem. Cr.</b>  |
| CCS2103                | Natural Products for Cosmetics                                               | 3                |
| CCS2105                | Analytical Chemistry Laboratory for Cosmetic Chemistry and Natural Products  | 2                |
| CCS2108                | Basic Biochemistry Laboratory                                                | 1                |
| CCS2109                | Cosmetics and Natural Products for Skin Care                                 | 4                |
| CCS2111                | Introduction to Human Physiology for Cosmetic Chemistry and Natural Products | 2                |

|              |                                                                         |                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| CCS2112      | Organic Structural Analysis for Cosmetic Chemistry and Natural Products | <u>3</u>         |
| <b>Total</b> |                                                                         | <b><u>15</u></b> |

| <b>Junior Year</b>     |                                                           |                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| <b>First Semester</b>  |                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  |
| CCS3101                | Basic Principles of Pharmacology and Toxicology           | 2                |
| CCS3105                | Cosmetics and Natural Products for Hair, Nail and Color   | 4                |
| CCS3107                | Good Manufacturing Practice and Process Validation        | 3                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| MIC2101                | Basic Microbiology                                        | 4                |
| .....                  | Elective (RAM1141 or RAM1142)                             | 3                |
| <b>Total</b>           |                                                           | <b><u>20</u></b> |
| <b>Second Semester</b> |                                                           | <b>Sem. Cr.</b>  |
| CCS3106                | Stability and Stabilization of Cosmetic Products          | 3                |
| CCS3115                | Law and Ethics in Cosmetics and Natural Products Business | 2                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| CCSxxxx                | Major Elective                                            | 2                |
| .....                  | Elective (ENS3101 or SCI3001)                             | 3                |
| <b>Total</b>           |                                                           | <b><u>16</u></b> |

| <b>Senior Year</b>       |                                                                   |                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>First Semester</b>    |                                                                   | <b>Sem. Cr.</b>   |
| CCS4101                  | Cosmetic Product Development from Natural Products                | 3                 |
| CCS4508                  | Seminar in Cosmetic Chemistry and Natural Products                | 1                 |
| CCS4509                  | Research Project in Cosmetic Chemistry and Natural Products       | 2                 |
| .....                    | Free Elective                                                     | 3                 |
| .....                    | Free Elective                                                     | 3                 |
| <b>Total</b>             |                                                                   | <b><u>12</u></b>  |
| <b>Second Semester</b>   |                                                                   | <b>Sem. Cr.</b>   |
| CCS4802                  | Occupational Practicum in Cosmetic Chemistry and Natural Products | 6                 |
| <b>Total</b>             |                                                                   | <b><u>6</u></b>   |
| <b>Total for 4 years</b> |                                                                   | <b><u>127</u></b> |

หมายเหตุ ยังไม่เปิดรับเทียบโอนหน่วยกิตในปีการศึกษาพ.ศ. 2565

## คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อปริญญา (ภาษาไทย) วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)

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

### คณะวิทยาศาสตร์ เปิดสอน 13 สาขาวิชา

- (1) คณิตศาสตร์ (Mathematics)
- (2) สถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล (Statistics and Data Science Management)
- (3) เคมี (Chemistry)
- (4) ฟิสิกส์ (Physics)
- (5) ชีววิทยา (Biology)
- (6) วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)
- (7) เทคโนโลยีวัสดุ (Materials Technology)
- (8) เทคโนโลยีอาหาร (Food Technology)
- (9) เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Technology)
- (10) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)
- (11) วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science)
- (12) เทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural Technology)
- (13) เคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Cosmetic Chemistry and Natural Products)

### โครงสร้างหลักสูตร

#### หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

|                                              | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาเอก | วิชาโท | วิชาเลือกเสรี | รวม |
|----------------------------------------------|-----------------|---------|--------|---------------|-----|
| สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ก                     | 30              | 78      | 15     | 6             | 129 |
| สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ข                     | 30              | 93      | -      | 6             | 129 |
| สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แผน ค                     | 30              | 93      | -      | 6             | 129 |
| สาขาวิชาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล   | 30              | 70      | 15     | 6             | 121 |
| สาขาวิชาเคมี                                 | 30              | 96      | -      | 6             | 132 |
| สาขาวิชาฟิสิกส์                              | 30              | 93      | -      | 6             | 129 |
| สาขาวิชาชีววิทยา                             | 30              | 99      | -      | 6             | 135 |
| สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์                  | 30              | 91      | -      | 6             | 127 |
| สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ                       | 30              | 85      | -      | 6             | 121 |
| สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร                       | 30              | 96      | -      | 6             | 132 |
| สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์              | 30              | 87      | -      | 6             | 123 |
| สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ                      | 30              | 88      | -      | 6             | 124 |
| สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม               | 33              | 98      | -      | 6             | 137 |
| สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร                    | 30              | 89      | -      | 6             | 125 |
| สาขาวิชาเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ | 30              | 91      | -      | 6             | 127 |



# หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

1. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 แผน คือ แผน ก. (Plan A) และ แผน ข. (Plan B) และแผน ค. (Plan C) เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 129 หน่วยกิต ดังนี้

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์

### แผน ก. (Plan A)

#### 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 1.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

##### ภาษาไทย 3 หน่วยกิต

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work

เลือก 1 วิชา 3

##### ภาษาอังกฤษ 3 หน่วยกิต

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life

3

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ 3 หน่วยกิต

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture

เลือก 1 วิชา 3

##### ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3 หน่วยกิต

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy

เลือก 1 วิชา 3

##### ด้านทักษะการปรับตัว 3 หน่วยกิต

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development

เลือก 3

1 วิชา

##### 1.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการคิด 3 หน่วยกิต

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development

RAM1202 ศิลป์สร้างสรรค์ Creativity Arts

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World

RAM1204 คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่

Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World

เลือก 3

1 วิชา

| ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 หน่วยกิต                       |                                                                                                                              | หน่วยกิต       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| RAM1211                                                       | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | เลือก 1 วิชา 3 |
| RAM1212                                                       | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     |                |
| RAM1213                                                       | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy |                |
| RAM1214                                                       | วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                       |                |
| 1.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต |                                                                                                                              | หน่วยกิต       |
| ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต             |                                                                                                                              |                |
| RAM1301                                                       | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3              |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต                          |                                                                                                                              |                |
| RAM1302                                                       | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3              |
| RAM1303                                                       | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3              |
| ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม 3 หน่วยกิต               |                                                                                                                              |                |
| RAM1311                                                       | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | เลือก 1 วิชา 3 |
| RAM1312                                                       | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                    |                |
| 1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 93 หน่วยกิต                                 |                                                                                                                              |                |
| 1.2.1 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              |
| 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              |
| STA2003                                                       | หลักสถิติ Principles of Statistics                                                                                           | 3              |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต                          |                                                                                                                              |                |
| ENS3101                                                       | ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science                                                                  | 3              |
| SCI3001                                                       | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1                                                       | 3              |
| ENS4101                                                       | ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in The Field of Science                                                 | 3              |
| SCI4001                                                       | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2                                                       | 3              |
| 1.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 54 หน่วยกิต                               |                                                                                                                              |                |
| 1.2.2.1 วิชาบังคับ 42 หน่วยกิต                                |                                                                                                                              | หน่วยกิต       |
| MTH2001                                                       | แนวความคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ Fundamental Concept in Mathematics                                                            | 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              |
| MTH3204                                                       | ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Metrix 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 |
| <b>1.2.2.2 วิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต</b> |                                                                                              |   |
| เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้                 |                                                                                              |   |
| COS1103                                    | อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts                       | 3 |
| *MTH2201                                   | ระบบจำนวน Number System                                                                      | 3 |
| MTH2207                                    | ทฤษฎีสมการเบื้องต้น Introduction to Theory of Equations                                      | 3 |
| *MTH2208                                   | ทฤษฎีเซต Set Theory                                                                          | 3 |
| MTH2604                                    | คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น Introduction to Combinatorics                                  | 3 |
| MTH2605                                    | เทคนิคการหารอดประโยชน์ Utilization Techniques PR : MTH2206                                   | 3 |
| *MTH2606                                   | วิยัตคณิต Discrete Mathematics                                                               | 3 |
| MTH3105                                    | แคลคูลัสขั้นสูง 2 Advanced Calculus II PR : MTH2104                                          | 3 |
| MTH3107                                    | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations PR : MTH2106                            | 3 |
| MTH3205                                    | ทฤษฎีจำนวน 2 Theory of Number II PR : MTH2205                                                | 3 |
| MTH3207                                    | พีชคณิตบูลีน Boolean Algebra PR : MTH2001                                                    | 3 |
| MTH3303                                    | รากฐานเรขาคณิต Foundations of Geometry                                                       | 3 |
| MTH3304                                    | ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology PR : MTH2001 และ MTH2104                          | 3 |
| MTH3306                                    | เรขาคณิตการแปลง Transformation Geometry PR : MTH3303                                         | 3 |
| MTH3307                                    | ตรีโกณมิติเชิงทรงกลม Spherical Trigonometry                                                  | 3 |
| MTH3503                                    | ผลการแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ Fourier and Laplace Transforms PR : MTH2106                       | 3 |
| **MTH3506                                  | คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics PR : MTH2106                                          | 3 |
| *MTH3507                                   | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 1 Programming Package for Mathematics I                  | 3 |
| MTH3602                                    | การแจงนับและการออกแบบ Enumeration and Design PR : MTH2604                                    | 3 |
| MTH3603                                    | ทฤษฎีรหัส Coding Theory                                                                      | 3 |
| MTH3604                                    | ทฤษฎีกราฟ 1 Graph Theory I PR : MTH2604                                                      | 3 |
| MTH3605                                    | ทฤษฎีกราฟ 2 Graph Theory II PR : MTH3604                                                     | 3 |
| MTH3606                                    | กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้น Mathematical Linear Programming<br>PR : MTH2206            | 3 |
| MTH3608                                    | ทฤษฎีข่ายงาน Network Theory PR : MTH2206, MTH3604                                            | 3 |
| MTH3610                                    | ตัวแบบเชิงกำหนดทางคณิตศาสตร์ Mathematical Deterministic Models PR : MTH2106                  | 3 |
| MTH3611                                    | ตัวแบบเฟ้นสุ่มเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Stochastic Models PR : STA2003                     | 3 |
| MTH4203                                    | พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra II                                                         | 3 |
| MTH4303                                    | เรขาคณิตเชิงฉาย Projective Geometry PR : MTH3303                                             | 3 |
| MTH4304                                    | เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ Differential Geometry PR : MTH2103                                      | 3 |
| MTH4405                                    | การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2 Introduction to Real Analysis II PR : MTH4404                | 3 |
| MTH4407                                    | การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 2 Numerical Analysis II PR : MTH3407                                  | 3 |
| *MTH4408                                   | การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis                                                        | 3 |
| MTH4506                                    | อนุกรมฟูเรียร์และปัญหาค่าขอบ Fourier Series and Boundary Value Problems<br>PR : MTH3107      | 3 |
| *MTH4507                                   | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 2<br>Programming Package for Mathematics II PR : MTH3507 | 3 |
| MTH4607                                    | การลำดับขั้นตอน Scheduling PR : MTH3608 หรือ MTH3610                                         | 3 |
| MTH4608                                    | ทฤษฎีการแข่งขัน Competing Theory PR : MTH3606                                                | 3 |

|         |                                                                    |   |
|---------|--------------------------------------------------------------------|---|
| STA3101 | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1 PR : MTH1102             | 3 |
| STA3102 | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2 PR : STA3101 และ MTH2103 | 3 |
| STA4101 | ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1 PR : STA3102                   | 3 |
| STA4102 | ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2 PR : STA4101                   | 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 93 หน่วยกิต

#### 1.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

#### 1.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต

##### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 57 หน่วยกิต

|           |                                                                      | หน่วยกิต |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| MTH2001   | แนวคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ Fundamental Concept in Mathematics        | 3        |
| *MTH2201  | ระบบจำนวน Number System                                              | 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 Numbers 1                                     | 3        |
| **MTH2206 | ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Metrix Theory and Linear Algebra 1 | 3        |
| MTH3105   | แคลคูลัสขั้นสูง 2 Advanced Calculus 2                                | 3        |
| MTH3107   | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations                 | 3        |
| MTH3204   | ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 2 Metrix 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 Functions 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

เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

|           |                                                                        |   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|---|
| COS1103   | อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts | 3 |
| MTH2207   | ทฤษฎีสมการเบื้องต้น Introduction to Theory of Equations                | 3 |
| *MTH2208  | ทฤษฎีเซต Set Theory                                                    | 3 |
| MTH2604   | คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น Introduction to Combinatorics            | 3 |
| MTH2605   | เทคนิคการหาอัตราประโยชน์ Utilization Techniques PR : MTH2206           | 3 |
| *MTH2606  | คณิตศาสตร์ Discrete Mathematics                                        | 3 |
| MTH3205   | ทฤษฎีจำนวน 2 Theory of Number II PR : MTH2205                          | 3 |
| MTH3207   | พีชคณิตบูลีน Boolean Algebra PR : MTH2001                              | 3 |
| MTH3303   | รากฐานเรขาคณิต Foundations of Geometry                                 | 3 |
| MTH3306   | เรขาคณิตการแปลง Transformation Geometry PR : MTH3303                   | 3 |
| MTH3307   | ตรีโกณมิติเชิงทรงกลม Spherical Trigonometry                            | 3 |
| MTH3503   | ผลการแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ Fourier and Laplace Transforms PR : MTH2106 | 3 |
| **MTH3506 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics PR : MTH2106                    | 3 |

|          |                                                                                              |   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| *MTH3507 | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 1 Programming Package for Mathematics I                  | 3 |
| MTH3602  | การแจงนับและการออกแบบ Enumeration and Design PR : MTH2604                                    | 3 |
| MTH3603  | ทฤษฎีรหัส Coding Theory                                                                      | 3 |
| MTH3604  | ทฤษฎีกราฟ 1 Graph Theory I PR : MTH2604                                                      | 3 |
| MTH3605  | ทฤษฎีกราฟ 2 Graph Theory II PR : MTH3604                                                     | 3 |
| MTH3606  | กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้น Mathematical Linear Programming<br>PR : MTH2206            | 3 |
| MTH3608  | ทฤษฎีข่ายงาน Network Theory PR : MTH2206, MTH3604                                            | 3 |
| MTH3610  | ตัวแบบเชิงกำหนดทางคณิตศาสตร์ Mathematical Deterministic Models PR : MTH2206                  | 3 |
| MTH3611  | ตัวแบบพหุคูณเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Stochastic Models PR : STA2003                       | 3 |
| MTH4303  | เรขาคณิตเชิงฉาย Projective Geometry PR : MTH3303                                             | 3 |
| MTH4304  | เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ Differential Geometry PR : MTH2103                                      | 3 |
| MTH4405  | การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2 Introduction to Real Analysis II PR : MTH4404                | 3 |
| MTH4407  | การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 2 Numerical Analysis II PR : MTH3407                                  | 3 |
| *MTH4408 | การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis                                                        | 3 |
| MTH4506  | อนุกรมฟูรีเยร์และปัญหาค่าขอบ Fourier Series and Boundary Value Problems<br>PR : MTH3107      | 3 |
| *MTH4507 | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 2<br>Programming Package for Mathematics II PR : MTH3507 | 3 |
| MTH4607  | การลำดับขั้นตอน Scheduling PR : MTH3608 หรือ MTH3610                                         | 3 |
| MTH4608  | ทฤษฎีการแข่งขัน Competing Theory PR : MTH3606                                                | 3 |
| STA3101  | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1 PR : MTH1102                                       | 3 |
| STA3102  | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2 PR : STA3101 และ MTH2103                           | 3 |
| STA4101  | ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1 PR : STA3102                                             | 3 |
| STA4102  | ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2 PR : STA4101                                             | 3 |

### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ

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

### 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

### 1.2 หมวดวิชาเฉพาะ 93 หน่วยกิต

#### 1.2.1 วิชาแกน 24 หน่วยกิต

(ดูรายละเอียดของแผน ก.)

#### 1.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 69 หน่วยกิต

##### 1.2.2.1 วิชาบังคับ 60 หน่วยกิต

|           |                                                                      | หน่วยกิต |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| MTH2001   | แนวคิดหลักมูลทางคณิตศาสตร์ Fundamental Concept in Mathematics        | 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 Numbers 1                                     | 3        |
| **MTH2206 | ทฤษฎีเมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น 1 Metrix Theory and Linear Algebra 1 | 3        |
| MTH2604   | คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น Introduction to Combinatorics          | 3        |
| MTH2605   | เทคนิคการหาอัตราประโยชน์ 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 Linear Programming    | 3        |
| MTH3608   | ทฤษฎีข่ายงาน Network Theory                                          | 3        |
| MTH3610   | ตัวแบบเชิงกำหนดทางคณิตศาสตร์ Mathematical Deterministic Models       | 3        |
| MTH3611   | ตัวแบบเฟ้นสุ่มเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Stochastic Models          | 3        |
| **MTH4403 | ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน Functions 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

เลือกจากกระบวนวิชาต่อไปนี้

|          |                                                                        |   |
|----------|------------------------------------------------------------------------|---|
| COS1103  | อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts | 3 |
| *MTH2201 | ระบบจำนวน Number System                                                | 3 |
| MTH2207  | ทฤษฎีสมการเบื้องต้น Introduction to Theory of Equations                | 3 |
| *MTH2208 | ทฤษฎีเซต Set Theory                                                    | 3 |
| *MTH2606 | คณิตศาสตร์ Discrete Mathematics                                        | 3 |
| MTH3105  | แคลคูลัสขั้นสูง 2 Advanced Calculus II PR : MTH2104                    | 3 |
| MTH3107  | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations PR : MTH2106      | 3 |
| MTH3205  | ทฤษฎีจำนวน 2 Theory of Number II PR : MTH2205                          | 3 |
| MTH3207  | พีชคณิตบูลีน Boolean Algebra PR : MTH2001                              | 3 |
| MTH3303  | รากฐานเรขาคณิต Foundations of Geometry                                 | 3 |
| MTH3304  | ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology PR : MTH2001 และ MTH2104    | 3 |
| MTH3306  | เรขาคณิตการแปลง Transformation Geometry PR : MTH3303                   | 3 |

|           |                                                                                              |   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| MTH3307   | ตรีโกณมิติเชิงทรงกลม Spherical Trigonometry                                                  | 3 |
| MTH3403   | การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ Vector Analysis PR : MTH2103                                        | 3 |
| MTH3503   | ผลการแปลงฟูเรียร์และลาปลาซ Fourier and Laplace Transforms PR : MTH2106                       | 3 |
| **MTH3506 | คณิตศาสตร์ประยุกต์ Applied Mathematics PR : MTH2106                                          | 3 |
| *MTH3507  | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 1 Programming Package for Mathematics I                  | 3 |
| MTH3602   | การแจงนับและการออกแบบ Enumeration and Design PR : MTH2604                                    | 3 |
| MTH3603   | ทฤษฎีรหัส Coding Theory                                                                      | 3 |
| MTH3605   | ทฤษฎีกราฟ 2 Graph Theory II PR : MTH3604                                                     | 3 |
| MTH4203   | พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra II                                                         | 3 |
| MTH4303   | เรขาคณิตเชิงฉาย Projective Geometry PR : MTH3303                                             | 3 |
| MTH4304   | เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ Differential Geometry PR : MTH2103                                      | 3 |
| MTH4405   | การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2 Introduction to Real Analysis II PR : MTH4404                | 3 |
| MTH4407   | การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 2 Numerical Analysis II PR : MTH3407                                  | 3 |
| *MTH4408  | การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis                                                        | 3 |
| MTH4506   | อนุกรมฟูเรียร์และปัญหาค่าขอบ Fourier Series and Boundary Value Problems<br>PR : MTH3107      | 3 |
| *MTH4507  | การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 2<br>Programming Package for Mathematics II PR : MTH3507 | 3 |
| MTH4607   | การลำดับขั้นตอน Scheduling PR : MTH3608 หรือ MTH3610                                         | 3 |
| MTH4608   | ทฤษฎีการแข่งขัน Competing Theory PR : MTH3606                                                | 3 |
| STA3101   | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 Probability Theory 1 PR : MTH1102                                       | 3 |
| STA3102   | ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 Probability Theory 2 PR : STA3101 และ MTH2103                           | 3 |
| STA4101   | ทฤษฎีสถิติ 1 Theory of Statistics 1 PR : STA3102                                             | 3 |
| STA4102   | ทฤษฎีสถิติ 2 Theory of Statistics 2 PR : STA4101                                             | 3 |

### 1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาใดๆในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ



**บุพวิชา (PR ; Prerequisite) ของกระบวนวิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์**

|         |    |                     |         |    |                     |
|---------|----|---------------------|---------|----|---------------------|
| MTH1102 | PR | MTH1101             | MTH3604 | PR | MTH2604             |
| MTH2103 | PR | MTH1102             | MTH3605 | PR | MTH3604             |
| MTH2104 | PR | MTH2103             | MTH3606 | PR | MTH2206             |
| MTH2605 | PR | MTH2206             | MTH3608 | PR | MTH2206 และ MTH3604 |
| MTH3105 | PR | MTH2104             | MTH3610 | PR | MTH2206             |
| MTH3107 | PR | MTH2106             | MTH3611 | PR | STA2003             |
| MTH3204 | PR | MTH2206             | MTH4303 | PR | MTH3303             |
| MTH3205 | PR | MTH2205             | MTH4304 | PR | MTH2103             |
| MTH3207 | PR | MTH2001             | MTH4403 | PR | MTH2104             |
| MTH3304 | PR | MTH2001 และ MTH2104 | MTH4404 | PR | MTH2104             |
| MTH3306 | PR | MTH3303             | MTH4405 | PR | MTH4404             |
| MTH3403 | PR | MTH2103             | MTH4407 | PR | MTH3407             |
| MTH3407 | PR | MTH2104 และ MTH2206 | MTH4506 | PR | MTH3107             |
| MTH3503 | PR | MTH2106             | MTH4607 | PR | MTH3608 และ MTH3610 |
| MTH3506 | PR | MTH1101             | MTH4608 | PR | MTH3606             |
| MTH3602 | PR | MTH2604             |         |    |                     |

**CI (Consent of Instructors) กระบวนวิชาที่ต้องปรึกษาภาควิชา หรืออาจารย์ก่อนการลงทะเบียน**

|                 |  |                                                    |
|-----------------|--|----------------------------------------------------|
| MTH4903 สัมมนา  |  | ต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต |
| MTH4904 โครงการ |  | ต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต |
|                 |  | และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์           |

## 2. รายวิชาสาขาวิชาสาขาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 121 หน่วยกิต ดังนี้

### (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### (1.1) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

9

ภาษาไทย

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills

3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations

3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work

3

ภาษาอังกฤษ

3

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life

3

ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture

3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture

3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture

3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture

3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture

3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture

3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture

3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture

3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture

3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture

3

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture

3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture

3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture

3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture

3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture

3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture

3

ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy

3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy

3

ด้านทักษะการปรับตัว

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality

3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development

3

#### (1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

ด้านทักษะการคิด

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development

3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts

3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World

3

|                                                               |                                                                                                                              |          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| RAM1204                                                       | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3        |
| ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ                                  |                                                                                                                              | 3        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |          |
| RAM1211                                                       | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3        |
| RAM1212                                                       | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3        |
| RAM1213                                                       | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3        |
| RAM1214                                                       | วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                       | 3        |
| (1.3) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต |                                                                                                                              | หน่วยกิต |
| ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา                        |                                                                                                                              | 6        |
| RAM1301                                                       | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |          |
| RAM1302                                                       | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3        |
| RAM1303                                                       | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3        |
| ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม                          |                                                                                                                              | 3        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |          |
| RAM1311                                                       | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3        |
| RAM1312                                                       | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3        |
| (2) หมวดวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต                  |                                                                                                                              |          |
| (2.1) วิชาบังคับ 58 หน่วยกิต                                  |                                                                                                                              | หน่วยกิต |
| (2.1.1) วิชาบังคับกลุ่มวิชาสถิติศาสตร์                        |                                                                                                                              | 58       |
| SDM2001                                                       | แคลคูลัสสำหรับวิทยาการจัดการข้อมูล Calculus for Data Science Management                                                      | 3        |
| SDM2004                                                       | ตัวแบบการวิจัยดำเนินการเชิงกำหนด Deterministic Operations Research Models                                                    | 3        |
| SDM2102                                                       | การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้น Foundations of Python Programming                                                          | 3        |
| STA2003                                                       | หลักสถิติ Principles of Statistics                                                                                           | 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        |
| STA4309                                                       | หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods                                                                     | 3        |
| STA4407                                                       | โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Package                                                                                 | 3        |
| STA4901                                                       | สัมมนา Seminar                                                                                                               | 1        |
| STA4909                                                       | โครงการทางสถิติ Senior Project in Statistics                                                                                 | 3        |

|                                                             |                                                                                                                |                 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>(2.1.2) วิชาบังคับกลุ่มวิชาวิทยาการจัดการข้อมูล</b>      |                                                                                                                | <b>58</b>       |
| COS1101                                                     | วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Science                                                  | 3               |
| COS1103                                                     | อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts                                         | 3               |
| SDM2001                                                     | แคลคูลัสสำหรับวิทยาการจัดการข้อมูล Calculus for Data Science Management                                        | 3               |
| SDM2003                                                     | วิธีการเชิงตัวเลข Numerical Methods                                                                            | 3               |
| SDM2004                                                     | ตัวแบบการวิจัยดำเนินการเชิงกำหนด Deterministic Operations Research Models                                      | 3               |
| SDM2101                                                     | ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Decision Support System                                                                | 3               |
| SDM2102                                                     | การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้น Foundations of Python Programming                                            | 3               |
| SDM3101                                                     | ตัวแบบการวิจัยดำเนินการเชิงความน่าจะเป็น Probabilistic Operations Research Models                              | 3               |
| SDM3102                                                     | การจัดการข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์ขั้นสูง Data Management with Advanced Analytical Statistics                   | 3               |
| SDM3104                                                     | ตัวแบบการจำลอง Simulation Model                                                                                | 3               |
| SDM3301                                                     | โปรแกรมทางสถิติและการจัดการข้อมูล Programming for Statistics and Data Management                               | 3               |
| SDM3303                                                     | ตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น Linear Programming Model                                                                | 3               |
| SDM3401                                                     | ตัวแบบการตัดสินใจและทฤษฎีเกม Decision Model and Game Theory                                                    | 3               |
| SDM4101                                                     | ตัวแบบแถวคอย Queuing Model                                                                                     | 3               |
| SDM4301                                                     | การจัดการวิทยาศาสตร์ข้อมูลด้วยตัวแบบเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด Data Science Management with Optimization Model | 3               |
| SDM4901                                                     | สัมมนา Seminar                                                                                                 | 1               |
| SDM4905                                                     | หัวข้อพิเศษทางวิทยาการจัดการข้อมูล Special Topics in Data Science Management                                   | 3               |
| STA2004                                                     | สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis                                                   | 3               |
| STA2103                                                     | หลักคณิตศาสตร์สำหรับสถิติ Mathematics for Statistics                                                           | 3               |
| STA2401                                                     | ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology                                                                          | 3               |
| <b>(2.2) วิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต</b>                    |                                                                                                                | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>(2.2.1) วิชาบังคับเลือกกลุ่มวิชาสถิติศาสตร์</b>          |                                                                                                                | <b>12</b>       |
| SDM2401                                                     | ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล Management Information System for Data Science              | 3               |
| SDM3301                                                     | โปรแกรมทางสถิติและการจัดการข้อมูล Programming for Statistics and Data Management                               | 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               |
| STA4502                                                     | ระเบียบวิธีประกันชีวิต Methods of Life Insurance                                                               | 3               |
| <b>(2.2.2) วิชาบังคับเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการจัดการข้อมูล</b> |                                                                                                                | <b>12</b>       |
| SDM2401                                                     | ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล Management Information System for Data Science              | 3               |
| SDM2402                                                     | ตัวแบบการบริหารโครงการ Project Management Model                                                                | 3               |
| SDM2403                                                     | ขั้นตอนวิธีเพื่อหาค่าเหมาะสมที่สุดในวิทยาศาสตร์ข้อมูล Algorithms for Optimization in Data Science              | 3               |
| SDM3103                                                     | การสร้างตัวแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling                               | 3               |
| SDM3105                                                     | การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจำแนก Categorical Data Analysis                                                          | 3               |
| SDM3402                                                     | การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control                                                      | 3               |
| SDM3403                                                     | การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Logistics and Supply Chain Management                                          | 3               |
| SDM3404                                                     | การจัดการควบคุมคุณภาพ Quality Control Management                                                               | 3               |
| SDM3405                                                     | ตัวแบบสินค้าคงคลัง Inventory Model                                                                             | 3               |

|         |                                                          |   |
|---------|----------------------------------------------------------|---|
| SDM3501 | หลักการประกันภัย Principle of Insurance                  | 3 |
| SDM3502 | การประกันวินาศภัย Non-Life Insurance                     | 3 |
|         | ประเด็นปัจจุบัน (เลือก 1 วิชา)                           |   |
| SDM4902 | ประเด็นปัจจุบันสำหรับธุรกิจและการจัดการการดำเนินงาน      |   |
|         | Current Issues for Business and Operations Management    | 3 |
| SDM4903 | ประเด็นปัจจุบันสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี             |   |
|         | Current Issues for Science and Technology                | 3 |
| SDM4904 | ประเด็นปัจจุบันสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์           |   |
|         | Current Issues for Humanities and Social Science         | 3 |
| STA3005 | ทฤษฎีการตัดสินใจ Decision Theory                         | 3 |
| STA3504 | แบบจำลองคณิตศาสตร์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน               |   |
|         | Mathematical Models for Investment Decision              | 3 |
| STA4305 | การควบคุมคุณภาพทางสถิติ Statistical Quality Control      | 3 |
| STA4309 | หลักสถิติเพื่อการพยากรณ์ Statistical Forecasting Methods | 3 |

**(3) หมวดวิชาโท 15 หน่วยกิต**

เลือกวิชาโทที่ไม่ซ้ำกับหมวดวิชาเฉพาะ โดยเลือกจากวิชาโทสาขาใดสาขาหนึ่งที่มีในมหาวิทยาลัย หรือ วิชาโทที่ภาควิชาให้คำแนะนำหรือวิชาโทที่สามารถนำไปใช้กับวิชาชีพหรือวิชาเอกของตนได้ และเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของหลักสูตรนั้นๆ

**(4) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**บุพวิชา (PR ; Prerequisite) ของกระบวนวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรสาขาวิชาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล**

|         |    |                                             |
|---------|----|---------------------------------------------|
| STA3004 | PR | STA2003                                     |
| STA3005 | PR | STA2004 หรือ STA2016                        |
| STA3102 | PR | 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 |
| SDM2402 | PR | STA2004                                     |
| SDM3101 | PR | STA2004 และ STA2103                         |
| SDM3103 | PR | SDM2001                                     |
| SDM3105 | PR | STA2004                                     |
| SDM3403 | PR | SDM3402                                     |
| SDM3501 | PR | STA3101                                     |
| SDM3502 | PR | SDM3501                                     |

**CI (Consent of Instructors) กระบวนวิชาที่ต้องปรึกษาภาควิชาฯ หรืออาจารย์ก่อนการลงทะเบียน**

| วิชา    | กลุ่มนักศึกษา                                   |
|---------|-------------------------------------------------|
| SDM2403 | สำหรับนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิทยาการจัดการข้อมูล |
| SDM3303 |                                                 |

### 3. สาขาวิชาเคมี

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี นักศึกษาสาขาวิชาเคมีจะต้องผ่านการศึกษากระบวนการวิชาต่างๆ อย่างน้อย 132 หน่วยกิต ดังนี้

#### 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 3.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

##### ภาษาไทย

|         |                                                                 |              |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    |              |   |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work |              |   |

##### ภาษาอังกฤษ

|         |                                                 |  |   |
|---------|-------------------------------------------------|--|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life |  | 3 |
|---------|-------------------------------------------------|--|---|

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ

|         |                                                               |              |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture            | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture               |              |   |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture          |              |   |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture             |              |   |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture               |              |   |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture           |              |   |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture                |              |   |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture       |              |   |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture               |              |   |
| RAM1122 | ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture             |              |   |
| RAM1123 | ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture |              |   |
| RAM1124 | ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture           |              |   |
| RAM1125 | ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture            |              |   |
| RAM1126 | ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture              |              |   |
| RAM1127 | ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture           |              |   |
| RAM1128 | ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture                |              |   |

##### ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3 หน่วยกิต

|         |                                        |              |   |
|---------|----------------------------------------|--------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  |              |   |

##### ด้านทักษะการปรับตัว 3 หน่วยกิต

|         |                                                                     |              |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development |              |   |

##### 3.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการคิด 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                                                |              |   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1201 | ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development                                    | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1202 | ศิลปะสร้างสรรค์ Creativity Arts                                                                                |              |   |
| RAM1203 | ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World                                                 |              |   |
| RAM1204 | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่ Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World |              |   |

| ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 หน่วยกิต |                                                                                                                              | หน่วยกิต       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| RAM1211                                 | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | เลือก 1 วิชา 3 |
| RAM1212                                 | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     |                |
| RAM1213                                 | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy |                |
| RAM1214                                 | วิถียุคโมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                              |                |

### 3.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

#### ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต

|         |                                                                        |                |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| RAM1301 | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                     | เลือก 1 วิชา 3 | 3 |
| RAM1302 | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life        |                | 3 |
| RAM1303 | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development |                |   |

#### ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                               |                |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| RAM1311 | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                      | เลือก 1 วิชา 3 | 3 |
| RAM1312 | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption |                |   |

### 3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต

#### 3.2.1 กลุ่มวิชาแกน 29 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              |
| 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 |                |
| SCI4001 ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2       |                |

#### 3.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 55 หน่วยกิต

|                                                                     | หน่วยกิต |
|---------------------------------------------------------------------|----------|
| 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)</b>                 |                                                                                                        |                 |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต                   |                                                                                                        |                 |
| CMS3900                                                           | การฝึกงานด้านเคมี Chemistry Training                                                                   | 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               |
| CMS4711                                                           | เคมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Chemistry for Food Supplements                                                 | 3               |
| CMS4712                                                           | นาโนเคมี Nanochemistry                                                                                 | 3               |
| CMS4714                                                           | วิธีการทางเคมีวิเคราะห์แนวใหม่ Current Methods in Analytical Chemistry                                 | 3               |
| CMS4715                                                           | การสร้างแบบจำลองเชิงคอมพิวเตอร์ทางเคมี Computational Modeling in 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<br>Chemical Metrology and Laboratory Quality Assurance | 3               |
| <b>3.2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก (Major Elective) 12 หน่วยกิต</b> |                                                                                                        | <b>หน่วยกิต</b> |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต                  |                                                                                                        |                 |
| 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               |
| CMS4105                                                           | เคมีโคออร์ดิเนชัน Coordination 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 | ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยเครื่องมือ Instrumental Methods of Analysis Laboratory        | 2 |
| CMS4403 | สเปกโทรสโกปีระดับโมเลกุล Molecular Spectroscopy                                     | 2 |
| CMS4501 | ชีวเคมีระดับเซลล์ Cellular Biochemistry                                             | 3 |
| CMS5101 | เคมีอนินทรีย์ประยุกต์ Applied Inorganic Chemistry                                   | 3 |
| CMS5102 | หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมี Selected Topics in Chemistry                           | 3 |
| CMS5103 | เคมีอนินทรีย์คำนวณเบื้องต้น Introduction to Inorganic Chemistry                     | 3 |
| CMS5502 | เทคนิคทางชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล Techniques in Biochemistry and Molecular Biology | 3 |

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

ให้เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**ภาควิชาเคมี**  
**PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

|         |    |                   |         |    |                       |
|---------|----|-------------------|---------|----|-----------------------|
| CMS1102 | PR | CMS1101           | CMS4403 | PR | CMS3403               |
| CMS1107 | PR | CMS1101           | CMS4501 | PR | CMS3501, CR CMS3502   |
| CMS1108 | PR | CMS1102, CMS1107  | CMS4609 | PR | CMS3501, CR CMS3502   |
| CMS2201 | PR | CMS1102           | CMS4700 | PR | CMS2401               |
| CMS2202 | PR | CMS2201           | CMS4701 | PR | CMS2201, CMS2401      |
| CMS2207 | PR | CMS1108, CMS2201  | CMS4702 | PR | CMS2402, CMS3204      |
|         | CR | CMS2202           | CMS4703 | PR | CMS2202               |
| CMS2303 | PR | CMS1102           | CMS4704 | PR | CMS2201               |
| CMS2307 | PR | CMS2303, CMS1108  | CMS4706 | PR | CMS3204               |
| CMS2401 | PR | CMS1102, MTH1102  | CMS4708 | PR | CMS2202               |
|         | CR | CMS1108           | CMS4711 | PR | CMS2201               |
| CMS2402 | CR | CMS2401           | CMS4712 | PR | CMS2202               |
| CMS3103 | PR | CMS2402           | CMS4714 | PR | CMS2303, CR CMS3303   |
| CMS3107 | PR | CMS2307, CMS3103  | CMS4715 | PR | MTH1102, CMS2401      |
| CMS3203 | PR | CMS2202, CMS3203  | CMS4717 | PR | CMS3502               |
| CMS3204 | PR | CMS2202           | CMS4718 | PR | CMS2201               |
| CMS3207 | PR | CMS2202, CMS2207  | CMS4800 | PR | CMS2202, CMS2203,     |
|         | CR | CMS3304           |         |    | CMS3501               |
| CMS3208 | PR | CMS3207           | CMS4802 | PR | CMS2303, CMS3501      |
| CMS3303 | PR | CMS2303           | CMS4805 | PR | MTH1102               |
| CMS3307 | PR | CMS2307, CMS3303  | CMS4808 | PR | CMS2401, CMS3103,     |
| CMS3403 | PR | MTH1102           |         |    | CMS3303, CMS3501      |
| CMS3407 | PR | CMS2401           | CMS4900 | PR | CMS2402, CMS3103,     |
| CMS3408 | PR | CMS2402           |         |    | CMS3204, CMS3303,     |
| CMS3501 | PR | CMS2202           |         |    | CMS3502               |
| CMS3502 | PR | CMS3501           | CMS4903 | PR | CMS4900               |
| CMS3507 | PR | CMS2207, CMS2208, | CMS5101 | PR | CMS4103               |
|         |    | CMS3501           | CMS5102 | PR | CMS4900               |
| CMS3900 | PR | CI                | CMS5103 | PR | CMS2401, CMS2307,     |
| CMS4103 | PR | CMS3103, CMS3107  |         |    | CMS2402, CMS3204,     |
| CMS4104 | PR | CMS3103, CMS3203  |         |    | CMS4103               |
| CMS4105 | PR | CMS3103           | CMS5502 | PR | CMS3501, CI : CMS3507 |
| CMS4203 | PR | CMS3203           |         |    |                       |
| CMS4204 | PR | CMS3203           |         |    |                       |
| CMS4207 | PR | CMS3204, CMS3208  |         |    |                       |
| CMS4303 | PR | CMS3303, CMS3304  |         |    |                       |
| CMS4307 | PR | CMS3307, CMS4303  |         |    |                       |

#### 4. สาขาวิชาฟิสิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ อย่างน้อย 129 หน่วยกิต ดังนี้

##### 4.1 วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 4.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### 4.1.1.1 ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

- ภาษาไทย เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                 |              |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    |              |   |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work |              |   |

- ภาษาอังกฤษ 3 หน่วยกิต

|         |                                                 |  |   |
|---------|-------------------------------------------------|--|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life |  | 3 |
|---------|-------------------------------------------------|--|---|

- ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                               |              |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture            | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture               |              |   |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture          |              |   |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture             |              |   |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture               |              |   |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture           |              |   |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture                |              |   |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture       |              |   |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture               |              |   |
| RAM1122 | ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture             |              |   |
| RAM1123 | ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture |              |   |
| RAM1124 | ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture           |              |   |
| RAM1125 | ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture            |              |   |
| RAM1126 | ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture              |              |   |
| RAM1127 | ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture           |              |   |
| RAM1128 | ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture                |              |   |

##### 4.1.1.2 ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                        |              |   |
|---------|----------------------------------------|--------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  |              |   |

##### 4.1.1.3 ด้านทักษะการปรับตัว เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                     |              |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development |              |   |

##### 4.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

##### 4.1.2.1 ด้านทักษะการคิด เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                                                |              |   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1201 | ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development                                    | เลือก 1 วิชา | 3 |
| RAM1202 | ศิลปะสร้างสรรค์ Creativity Arts                                                                                |              |   |
| RAM1203 | ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World                                                 |              |   |
| RAM1204 | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่ Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World |              |   |

| 4.1.2.2 ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต         |                                                                                                                              |   |                 | หน่วยกิต |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|----------|----------|
| RAM1211                                                                           | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | } | เลือก 1 วิชา    | 3        |          |
| RAM1212                                                                           | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     |   |                 |          |          |
| RAM1213                                                                           | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy |   |                 |          |          |
| RAM1214                                                                           | วิถียุคโมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                              |   |                 |          |          |
| 4.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต                     |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| 4.1.3.1 ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต                         |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| RAM1301                                                                           | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           |   |                 | 3        |          |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต                                              |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| RAM1302                                                                           | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | } | เลือก 1 วิชา    | 3        |          |
| RAM1303                                                                           | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       |   |                 |          |          |
| 4.1.3.2 ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| RAM1311                                                                           | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | } | เลือก 1 วิชา    | 3        |          |
| RAM1312                                                                           | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนนับพันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                  |   |                 |          |          |
| 4.2 หมวดวิชาเฉพาะ 93 หน่วยกิต                                                     |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| 4.2.1 กลุ่มวิชาแกน 28 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        |          |
| MTH2103                                                                           | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 3 Calculus and Analytic Geometry 3                                                              |   |                 | 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        |          |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต                                              |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| ENG1001                                                                           | ประโยคภาษาอังกฤษพื้นฐานและศัพท์จำเป็นในชีวิตประจำวัน<br>Basic English Sentences and Essential Vocabulary in Daily Life       | } | เลือก<br>1 วิชา | 3        |          |
| ENG1002                                                                           | ประโยคภาษาอังกฤษและศัพท์ทั่วไป English Sentences and Vocabulary in General Use                                               |   |                 |          |          |
| ENS3101                                                                           | ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in The Field of Science                                                                  |   |                 |          |          |
| SCI3001                                                                           | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1                                                       |   |                 |          |          |
| ENS4101                                                                           | ภาษาอังกฤษระดับสูงในสาขาวิทยาศาสตร์ Advanced English in the Field of Science                                                 |   |                 |          |          |
| SCI4001                                                                           | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 International Language for Science 2                                                       |   |                 |          |          |
| 4.2.2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 65 หน่วยกิต                                             |                                                                                                                              |   |                 |          |          |
| กลุ่มวิชาบังคับ 38 หน่วยกิต                                                       |                                                                                                                              |   |                 |          | หน่วยกิต |
| MTH2106                                                                           | สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations                                                                                     |   |                 | 3        |          |
| PHY2201                                                                           | กลศาสตร์ 1 Mechanics 1                                                                                                       |   |                 | 3        |          |
| PHY2302                                                                           | อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics 1                                                                                               |   |                 | 3        |          |
| PHY2304                                                                           | ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 1 Laboratory for Electronics 1                                                                |   |                 | 1        |          |
| PHY2401                                                                           | คลื่น Waves                                                                                                                  |   |                 | 3        |          |

|                                               |                                                                                                                                                      |                 |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| PHY2307                                       | แม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetics 1                                                                                                                   | 3               |
| PHY2601                                       | ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Physics                                                                                                           | 3               |
| PHY3209                                       | ฟิสิกส์เชิงสถิติ Statistical Physics                                                                                                                 | 3               |
| PHY3407                                       | ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพ Thermal Physics                                                                                                                   | 3               |
| PHY3501                                       | ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics                                                                                                                        | 3               |
| PHY3508                                       | กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1                                                                                                                | 3               |
| PHY3901                                       | ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง 1 Intermediate Physics Laboratory 1                                                                                        | 2               |
| PHY4900                                       | ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นสูง 1 Advanced Labortory in Physics 1                                                                                           | 2               |
| PHY4906                                       | โครงการฟิสิกส์ Senior Project                                                                                                                        | 2               |
| PHY4907                                       | สัมมนา Seminar                                                                                                                                       | 1               |
| <b>4.2.3 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 27 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                                                      | <b>หน่วยกิต</b> |
| GLY1103                                       | ธรณีวิทยากายภาพ Physical Geology                                                                                                                     | 3               |
| GLY2101                                       | ระบบพลังงานความร้อนใต้พิภพ Geothermal Energy Systems                                                                                                 | 3               |
| MET2101                                       | อุตุนิยมวิทยา Meteorology                                                                                                                            | 3               |
| PHY1401                                       | เทคโนโลยีพลังงาน Energy Technology                                                                                                                   | 3               |
| PHY2101                                       | มาตรวิทยาเบื้องต้น Elementary Metrology                                                                                                              | 3               |
| PHY2303                                       | อิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronics 2                                                                                                                       | 3               |
| PHY2308                                       | ปฏิบัติการสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 2 Laboratory for Electronics 2                                                                                        | 1               |
| PHY2402                                       | ปฏิบัติการคลื่น Laboratory in Wave                                                                                                                   | 1               |
| PHY2404                                       | ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Systems                                                                                                           | 3               |
| PHY2701                                       | ดาราศาสตร์ Astronomy                                                                                                                                 | 3               |
| PHY2702                                       | ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics                                                                                                                       | 3               |
| PHY3101                                       | ฟิสิกส์บรรยากาศ Atmospheric Physics                                                                                                                  | 3               |
| PHY3204                                       | กลศาสตร์ 2 Mechanics 2                                                                                                                               | 3               |
| PHY3301                                       | เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers                                                                                                    | 3               |
| PHY3305                                       | ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัวสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์<br>Microcontroller and embedded system for physics applications                      | 3               |
| PHY3306                                       | ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบฝังตัวสำหรับการประยุกต์ใช้งานทางฟิสิกส์<br>Microcontroller and embedded system for physics applications Laboratory | 1               |
| PHY3308                                       | แม่เหล็กไฟฟ้า 2 Electromagnetics 2                                                                                                                   | 3               |
| PHY3502                                       | ทฤษฎีสัมพัทธภาพ Theories of Relativity                                                                                                               | 3               |
| PHY3503                                       | ธรณีฟิสิกส์ Geophysics                                                                                                                               | 3               |
| PHY3601                                       | การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในฟิสิกส์ Computer Application in Physics                                                                                      | 3               |
| PHY3602                                       | การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับฟิสิกส์เชิงคำนวณ<br>Basic Programming for Computational Physics                                                        | 3               |
| PHY3603                                       | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับฟิสิกส์ Numerical Analysis for Physics                                                                                   | 3               |
| PHY3604                                       | การจำลองมอนติคาร์โลในฟิสิกส์เชิงสถิติเบื้องต้น<br>Introduction to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics                                     | 3               |
| PHY3605                                       | การเขียนโปรแกรมไพทอนสำหรับฟิสิกส์ Python Programming for Physics                                                                                     | 3               |
| PHY3606                                       | การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์สำหรับฟิสิกส์ The Application of Machine Learning in Physics                                                                 | 3               |
| PHY3607                                       | ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น Introduction to Finite Element Method                                                                            | 3               |
| PHY3801                                       | ฟิสิกส์รังสี Radiological Physics                                                                                                                    | 3               |
| PHY4201                                       | กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น Introduction to Fluid Mechanics                                                                                              | 3               |
| PHY4302                                       | ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics                                                                                                            | 3               |
| PHY4304                                       | ปฏิบัติการดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์ Digital Electronics Laboratory                                                                                       | 1               |

|         |                                                               |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|---|
| PHY4401 | ทัศนศาสตร์ Optics                                             | 3 |
| PHY4402 | หลักการของเลเซอร์ Principles of Lasers                        | 3 |
| PHY4409 | ทัศนศาสตร์เชิงควอนตัมเบื้องต้น Introduction to Quantum Optics | 3 |
| PHY4503 | ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ Semiconductor Physics                  | 3 |
| PHY4504 | ฟิสิกส์ว่าด้วยของแข็ง Solid State Physics                     | 3 |
| PHY4509 | กลศาสตร์ควอนตัม 2 Quantum Mechanics 2                         | 3 |
| PHY4601 | ทฤษฎีกรุปเบื้องต้น Introduction to Group Theory               | 3 |
| PHY4603 | ทฤษฎีสนามเบื้องต้น Introduction to Field Theory               | 3 |
| PHY4801 | นิวเคลียร์ฟิสิกส์ Nuclear Physics                             | 3 |
| PHY4803 | รังสีคอสมิก Cosmic Rays                                       | 3 |
| PHY4804 | ฟิสิกส์อนุภาคเบื้องต้น Introduction to Particle Physics       | 3 |
| PHY4809 | ฟิสิกส์การแพทย์ Medical Physics                               | 3 |
| PHY4905 | หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ Special Topics in Physics               | 3 |

#### 4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

หมายถึงกระบวนวิชาต่างๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง ยกเว้นกระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ที่ไม่อนุญาตให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ลงทะเบียนเรียน

| เงื่อนไขของกระบวนวิชาฟิสิกส์ |                                |                                                          |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| GLY1001                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| GLY1003                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| GLY1103                      |                                |                                                          |
| GLY2101                      |                                |                                                          |
| MET1001                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| MET1003                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| MET2101                      |                                |                                                          |
| PHY1001                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1002                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1003                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1004                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1005                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1006                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์                   |
| PHY1008                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ และคณะศึกษาศาสตร์ |
| PHY1101                      | CR : MTH1101                   |                                                          |
| PHY1102                      | PR : PHY1101                   |                                                          |
| PHY1103                      | CR : PHY1101                   |                                                          |
| PHY1104                      | CR : PHY1102                   |                                                          |
| PHY1105                      | CR : MTH1101                   | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์                          |
| PHY1106                      | CR : PHY1105                   | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์                          |
| PHY1401                      |                                |                                                          |
| PHY2101                      | PR : PHY1101, PHY1102, STA2003 |                                                          |
| PHY2201                      | PR : PHY1101                   |                                                          |
| PHY2302                      | PR : PHY1102                   |                                                          |
| PHY2303                      | PR : PHY2302                   |                                                          |
| PHY2304                      | CR : PHY2302                   |                                                          |
| PHY2306                      |                                | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาที่เรียนเอกฟิสิกส์คณะวิทยาศาสตร์ |
| PHY2307                      |                                |                                                          |
| PHY2308                      | PR : PHY2303                   |                                                          |
| PHY2401                      | PR : MTH1102, PHY1102          |                                                          |
| PHY2402                      | PR : PHY2401                   |                                                          |
| PHY2404                      | PR : PHY1102                   |                                                          |
| PHY2601                      | PR : MTH1102, PHY1101          |                                                          |
| PHY2701                      | PR : PHY1102                   |                                                          |
| PHY2702                      | PR : PHY1102                   |                                                          |
| PHY3101                      |                                |                                                          |
| PHY3204                      | PR : PHY2201, MTH2106          |                                                          |
| PHY3209                      | PR : PHY1102, MTH2103          |                                                          |
| PHY3301                      |                                |                                                          |
| PHY3305                      |                                |                                                          |
| PHY3306                      | PR : PHY3305                   |                                                          |
| PHY3308                      | PR : PHY2301                   |                                                          |



| รหัสวิชา | PR. CR.               | เงื่อนไข                                      |
|----------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| PHY3406  | PR : PHY1101          | ไม่เปิดสอนสำหรับนักศึกษาฟิสิกส์คณะวิทยาศาสตร์ |
| PHY3407  | PR : PHY1101          |                                               |
| PHY3501  | PR : PHY2201, PHY2401 |                                               |
| PHY3502  | PR : PHY1102          |                                               |
| PHY3503  | PR : GLY1103          |                                               |
| PHY3508  | PR : PHY3501          |                                               |
| PHY3601  | PR : MTH1102, PHY1102 |                                               |
| PHY3602  |                       |                                               |
| PHY3603  |                       |                                               |
| PHY3604  |                       |                                               |
| PHY3605  |                       |                                               |
| PHY3606  |                       |                                               |
| PHY3607  |                       |                                               |
| PHY3801  | PR : PHY3501          |                                               |
| PHY3901  | PR : PHY3407, PHY3501 |                                               |
| PHY4201  | PR : PHY2201, MTH2106 |                                               |
| PHY4302  | PR : PHY2303          |                                               |
| PHY4304  | PR : PHY4302          |                                               |
| PHY4401  | PR : PHY2301          |                                               |
| PHY4402  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4409  |                       |                                               |
| PHY4503  | PR : PHY3501          |                                               |
| PHY4504  | PR : PHY3501          |                                               |
| PHY4509  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4601  |                       |                                               |
| PHY4603  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4801  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4803  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4804  |                       |                                               |
| PHY4809  |                       |                                               |
| PHY4900  | PR : PHY3508          |                                               |
| PHY4905  |                       |                                               |
| PHY4906  | PR : CI               | ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์               |
| PHY4907  | PR : CI               | ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์               |
|          |                       |                                               |
|          |                       |                                               |
|          |                       |                                               |

## 5. สาขาวิชาชีววิทยา

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวิชาต่างๆ อย่างน้อย 135 หน่วยกิต ดังนี้

### (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### (1.1) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

9

##### ภาษาไทย

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills

3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations

3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work

3

##### ภาษาอังกฤษ

3

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life

3

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture

3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture

3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture

3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture

3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมาเลย์ Malay Language and Culture

3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture

3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture

3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture

3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture

3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture

3

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture

3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture

3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture

3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture

3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture

3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture

3

##### - ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy

3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy

3

##### - ด้านทักษะการปรับตัว

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality

3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development

3

### (1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการคิด

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development

3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts

3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World

3

|                                                               |                                                                                                                              |              |   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
| RAM1204                                                       | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3            |   |
| - ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ                                |                                                                                                                              | 3            |   |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |              |   |
| RAM1211                                                       | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3            |   |
| RAM1212                                                       | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3            |   |
| RAM1213                                                       | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3            |   |
| RAM1214                                                       | วิถียุคสู่โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                           | 3            |   |
| (1.3) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต |                                                                                                                              | หน่วยกิต     |   |
| - ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา                      |                                                                                                                              | 6            |   |
| RAM1301                                                       | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3            |   |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |              |   |
| RAM1302                                                       | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3            |   |
| RAM1303                                                       | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3            |   |
| - ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม                        |                                                                                                                              | 3            |   |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                  |                                                                                                                              |              |   |
| RAM1311                                                       | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3            |   |
| RAM1312                                                       | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3            |   |
| หมวดวิชาเฉพาะ 99 หน่วยกิต                                     |                                                                                                                              |              |   |
| 2.1 กลุ่มวิชาแกน 32 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            |   |
| 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                                                       |              |   |
| 2.2 กลุ่มวิชาบังคับ 43 หน่วยกิต                               |                                                                                                                              | หน่วยกิต     |   |
| BIO2201                                                       | นิเวศวิทยา Ecology                                                                                                           | 3            |   |
| BIO2701                                                       | พันธุศาสตร์ Genetics                                                                                                         | 3            |   |
| BIO2702                                                       | ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ Genetics Laboratory                                                                                    | 1            |   |
| BIO3401                                                       | การจัดระบบ และความหลากหลายทางชีววิทยา Systematics and Biodiversity                                                           | 4            |   |
| BIO3602                                                       | ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology                                                                                                | 4            |   |

|                                            |                                                                                                                        |   |                 |                 |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----------------|
| BIO3704                                    | หลักวิวัฒนาการ Principle of Evolution                                                                                  |   |                 | 3               |
| BIO3801                                    | ชีวสถิติ Biostatistics                                                                                                 | } | เลือก 1 วิชา    |                 |
| STA2003                                    | หลักสถิติ Principles of Statistics                                                                                     |   |                 | 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                                    | จุลชีววิทยาระดับพื้นฐาน Basic Microbiology                                                                             |   |                 | 4               |
| ZOO2101                                    | สัตววิทยา Zoology                                                                                                      |   |                 | 3               |
| BID4901                                    | สัมมนาทางความหลากหลายทางชีววิทยา Seminar in Biodiversity                                                               | } | เลือก 1 วิชา    |                 |
| BOT4901                                    | สัมมนาทางพฤกษศาสตร์ Seminar in Botany                                                                                  |   |                 |                 |
| MIC4901                                    | สัมมนาทางจุลชีววิทยา Seminar in Microbiology                                                                           |   |                 | 1               |
| ZOO4901                                    | สัมมนาทางสัตววิทยา Seminar in Zoology                                                                                  |   |                 |                 |
| BID4902                                    | ปัญหาพิเศษทางความหลากหลายทางชีวภาพ Special Problems in Biodiversity                                                    | } | เลือก<br>1 วิชา |                 |
| BOT4902                                    | ปัญหาพิเศษทางพฤกษศาสตร์ Special Problems in Botany                                                                     |   |                 |                 |
| MIC4902                                    | ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา Special Problems in Microbiology                                                              |   |                 | 3               |
| ZOO4902                                    | ปัญหาพิเศษทางสัตววิทยา Special Problems in Zoology                                                                     |   |                 |                 |
| <b>2.3 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 6 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                        |   |                 |                 |
|                                            |                                                                                                                        |   |                 | <b>หน่วยกิต</b> |
| BIO4301                                    | ชีววิทยาการเจริญ Developmental Biology                                                                                 |   |                 | 3               |
| BOT3301                                    | สัณฐานวิทยาของพืช Plant Morphology                                                                                     |   |                 | 3               |
| BOT3501                                    | สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology                                                                                       |   |                 | 3               |
| MIC3701                                    | พันธุศาสตร์จุลินทรีย์ Microbial Genetics                                                                               |   |                 | 3               |
| MIC4505                                    | สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology                                                                            |   |                 | 3               |
| ZOO3301                                    | กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ Comparative Anatomy                                                                          |   |                 | 3               |
| ZOO4501                                    | สรีรวิทยาของสัตว์ Animal Physiology                                                                                    |   |                 | 3               |
| <b>2.4 กลุ่มวิชาเลือก 18 หน่วยกิต</b>      |                                                                                                                        |   |                 |                 |
| เลือกเรียนได้ทุกวิชาให้ครบ 18 หน่วยกิต     |                                                                                                                        |   |                 |                 |
| BID3202                                    | ชีววิทยาหญ้าทะเล Seagrass Biology                                                                                      |   |                 | 3               |
| BID3301                                    | นิเวศวิทยากลุ่มสิ่งมีชีวิต Community Ecology                                                                           |   |                 | 3               |
| BID4201                                    | ชีววิทยาการอนุรักษ์ Conservation Biology                                                                               |   |                 | 3               |
| BID4501                                    | สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม Organism and Environment                                                                     |   |                 | 3               |
| BID4801                                    | การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน<br>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                                    | พืชและสัตว์ป่าของประเทศไทย Plant and Wildlifes of Thailand                                                             |   |                 | 3               |
| BIO2402                                    | มนุษย์และทะเล Human and the Sea                                                                                        |   |                 | 3               |
| BIO3201                                    | ชีววิทยาประชากร Population Biology                                                                                     |   |                 | 3               |
| BIO3202                                    | หลักชีววิทยาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ<br>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 |
| BIO4204 | ป่าในเมือง Urban Forestry                                                                                   | 3 |
| BIO4504 | สรีรวิทยาพื้นฐานของมนุษย์ Fundamental Human Physiology                                                      | 3 |
| BIO4701 | ชีววิทยาระดับโมเลกุลและพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น<br>Introduction to Molecular Biology and Genetics Engineering | 3 |
| BIO4802 | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ Bioactive Natural Products                                             | 3 |
| BIO4803 | ชีววิทยาและการประยุกต์ใช้เชิงการเกษตร Biological and Agricultural Application                               | 3 |
| BIO4804 | ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ Biological Safety                                                               | 3 |
| BIO4805 | การควบคุมโดยชีววิธี Biological Control                                                                      | 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 | พรรณไม้น้ำ Aquatic Plants                                                                                   | 3 |
| BOT3502 | ความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับน้ำและธาตุอาหารพืช<br>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 | พฤกษภูมิศาสตร์ Plant Geography                                                                              | 3 |
| BOT4301 | กายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Anatomy                                                                          | 3 |
| BOT4303 | พืชชั้นต่ำ Lower Vascular Plants                                                                            | 3 |
| BOT4305 | พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน Ethnobotany                                                                              | 3 |
| BOT4402 | เรณูวิทยา Palynology                                                                                        | 3 |
| BOT4403 | วิทยาเฟิร์น Pteridology                                                                                     | 3 |
| BOT4701 | การผสมพันธุ์พืช Plant Breeding                                                                              | 3 |
| BOT4702 | ชีวโมเลกุลพืช Plant Molecular Biology                                                                       | 3 |
| BOT4801 | ไมโครเทคนิคทางพืช Plant Microtechnique                                                                      | 3 |
| BOT4802 | พืชสมุนไพร Medicinal Plants                                                                                 | 3 |
| BOT4805 | ชีววิทยาของเมล็ด Seed Biology                                                                               | 3 |
| BOT4806 | กัญชาศาสตร์ Cannabis Science                                                                                | 3 |
| MIC3101 | ไวรัสวิทยา Virology                                                                                         | 3 |
| MIC3201 | จุลชีววิทยาสีสิ่งแวดล้อม 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 | สรีรวิทยาของรา Physiology of Fungi                                                                          | 3 |

|         |                                                                                                                                                   |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| MIC4801 | จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม Industrial Microbiology                                                                                                     | 3 |
| MIC4804 | วิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology                                                                                               | 3 |
| MIC4805 | ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับพืช Phytobacteriology Laboratory                                                                          | 2 |
| MIC4807 | การควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยาของยา เคื่องสำอางค์ และเวชภัณฑ์<br>Microbiological Quality Control in Pharmaceuticals, Cosmetics and Medical Devices | 3 |
| MIC4808 | การควบคุมคุณภาพทางจุลชีววิทยา Microbiological Quality Control                                                                                     | 2 |
| 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<br>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 | นิเวศวิทยาพฤติกรรมของนกเขตร้อน Behavioral Ecology of Tropical Birds                                                                               | 3 |
| ZOO4301 | วิทยาเอ็มบริโอ Embryology                                                                                                                         | 3 |
| ZOO4302 | มิถุนวิทยา Histology                                                                                                                              | 3 |
| ZOO4401 | สัตว์มีกระดูกสันหลัง Vertebrate Zoology                                                                                                           | 3 |
| ZOO4402 | ปรสิตวิทยา Parasitology                                                                                                                           | 3 |
| ZOO4406 | มีนวิทยา Ichthyology                                                                                                                              | 3 |
| ZOO4407 | วิทยาสัตว์เลื้อยคลาน Herpetology                                                                                                                  | 3 |
| ZOO4408 | ปักษีวิทยา Ornithology                                                                                                                            | 3 |
| ZOO4409 | วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม Mammalogy                                                                                                            | 3 |
| ZOO4502 | ต่อมไร้ท่อวิทยาเปรียบเทียบ Comparative Endocrinology                                                                                              | 3 |
| ZOO4504 | ชีววิทยาการสืบพันธุ์และการเจริญของสัตว์<br>Biology of Animal Reproduction and Development                                                         | 3 |
| ZOO4801 | ภูมิศาสตร์ของสัตว์ Zoogeography                                                                                                                   | 3 |
| ZOO4802 | ชลธีวิทยา Limnology                                                                                                                               | 3 |
| ZOO4804 | กีฏวิทยาทางการแพทย์ Medical Entomology                                                                                                            | 3 |
| ZOO4805 | ชีววิทยาการประมง Fishery Biology                                                                                                                  | 3 |
| ZOO4806 | การเพาะเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจ Economic Animal Production                                                                                             | 3 |
| ZOO4807 | การเพาะเลี้ยงสัตว์กีบ Ungulate Breeding                                                                                                           | 3 |

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่เปิดบรรยายในมหาวิทยาลัยรามคำแหงตามที่สนใจ ยกเว้น กระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ซึ่งไม่อนุญาต

ภาควิชาชีววิทยา  
PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

|         |    |                           |         |    |                       |         |    |                       |
|---------|----|---------------------------|---------|----|-----------------------|---------|----|-----------------------|
| BID3202 | PR | BOT2101                   | BOT3501 | PR | BOT2101               | MIC4808 | PR | MIC2101               |
| BID3301 | PR | BIO2201                   | BOT3502 | PR | BOT2101               | MIC4901 | PR | Senior Standing or CI |
| BID4201 | PR | BIO2201                   | BOT3802 | PR | BOT2101               | MIC4902 | PR | Senior Standing or CI |
| BID4501 | PR | BIO2201, BOT3201          | BOT3804 | PR | BOT2101               | ZOO2101 | PR | BIO1106               |
| BID4801 | PR | BIO3401                   | BOT3805 | PR | BOT2101               | ZOO3201 | PR | BIO2201               |
| BID4802 | PR | Senior Standing           | BOT4101 | PR | BOT2101               | ZOO3301 | PR | ZOO2101               |
| BID4803 | PR | BOT2101, ZOO2101          | BOT4201 | PR | BIO2201               | ZOO3401 | PR | ZOO2101               |
| BID4804 | PR | BIO2201                   | BOT4301 | PR | BOT2101               | ZOO3402 | PR | ZOO2101               |
| BID4901 | PR | Senior Standing or CI     | BOT4303 | PR | BOT2101               | ZOO3403 | PR | ZOO2101               |
| BID4902 | PR | Senior Standing or CI     | BOT4305 | PR | BOT2101               | ZOO3802 | PR | BIO2201               |
| BIO1106 | PR | BIO1105                   | BOT4402 | PR | BOT2101               | ZOO3803 | PR | ZOO2101               |
| BIO2201 | PR | BOT2101, CR ; ZOO2101     | BOT4403 | PR | BOT2101               | ZOO3804 | PR | BIO2201 or CR         |
| BIO2402 | PR | BIO1106                   | BOT4701 | PR | BIO2701               | ZOO3805 | PR | BIO2201 or CR         |
| BIO2701 | PR | BOT2101, ZOO2101          | BOT4702 | PR | BIO2701               | ZOO3806 | PR | ZOO2101               |
| BIO2702 | PR | BIO2701 or CR             | BOT4801 | PR | BOT2101               | ZOO3807 | PR | ZOO2101               |
| BIO3201 | PR | BIO2201                   | BOT4802 | PR | BOT3401, CMS1102      | ZOO4201 | PR | BIO2201               |
| BIO3202 | PR | BIO1106                   | BOT4805 | PR | BOT2101               | ZOO4202 | PR | BIO2201               |
| BIO3401 | PR | BOT2101, MIC2101, ZOO2101 | BOT4901 | PR | Senior Standing or CI | ZOO4206 | PR | BIO2201               |
| BIO3602 | PR | BIO2701 or CR             | BOT4902 | PR | Senior Standing or CI | ZOO4207 | PR | ZOO3802               |
| BIO3703 | PR | BOT2101, ZOO2101          | MIC2101 | PR | BIO1106               | ZOO4301 | PR | ZOO2101               |
| BIO3704 | PR | BIO2701                   | MIC3101 | PR | MIC2101               | ZOO4302 | PR | ZOO2101               |
| BIO4201 | PR | BIO2201                   | MIC3201 | PR | MIC2101               | ZOO4401 | PR | ZOO2101               |
| BIO4202 | PR | BOT2101, ZOO2101          | MIC3301 | PR | MIC2101               | ZOO4402 | PR | ZOO2101               |
| BIO4203 | PR | Senior Standing or CI     | MIC3302 | PR | BOT2101               | ZOO4406 | PR | ZOO2101 or CI         |
| BIO4204 | PR | BIO2201                   | MIC3701 | PR | MIC3301, BIO2701      | ZOO4407 | PR | ZOO2101               |
| BIO4301 | PR | BOT2101, ZOO2101          | MIC3702 | PR | MIC2101, CR : MIC3701 | ZOO4408 | PR | ZOO4401               |
| BIO4504 | PR | BIO1001 or BIO1105        | MIC3801 | PR | MIC2101               | ZOO4409 | PR | ZOO2101               |
| BIO4701 | PR | BIO2701                   | MIC3802 | PR | MIC2101, MIC3301      | ZOO4501 | PR | ZOO2101               |
| BIO4803 | PR | BOT2101, MIC2101, ZOO2101 | MIC3803 | PR | MIC2101               | ZOO4502 | PR | ZOO4501               |
| BIO4804 | PR | MIC2101                   | MIC3805 | PR | MIC2101               | ZOO4503 | PR | ZOO2101               |
| BIO4805 | PR | BOT2101, MIC2101, ZOO2101 | MIC3806 | PR | BOT2101, MIC3302      | ZOO4801 | PR | BIO2201, ZOO3401      |
| BOT2101 | PR | BIO1106                   | MIC4101 | PR | MIC3301, ZOO2101      | ZOO4802 | PR | BIO2201               |
| BOT2801 | PR | BOT2101                   | MIC4504 | PR | MIC2101               | ZOO4804 | PR | ZOO3402               |
| BOT3101 | PR | BOT2101                   | MIC4505 | PR | MIC2101               | ZOO4805 | PR | Senior Standing or CI |
| BOT3201 | PR | BIO2201                   | MIC4801 | PR | MIC2101, CMS3501      | ZOO4806 | PR | ZOO3802 or ZOO4501    |
| BOT3301 | PR | BOT2101                   | MIC4804 | PR | MIC2101               | ZOO4807 | PR | ZOO2101               |
| BOT3401 | PR | BOT2101                   | MIC4805 | PR | MIC4804               | ZOO4901 | PR | Senior Standing or CI |
| BOT3402 | PR | BIO3401, BOT2101          | MIC4807 | PR | MIC2101               | ZOO4902 | PR | Senior Standing or CI |

## 6. สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษาระบบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต ดังนี้

กระบวนวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

### 6.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

หน่วยกิต

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life

3

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills

3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations

3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work

3

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture

3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture

3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture

3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture

3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture

3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture

3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture

3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture

3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture

3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture

3

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture

3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture

3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture

3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture

3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture

3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture

3

ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy

3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy

3

ด้านทักษะการปรับตัว 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality

3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development

3

กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

ด้านทักษะการคิด 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development

3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts

3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World

3

RAM1204 คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่

Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World

3

ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 หน่วยกิต เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

RAM1211 ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship

3

RAM1212 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs

3

RAM1213 ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ

Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy

3



|                                                                     |                                                                                                      |   |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1214                                                             | วิถีวิทย์สู่โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model | 3 |
| <b>กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b>      |                                                                                                      |   |
| <b>ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต</b>            |                                                                                                      |   |
| RAM1301                                                             | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                   | 3 |
| RAM1302                                                             | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                      | 3 |
| RAM1303                                                             | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                               | 3 |
| <b>ด้านทักษะการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม 3 หน่วยกิต</b>         |                                                                                                      |   |
| <b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>                      |                                                                                                      |   |
| RAM1311                                                             | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                             | 3 |
| RAM1312                                                             | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption        | 3 |
| <b>6.2 หมวดวิชาเฉพาะ 91 หน่วยกิต</b>                                |                                                                                                      |   |
| <b>วิชาแกน 15 หน่วยกิต</b>                                          |                                                                                                      |   |
| <b>กลุ่มคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 15 หน่วยกิต</b> |                                                                                                      |   |
| MTH1101                                                             | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry I                                      | 3 |
| MTH1201                                                             | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ Mathematic for Computer Science                                  | 3 |
| STA2003                                                             | หลักสถิติ Principles of Statistics                                                                   | 3 |
| COS1102                                                             | โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง Discrete Structures                                                            | 3 |
| COS3101                                                             | วิธีเชิงตัวเลข Numerical Method                                                                      | 3 |
| <b>วิชาเฉพาะด้าน 67 หน่วยกิต</b>                                    |                                                                                                      |   |
| <b>กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ 18 หน่วยกิต</b>                     |                                                                                                      |   |
| COS1101                                                             | วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Science                                        | 3 |
| COS2103                                                             | โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms                                           | 3 |
| COS2105                                                             | ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation                                                                  | 3 |
| COS3104                                                             | ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Programming Languages                                                         | 3 |
| COS3105                                                             | ระบบปฏิบัติการ Operating Systems                                                                     | 3 |
| COS3109                                                             | ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence                                                                | 3 |
| <b>กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ 18 หน่วยกิต</b>             |                                                                                                      |   |
| COS1103                                                             | อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม Algorithms and Programming Concepts                               | 3 |
| COS2101                                                             | การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง Procedural Programming                                            | 3 |
| COS2102                                                             | การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Programming                                             | 3 |
| COS2204                                                             | การเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming                                                                | 3 |
| COS4101                                                             | วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering                                                               | 3 |
| COS4311                                                             | รูปแบบและการออกแบบซอฟต์แวร์ Pattern and Software Design                                              | 3 |
| <b>กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 10 หน่วยกิต</b>                   |                                                                                                      |   |
| COS2107                                                             | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Human Computer Interaction                                    | 3 |
| COS3401                                                             | การประมวลผลภาพดิจิทัล Digital Image Processing                                                       | 3 |
| COS4104                                                             | สัมมนา Seminar                                                                                       | 1 |
| COS4105                                                             | โครงการพิเศษ Special Projects                                                                        | 3 |
| <b>กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต</b>           |                                                                                                      |   |
| COS2108                                                             | โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Organization and Architectures                           | 3 |
| COS3106                                                             | เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network                                                                | 3 |
| <b>กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ 15 หน่วยกิต</b>           |                                                                                                      |   |
| COS3103                                                             | ระบบฐานข้อมูล Database Systems                                                                       | 3 |
| COS3107                                                             | การจัดการสารสนเทศ Information Management                                                             | 3 |
| COS3108                                                             | การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design                                                 | 3 |
| COS3110                                                             | ฝึกงาน Job Training                                                                                  | 0 |

|                                                                              |                                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| COS3302                                                                      | การบูรณาการศาสตร์ทางข้อมูล Applied Data Science                                                          | 3 |
| COS4106                                                                      | จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม Social and Professional Ethics                                           | 3 |
| <b>วิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร 9 หน่วยกิต</b>                                     |                                                                                                          |   |
| <b>เลือกเรียน 9 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ต่อไปนี้</b>                |                                                                                                          |   |
| <b>กลุ่มภาษาโปรแกรม Programming</b>                                          |                                                                                                          |   |
| COS2208                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming                                                                 | 3 |
| COS2209                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป C# Programming                                                                | 3 |
| COS2210                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน Python Programming                                                              | 3 |
| COS2212                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาสวิตช์ Swift Programming                                                              | 3 |
| COS2213                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี Assembly Language Programming                                               | 3 |
| COS2214                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษาดาร์ท Dart Programming                                                                | 3 |
| COS2215                                                                      | การเขียนโปรแกรมภาษารัสต Rust Programming                                                                 | 3 |
| <b>กลุ่มฐานข้อมูลและสารสนเทศ Database and Information</b>                    |                                                                                                          |   |
| COS3301                                                                      | การประมวลผลแฟ้มข้อมูล File Processing                                                                    | 3 |
| COS3303                                                                      | คลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ Data Warehouse and Business Intelligence                                     | 3 |
| COS3304                                                                      | ระบบค้นคืนสารสนเทศ Information Retrieval System                                                          | 3 |
| COS4310                                                                      | การทำเหมืองข้อมูล Data Mining                                                                            | 3 |
| COS4312                                                                      | การเรียนรู้เชิงลึก Deep Learning                                                                         | 3 |
| <b>กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering</b>                           |                                                                                                          |   |
| COS4305                                                                      | การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development Project Management                             | 3 |
| COS4306                                                                      | การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ Software Testing and Quality Assurance                                  | 3 |
| COS4307                                                                      | การออกแบบซอฟต์แวร์ Software Design                                                                       | 3 |
| <b>กลุ่มเรขภาพคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย Computer Graphics and Multimedia</b> |                                                                                                          |   |
| COS3402                                                                      | เทคโนโลยีสื่อประสม Multimedia Technology                                                                 | 3 |
| COS4102                                                                      | เรขภาพคอมพิวเตอร์ Computer Graphics                                                                      | 3 |
| <b>กลุ่มการโปรแกรมระบบและการคำนวณ System Programming and Computation</b>     |                                                                                                          |   |
| COS3502                                                                      | การสร้างโปรแกรมประยุกต์เคลื่อนที่ Development of Mobile Application                                      | 3 |
| COS4103                                                                      | ศาสตร์เพื่อการคำนวณ Computational Sciences                                                               | 3 |
| COS4502                                                                      | การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม Algorithm Design and Analysis                                            | 3 |
| COS4504                                                                      | การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction                                                                 | 3 |
| <b>กลุ่มฮาร์ดแวร์ Hardware</b>                                               |                                                                                                          |   |
| COS3603                                                                      | ระบบคอมพิวเตอร์การต่อเชื่อมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์<br>Computer System Hardware / Software Interface | 3 |
| COS4604                                                                      | ระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems                                                                        | 3 |
| <b>กลุ่มเครือข่าย Networks</b>                                               |                                                                                                          |   |
| COS3604                                                                      | การบริหารบริการอินเทอร์เน็ต Internet Services Administration                                             | 3 |
| COS3605                                                                      | การเขียนโปรแกรมปฏิบัติการบนเครือข่าย Functional Programming on Network                                   | 3 |
| COS4602                                                                      | ความมั่นคงของเครือข่าย Network Security                                                                  | 3 |
| COS4610                                                                      | อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things                                                               | 3 |
| <b>กลุ่มวิชาหัวข้อการศึกษาพิเศษ</b>                                          |                                                                                                          |   |
| COS4901                                                                      | หัวข้อการศึกษาพิเศษ 1 Special Topic I                                                                    | 3 |
| COS4902                                                                      | หัวข้อการศึกษาพิเศษ 2 Special Topic II                                                                   | 3 |
| COS4903                                                                      | หัวข้อการศึกษาพิเศษ 3 Special Topic III                                                                  | 3 |
| <b>6.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b>                          |                                                                                                          |   |
| ให้เลือกจากกระบวนวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง                     |                                                                                                          |   |

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

|         |    |         |         |    |                        |
|---------|----|---------|---------|----|------------------------|
| COS1103 | CR | COS1101 | COS3302 | PR | COS3103                |
| COS2101 | PR | COS1103 | COS3303 | PR | COS3103                |
| COS2102 | PR | COS2101 | COS3304 | PR | COS2103                |
| COS2103 | PR | COS2101 | COS3401 | PR | COS2103                |
| COS2105 | PR | COS1102 | COS3402 | PR | COS2103                |
| COS2107 | PR | COS1102 | COS3502 | PR | COS2103                |
| COS2108 | PR | COS1103 | COS3603 | PR | COS2108                |
| COS2204 | PR | COS2102 | COS3604 | PR | COS3106                |
| COS2208 | PR | COS2102 | COS3605 | PR | COS3106                |
| COS2209 | PR | COS2102 | COS4101 | PR | COS3108                |
| COS2210 | PR | COS2102 | COS4102 | PR | COS2103                |
| COS2212 | PR | COS2102 | COS4103 | PR | COS3101 และ<br>COS3109 |
| COS2213 | PR | COS1103 | COS4106 | PR | COS4105                |
| COS2214 | PR | COS2102 | COS4305 | PR | COS4101                |
| COS2215 | PR | COS2102 | COS4306 | PR | COS4101                |
| COS3101 | PR | COS1102 | COS4307 | PR | COS4101                |
| COS3103 | PR | COS2103 | COS4310 | PR | COS3103                |
| COS3104 | PR | COS2105 | COS4311 | PR | COS2102 และ<br>COS3108 |
| COS3105 | PR | COS2108 | COS4312 | PR | COS2103                |
| COS3106 | PR | COS1103 | COS4502 | PR | COS2103                |
| COS3107 | PR | COS3103 | COS4504 | PR | COS3104                |
| COS3108 | PR | COS3103 | COS4602 | PR | COS3106                |
| COS3109 | PR | COS2103 | COS4604 | PR | COS2108                |
| COS3301 | PR | COS2102 | COS4610 | PR | COS2102 และ<br>COS3106 |

## 7. สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวัสดุ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต ดังนี้

### 7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 7.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

##### ภาษาไทย

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                                 |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    | 3 |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work | 3 |

##### ภาษาอังกฤษ

|         |                                                 |   |
|---------|-------------------------------------------------|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life | 3 |
|---------|-------------------------------------------------|---|

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                               |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|---|
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture            | 3 |
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture               | 3 |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture          | 3 |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture             | 3 |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture               | 3 |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture           | 3 |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture                | 3 |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture       | 3 |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture               | 3 |
| RAM1122 | ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture             | 3 |
| RAM1123 | ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture | 3 |
| RAM1124 | ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture           | 3 |
| RAM1125 | ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture            | 3 |
| RAM1126 | ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture              | 3 |
| RAM1127 | ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture           | 3 |
| RAM1128 | ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture                | 3 |

##### - ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                        |   |
|---------|----------------------------------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  | 3 |

##### - ด้านทักษะการปรับตัว

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                                     |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development | 3 |

#### 7.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการคิด

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                                              |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1201 | ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรม Creativity for Innovation Development | 3 |
| RAM1202 | ศิลปะสร้างสรรค์ Creativity Arts                                              | 3 |
| RAM1203 | ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World               | 3 |

|                                                                      |                                                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| RAM1204                                                              | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3               |
| <b>- ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</b>                                |                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1211                                                              | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3               |
| RAM1212                                                              | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3               |
| RAM1213                                                              | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3               |
| RAM1214                                                              | วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                       | 3               |
| <b>7.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>- ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา</b>                      |                                                                                                                              | <b>6</b>        |
| RAM1301                                                              | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                              | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3               |
| RAM1303                                                              | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนายั่งยืน Science for Sustainable Development                                                          | 3               |
| <b>- ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม</b>                        |                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                              | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                              | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3               |
| <b>7.2 หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 85 หน่วยกิต</b>                      |                                                                                                                              |                 |
| <b>7.2.1 วิชาแกน 18 หน่วยกิต</b>                                     |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| 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               |
| PHY1105                                                              | ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                              | ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                               | 1               |
| SDM2002                                                              | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics    | 3               |
| <b>7.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 67 หน่วยกิต</b>                               |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>- วิชาเอกบังคับ</b>                                               |                                                                                                                              | <b>55</b>       |
| MTT2101                                                              | การเขียนแบบวิศวกรรมและออกแบบผลิตภัณฑ์<br>Engineering Drawing and Product Design                                              | 3               |
| MTT2102                                                              | วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ Science and Technology of Materials                                                             | 3               |
| MTT2103                                                              | สมบัติเชิงกลของวัสดุและการทดสอบ Mechanical Properties of Materials and Testing                                               | 3               |
| MTT2104                                                              | เคมีสำหรับเทคโนโลยีวัสดุ Chemistry for Materials Technology                                                                  | 3               |
| MTT2201                                                              | วัตถุดิบเซรามิกและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้ง<br>Ceramic Raw Materials and Waste Utilization                             | 3               |
| MTT3109                                                              | อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ Thermodynamics of Materials                                                                             | 3               |
| MTT3110                                                              | การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ Materials Characterization                                                                   | 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<br>Structure, Properties and Applications of Metals               | 3         |
| MTT3304                   | ปฏิบัติการโลหะกายภาพ Physical Metallurgy Laboratory                                                   | 1         |
| MTT3305                   | ปฏิบัติการโลหะวิทยาของโลหะกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก<br>Ferrous and Non Ferrous 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<br>Polymer Processing and Testing Laboratory           | 1         |
| MTT3406                   | ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง Rubber Technology Laboratory                                                   | 1         |
| MTT3901                   | การฝึกงานในอุตสาหกรรมวัสดุ Materials Industrial Training                                              | 1         |
| MTT4901                   | ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology                                                                 | 1         |
| MTT4902                   | สัมมนาทางเทคโนโลยีวัสดุ Seminar in Materials Technology                                               | 1         |
| MTT4903                   | โครงการพิเศษทางเทคโนโลยีวัสดุ Special Project in Materials Technology                                 | 3         |
| <b>- วิชาเอกเลือก</b>     |                                                                                                       | <b>12</b> |
| <b>กลุ่มวิชาเซรามิก</b>   |                                                                                                       |           |
| MTT4601                   | เคลือบเซรามิก Ceramic Glazes                                                                          | 3         |
| MTT4603                   | กระบวนการขึ้นรูปเซรามิกและการจัดการของเสีย<br>Fabrication of Ceramics and Waste Management            | 3         |
| <b>กลุ่มวิชาโลหะ</b>      |                                                                                                       |           |
| MTT4702                   | กระบวนการเคลือบผิว Coating Processes                                                                  | 3         |
| MTT4703                   | การเสื่อมสภาพของโลหะผสมที่อุณหภูมิสูง High - Temperature Oxidation of Alloys                          | 3         |
| MTT4705                   | โลหะผงวิทยา Powder Metallurgy                                                                         | 3         |
| MTT4706                   | การกัดกร่อน Corrosion                                                                                 | 3         |
| MTT4707                   | การอบชุบความร้อนของโลหะ Heat Treatment of Metals                                                      | 3         |
| <b>กลุ่มวิชาพอลิเมอร์</b> |                                                                                                       |           |
| MTT4806                   | พอลิเมอร์ชีวภาพ Biopolymers                                                                           | 3         |
| MTT4807                   | พอลิเมอร์คอมโพสิต Polymer Composites                                                                  | 3         |
| MTT4808                   | เทคโนโลยีเส้นใย Fiber Technology                                                                      | 3         |
| MTT4809                   | เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ Packaging Technology                                                              | 3         |

### 7.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**ภาควิชาเทคโนโลยีวัสดุ**  
**PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

|         |    |                  |         |    |                            |
|---------|----|------------------|---------|----|----------------------------|
| MTT2101 | CR | MTH1101          | MTT3403 | CR | MTT2104                    |
| MTT2102 | CR | CMS1103          | MTT3404 | CR | MTT3401                    |
| MTT2103 | PR | MTT2102          | MTT3405 | CR | MTT3402                    |
| MTT2201 | PR | CMS1103          | MTT3406 | CR | MTT3403                    |
| MTT3109 | PR | MTH1101, CMS1103 | MTT3901 | PR | MTT3203, MTT3301, MTT3401  |
| MTT3203 | PR | MTT2201          | MTT4901 | PR | MTT3203, MTT3301, MTT3401, |
| MTT3204 | PR | MTT3203          | MTT4902 | PR | MTT3203, MTT3301, MTT3401  |
| MTT3208 | CR | MTT3203          | MTT4903 | PR | MTT3203, MTT3301, MTT3401, |
| MTT3209 | CR | MTT3204          |         |    | MTT4901, MTT4902           |
| MTT3301 | PR | MTT2102          | MTT4601 | PR | MTT3203                    |
| MTT3302 | PR | MTT3301          | MTT4603 | PR | MTT3203                    |
| MTT3303 | PR | MTT3301          | MTT4702 | PR | MTT3301                    |
| MTT3304 | CR | MTT3301          | MTT4703 | PR | MTT3301                    |
| MTT3401 | CR | CMS2104          | MTT4705 | PR | MTT3301                    |
| MTT3402 | CR | MTT3401          | MTT4806 | PR | MTT3401                    |

## 8. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต ดังนี้

### 8.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 8.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

##### (1) ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

ภาษาไทย 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills 3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations 3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work 3

ภาษาอังกฤษ 3

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life 3

ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture 3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture 3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture 3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture 3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture 3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture 3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture 3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture 3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture 3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture 3

RAM1123 ภาษาอินเดียและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture 3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture 3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture 3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture 3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture 3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture 3

##### (2) ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy 3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy 3

##### (3) ด้านทักษะการปรับตัว 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality 3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development 3

#### 8.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

##### (1) ด้านทักษะการคิด 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development 3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts 3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World 3



|                                                                      |                                                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| RAM1204                                                              | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3               |
| <b>(2) ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</b>                              |                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1211                                                              | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3               |
| RAM1212                                                              | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3               |
| RAM1213                                                              | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3               |
| RAM1214                                                              | วิถียุคโมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                              | 3               |
| <b>8.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>(1) ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา</b>                    |                                                                                                                              | <b>6</b>        |
| RAM1301                                                              | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                              | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3               |
| RAM1303                                                              | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3               |
| <b>(2) ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม</b>                      |                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                              | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                              | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3               |
| <b>8.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต</b>                     |                                                                                                                              |                 |
| <b>8.2.1 วิชาแกน 18 หน่วยกิต</b>                                     |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| 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               |
| PHY1105                                                              | ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                              | ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                               | 1               |
| SDM2002                                                              | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics    | 3               |
| <b>8.2.2 วิชาเฉพาะด้าน 78 หน่วยกิต</b>                               |                                                                                                                              |                 |
| <b>(1) วิชาเอกบังคับ</b>                                             |                                                                                                                              | <b>69</b>       |
| 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<br>Introduction to Food Science and Technology                                         | 3               |
| FDT2201                                                              | การทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร<br>Unit Operations in Food Engineering                                            | 3               |
| FDT2202                                                              | ปฏิบัติการการทำงานของหน่วยเครื่องมือทางวิศวกรรมอาหาร<br>Unit Operations in Food Engineering Laboratory                       | 1               |

|         |                                                                                                                          |   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| FDT2209 | การถนอมและแปรรูปอาหาร Food Preservation Processing                                                                       | 3 |
| FDT2210 | ปฏิบัติการถนอมและแปรรูปอาหาร Food Preservation and Processing Laboratory                                                 | 1 |
| FDT3102 | หลักเคมีอาหาร Principles of Food Chemistry                                                                               | 3 |
| FDT3211 | เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร Food Products Processing Technology                                                     | 3 |
| FDT3212 | ปฏิบัติการเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร<br>Food Products Processing Technology Laboratory                             | 1 |
| FDT3305 | จุลชีววิทยาของกระบวนการแปรรูปอาหาร Microbiology for Food Processing                                                      | 3 |
| FDT3306 | ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของกระบวนการแปรรูปอาหาร<br>Microbiology for Food Processing Laboratory                              | 1 |
| FDT3307 | หลักการวิเคราะห์อาหาร Principles of Food Analysis                                                                        | 3 |
| FDT3308 | ปฏิบัติการหลักการวิเคราะห์อาหาร Principles of Food Analysis Laboratory                                                   | 1 |
| FDT3401 | การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร Quality Control of Food Products                                                           | 3 |
| FDT3402 | ปฏิบัติการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร<br>Quality Control of Food Products Laboratory                                      | 1 |
| FDT3407 | กฎหมายและมาตรฐานอาหาร Food Laws and Standards                                                                            | 3 |
| FDT3408 | สุขลักษณะและความปลอดภัยในอาหาร Food Hygiene and Safety                                                                   | 3 |
| FDT3901 | การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Industrial Training                                                                | 1 |
| FDT4103 | โภชนาการกับเทคโนโลยีอาหาร Nutrition and Food Technology                                                                  | 3 |
| FDT4213 | เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ Material and Packaging Technology                                                            | 2 |
| FDT4405 | การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร Food Plant Management                                                                     | 3 |
| FDT4902 | สัมมนาทางเทคโนโลยีอาหาร Seminar in Food Technology                                                                       | 1 |
| FDT4904 | ระเบียบวิธีวิจัยและการวางแผนการทดลองทางเทคโนโลยีอาหาร<br>Research Methodology and Experimental Design in Food Technology | 3 |
| FDT4905 | โครงการวิจัยทางเทคโนโลยีอาหาร Research Project in Food Technology                                                        | 3 |
| MIC2101 | จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology                                                                                    | 4 |

## (2) วิชาเอกเลือก

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต

|         |                                                             |   |
|---------|-------------------------------------------------------------|---|
| FDT4601 | การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development             | 2 |
| FDT4602 | เทคโนโลยีกลิ่นรสอาหาร Food Flavor Technology                | 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 |

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                     |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| FDT4701 | ปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร Food Product Development Laboratory                   | 1 |
| FDT4702 | ปฏิบัติการเทคโนโลยีกลิ่นรสอาหาร Food Flavor Technology 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<br>Food Fermentation Technology Laboratory | 1 |

## 8.3 วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

PR (Pre-requisite และ CR (Co-requisite) ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

|         |       |                                                                    |         |       |                                 |
|---------|-------|--------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------------------------------|
| FDT2101 | PR    | CMS1103 และ BIO1106                                                | FDT4601 | PR    | FDT2210 และ SDM2002             |
| FDT2201 | PR    | PHY1105                                                            | FDT4602 | PR    | FDT2201                         |
| FDT2202 | PR/CR | FDT2201                                                            | FDT4604 | PR    | FDT2210                         |
| FDT2209 | PR    | FDT2101 และ MIC2101                                                | FDT4605 | PR    | FDT2210                         |
| FDT2210 | PR/CR | FDT2209                                                            | FDT4606 | PR    | FDT2210                         |
| FDT3102 | PR    | CMS2203                                                            | FDT4607 | PR    | FDT2210                         |
|         | CR    | CMS3505                                                            | FDT4608 | PR    | FDT2210                         |
| FDT3211 | PR    | FDT2209                                                            | FDT4609 | PR    | FDT3305                         |
| FDT3212 | PR/CR | FDT3211                                                            | FDT4701 | PR/CR | FDT4601                         |
| FDT3305 | PR    | MIC2101                                                            | FDT4702 | PR/CR | FDT4602                         |
| FDT3306 | PR/CR | FDT3305                                                            | FDT4704 | PR/CR | FDT4604                         |
| FDT3307 | PR    | FDT2101 และ CMS2305                                                | FDT4705 | PR/CR | FDT4605                         |
| FDT3308 | PR/CR | FDT3307                                                            | FDT4706 | PR/CR | FDT4606                         |
| FDT3401 | PR    | FDT2209 และ SDM2002                                                | FDT4707 | PR/CR | FDT4607                         |
| FDT3402 | PR    | FDT3401                                                            | FDT4708 | PR/CR | FDT4608                         |
| FDT3407 | PR    | FDT2101                                                            | FDT4709 | PR/CR | FDT4609                         |
| FDT3408 | PR    | FDT2209                                                            | FDT4902 | PR    | FDT2201, FDT3211<br>และ FDT3401 |
| FDT3901 | PR    | FDT3308, FDT3402<br>และ FDT3408                                    | FDT4904 | PR    | FDT3211, FDT3401<br>และ SDM2002 |
| FDT4103 | PR    | CMS2203                                                            |         | CR    | FDT4902                         |
| FDT4213 | PR    | FDT2209                                                            | FDT4905 | PR    | FDT3302, FDT4902<br>และ FDT4904 |
| FDT4405 | PR    | FDT3408 และ (RAM1211 หรือ RAM1212<br>หรือ RAM1213 หรือ<br>RAM1214) |         |       |                                 |

## 9. สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษา  
กระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต ดังนี้

### 9.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 9.1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

- ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร หน่วยกิต

ภาษาไทย 9

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา 3

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills 3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations 3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work 3

ภาษาอังกฤษ 3

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life 3

ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture 3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture 3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture 3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture 3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture 3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture 3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture 3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture 3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture 3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture 3

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture 3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture 3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture 3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture 3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture 3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture 3

- ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy 3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy 3

- ด้านทักษะการปรับตัว 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality 3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development 3

#### 9.1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต หน่วยกิต

- ด้านทักษะการคิด 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development 3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts 3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World 3

|                                                                      |                                                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| RAM1204                                                              | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3               |
| - ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ                                       |                                                                                                                              | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1211                                                              | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3               |
| RAM1212                                                              | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3               |
| RAM1213                                                              | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3               |
| RAM1214                                                              | วิถีสู่โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                              | 3               |
| <b>9.1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| - ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา                             |                                                                                                                              | 6               |
| RAM1301                                                              | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                              | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3               |
| RAM1303                                                              | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3               |
| - ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม                               |                                                                                                                              | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                              | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                              | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3               |
| <b>9.2 หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 87 หน่วยกิต</b>                      |                                                                                                                              |                 |
| <b>9.2.1 กลุ่มวิชาแกน 17 หน่วยกิต</b>                                |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| CMS1103                                                              | เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry                                                                                            | 3               |
| CMS1104                                                              | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory                                                                       | 1               |
| MTH1101                                                              | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1                                                              | 3               |
| PHY1105                                                              | ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                              | ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                               | 1               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| STA2003                                                              | หลักสถิติ Principles of Statistics                                                                                           | 3               |
| SDM2002                                                              | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics    | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| ENS3101                                                              | ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science                                                                  | 3               |
| SCI3001                                                              | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1                                                       | 3               |
| ENG2002                                                              | การอ่านตีความภาษาอังกฤษ English Interpretative Reading                                                                       | 3               |
| <b>9.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต</b>                          |                                                                                                                              |                 |
| <b>9.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับเลือก 49 หน่วยกิต</b>                   |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| ELT2101                                                              | คณิตศาสตร์สำหรับอิเล็กทรอนิกส์ Mathematics for Electronics                                                                   | 3               |
| ELT2105                                                              | อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Electronics                                                                          | 3               |
| ELT2106                                                              | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Laboratory                                                                              | 1               |
| ELT2108                                                              | (ELT2103) วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Circuits                                                             | 3               |
| ELT2109                                                              | (ELT2104) ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น Basic Electric Circuits Laboratory                                                    | 1               |
| ELT2110                                                              | (ELT2107) ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับวิศวกรรม Electromagnetic Theories for Engineering                                          | 3               |
| ELT2111                                                              | ปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Measurements Laboratory                                                  | 1               |

|                                              |                                                                                                                            |                 |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ELT3103                                      | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics I                                                                                  | 3               |
| ELT3105                                      | ระบบควบคุม 1 Control System I                                                                                              | 3               |
| ELT3204                                      | (ELT3201 หรือ ELT3203) ออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Circuit Design                                                            | 3               |
| ELT3205                                      | (ELT3202) ปฏิบัติการออกแบบวงจรดิจิทัล Digital Circuits Design Laboratory                                                   | 1               |
| ELT3303                                      | สายอากาศและการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Antenna and Radio Wave Propagation                                                      | 3               |
| ELT3311                                      | (ELT3301) หลักการของระบบการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์<br>Principles of Electronic Communication Systems                         | 3               |
| ELT3313                                      | เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม Telecommunication Technology                                                                     | 3               |
| ELT4103                                      | การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Circuit Design                                                                     | 3               |
| ELT4409                                      | (ELT4401 และ ELT4402) ไมโครคอนโทรลเลอร์แอปพลิเคชัน<br>Microcontroller and Applications                                     | 4               |
| ELT4410                                      | (ELT4403) นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Innovations                                                                         | 3               |
| ELT4411                                      | (ELT4404) ปฏิบัติการนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Innovations Laboratory                                                    | 1               |
| ELT4900                                      | สัมมนาทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Seminar                                                            | 1               |
| ELT4901                                      | โครงการทางเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Technology Project                                                           | 3               |
| <b>9.2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 21 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                            | <b>หน่วยกิต</b> |
| ELT3107                                      | อิเล็กทรอนิกส์ทางเครื่องมือวัด Instrumentation Electronics                                                                 | 3               |
| ELT3108                                      | อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Semiconductor Devices                                                                                  | 3               |
| ELT3109                                      | ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 Power Electronics Laboratory                                                               | 1               |
| ELT3201                                      | วงจรดิจิทัล Digital Circuits                                                                                               | 3               |
| ELT3312                                      | (ELT3302) ปฏิบัติการหลักการของระบบการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทาง<br>Principles of Electronic Communication Systems Laboratory | 1               |
| ELT3314                                      | (ELT3310) การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing                                                                          | 3               |
| ELT4203                                      | เทคโนโลยีวงจรรวม Integrated Circuit Technology                                                                             | 3               |
| ELT4204                                      | การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะขั้นสูง Advanced Digital Circuit and Logic Design                                              | 3               |
| ELT4309                                      | การสื่อสารใยแสง Optical Fiber Communication                                                                                | 3               |
| ELT4405                                      | การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing                                                                         | 3               |
| ELT4406                                      | การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย Data Communication and Networks                                                               | 3               |
| ELT4603                                      | ระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems                                                                                          | 3               |
| ELT4605                                      | โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable logic Controllers                                                              | 3               |
| ELT4606                                      | ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotic System                                                                       | 3               |
| ELT4607                                      | เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and transducers                                                                          | 3               |
| ELT4608                                      | อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์สำหรับอินเทอร์เน็ตออฟติง Applied Electronics for IoT                                                 | 3               |
| ELT4609                                      | ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence                                                                                      | 3               |

### 9.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

**สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์  
PR และ CI ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

|         |    |         |         |    |                     |
|---------|----|---------|---------|----|---------------------|
| ELT2101 | PR | MTH1101 | ELT3314 | PR | ELT2105             |
| ELT2105 | PR | ELT2101 | ELT4103 | PR | ELT2105             |
| ELT2106 | PR | ELT2105 | ELT4203 | PR | ELT3204             |
| ELT2108 | PR | ELT2101 | ELT4204 | PR | ELT3204             |
| ELT2109 | PR | ELT2108 | ELT4309 | PR | ELT3311             |
| ELT2110 | PR | ELT2101 | ELT4405 | PR | ATM3601             |
| ELT3103 | PR | ELT2105 | ELT4406 | PR | ELT3204             |
| ELT3105 | PR | ELT2101 | ELT4409 | PR | ELT3204             |
| ELT3107 | PR | ELT2105 | ELT4410 | PR | ELT3204             |
| ELT3108 | PR | ELT2108 | ELT4411 | PR | ELT4410             |
| ELT3109 | PR | ELT3103 | ELT4603 | PR | ELT4409 และ ELT4410 |
| ELT3201 | PR | ELT2105 | ELT4605 | PR | ELT3204             |
| ELT3204 | PR | ELT2105 | ELT4606 | PR | ELT3105             |
| ELT3205 | PR | ELT3204 | ELT4607 | PR | ELT2105             |
| ELT3303 | PR | ELT2107 | ELT4608 | PR | ELT2105             |
| ELT3311 | PR | ELT2105 | ELT4609 | PR | ELT2105             |
| ELT3312 | PR | ELT3311 | ELT4900 | CI |                     |
| ELT3313 | PR | ELT2105 | ELT4901 | CI |                     |

**หมายเหตุ**

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

## 10. สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และสอบผ่าน จำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต ดังนี้

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

##### ภาษาไทย (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                                 |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    | 3 |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work | 3 |

##### ภาษาอังกฤษ (บังคับ 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                 |   |
|---------|-------------------------------------------------|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life | 3 |
|---------|-------------------------------------------------|---|

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                               |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|---|
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture            | 3 |
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture               | 3 |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture          | 3 |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture             | 3 |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture               | 3 |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture           | 3 |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture                | 3 |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture       | 3 |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture               | 3 |
| RAM1122 | ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture             | 3 |
| RAM1123 | ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture | 3 |
| RAM1124 | ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture           | 3 |
| RAM1125 | ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture            | 3 |
| RAM1126 | ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture              | 3 |
| RAM1127 | ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture           | 3 |
| RAM1128 | ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture                | 3 |

##### ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                        |   |
|---------|----------------------------------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  | 3 |

##### ด้านทักษะการปรับตัว (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                                     |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development | 3 |

#### 1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### ด้านทักษะการคิด (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                                                   |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1201 | ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development                                       | 3 |
| RAM1202 | ศิลป์สร้างสรรค์ Creativity Arts                                                                                   | 3 |
| RAM1203 | ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World                                                    | 3 |
| RAM1204 | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World | 3 |

##### ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต

|         |                                                              |   |
|---------|--------------------------------------------------------------|---|
| RAM1211 | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship | 3 |
| RAM1212 | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                     | 3 |



|                                                                       |                                                                                                                              |                 |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| RAM1213                                                               | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3               |
| RAM1214                                                               | วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                       | 3               |
| <b>1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b>    |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต</b>              |                                                                                                                              |                 |
| <b>บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต</b>                                       |                                                                                                                              |                 |
| RAM1301                                                               | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3               |
| <b>เลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต</b>                                        |                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                               | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3               |
| RAM1303                                                               | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3               |
| <b>ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม (เลือก 1 วิชา) 3 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                               | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                               | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านพลันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                | 3               |
| <b>2. หมวดวิชาเฉพาะ 88 หน่วยกิต</b>                                   |                                                                                                                              |                 |
| <b>2.1 กลุ่มวิชาแกน 18 หน่วยกิต</b>                                   |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| 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               |
| PHY1105                                                               | ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                               | ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                               | 1               |
| SDM2002                                                               | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics    | 3               |
| <b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 70 หน่วยกิต</b>                             |                                                                                                                              |                 |
| <b>2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 17 หน่วยกิต</b>                    |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| 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               |
| MIC2101                                                               | จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology                                                                                        | 4               |
| <b>2.2.2 กลุ่มวิชาเอก 53 หน่วยกิต</b>                                 |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>2.2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ 38 หน่วยกิต</b>                         |                                                                                                                              |                 |
| BIT2001                                                               | ทักษะพื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพ Basic Biotechnology Laboratory Skills                                                         | 1               |
| BIT2101                                                               | หลักเทคโนโลยีชีวภาพ Principles of Biotechnology                                                                              | 3               |
| BIT2102                                                               | นวัตกรรมทางเทคโนโลยีชีวภาพ Innovation in Biotechnology                                                                       | 3               |
| BIT3100                                                               | พันธุศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ Genetics in Biotechnology                                                                      | 3               |
| BIT3103                                                               | ชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology                                                                              | 3               |
| BIT3104                                                               | ปฏิบัติการชีวเคมีและเทคโนโลยี Biochemistry and Technology Laboratory                                                         | 1               |
| BIT3106                                                               | ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology Entrepreneurship                                                                | 3               |
| BIT3107                                                               | เทคโนโลยีชีวภาพพืช Plant Biotechnology                                                                                       | 3               |

|         |                                                                                                        |   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| BIT3301 | ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล Cell and Molecular Biology                                                  | 3 |
| BIT3303 | พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering                                             | 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<br>Unit Operations in Food Engineering Laboratory | 1 |

#### 2.2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก 15 หน่วยกิต

เลือกวิชาจากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือหลายกลุ่มรวมกัน ดังนี้

##### 2.2.2.2.1 เทคโนโลยีชีวภาพทางการหมักและผลผลิต

|         |                                                              |   |
|---------|--------------------------------------------------------------|---|
| 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 |
| BIT4507 | วิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ Bioprocess Engineering            | 3 |

##### 2.2.2.2.2 เทคโนโลยีชีวภาพทางสิ่งแวดล้อม

|         |                                                                             |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| BIT4403 | การจัดการของเสีย Waste Management                                           | 3 |
| BIT4404 | การย่อยสลายและเสื่อมเสียทางชีวภาพ Biodegradation and Biodeterioration       | 3 |
| BIT4405 | การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและของเสีย Resources and Waste Utilization | 3 |

##### 2.2.2.2.3 เทคโนโลยีชีวภาพทางพืช

|         |                                                                                       |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| BIT3601 | เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์พืช Plant Tissue and Cell Culture Technology  | 3 |
| 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 | เทคโนโลยีการจัดการผลิตผลพืช Post Harvest Handling Technology                          | 3 |
| BIT4609 | ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ Plant Microbe Interaction                         | 3 |
| BIT4610 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเชิงพาณิชย์ Plant Tissue Culture for Commercialization      | 3 |
| BIT4618 | ปฏิบัติการเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลพืช<br>Post Harvest Handling Technology Laboratory  | 1 |
| BIT4619 | ปฏิบัติการความสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์<br>Plant-Microbe Interaction Laboratory | 1 |

##### 2.2.2.2.4 เทคโนโลยีชีวภาพทั่วไป

|         |                                                                                                    |   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| BIT3105 | หลักการใช้องค์ความรู้วิทยาศาสตร์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ<br>Introduction to Biotechnological Instruments | 3 |
| BIT3304 | ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Genetic Engineering Laboratory                    | 1 |
| BIT3701 | เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ Animal Cell Culture Technology                                    | 3 |
| BIT4203 | เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ Medical Biotechnology                                                   | 3 |
| BIT4204 | นาโนเทคโนโลยี Nanotechnology                                                                       | 3 |

|         |                                                                               |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| BIT4205 | เทคโนโลยีแผ่นเยื่อ Membrane Technology                                        | 3 |
| BIT4207 | เทคโนโลยีชีวภาพของสารทุติยภูมิ Biotechnology of Secondary Metabolites         | 3 |
| BIT4208 | เทคโนโลยีของแป้ง Starch Technology                                            | 3 |
| BIT4800 | ชีวสารสนเทศศาสตร์ Bioinformatics                                              | 3 |
| BIT4901 | การฝึกงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ Training in Biotechnology Field                   | 3 |
| BIT4902 | การฝึกงานเฉพาะด้านทางเทคโนโลยีชีวภาพ Specific Training in Biotechnology Field | 3 |

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ

|         |    |                         |         |    |                                 |
|---------|----|-------------------------|---------|----|---------------------------------|
| BIT3100 | PR | MIC2101                 | BIT4405 | PR | BIT2101                         |
| BIT2101 | PR | BIT2001,MIC2101,CMS3505 | BIT4500 | PR | BIT2101                         |
| BIT2102 | PR | BIT2001,MIC2101,CMS3505 | BIT4503 | PR | CMS3505,BIT3103                 |
| BIT3103 | PR | CMS3505                 | BIT4504 | PR | CMS3505,BIT2101                 |
| BIT3104 | PR | BIT3103                 | BIT4505 | PR | CMS3505                         |
| BIT3105 | PR | BIT2001                 | BIT4506 | PR | BIT2101                         |
| BIT3106 | PR | BIT2101,BIT2102         | BIT4507 | PR | FDT2201,FDT2202 (FDT3202)       |
| BIT3301 | PR | MIC2101                 | BIT4600 | PR | BIT3107                         |
| BIT3303 | PR | CMS3505                 | BIT4603 | PR | BIT3107                         |
| BIT3304 | PR | BIT3303                 | BIT4605 | PR | BIT3107                         |
| BIT3701 | PR | MIC2101                 | BIT4606 | PR | BIT3100,BIT3107                 |
| BIT4201 | PR | BIT2101                 | BIT4607 | PR | BIT3107                         |
| BIT4202 | PR | BIT2101,BIT4201         | BIT4608 | PR | BIT3107                         |
| BIT4203 | PR | MIC2101,BIT2101         | BIT4609 | PR | MIC2101                         |
| BIT4204 | PR | BIT2101                 | BIT4618 | PR | BIT3107,BIT4608                 |
| BIT4205 | PR | CMS3505,BIT3103         | BIT4619 | PR | BIT4609                         |
| BIT4207 | PR | BIT3107                 | BIT4800 | PR | BIT2101,BIT3303                 |
| BIT4208 | PR | CMS3505,BIT3103         | BIT4900 | PR | BIT2101,BIT2102, BIT4209        |
| BIT4209 | PR | BIT2101                 | BIT4901 | PR | BIT2101,BIT2102,BIT3103,BIT3104 |
| BIT4403 | PR | BIT2101                 | BIT4902 | PR | BIT2101,BIT2102,BIT3103,BIT3104 |
| BIT4404 | PR | CMS3505,BIT2101         | BIT4908 | PR | BIT3103,BIT3104,BIT3303,BIT4209 |

## 11. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กำหนดให้นักศึกษาต้องลงทะเบียน และสอบผ่านจำนวนหน่วยกิตสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต ประกอบด้วย

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 33 หน่วยกิต

#### 1.1 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 18 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### 1.1.1 ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร 12 หน่วยกิต

(1) ภาษาไทย เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                 |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    | 3 |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work | 3 |

(2) ภาษาอังกฤษ

|         |                                                    |   |
|---------|----------------------------------------------------|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life    | 3 |
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture | 3 |

(3) ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                         |   |
|---------|---------------------------------------------------------|---|
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture         | 3 |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture    | 3 |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture       | 3 |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมาเลย์ Malay Language and Culture        | 3 |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture     | 3 |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture          | 3 |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture | 3 |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture         | 3 |

##### 1.1.2 ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                        |   |
|---------|----------------------------------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  | 3 |

##### 1.1.3 ด้านทักษะการปรับตัว 3 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                     |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development | 3 |

### 1.2 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

#### 1.2.1 ด้านทักษะการคิด 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                                                   |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1204 | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World | 3 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

#### 1.2.2 ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                                                              |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1211 | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3 |
| RAM1212 | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3 |
| RAM1213 | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3 |
| RAM1214 | วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                       | 3 |

### 1.3 กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต

#### 1.3.1 ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา 6 หน่วยกิต

|         |                                                    |   |
|---------|----------------------------------------------------|---|
| RAM1301 | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge | 3 |
|---------|----------------------------------------------------|---|

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                        |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1302 | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life        | 3 |
| RAM1303 | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development | 3 |

### 1.3.2 ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม 3 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

|         |                                                                                             |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1311 | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                    | 3 |
| RAM1312 | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนนับพันทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption | 3 |

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ 97 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 |
| 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 |

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เฉพาะด้าน 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

|         |                                                                                                                           |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 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 |
| SDM2002 | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics | 3 |

### 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 45 หน่วยกิต

#### 2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม 11 หน่วยกิต

หน่วยกิต

|         |                                                                                |   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| ENV2204 | นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology                                    | 3 |
| ENV2208 | ปฏิบัติการนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Ecology Laboratory               | 1 |
| ENV3105 | การวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Analysis 1                      | 3 |
| ENV3107 | ปฏิบัติการการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Analysis Laboratory 1 | 1 |
| ENV4104 | การวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Analysis 2                      | 3 |

#### 2.2.2 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม 18 หน่วยกิต

##### 2.2.2.1 วิชาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม 12 หน่วยกิต

หน่วยกิต

|         |                                                                           |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 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 |

##### 2.2.2.2 วิชาด้านเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

|         |                                                                              |   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|---|
| ENV3405 | พลังงานและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Technology           | 3 |
| ENV4404 | การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตเพื่อสิ่งแวดล้อม Life Cycle Analysis for Environment | 3 |

| 2.2.3 กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม 12 หน่วยกิต |                                                                                               | หน่วยกิต |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ENV2503                                         | การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>Natural Resources and Environmental Conservation | 3        |
| ENV2604                                         | กฎหมาย นโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อม<br>Environmental Law, Policy and Management              | 3        |
| ENV3604                                         | ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Management System                                      | 3        |
| ENV4604                                         | การประเมินผลกระทบและความเสี่ยงของสภาวะแวดล้อม<br>Environmental Impact and Risk Assessment     | 3        |

| 2.2.4 กลุ่มวิชาการวิจัยและจริยธรรม 4 หน่วยกิต |                                                                       | หน่วยกิต |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| ENV4900                                       | สัมมนา Seminar                                                        | 1        |
| ENV4908                                       | โครงการวิจัยทางสิ่งแวดล้อม Research Project in Environmental Sciences | 3        |

### 2.3 กลุ่มวิชาบังคับเลือก 12 หน่วยกิต

| 2.3.1 วิชาบังคับเลือกด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม |                                                                                                   | หน่วยกิต |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| เลือกเรียนจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต        |                                                                                                   |          |
| ENV3703                                                     | มลพิษทางทะเล Marine Pollution                                                                     | 3        |
| ENV3704                                                     | เคมีของบรรยากาศและภูมิอากาศ Atmospheric Chemistry and Climate                                     | 3        |
| ENV3710                                                     | อุทกวิทยา Hydrology                                                                               | 3        |
| ENV3711                                                     | ธรณีวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Geology for Environmental Science                           | 3        |
| ENV3712                                                     | ปฐพีวิทยาสิ่งแวดล้อม 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        |
| ENV4717                                                     | ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Analysis Laboratory 2                       | 1        |
| ENV4719                                                     | การดำน้ำเพื่อการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม<br>SCUBA Diving for Environmental Science Research | 3        |

| 2.3.2 วิชาบังคับเลือกด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม        |                                                                                                                          |   |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| เลือกเรียนจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต |                                                                                                                          |   |
| ENV3811                                              | อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม Occupational Health and Environment                                                            | 3 |
| ENV3812                                              | การประเมินความเสี่ยงของสภาพแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม<br>Risk Assessment in Industrial Environment                           | 3 |
| ENV3813                                              | การจัดการอาคารสีเขียว Green Building Management                                                                          | 3 |
| ENV4810                                              | สุขศาสตร์อุตสาหกรรม ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม<br>Industrial Hygiene, Safety and Environment                              | 3 |
| ENV4811                                              | สิ่งแวดล้อมเมืองและการพัฒนา Urban Environment and Development                                                            | 3 |
| ENV4812                                              | การจัดการขยะพลาสติก Plastic Waste Management                                                                             | 3 |
| ENV4813                                              | นวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา<br>Innovation for Environment and Intellectual Property Management | 3 |

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

### 4. หมวดวิชาประสบการณ์ภาคสนาม 1 หน่วยกิต

|         |                                                                       |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|---|
| ENV3901 | การฝึกงานทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science Training | 1 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|---|

ฝึกงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในภาคเรียนฤดูร้อน ไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

**สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**  
**PR ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

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

## 12. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2565)

### 12.1 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

|                    |                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------|
| ภาษาไทย            | : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)          |
| ภาษาอังกฤษ         | : Bachelor of Science (Agricultural Technology) |
| อักษรย่อภาษาไทย    | : วทบ. (เทคโนโลยีการเกษตร)                      |
| อักษรย่อภาษาอังกฤษ | : B.S. (Agricultural Technology)                |

### 12.2 โครงสร้างหลักสูตร

| จำนวนหน่วยกิตรวม                                | ไม่น้อยกว่า | <u>125</u> | หน่วยกิต |
|-------------------------------------------------|-------------|------------|----------|
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                         |             | 30         | หน่วยกิต |
| กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต         |             | 15         | หน่วยกิต |
| กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม |             | 6          | หน่วยกิต |
| กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง    |             | 9          | หน่วยกิต |
| (2) หมวดวิชาเฉพาะ                               |             | 89         | หน่วยกิต |
| วิชาภาษาต่างประเทศ                              |             | 3          | หน่วยกิต |
| วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์          |             | 18         | หน่วยกิต |
| วิชาพื้นฐานเกษตร                                |             | 22         | หน่วยกิต |
| วิชาบังคับ                                      |             | 31         | หน่วยกิต |
| วิชาเลือก                                       |             | 15         | หน่วยกิต |
| (3) หมวดวิชาเลือกเสรี                           |             | 6          | หน่วยกิต |



## 12.3 ปริญญาตรี

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 125 หน่วยกิต ดังนี้

### (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### (1.1) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

9

##### ภาษาไทย

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills

3

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations

3

RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work

3

##### ภาษาอังกฤษ

3

RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life

3

##### ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture

3

RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture

3

RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture

3

RAM1115 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture

3

RAM1116 ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture

3

RAM1117 ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture

3

RAM1118 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture

3

RAM1119 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture

3

RAM1121 ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture

3

RAM1122 ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture

3

RAM1123 ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture

3

RAM1124 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture

3

RAM1125 ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture

3

RAM1126 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture

3

RAM1127 ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture

3

RAM1128 ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture

3

##### - ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1131 ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy

3

RAM1132 ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy

3

##### - ด้านทักษะการปรับตัว

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality

3

RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development

3

#### (1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการคิด

3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรม Creativity for Innovation Development

3

RAM1202 ศิลปสร้างสรรค์ Creativity Arts

3

RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World

3

|                                                                      |                                                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| RAM1204                                                              | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World            | 3               |
| - ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ                                       |                                                                                                                              | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1211                                                              | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                 | 3               |
| RAM1212                                                              | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                     | 3               |
| RAM1213                                                              | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy | 3               |
| RAM1214                                                              | วิถียุคโมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                              | 3               |
| <b>(1.3) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| - ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา                             |                                                                                                                              | 6               |
| RAM1301                                                              | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                           | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                              | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                              | 3               |
| RAM1303                                                              | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                       | 3               |
| - ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม                               |                                                                                                                              | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                              | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                              | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนนับปล้นทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                 | 3               |
| <b>(2) หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 89 หน่วยกิต</b>                      |                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>(2.1) วิชาภาษาต่างประเทศ 3 หน่วยกิต</b>                           |                                                                                                                              |                 |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                              |                 |
| ATS3010                                                              | ภาษาอังกฤษเพื่อการเกษตร English for Agriculture                                                                              | 3               |
| ENG2001                                                              | การอ่านเอาความภาษาอังกฤษ English Reading for Comprehension                                                                   | 3               |
| ENG3101                                                              | การสนทนาภาษาอังกฤษในเรื่องทั่วไป General Conversations in English                                                            | 3               |
| ENS3101                                                              | ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science                                                                  | 3               |
| ENS3201                                                              | ภาษาอังกฤษในการสมัครงาน English in Job Applications                                                                          | 3               |
| <b>(2.2) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 18 หน่วยกิต</b>      |                                                                                                                              |                 |
| BIO1105                                                              | หลักชีววิทยา Principles of Biology                                                                                           | 3               |
| BIO1106                                                              | ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory                                                                      | 1               |
| CMS1103                                                              | เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry                                                                                            | 3               |
| CMS1104                                                              | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory                                                                       | 1               |
| MTH1003                                                              | คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics                                                                                          | 3               |
| PHY1105                                                              | ฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                              | ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                               | 1               |
| SDM2002                                                              | การจัดการข้อมูลการวิจัยเชิงทดลองด้วยสถิติวิเคราะห์<br>Data Management of Experimental Research with Analytical Statistics    | 3               |
| <b>(2.3) วิชาพื้นฐานเกษตร 22 หน่วยกิต</b>                            |                                                                                                                              |                 |
| ATF2003                                                              | หลักพืชศาสตร์ Principles of Plant Science                                                                                    | 3               |
| ATH2203                                                              | หลักสัตวศาสตร์ Principles of Animal Science                                                                                  | 3               |
| ATS2103                                                              | จุลินทรีย์พื้นฐานทางการเกษตร Basic Microorganism in Agriculture                                                              | 3               |
| ATS2301                                                              | ชีวเคมีประยุกต์ทางการเกษตร Applied Biochemistry in Agriculture                                                               | 3               |
| ATS2302                                                              | ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์ทางการเกษตร Applied Biochemistry Laboratory in Agriculture                                          | 1               |
| ATS2303                                                              | พันธุศาสตร์ประยุกต์ทางการเกษตร Applied Genetics in Agriculture                                                               | 3               |
| ATS3803                                                              | สถิติและการวางแผนการทดลองทางการเกษตร Statistics and Experimental Agriculture                                                 | 3               |

|         |                                                                                             |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ATS3804 | การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร<br>Agricultural Extension and Technology Transfer | 3 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|

**(2.4) วิชาบังคับ 31 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกศึกษากระบวนวิชาบังคับจากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง จำนวน 31 หน่วยกิต จาก 3 กลุ่มวิชา ดังนี้คือ การผลิตพืช การผลิตสัตว์ และการจัดการศัตรูพืช

| - กลุ่มการผลิตพืช                            |                                                                                                      | หน่วยกิต |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ATS3103                                      | ปฐพีวิทยาทางการเกษตร Agricultural Soil Science                                                       | 3        |
| ATS3104                                      | อุตุนิยมวิทยาเกษตรและการชลประทานเบื้องต้น<br>Introduction to Agricultural Meteorology and Irrigation | 3        |
| ATM2301                                      | หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management                                         | 3        |
| ATM3601                                      | กีฏวิทยาทางการเกษตร Agricultural Entomology                                                          | 3        |
| ATM3604                                      | หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management                                                  | 3        |
| ATM4303                                      | เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช Technology of Weed Control                                                  | 3        |
| ATF3005                                      | สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology                                              | 3        |
| ATF3006                                      | หลักการผลิตพืช Principles of Plant Production                                                        | 3        |
| ATF3503                                      | หลักการขยายพันธุ์พืช Principles of Plant Propagation                                                 | 3        |
| ATF4909                                      | สัมมนาทางการผลิตพืช Seminar in Plant Production                                                      | 1        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา |                                                                                                      |          |
| ATF4908                                      | ปัญหาพิเศษทางการผลิตพืช Special Problem in Plant Production                                          | 3        |
| ATF4910                                      | การฝึกงานทางการผลิตพืช Crop Production Practicum                                                     | 3        |
| - กลุ่มวิชาการผลิตสัตว์                      |                                                                                                      | หน่วยกิต |
| ATH2204                                      | สรีรวิทยาและกายวิภาคสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม Physiology and Anatomy of Domestic Animals                    | 3        |
| ATH2205                                      | การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ Animal Breeding                                                               | 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        |
| ATH4304                                      | เทคโนโลยีอาหารสัตว์ Animal Feed Technology                                                           | 3        |
| ATH4909                                      | สัมมนาทางการผลิตสัตว์ Seminar in Animal Production                                                   | 1        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา |                                                                                                      |          |
| ATH4908                                      | ปัญหาพิเศษทางการผลิตสัตว์ Special Problem in Animal Production                                       | 3        |
| ATH4910                                      | การฝึกงานทางการผลิตสัตว์ Animal Production Practicum                                                 | 3        |
| - กลุ่มวิชาการจัดการศัตรูพืช                 |                                                                                                      | หน่วยกิต |
| ATS3103                                      | ปฐพีวิทยาทางการเกษตร Agricultural Soil Science                                                       | 3        |
| ATF3005                                      | สรีรวิทยาพื้นฐานของพืช Fundamentals of Plant Physiology                                              | 3        |
| ATF3006                                      | หลักการผลิตพืช Principles of Plant Production                                                        | 3        |
| ATM2301                                      | หลักการจัดการโรคพืช Principles of Plant Pathology Management                                         | 3        |
| ATM3601                                      | กีฏวิทยาทางการเกษตร Agricultural Entomology                                                          | 3        |
| ATM3604                                      | หลักการจัดการศัตรูพืช Principles of Pest Management                                                  | 3        |
| ATM3606                                      | นิเวศวิทยาแมลง Insect Ecology                                                                        | 3        |
| ATM3608                                      | การกักกันพืชและคลินิกพืช Plant Quarantine and Plant Clinic                                           | 3        |
| ATM4303                                      | เทคโนโลยีการควบคุมวัชพืช Technology of Weed Control                                                  | 3        |
| ATM4909                                      | สัมมนาทางการจัดการศัตรูพืช Seminar in Pests Management                                               | 1        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา |                                                                                                      |          |
| ATM4908                                      | ปัญหาพิเศษทางการจัดการศัตรูพืช Special Problem in Pests Management                                   | 3        |
| ATM4910                                      | การฝึกงานทางการจัดการศัตรูพืช Pests Management Practicum                                             | 3        |

## (2.5) วิชาเลือก 15 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือก โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

- นักศึกษาที่เรียนนิเวศวิทยาบังคับกลุ่มวิชาการการผลิตพืช ต้องศึกษาวิชาเลือก กลุ่มการผลิตพืช (ATF)

การจัดการศัตรูพืช (ATM) และวิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)

- นักศึกษาที่เรียนนิเวศวิทยาบังคับกลุ่มวิชาการผลิตสัตว์ ต้องศึกษาวิชาเลือกกลุ่มการผลิตสัตว์ (ATH) และ

วิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)

- นักศึกษาที่เรียนนิเวศวิทยาบังคับกลุ่มวิชาการการจัดการศัตรูพืช ต้องศึกษาวิชาเลือกกลุ่มการผลิตพืช (ATF)

การจัดการศัตรูพืช (ATM) และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร (ATS)

### - กลุ่มการผลิตพืช

|         |                                                                                     |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ATF2503 | หลักพืชสวน Principles of Horticulture                                               | 3 |
| ATF3004 | การผลิตพืชเศรษฐกิจ Economic Crop Production                                         | 3 |
| ATF3304 | การผลิตเห็ด Mushroom Production                                                     | 3 |
| ATF3403 | หลักพืชไร่ Principles of Field Crops                                                | 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 |
| ATF4303 | การผลิตเมล็ดพันธุ์พืช Seed Production                                               | 3 |
| ATF4306 | วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Technology                                    | 3 |
| ATF4403 | พืชอาหารสัตว์และการจัดการทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์<br>Forage Crops and Pasture Management | 3 |
| ATF4503 | การผลิตพืชในสารละลายอินทรีย์ Plant Production in Organic Solution                   | 3 |
| ATF4507 | พืชเครื่องเทศและสมุนไพร Spices and Medicinal Plants                                 | 3 |
| ATF4509 | การจัดการภูมิทัศน์ Plant Landscape Management                                       | 3 |
| ATF4510 | ไม้ผลเมืองร้อนและกึ่งเมืองร้อน Tropical and Sub - tropical Fruit Crops              | 3 |

### - กลุ่มการผลิตสัตว์

|         |                                                                   |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|---|
| ATH3206 | ยาสัตว์ และการใช้ Animal Drugs and Their Uses                     | 3 |
| ATH3207 | พฤติกรรมสัตว์และสวัสดิภาพสัตว์ Animal Behavior and Animal Welfare | 3 |
| ATH3304 | การผลิตสัตว์เลี้ยงภายในประเทศ Economic Animal Production          | 3 |
| ATH3305 | การผลิตแพะ Goat Production                                        | 3 |
| ATH4103 | การจัดการของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ Animal Farm Waste Management  | 3 |
| ATH4202 | โภชนาศาสตร์สัตว์ประยุกต์ Applied Animal Nutrition                 | 3 |
| ATH4207 | การจัดการผลิตภัณฑ์สัตว์ Animal Product Management                 | 3 |
| ATH4208 | การผลิตสัตว์น้ำ Aquatic Animal Production                         | 3 |
| ATH4209 | หลักการประมง Principles of Fisheries                              | 3 |
| ATH4210 | ปศุสัตว์อินทรีย์ Organic Livestock                                | 3 |
| ATH4804 | สารสนเทศและธุรกิจปศุสัตว์ Information and Business Livestock      | 3 |

### - กลุ่มการจัดการศัตรูพืช

|         |                                                                                            |   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ATM3603 | แมลงและสัตว์ศัตรูพืชเศรษฐกิจ Insect and Animal Pests of Economic Crops                     | 3 |
| ATM3605 | หลักการควบคุมแมลงศัตรูพืช Principles of Insect pest control                                | 3 |
| ATM3607 | แมลงนำโรคมานสู่พืช Insect Transmission of Plant Diseases                                   | 3 |
| ATM3703 | โรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ Diseases of Economic Plants                                      | 3 |
| ATM3704 | หลักการควบคุมโรคพืช Principles of Plant Disease Control                                    | 3 |
| ATM4103 | สารควบคุมศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช<br>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 |
| ATM4708 | โรคพืชเขตร้อน Tropical Plant Disesses                             | 3 |

**- กลุ่มวิทยาศาสตร์การเกษตร**

|         |                                                                                                     |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ATS1003 | เกษตรอินทรีย์ Organic Farming                                                                       | 3 |
| ATS1005 | พืช อาหาร และมนุษย์ Plant, Food, and Man                                                            | 3 |
| ATS2003 | การเกษตรยั่งยืน Sustainable Agriculture                                                             | 3 |
| ATS2100 | การจัดการดิน น้ำ และปุ๋ย เพื่อการเกษตร Soil, Water and Fertilizers for Agricultural                 | 3 |
| ATS2305 | การเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ<br>Royal Initiated New Theory Farming Practice                    | 3 |
| ATS3105 | การผลิตปุ๋ยอินทรีย์และสารละลายอินทรีย์<br>Production of Organic Fertilizers and Organic Solvents    | 3 |
| ATS3303 | เทคโนโลยีการผลิต และการใช้ปุ๋ย Fertilizer Technology and Usage                                      | 3 |
| ATS3304 | การจัดการเชิงระบบเพื่อพัฒนาการเกษตร<br>System Management for Agricultural Development               | 3 |
| ATS3305 | การจัดการของเสียจากการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร<br>Management of Agricultural Waste and Agro-Industry | 3 |
| ATS3808 | เทคโนโลยีสารสนเทศทางการเกษตร Information Technology for Agricultural                                | 3 |
| ATS4004 | ชีวผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร Biological Products in Agriculture                                          | 3 |
| ATS4105 | พิษวิทยาในระบบเกษตรนิเวศ Toxicology in Agro - Environment                                           | 3 |
| ATS4804 | การควบคุมคุณภาพผลผลิตเกษตรเพื่อการส่งออก<br>Quality Control of Agricultural Products for Export     | 3 |
| ATS4806 | การบรรจุหีบห่อ และการตลาดสินค้าเกษตร Agricultural Packaging and Marketing                           | 3 |
| ATS4901 | การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน Preparation before Apprenticeship                                      | 1 |
| ATS4902 | การฝึกงานทางการเกษตร Agricultural Apprenticeship                                                    | 5 |
| ATS4911 | การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกษตร Professional Experience in Agricultural                                | 6 |
| ATS4912 | โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี Senior Project                                                           | 6 |

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากกระบวนวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง หรือ กรณีที่นักศึกษาไม่ได้เลือกเรียนกระบวนวิชา การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน (ATS4901) และการฝึกงานทางการเกษตร (ATS4902) สามารถเลือกเรียนทั้ง 2 วิชาคู่กันเพื่อเป็นวิชาเลือกเสรีได้ โดยต้องสอบผ่านได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 80 หน่วยกิต หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

**บุพวิชา (PR; Prerequisite) ของกระบวนวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีเกษตร**

|         |    |                     |         |    |         |
|---------|----|---------------------|---------|----|---------|
| ATH3205 | PR | ATH2203             | ATM3604 | PR | ATM3601 |
| ATH3208 | PR | ATH2203             | ATM3603 | PR | ATM3601 |
| ATH4201 | PR | ATH2203 and ATS2301 | ATM3605 | PR | ATM3601 |
| ATH4202 | PR | ATH4201             | ATM3606 | PR | ATM3601 |
| ATH4304 | PR | ATH2203 and ATH4201 | ATM3607 | PR | ATM3601 |
|         |    |                     | ATM4603 | PR | ATM3601 |
|         |    |                     | ATM4605 | PR | ATM3601 |
|         |    |                     | ATM4606 | PR | ATM3601 |
|         |    |                     | ATM4609 | PR | ATM3601 |

**CR (Co- requisite) กระบวนวิชาที่ต้องลงทะเบียนเรียนร่วมกันหรือพร้อมกัน**

|         |    |         |         |    |         |
|---------|----|---------|---------|----|---------|
| ATS4901 | CR | ATS4902 | ATS4911 | CR | ATS4912 |
| ATS4902 | CR | ATS4901 | ATS4912 | CR | ATS4911 |

**CI (Consent of Instructors) กระบวนวิชาที่ต้องปรึกษาสาขาวิชาหรืออาจารย์ก่อนลงทะเบียน**

|         |                                |                                                                        |
|---------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ATF4908 | ปัญหาพิเศษทางการผลิตพืช        | สำหรับ นศ. ที่เลือกเรียนกระบวนวิชาบังคับกลุ่ม <u>การผลิตพืช</u>        |
| ATF4909 | สัมมนาทางการผลิตพืช            |                                                                        |
| ATF4910 | การฝึกงานทางการผลิตพืช         |                                                                        |
| ATH4908 | ปัญหาพิเศษทางการผลิตสัตว์      | สำหรับ นศ. ที่เลือกเรียนกระบวนวิชาบังคับกลุ่ม <u>การผลิตสัตว์</u>      |
| ATH4909 | สัมมนาทางการผลิตสัตว์          |                                                                        |
| ATH4910 | การฝึกงานทางการผลิตสัตว์       |                                                                        |
| ATM4908 | ปัญหาพิเศษทางการจัดการศัตรูพืช | สำหรับ นศ. ที่เลือกเรียนกระบวนวิชาบังคับกลุ่ม <u>การจัดการศัตรูพืช</u> |
| ATM4909 | สัมมนาทางการจัดการศัตรูพืช     |                                                                        |
| ATM4910 | การฝึกงานทางการจัดการศัตรูพืช  |                                                                        |
| ATS4901 | การเตรียมความพร้อมก่อนฝึกงาน   | สำหรับ นศ. ที่เลือกเรียนกระบวนวิชาบังคับทุกกลุ่ม                       |
| ATS4902 | การฝึกงานทางการเกษตร           |                                                                        |
| ATS4911 | การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกษตร   |                                                                        |
| ATS4912 | โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี     |                                                                        |
|         |                                |                                                                        |

### 13. สาขาวิชาเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษากระบวนวิชาต่างๆ ไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต ดังนี้

#### (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

##### (1.1) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 15 หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| ภาษาไทย                                      | 3 |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา |   |

|         |                                                                 |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---|
| RAM1101 | ทักษะการใช้ภาษาไทย Thai Language Skills                         | 3 |
| RAM1102 | ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ Thai for Presentations                    | 3 |
| RAM1103 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน Thai for Communication at Work | 3 |

|            |   |
|------------|---|
| ภาษาอังกฤษ | 3 |
|------------|---|

|         |                                                 |   |
|---------|-------------------------------------------------|---|
| RAM1111 | ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English in Daily Life | 3 |
|---------|-------------------------------------------------|---|

|                           |   |
|---------------------------|---|
| ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ | 3 |
|---------------------------|---|

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                               |   |
|---------|---------------------------------------------------------------|---|
| RAM1112 | ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ English Language and Culture            | 3 |
| RAM1113 | ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture               | 3 |
| RAM1114 | ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture          | 3 |
| RAM1115 | ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture             | 3 |
| RAM1116 | ภาษาและวัฒนธรรมมลายู Malay Language and Culture               | 3 |
| RAM1117 | ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา Myanmar Language and Culture           | 3 |
| RAM1118 | ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture                | 3 |
| RAM1119 | ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture       | 3 |
| RAM1121 | ภาษาและวัฒนธรรมลาว Laotian Language and Culture               | 3 |
| RAM1122 | ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ Arabic Language and Culture             | 3 |
| RAM1123 | ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย Hindi Language and Indian Culture | 3 |
| RAM1124 | ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture           | 3 |
| RAM1125 | ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน German Language and Culture            | 3 |
| RAM1126 | ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture              | 3 |
| RAM1127 | ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย Russian Language and Culture           | 3 |
| RAM1128 | ภาษาและวัฒนธรรมกรีก Greek Language and Culture                | 3 |

##### - ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                        |   |
|---------|----------------------------------------|---|
| RAM1131 | ทักษะการเข้าใจดิจิทัล Digital Literacy | 3 |
| RAM1132 | ทักษะทางสารสนเทศ Information Literacy  | 3 |

##### - ด้านทักษะการปรับตัว 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                                     |   |
|---------|---------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1141 | ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ Science of Personality                          | 3 |
| RAM1142 | การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Quality of Life and Society Development | 3 |

##### (1.2) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม 6 หน่วยกิต

##### - ด้านทักษะการคิด 3

เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา

|         |                                                                                                                   |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| RAM1201 | ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาวัตกรรม Creativity for Innovation Development                                       | 3 |
| RAM1202 | ศิลปะสร้างสรรค์ Creativity Arts                                                                                   | 3 |
| RAM1203 | ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก Thinking Science that Changes the World                                                    | 3 |
| RAM1204 | คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำรงชีวิตในโลกสมัยใหม่<br>Mathematics and Statistics for Daily Life in the Modern World | 3 |

|                                                                      |                                                                                                                                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>- ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</b>                                |                                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                                              |                 |
| RAM1211                                                              | ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ Principles of Entrepreneurship                                                                                 | 3               |
| RAM1212                                                              | ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Smart Entrepreneurs                                                                                                     | 3               |
| RAM1213                                                              | ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ<br>Local Wisdom and Innovation Development for Society and Economy                 | 3               |
| RAM1214                                                              | วิถียุคโมเดลเศรษฐกิจ BCG<br>Science, Technology, and Innovation (STI) for the BCG Economy Model                                              | 3               |
| <b>(1.3) กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 9 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>- ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา</b>                      |                                                                                                                                              | <b>6</b>        |
| RAM1301                                                              | (RAM1000) คุณธรรมคู่ความรู้ Morality and Knowledge                                                                                           | 3               |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                                              |                 |
| RAM1302                                                              | การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน Politics and Law in Daily Life                                                                              | 3               |
| RAM1303                                                              | วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Science for Sustainable Development                                                                       | 3               |
| <b>- ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม</b>                        |                                                                                                                                              | <b>3</b>        |
| เลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ 1 กระบวนวิชา                         |                                                                                                                                              |                 |
| RAM1311                                                              | ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย Thai Local Art and Culture                                                                                     | 3               |
| RAM1312                                                              | วัฒนธรรมร่วมสมัยในการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล<br>Contemporary Culture and Digital Disruption                                                    | 3               |
| <b>(2) หมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต</b>                      |                                                                                                                                              |                 |
| <b>(2.1) กลุ่มวิชาแกน 18 หน่วยกิต</b>                                |                                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| BIO1105                                                              | หลักชีววิทยา Principles of Biology                                                                                                           | 3               |
| BIO1106                                                              | ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory                                                                                      | 1               |
| CMS1103                                                              | เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry                                                                                                            | 3               |
| CMS1104                                                              | ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory                                                                                       | 1               |
| PHY1105                                                              | ฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics                                                                                                    | 3               |
| PHY1106                                                              | ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นมหาวิทยาลัย University Physics Laboratory                                                                               | 1               |
| MTH1101                                                              | แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 Calculus and Analytic Geometry 1                                                                              | 3               |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต                                 |                                                                                                                                              |                 |
| ENS3101                                                              | ภาษาอังกฤษในสาขาวิทยาศาสตร์ English in the Field of Science                                                                                  | 3               |
| SCI3001                                                              | ภาษาต่างประเทศสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 International Language for Science 1                                                                       | 3               |
| <b>(2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ 55 หน่วยกิต</b>                    |                                                                                                                                              | <b>หน่วยกิต</b> |
| CCS1101                                                              | เคมีอินทรีย์สำหรับเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Organic Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products                      | 3               |
| CCS2101                                                              | ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Organic Chemistry Laboratory for Cosmetic Chemistry and Natural Products | 1               |
| CCS2102                                                              | เคมีเครื่องสำอาง Cosmetic Chemistry                                                                                                          | 3               |
| CCS2103                                                              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ใช้ในเครื่องสำอาง Natural Products for Cosmetic                                                                          | 3               |
| CCS2104                                                              | เคมีวิเคราะห์สำหรับเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Analytical Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products                      | 3               |
| CCS2105                                                              | ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์สำหรับเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Analytical Chemistry Laboratory for Cosmetic Chemistry and Natural Products | 2               |
| CCS2106                                                              | เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Physical Chemistry for Cosmetic Chemistry and Natural Products                  | 3               |
| CCS2107                                                              | ชีวเคมีเบื้องต้น Basic Biochemistry                                                                                                          | 3               |
| CCS2108                                                              | ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น Basic Biochemistry Laboratory                                                                                     | 1               |
| CCS2109                                                              | เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติสำหรับการดูแลผิวหน้า<br>Cosmetics and Natural Products for Skin Care                                         | 4               |



|                                                                    |                                                                                                                                                       |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| CCS2111                                                            | สรีรวิทยาของมนุษย์เบื้องต้นสำหรับเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Introduction to Human Physiology for Cosmetic Chemistry and Natural Products | 2               |
| CCS2112                                                            | การวิเคราะห์โครงสร้างสารอินทรีย์สำหรับเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Organic Structural Analysis for Cosmetic Chemistry and Natural Products | 3               |
| CCS3101                                                            | หลักการพื้นฐานทางเภสัชวิทยาและพิษวิทยา<br>Basic Principles of Pharmacology and Toxicology                                                             | 2               |
| CCS3105                                                            | เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติสำหรับผม เล็บ และการแต่งสี<br>Cosmetic and Natural Products for Hair, Nail and Color                                  | 4               |
| CCS3106                                                            | ความคงตัวและการรักษาความคงสภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง<br>Stability and Stabilization of Cosmetic Products                                            | 3               |
| CCS3107                                                            | หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตและการตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการผลิต<br>Good Manufacturing Practice and Process Validation                       | 3               |
| CCS3115                                                            | กฎหมายและหลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องในธุรกิจเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Law and Ethics in Cosmetics and Natural Products Business               | 2               |
| CCS4101                                                            | การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Cosmetic Product Development from Natural Products                                               | 3               |
| CCS4508                                                            | สัมมนาทางเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Seminar in Cosmetic Chemistry and Natural Products                                                   | 1               |
| CCS4509                                                            | โครงการวิจัยทางเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Research Project in Cosmetic Chemistry and Natural Products                                    | 2               |
| MIC2101                                                            | จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology                                                                                                                 | 4               |
| <b>(2.3) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก 12 หน่วยกิต</b>                   |                                                                                                                                                       | <b>หน่วยกิต</b> |
| เลือกเรียนจากวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต                   |                                                                                                                                                       |                 |
| CCS4301                                                            | วัตถุดิบและการจัดการวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Raw Material and Its Management in Natural Products                                                | 2               |
| CCS4302                                                            | ประโยชน์ทางยาและเชิงพาณิชย์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Medicinal and Commercial Utilization of Natural Products                                           | 2               |
| CCS4401                                                            | การดูแลสุขภาพทางเลือกและสปา Alternative Health Care and Spa                                                                                           | 2               |
| CCS4402                                                            | อาหารเสริมเพื่อสุขภาพและการชะลอวัย<br>Dietary Supplements for Health and Rejuvenation                                                                 | 2               |
| CCS4403                                                            | เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Biotechnology for Cosmetics and Natural Products                                             | 2               |
| CCS4404                                                            | การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Technology for Cosmetics and Natural Products Development                       | 2               |
| CCS4406                                                            | บรรจุภัณฑ์และฉลากของเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Cosmetics and Natural Products Packaging Labelling                                            | 2               |
| CCS4407                                                            | การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Cosmetics and Natural Products Entrepreneurship                                          | 2               |
| CCS4501                                                            | หัวข้อพิเศษทางเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Special Topics in Cosmetic Chemistry and Natural Products                                       | 2               |
| <b>(2.4) กลุ่มวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 6 หน่วยกิต</b> |                                                                                                                                                       | <b>หน่วยกิต</b> |
| ให้เรียนจากวิชาต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต                                 |                                                                                                                                                       |                 |
| CCS4802                                                            | การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ<br>Occupational Practicum in Cosmetic Chemistry and Natural Products                   | 6               |
| <b>(3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>                            |                                                                                                                                                       |                 |
| เลือกเรียนจากวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง                   |                                                                                                                                                       |                 |

**สาขาวิชาเคมีเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ**  
**บุพวิชา (PR; Prerequisite) และ CR (Co-requisite) ของกระบวนวิชาต่าง ๆ**

|         |    |                         |
|---------|----|-------------------------|
| CCS1101 | PR | CMS1103                 |
| CCS2101 | PR | CCS1101                 |
| CCS2102 | PR | CCS1101                 |
| CCS2103 | PR | CCS1101                 |
| CCS2104 | PR | CCS1104                 |
| CCS2105 | PR | CCS2104                 |
|         | CR | CCS2112                 |
| CCS2106 | PR | CCS2102                 |
| CCS2107 | PR | CCS1101                 |
| CCS2108 | PR | CCS2107                 |
|         | CR | CCS2101                 |
| CCS2109 | PR | CCS2102                 |
| CCS2111 | PR | CCS2107                 |
| CCS2112 | PR | CCS1101                 |
| CCS3101 | PR | CCS2111                 |
| CCS3105 | PR | CCS2103                 |
| CCS3106 | PR | CCS2102                 |
| CCS4101 | PR | CCS2104                 |
| CCS4501 | PR | CI (Consent Instructor) |
| CCS4508 | PR | CCS2109                 |
| CCS4509 | PR | CCS4508                 |
| CCS4802 | PR | CCS4509                 |
|         |    | CI (Consent Instructor) |

## หลักสูตรวิชาโทที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์

### 1. วิชาโทสาขาวิชาคณิตศาสตร์

ภาควิชาคณิตศาสตร์กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาโทให้เลือกเรียน MTH2xxx ขึ้นไปจำนวน 15 หน่วยกิต

### 2. วิชาโทสาขาวิชาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูล

ภาควิชาสถิติกำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชาสถิติศาสตร์และวิทยาการจัดการข้อมูลเป็นวิชาโท (Minor) ให้เรียนทั้งหมด 15 หน่วยกิต ห้ามนักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาที่มีชื่อเหมือนกันหรือมีเนื้อหาซ้ำซ้อนกันและสำหรับวิชาเรียนและสอบร่วมกันให้เลือกได้เพียง 1 วิชา

#### วิชาโทบังคับ 9 หน่วยกิต

|                                                                                 | หน่วยกิต |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| STA2004 สถิติวิเคราะห์เบื้องต้น Introduction to Statistical Analysis            | 3        |
| SDM2001 แคลคูลัสสำหรับวิทยาการจัดการข้อมูล Calculus for Data Science Management | 3        |
| SDM2102 การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนเบื้องต้น Foundations of Python Programming     | 3        |

#### วิชาโทเลือก 6 หน่วยกิต โดยเลือกกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้

|                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---|
| - กลุ่มวิชาสถิติศาสตร์ให้เลือกจากกลุ่มวิชา STA รหัส 3xxx ขึ้นไป          | 6 |
| - กลุ่มวิชาวิทยาการจัดการข้อมูลให้เลือกจากกลุ่มวิชา SDM รหัส 3xxx ขึ้นไป | 6 |

รวม 15

สำหรับสาขาวิชาซึ่ง STA2004 และ SDM2001 และ SDM2102 เป็นวิชาบังคับ ให้นักศึกษาเลือกจากกลุ่มวิชา STA หรือกลุ่ม SDM รหัส 3xxx ขึ้นไปข้างต้น รวม 15 หน่วยกิต

### 3. วิชาโทสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะที่ประสงค์จะเลือกเรียนสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาโทเรียนอย่างน้อย 18 หน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร มีดังนี้

|                                                                                | 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        |

กรณีที่จำนวนหน่วยกิตไม่ครบตามหลักสูตรวิชาที่สาขากำหนด ให้นักศึกษาเลือกกระบวนวิชาใดก็ได้ของสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่หลักสูตรกำหนด

### 4. วิชาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร กำหนดให้นักศึกษาต่างสาขาและนักศึกษาต่างคณะ ที่ประสงค์จะเลือกเรียนกระบวนวิชา ในสาขาเทคโนโลยีการเกษตร เป็นวิชาโท (Minor) ทั้งหมด 18 หน่วยกิต ดังนี้

#### วิชาโทบังคับ 9 หน่วยกิต

|                                                                                                  | หน่วยกิต |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ATS1000 ทักษะพื้นฐานทางการเกษตร Basic Skills in Agriculture                                      | 3        |
| ATS2001 เกษตรทั่วไป 1 (การผลิตพืชเศรษฐกิจ) General Agriculture I (Economic Crops Production)     | 3        |
| ATS2002 เกษตรทั่วไป 2 (การผลิตสัตว์เศรษฐกิจ) General Agriculture II (Economic Animal Production) | 3        |

#### วิชาโทเลือก 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้อย่างน้อย 3 กระบวนวิชา

|                                                                                                          | หน่วยกิต |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ATS1003 เกษตรอินทรีย์ Organic Farming                                                                    | 3        |
| ATS2003 การเกษตรยั่งยืน Sustainable Agriculture                                                          | 3        |
| ATS2100 การจัดการดิน น้ำ และปุ๋ย เพื่อการเกษตร Soil, Water and Fertilizer for Agriculture                | 3        |
| ATS3104 อุตุณิยวิทยาเกษตรและการชลประทานเบื้องต้น Introduction to Agricultural Meteorology and Irrigation | 3        |
| ATS3105 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์และสารละลายอินทรีย์ Production of Organic Fertilizers and Organic Solvents    | 3        |
| ATS3304 การจัดการเชิงระบบเพื่อพัฒนาการเกษตร System Management for Agricultural Development               | 3        |
| ATS3305 การจัดการของเสียจากการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร Management of Agricultural Waste and Agro-Industry | 3        |
| ATS4804 การควบคุมคุณภาพผลผลิตเกษตรเพื่อการส่งออก Quality Control of Agricultural Products for Export     | 3        |

# หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตคณะวิทยาศาสตร์

## 1. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น

ผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอื่น คุณวุฒิระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าขึ้นไป สมัครเข้าเรียนคณะวิทยาศาสตร์ทุกสาขาวิชา โดยใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

| คุณวุฒิ                                      | สาขาวิชาที่สมัครเข้า        | เทียบโอน                           |              |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------|-----------|---------------|--------------|--------------------------------|
|                                              | ศึกษา                       | วิชาศึกษาทั่วไป                    | วิชาแกน      | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                                |
|                                              |                             | <b>21 Cr.</b>                      |              |           |               |              |                                |
|                                              | คณิตศาสตร์                  | RAM1101 RAM1111                    |              |           |               |              |                                |
|                                              | เคมี                        | RAM1141 RAM1211                    | -            | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>27</b>    |                                |
|                                              |                             | RAM1301 RAM1302<br>RAM1311         |              |           |               |              |                                |
|                                              | วิทยาการ                    | <b>21 Cr.</b>                      |              |           |               |              |                                |
|                                              | คอมพิวเตอร์                 | RAM1101 RAM1111                    |              |           |               |              |                                |
|                                              |                             | RAM1112 RAM1131                    | -            | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>27</b>    |                                |
|                                              | เทคโนโลยี<br>อิเล็กทรอนิกส์ | RAM1142 RAM1301<br>RAM1303         |              |           |               |              |                                |
|                                              |                             | <b>24 Cr.</b>                      |              |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี                |
|                                              |                             | RAM1101 RAM1111                    | สามารถขอ     |           |               |              | เครื่องสำอางและ                |
|                                              | ฟิสิกส์                     | RAM1112 RAM1131                    | เทียบโอน     | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>30</b>    | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ              |
|                                              | ชีววิทยา                    | RAM1142 RAM1301<br>RAM1303 RAM1312 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              | ไม่เปิดรับเทียบโอน<br>หน่วยกิต |
| อนุปริญญาหรือ<br>เทียบเท่า<br>ทางสังคมศาสตร์ |                             | <b>27 Cr.</b>                      |              |           |               |              | 2. นักศึกษาที่มีความ           |
|                                              |                             | RAM1101 RAM1111                    |              |           |               |              | ประสงค์ขอเทียบโอน              |
|                                              |                             | RAM1113 RAM1131                    |              |           |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม             |
|                                              | วิทยาศาสตร์                 | RAM1141 RAM1211                    | -            | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>33</b>    | หลักฐานดังนี้                  |
|                                              | สิ่งแวดล้อม                 | RAM1301 RAM1303<br>RAM1311         |              |           |               |              | - Transcript 1 ฉบับ            |
|                                              |                             | สามารถขอเทียบโอน                   |              |           |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ         |
|                                              |                             | เพิ่มเติมได้                       |              |           |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต               |
|                                              |                             |                                    |              |           |               |              | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม         |
|                                              | สถิติศาสตร์                 |                                    |              |           |               |              | มายื่นที่งานบริการ             |
|                                              | และวิทยาการ                 | <b>30 Cr.</b>                      | -            | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    | การศึกษา                       |
|                                              | จัดการข้อมูล                |                                    |              |           |               |              | คณะวิทยาศาสตร์                 |
|                                              | เทคโนโลยีวัสดุ              | <b>30 Cr.</b>                      | สามารถขอ     |           |               |              |                                |
|                                              | เทคโนโลยีอาหาร              |                                    | เทียบโอน     | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    |                                |
|                                              | เทคโนโลยีชีวภาพ             |                                    | เพิ่มเติมได้ |           |               |              |                                |
|                                              | เทคโนโลยีการเกษตร           | <b>30 Cr.</b>                      | <b>6 Cr.</b> | สามารถ    |               |              |                                |
|                                              |                             |                                    | MTH1003      | ขอ        |               |              |                                |
|                                              |                             |                                    | SDM2002      | เทียบ     |               |              |                                |
|                                              |                             |                                    | สามารถขอ     | โอน       | <b>6 Cr.</b>  | <b>42</b>    |                                |
|                                              |                             |                                    | เทียบโอน     | เพิ่มเติม |               |              |                                |
|                                              |                             |                                    | เพิ่มเติมได้ | ได้       |               |              |                                |
|                                              |                             |                                    |              |           |               |              |                                |

| คุณวุฒิ                     | สาขาที่สมัครเข้า  | เทียบโอน        |              |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|--------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                             | ศึกษา             | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน      | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                             | คณิตศาสตร์        | 30 Cr.          |              | สามารถ    |               |              |                        |
|                             | เคมี              |                 |              | ขอ        |               |              |                        |
|                             | ฟิสิกส์           |                 | สามารถขอ     | เทียบ     | 6 Cr.         | 36           |                        |
|                             | เทคโนโลยีวัสดุ    |                 | เทียบโอน     | โอน       |               |              |                        |
|                             | เทคโนโลยีอาหาร    |                 | เพิ่มเติม    | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                             | เทคโนโลยีชีวภาพ   |                 |              | ได้       |               |              |                        |
|                             | ชีววิทยา          | 30 Cr.          |              | สามารถ    |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1101 RAM1111 |              | ขอ        |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1112 RAM1131 | สามารถขอ     | เทียบ     |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1142 RAM1204 | เทียบโอน     | โอน       | 6 Cr.         | 36           |                        |
|                             |                   | RAM1214 RAM1301 | เพิ่มเติม    | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1303 RAM1312 |              | ได้       |               |              |                        |
|                             | เทคโนโลยีการเกษตร | 30 Cr.          | 9 Cr.        |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
|                             |                   |                 | ENG2001      | สามารถ    |               |              | เครื่องสำอางและ        |
|                             |                   |                 | MTH1003      | ขอ        |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
|                             |                   |                 | SDM2002      | เทียบ     | 6 Cr.         | 45           | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
|                             |                   |                 | สามารถขอ     | โอน       |               |              | หน่วยกิต               |
| ปริญญตรีหรือเทียบเท่าขึ้นไป |                   |                 | เทียบโอน     | เพิ่มเติม |               |              | 2. นักศึกษาที่มีความ   |
|                             |                   |                 | เพิ่มเติมได้ | ได้       |               |              | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
|                             | สถิติศาสตร์       | 30 Cr.          |              | สามารถ    |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
|                             | และวิทยาการ       |                 |              | ขอ        |               |              | หลักฐานดังนี้          |
|                             | จัดการข้อมูล      |                 | -            | เทียบ     | 6 Cr.         | 36           | - Transcript 1 ฉบับ    |
|                             |                   |                 |              | โอน       |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                             |                   |                 |              | เพิ่มเติม |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                             |                   |                 |              | ได้       |               |              | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                             | วิทยาการ          |                 |              |           |               |              | มายื่นที่งานบริการ     |
|                             | คอมพิวเตอร์       |                 |              |           |               |              | การศึกษา               |
|                             |                   | 30 Cr.          | -            | -         | 6 Cr.         | 36           | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                             | เทคโนโลยี         |                 |              |           |               |              |                        |
|                             | อิเล็กทรอนิกส์    |                 |              |           |               |              |                        |
|                             | วิทยาศาสตร์       | 30 Cr.          |              |           |               |              |                        |
|                             | สิ่งแวดล้อม       | RAM1101 RAM1111 |              |           |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1113 RAM1131 |              |           |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1141 RAM1204 | สามารถขอ     |           |               |              |                        |
|                             |                   | RAM1211 RAM1301 | เทียบโอน     | -         | 6 Cr.         | 36           |                        |
|                             |                   | RAM1303 RAM1311 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              |                        |
|                             |                   | สามารถขอ        |              |           |               |              |                        |
|                             |                   | เทียบโอน        |              |           |               |              |                        |
|                             |                   | เพิ่มเติมได้    |              |           |               |              |                        |

| คุณสมบัติ      | สาขาวิชาที่สมัครเข้า | เทียบโอน        |               |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|----------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                | ศึกษา                | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน       | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                |                      | <b>24 Cr.</b>   |               |           |               |              |                        |
|                | คณิตศาสตร์           | RAM1101 RAM1111 |               |           |               |              |                        |
|                |                      | RAM1112 RAM1141 | -             | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>30</b>    |                        |
|                |                      | RAM1211 RAM1301 |               |           |               |              |                        |
|                |                      | RAM1302 RAM1311 |               |           |               |              |                        |
|                | เคมี                 | <b>30 Cr.</b>   | -             | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    |                        |
|                | วิทยาการ             | <b>24 Cr.</b>   |               |           |               |              |                        |
|                | คอมพิวเตอร์          | RAM1101 RAM1111 | สามารถขอ      |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
|                |                      | RAM1112 RAM1131 | เทียบโอน      | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>30</b>    | เครื่องสำอางและ        |
|                | เทคโนโลยี            | RAM1142 RAM1301 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
|                | อิเล็กทรอนิกส์       | RAM1303 RAM1312 |               |           |               |              | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
|                | ฟิสิกส์              |                 |               |           |               |              | หน่วยกิต               |
|                |                      |                 |               |           |               |              | 2. นักศึกษาที่มีความ   |
|                | สถิติศาสตร์และ       | <b>30 Cr.</b>   | -             | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
| อนุปริญญา      | วิทยาการจัดการ       |                 |               |           |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
| หรือเทียบเท่า  | ข้อมูล               |                 |               |           |               |              | หลักฐานดังนี้          |
| ทางวิทยาศาสตร์ | ชีววิทยา             | <b>30 Cr.</b>   | <b>26 Cr.</b> |           |               |              | - Transcript 1 ฉบับ    |
|                |                      | RAM1101 RAM1111 | BIO1105       |           |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                |                      | RAM1112 RAM1131 | BIO1106       |           |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                |                      | RAM1142 RAM1204 | CMS1101       |           |               |              | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                |                      | RAM1214 RAM1301 | CMS1102       |           |               |              | มาขึ้นที่งานบริการ     |
|                |                      | RAM1303 RAM1312 | CMS1103       | สามารถ    |               |              | การศึกษา               |
|                |                      |                 | CMS1104       | ขอ        |               |              | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                |                      |                 | MTH1101       | เทียบ     |               |              |                        |
|                |                      |                 | MTH1102       | โอน       | <b>6 Cr.</b>  | <b>62</b>    |                        |
|                |                      |                 | PHY1101       | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                |                      |                 | PHY1102       | ได้       |               |              |                        |
|                |                      |                 | PHY1103       |           |               |              |                        |
|                |                      |                 | PHY1104       |           |               |              |                        |
|                |                      |                 | สามารถขอ      |           |               |              |                        |
|                |                      |                 | เทียบโอน      |           |               |              |                        |
|                |                      |                 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              |                        |

| คุณวุฒิ        | สาขาวิชาที่สมัครเข้า<br>ศึกษา | เทียบโอน        |               |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|----------------|-------------------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                |                               | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน       | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                |                               | <b>30 Cr.</b>   |               |           |               |              |                        |
|                |                               | RAM1101 RAM1111 |               |           |               |              |                        |
|                |                               | RAM1113 RAM1131 |               |           |               |              |                        |
|                | วิทยาศาสตร์                   | RAM1141 RAM1204 | สามารถขอ      | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    |                        |
|                | สิ่งแวดล้อม                   | RAM1211 RAM1301 | เทียบโอน      |           |               |              |                        |
|                |                               | RAM1303 RAM1311 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
|                |                               | สามารถขอ        |               |           |               |              | เครื่องสำอางและ        |
|                |                               | เทียบโอน        |               |           |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
|                |                               | เพิ่มเติมได้    |               |           |               |              | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
|                |                               |                 | สามารถขอ      |           |               |              | หน่วยกิต               |
| (ต่อ)          | เทคโนโลยีอาหาร                | <b>30 Cr.</b>   | เทียบโอน      | -         | <b>6 Cr.</b>  | <b>36</b>    | 2. นักศึกษาที่มีความ   |
| อนุปริญญา      |                               |                 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
| หรือเทียบเท่า  |                               |                 | <b>18 Cr.</b> |           |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
| ทางวิทยาศาสตร์ |                               |                 | BIO1105       |           |               |              | หลักฐานดังนี้          |
|                |                               |                 | BIO1106       |           |               |              | - Transcript 1 ฉบับ    |
|                |                               |                 | CMS1103       | สามารถ    |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                | เทคโนโลยีวัสดุ                |                 | CMS1104       | ขอ        |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                |                               | <b>30 Cr.</b>   | PHY1105       | เทียบ     | <b>6 Cr.</b>  | <b>54</b>    | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                | เทคโนโลยีชีวภาพ               |                 | PHY1106       | โอน       |               |              | มาขึ้นที่งานบริการ     |
|                |                               |                 | MTH1101       | เพิ่มเติม |               |              | การศึกษา               |
|                |                               |                 | SDM2002       | ได้       |               |              | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                |                               |                 | สามารถขอ      |           |               |              |                        |
|                |                               |                 | เทียบโอน      |           |               |              |                        |
|                |                               |                 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              |                        |

หมายเหตุ \*\*\*เทคโนโลยีการเกษตร ดูเอกสารแนบท้าย

| คุณวุฒิ         | สาขาวิชาที่สมัครเข้า | เทียบโอน        |              |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                 | ศึกษา                | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน      | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                 | คณิตศาสตร์           | 30 Cr.          | 21 Cr.       |           | 6 Cr.         | 57           |                        |
|                 |                      |                 | BIO1105      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | BIO1106      | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                      |                 | CMS1103      | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                      |                 | CMS1104      | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1105      | โอน       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1106      | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                      |                 | STA2003      | ได้       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | สามารถขอ     |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
|                 |                      |                 | เทียบโอน     |           |               |              | เครื่องสำอางและ        |
|                 |                      |                 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
|                 | เคมี                 | 30 Cr.          | 26 Cr.       |           | 6 Cr.         | 62           | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
|                 |                      |                 | BIO1105      |           |               |              | หน่วยกิต               |
|                 |                      |                 | BIO1106      |           |               |              | 2. นักศึกษาที่มีความ   |
|                 |                      |                 | CMS1101      |           |               |              | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
|                 |                      |                 | CMS1102      | สามารถ    |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
| ปริญญาตรีหรือ   |                      |                 | CMS1107      | ขอ        |               |              | หลักฐานดังนี้          |
| เทียบเท่าขึ้นไป |                      |                 | CMS1108      | เทียบ     |               |              | - Transcript 1 ฉบับ    |
| ทางวิทยาศาสตร์  |                      |                 | MTH1101      | โอน       |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                 |                      |                 | MTH1102      | เพิ่มเติม |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                 |                      |                 | PHY1101      | ได้       |               |              | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                 |                      |                 | PHY1102      |           |               |              | มาขึ้นที่งานบริการ     |
|                 |                      |                 | PHY1103      |           |               |              | การศึกษา               |
|                 |                      |                 | PHY1104      |           |               |              | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                 | ฟิสิกส์              | 30 Cr.          | 22 Cr.       |           | 6 Cr.         | 58           |                        |
|                 |                      |                 | BIO1105      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | BIO1106      | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                      |                 | CMS1103      | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                      |                 | CMS1104      | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTH1101      | โอน       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTH1102      | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1101      | ได้       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1102      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1103      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1104      |           |               |              |                        |



| คุณวุฒิ         | สาขาวิชาที่สมัครเข้า | เทียบโอน        |               |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|-----------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                 | ศึกษา                | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน       | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                 | ชีววิทยา             | <b>30 Cr.</b>   | <b>26 Cr.</b> |           | <b>6 Cr.</b>  | <b>62</b>    |                        |
|                 |                      | RAM1101 RAM1111 | BIO1105       |           |               |              |                        |
|                 |                      | RAM1112 RAM1131 | BIO1106       |           |               |              |                        |
|                 |                      | RAM1142 RAM1204 | CMS1101       |           |               |              |                        |
|                 |                      | RAM1214 RAM1301 | CMS1102       |           |               |              |                        |
|                 |                      | RAM1303 RAM1312 | CMS1107       | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                      |                 | CMS1108       | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTH1101       | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTH1102       | โอน       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1101       | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1102       | ได้       |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
| (ต่อ)           |                      |                 | PHY1103       |           |               |              | เครื่องสำอางและ        |
| ปริญญาตรีหรือ   |                      |                 | PHY1104       |           |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
| เทียบเท่าขึ้นไป |                      |                 | สามารถขอ      |           |               |              | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
| ทางวิทยาศาสตร์  |                      |                 | เทียบโอน      |           |               |              | หน่วยกิต               |
|                 |                      |                 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              | 2. นักศึกษาที่มีความ   |
|                 | วิทยาการ             | <b>30 Cr.</b>   | <b>6 Cr.</b>  | สามารถ    | <b>6 Cr.</b>  | <b>42</b>    | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
|                 | คอมพิวเตอร์          |                 | MTH1101       | ขอ        |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
|                 |                      |                 | STA2003       | เทียบ     |               |              | หลักฐานดังนี้          |
|                 |                      |                 | สามารถขอ      | โอน       |               |              | - Transcript 1 ฉบับ    |
|                 |                      |                 | เทียบโอน      | เพิ่มเติม |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                 |                      |                 | เพิ่มเติมได้  | ได้       |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                 | เทคโนโลยีวัสดุ       | <b>30 Cr.</b>   | <b>21 Cr.</b> |           | <b>6 Cr.</b>  | <b>57</b>    | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                 |                      |                 | BIO1105       |           |               |              | มายื่นที่งานบริการ     |
|                 |                      |                 | BIO1106       |           |               |              | การศึกษา               |
|                 |                      |                 | CMS1103       |           |               |              | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                 |                      |                 | CMS1104       | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1105       | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                      |                 | PHY1106       | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTH1101       | โอน       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | SDM2002       | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                      |                 | MTT2104       | ได้       |               |              |                        |
|                 |                      |                 | สามารถขอ      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | เทียบโอน      |           |               |              |                        |
|                 |                      |                 | เพิ่มเติมได้  |           |               |              |                        |

| คุณวุฒิ         | สาขาวิชาที่สมัครเข้า    | เทียบโอน        |              |           |               | รวม<br>(Cr.) | หมายเหตุ               |
|-----------------|-------------------------|-----------------|--------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|
|                 | ศึกษา                   | วิชาศึกษาทั่วไป | วิชาแกน      | วิชาเฉพาะ | วิชาเลือกเสรี |              |                        |
|                 | เทคโนโลยีอาหาร          | 30 Cr.          | 22 Cr.       |           | 6 Cr.         | 58           |                        |
|                 |                         |                 | BIO1105      |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | BIO1106      |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | CMS1103      |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | CMS1104      | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                         |                 | CMS2203      | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                         |                 | CMS2208      | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                         |                 | MTH1101      | โอน       |               |              |                        |
|                 |                         |                 | PHY1105      | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                         |                 | PHY1106      | ได้       |               |              |                        |
|                 |                         |                 | SDM2202      |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | สามารถขอ     |           |               |              | 1. สาขาวิชาเคมี        |
|                 |                         |                 | เทียบโอน     |           |               |              | เครื่องสำอางและ        |
|                 |                         |                 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              | ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ      |
|                 | เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ | 30 Cr.          | 17 Cr.       | สามารถ    | 6 Cr.         | 53           | ไม่เปิดรับเทียบโอน     |
|                 | ทรอนิกส์                |                 |              | ขอ        |               |              | หน่วยกิต               |
|                 |                         |                 |              | เทียบ     |               |              | 2. สาขาวิชาเทคโนโลยี   |
|                 |                         |                 |              | โอน       |               |              | อิเล็กทรอนิกส์ สามารถ  |
|                 |                         |                 |              | เพิ่มเติม |               |              | เทียบโอนสูงสุดได้รวม   |
|                 |                         |                 |              | ได้       |               |              | ไม่เกิน 64 หน่วยกิต    |
| (ต่อ)           | เทคโนโลยีชีวภาพ         | 30 Cr.          | 18 Cr.       |           | 6 Cr.         | 54           | 3. นักศึกษาที่มีความ   |
| ปริญญาตรีหรือ   |                         |                 | BIO1105      |           |               |              | ประสงค์ขอเทียบโอน      |
| เทียบเท่าขึ้นไป |                         |                 | BIO1106      |           |               |              | เพิ่มเติมให้เตรียม     |
| ทางวิทยาศาสตร์  |                         |                 | CMS1103      | สามารถ    |               |              | หลักฐานดังนี้          |
|                 |                         |                 | CMS1104      | ขอ        |               |              | - Transcript 1 ฉบับ    |
|                 |                         |                 | PHY1105      | เทียบ     |               |              | - คำอธิบายรายวิชาที่ขอ |
|                 |                         |                 | PHY1106      | โอน       |               |              | เทียบโอนหน่วยกิต       |
|                 |                         |                 | MTH1101      | เพิ่มเติม |               |              | เพิ่มเติมจากสถาบันเดิม |
|                 |                         |                 | SDM2202      | ได้       |               |              | มายื่นที่งานบริการ     |
|                 |                         |                 | สามารถขอ     |           |               |              | การศึกษา               |
|                 |                         |                 | เทียบโอน     |           |               |              | คณะวิทยาศาสตร์         |
|                 |                         |                 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              |                        |
|                 | วิทยาศาสตร์             | 30 Cr.          | 18 Cr.       |           | 6 Cr.         | 54           |                        |
|                 | สิ่งแวดล้อม             | RAM1101 RAM1111 | BIO1105      |           |               |              |                        |
|                 |                         | RAM1113 RAM1131 | BIO1106      |           |               |              |                        |
|                 |                         | RAM1141 RAM1204 | CMS1103      | สามารถ    |               |              |                        |
|                 |                         | RAM1211 RAM1301 | CMS1104      | ขอ        |               |              |                        |
|                 |                         | RAM1303 RAM1311 | MTH1101      | เทียบ     |               |              |                        |
|                 |                         | สามารถขอ        | MTH1102      | โอน       |               |              |                        |
|                 |                         | เทียบโอน        | PHY1105      | เพิ่มเติม |               |              |                        |
|                 |                         | เพิ่มเติมได้    | PHY1106      | ได้       |               |              |                        |
|                 |                         |                 | สามารถขอ     |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | เทียบโอน     |           |               |              |                        |
|                 |                         |                 | เพิ่มเติมได้ |           |               |              |                        |

ระเบียบการสมัครเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2565 415

[illegible]

**รายละเอียดเพิ่มเติม การเทียบโอนหน่วยกิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร**

กรณีสำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า  
สายวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

| หน่วยกิต<br>(125 Cr)                                       | ประเภทวิชาเกษตรกรรม / สาขาวิชา                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | เกษตรศาสตร์<br>(69 Cr)                                                                                                        | พืชศาสตร์<br>(66 Cr)                                                                                                          | สัตวศาสตร์<br>(72 Cr)                                                                                                         | สัตวรักษ์<br>(69 Cr)                                                                                                          | อุตสาหกรรม<br>เกษตร<br>(70 Cr)                                                                                                | เกษตร<br>อุตสาหกรรม<br>(66 Cr)                                                                                                |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>(30 Cr)                             | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         |
| หมวดวิชาเฉพาะ<br>(89 Cr)                                   | 33 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 36 Cr                                                                                                                         | 33 Cr                                                                                                                         | 34 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         |
| (1) วิชาภาษาต่างประเทศ (3 Cr)                              | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             |
| (2) วิชาพื้นฐาน<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์<br>(18 Cr) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) |
| (3) วิชาพื้นฐานเกษตร<br>(22 Cr)                            | 15 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS2303 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                    | 12 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATS2303 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                   | 18 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS2103 (3)<br>ATS2303 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)     | 15 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS2103 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                    | 16 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATS2103 (3)<br>ATS2301 (3)<br>ATS2302 (1)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)     | 12 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATS2303 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                   |
| (4) วิชาบังคับ (31 Cr)                                     | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        |
| (5) วิชาเลือก (15 Cr)                                      | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        |
| หมวดวิชาเลือกเสรี<br>(6 Cr)                                | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          |

**หมายเหตุ:** กรณีนักเรียนยื่นคำร้องขอเทียบโอนเพิ่มเติม มีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื้อหากระบวนวิชาต้องใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับกระบวนวิชาในหลักสูตรโดยเนื้อหาครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ
2. ให้อยู่ในดุลพินิจของกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร)
3. เทียบโอนได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร (ไม่เกิน 93 หน่วยกิต)
4. ต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา
5. ยื่นคำร้องขอเทียบโอนได้ที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารดังนี้ 1) Transcript 1 ฉบับ 2) คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนจากสถาบันเดิม
6. ทุกกระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ จะปรับผลการเรียนเป็น C+ ทั้งหมด

**รายละเอียดเพิ่มเติม การเทียบโอนหน่วยกิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร**

กรณีสำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า  
สายวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

| หน่วยกิต<br>(125 Cr)                                       | ประเภทวิชาเกษตรกรรม / สาขาวิชา                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | เกษตรศาสตร์<br>ระหว่างประเทศ<br>(66 Cr)                                                                                       | เทคโนโลยี<br>การจัดการ<br>ธุรกิจเกษตร<br>(63 Cr)                                                                              | ช่างกล<br>การเกษตร<br>(63 Cr)                                                                                                 | ธุรกิจเกษตร<br>และสหกรณ์<br>(66 Cr)                                                                                           | เทคโนโลยี<br>ภูมิทัศน์<br>(60 Cr)                                                                                             | สาขาอื่นๆ<br>- เทคโนโลยีสมบไพร<br>- เทคโนโลยีการปลูกหมอน<br>เลี้ยงไหม<br>- การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว<br>- เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม<br>- ฯลฯ<br>(63 Cr) |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>(30 Cr)                             | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                                               |
| หมวดวิชาเฉพาะ<br>(89 Cr)                                   | 30 Cr                                                                                                                         | 27 Cr                                                                                                                         | 27 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 24 Cr                                                                                                                         | 27 Cr                                                                                                                                               |
| (1) วิชาภาษาต่างประเทศ (3 Cr)                              | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                                                   |
| (2) วิชาพื้นฐาน<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์<br>(18 Cr) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3)                       |
| (3) วิชาพื้นฐานเกษตร<br>(22 Cr)                            | 12 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                   | 9 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                   | 9 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                   | 12 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                   | 6 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                  | 9 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATS3803 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                         |
| (4) วิชาบังคับ (31 Cr)                                     | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                              |
| (5) วิชาเลือก (15 Cr)                                      | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                              |
| หมวดวิชาเลือกเสรี<br>(6 Cr)                                | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                                                |

หมายเหตุ: กรณีนักเรียนยื่นคำร้องขอเทียบโอนเพิ่มเติม มีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื้อหากระบวนวิชาต้องใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับกระบวนวิชาในหลักสูตรโดยเนื้อสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ
2. ให้อยู่ในดุลพินิจของกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร)
3. เทียบโอนได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร (ไม่เกิน 93 หน่วยกิต)
4. ต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา
5. ยื่นคำร้องขอเทียบโอนได้ที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารดังนี้ 1) Transcript 1 ฉบับ 2) คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนจากสถาบันเดิม
6. ทุกกระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ จะปรับผลการเรียนเป็น C+ ทั้งหมด

**รายละเอียดเพิ่มเติม การเทียบโอนหน่วยกิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร**

กรณีสำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า  
สายวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรหรือสอดคล้อง

| หน่วยกิต<br>(125 Cr)                                       | ประเภทวิชา<br>เกษตรกรรม                                                                                                       | ประเภทวิชา<br>คหกรรม                                                                                                          | ประเภทวิชา<br>ประมง                                                                                                           | ประเภทวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม<br>เกษตรอุตสาหกรรม                                                                             |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | เทคโนโลยีชีวภาพ<br>การเกษตรฐาน<br>วิทยาศาสตร์<br>(70 Cr)                                                                      | เทคโนโลยีอาหาร<br>ฐานวิทยาศาสตร์<br>(54 Cr)                                                                                   | ทุกสาขาวิชา<br>(54 Cr)                                                                                                        | เทคโนโลยีการผลิต<br>เกษตรอุตสาหกรรม<br>(54 Cr)                                                                                | เทคโนโลยี<br>การจัดการฟาร์มและ<br>การเก็บเกี่ยวสมัยใหม่<br>(57 Cr)                                                            |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>(30 Cr)                             | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                                                                                         |
| หมวดวิชาเฉพาะ<br>(89 Cr)                                   | 34 Cr                                                                                                                         | 18 Cr                                                                                                                         | 18 Cr                                                                                                                         | 18 Cr                                                                                                                         | 21 Cr                                                                                                                         |
| (1) วิชาภาษาต่างประเทศ (3 Cr)                              | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             | -                                                                                                                             |
| (2) วิชาพื้นฐาน<br>วิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์<br>(18 Cr) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) |
| (3) วิชาพื้นฐานเกษตร<br>(22 Cr)                            | 16 Cr<br>ATF2003 (3)<br>ATH2203 (3)<br>ATS2301 (3)<br>ATS2302 (1)<br>ATS2303 (3)<br>ATS3804 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)     | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | 3 Cr<br>ATF2003 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                 |
| (4) วิชาบังคับ (31 Cr)                                     | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        |
| (5) วิชาเลือก (15 Cr)                                      | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        |
| หมวดวิชาเลือกเสรี<br>(6 Cr)                                | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                                                                                          |

**หมายเหตุ:** กรณีนักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอนเพิ่มเติม มีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื้อหากระบวนวิชาต้องใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับกระบวนวิชาในหลักสูตรโดยเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ
2. ให้อยู่ในดุลพินิจของกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร)
3. เทียบโอนได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร (ไม่เกิน 93 หน่วยกิต)
4. ต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา
5. ยื่นคำร้องขอเทียบโอนได้ที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารดังนี้ 1) Transcript 1 ฉบับ 2) คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนจากสถาบันเดิม
6. ทุกกระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ จะปรับผลการเรียนเป็น C+ ทั้งหมด



## รายละเอียดเพิ่มเติม การเทียบโอนหน่วยกิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

กรณีสำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือ เทียบเท่า  
สายวิชาชีพอื่นๆ

| หน่วยกิต<br>(125 Cr)                                | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม / ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ / ประเภทวิชาศิลปกรรม<br>ประเภทวิชาคหกรรม / ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว / ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ<br>ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร / ประเภทวิชาพาณิชยการ<br>ประเภทวิชาอุตสาหกรรมบันเทิงและดนตรี<br>(42 Cr) |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>(89 Cr)                      | 30 Cr                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| หมวดวิชาเฉพาะ<br>(93 Cr)                            | 6 Cr                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| (1) วิชาภาษาต่างประเทศ (3 Cr)                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| (2) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์<br>และคณิตศาสตร์ (18 Cr) | 6 Cr<br>MTH1003 (3)<br>SDM2002 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                                                                                                             |
| (3) วิชาพื้นฐานเกษตร (22 Cr)                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| (4) วิชาบังคับ (31 Cr)                              | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| (5) วิชาเลือก (15 Cr)                               | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| หมวดวิชาเลือกเสรี<br>(6 Cr)                         | 6 Cr                                                                                                                                                                                                                                                                     |

หมายเหตุ: กรณีนักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอนเพิ่มเติม มีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื้อหากระบวนวิชาต้องใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับกระบวนวิชาในหลักสูตรโดยเนื้อหาครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ
2. ให้อยู่ในดุลพินิจของกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร)
3. เทียบโอนได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร (ไม่เกิน 93 หน่วยกิต)
4. ต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา
5. ยื่นคำร้องขอเทียบโอนได้ที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารดังนี้ 1) Transcript 1 ฉบับ 2) คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนจากสถาบันเดิม
6. ทุกกระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ จะปรับผลการเรียนเป็น C+ ทั้งหมด

## รายละเอียดเพิ่มเติม การเทียบโอนหน่วยกิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

กรณีสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือ เทียบเท่า

| หน่วยกิต<br>(125 Cr)                                | คุณวุฒิ                                                                                                                       |                                                              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                     | วิทยาศาสตร์<br>(57 Cr)                                                                                                        | สังคมศาสตร์<br>(45 Cr)                                       |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป<br>(30 Cr)                      | 30 Cr                                                                                                                         | 30 Cr                                                        |
| หมวดวิชาเฉพาะ<br>(89 Cr)                            | 21 Cr                                                                                                                         | 9 Cr                                                         |
| (1) วิชาภาษาต่างประเทศ (3 Cr)                       | 3 Cr<br>ENS3101                                                                                                               | 3 Cr<br>ENG2001                                              |
| (2) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และ<br>คณิตศาสตร์ (18 Cr) | 18 Cr<br>BIO1105 (3)<br>BIO1106 (1)<br>CMS1103 (3)<br>CMS1104 (1)<br>MTH1003 (3)<br>PHY1105 (3)<br>PHY1106 (1)<br>SDM2002 (3) | 6 Cr<br>MTH1003 (3)<br>SDM2002 (3)<br>(เทียบโอนเพิ่มเติมได้) |
| (3) วิชาพื้นฐานเกษตร (22 Cr)                        | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | -                                                            |
| (4) วิชาบังคับ (31 Cr)                              | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | -                                                            |
| (5) วิชาเลือก (15 Cr)                               | (เทียบโอนเพิ่มเติมได้)                                                                                                        | -                                                            |
| หมวดวิชาเลือกเสรี<br>(6 Cr)                         | 6 Cr                                                                                                                          | 6 Cr                                                         |

**หมายเหตุ:** กรณีนักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอนเพิ่มเติม มีข้อกำหนดดังนี้

1. เนื้อหากระบวนวิชาต้องใกล้เคียงหรือสอดคล้องกับกระบวนวิชาในหลักสูตรโดยเนื้อหาครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ
2. ให้อยู่ในดุลพินิจของกรรมการหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร)
3. เทียบโอนได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของหน่วยกิตรวมทั้งหมดของหลักสูตร (ไม่เกิน 93 หน่วยกิต)
4. ต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา
5. ยื่นคำร้องขอเทียบโอนได้ที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารดังนี้ 1) Transcript 1 ฉบับ 2) คำอธิบายรายวิชาที่ขอเทียบโอนจากสถาบันเดิม
6. ทุกกระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ จะปรับผลการเรียนเป็น C+ ทั้งหมด



## การเทียบโอนหน่วยกิต

### กรณีที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา

ปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (หลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๕)

\*\*\*\*\*

โดยมีขั้นตอนดังนี้

๑. นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอนกรณียังไม่สำเร็จการศึกษาได้ทำงานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (SCL) โดยเตรียมเอกสารประกอบการพิจารณา ดังนี้
  - ๑.๑ Transcript
  - ๑.๒ คำอธิบายรายวิชาจากสถาบันเดิม  
(เนื้อหาต้องสอดคล้องไม่น้อยกว่า ๓ ใน ๔ ของรายวิชาที่ขอเทียบโอน)
๒. หลักเกณฑ์การเทียบโอน
  - ๒.๑ พิจารณาการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิตโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐
  - ๒.๒ หากผู้สมัครมีหน่วยกิตสะสมของมหาวิทยาลัยรามคำแหงและมีความประสงค์จะขอเทียบโอนหน่วยกิตมาด้วยนั้น ให้คณะพิจารณาเทียบโอนหน่วยกิตให้ตามข้อ ๑๐ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐
  - ๒.๓ ให้ผู้สมัครลาออกจากสถาบันเดิม (ยกเว้น พ้นสภาพไม่ต้องใช้) และลาออกจากการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยรามคำแหง (กรณี ข้อ ๖.๒ ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐) ก่อนการยื่นใบสมัคร
  - ๒.๔ ให้ผู้สมัครขอรับเอกสารการเทียบโอนหน่วยกิต พร้อมขอคำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนจากเจ้าหน้าที่เทียบโอนหน่วยกิตของคณะ และดำเนินการลงทะเบียนเรียนในขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน ในวันที่ยื่นสมัคร  
(อนึ่ง ในการลงทะเบียนเรียน ถ้าผู้สมัครลงกระบวนวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตไว้ในวันสมัคร สามารถสับเปลี่ยนกระบวนวิชาในภายหลังได้ ตามวันเวลาการบอกเลิกบอกเพิ่มกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด)
  - ๒.๕ หากผู้สมัครนำเอกสารเทียบโอนหน่วยกิตใดๆ มาไม่ครบในวันรับสมัครให้ผู้สมัครนำมาให้ครบสมบูรณ์ ภายใน ๑ สัปดาห์ก่อนการสอบภาคการศึกษาที่นักศึกษาสมัครเรียน มิฉะนั้นจะถือว่าการเทียบโอนหน่วยกิตเป็นโมฆะและจะไม่คืนเงินค่าเทียบโอนหน่วยกิตที่ได้ชำระไว้แล้วทั้งสิ้น

## การเทียบโอนหน่วยกิต

กรณีการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (หลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๕)

\*\*\*\*\*

ตามประกาศกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง “แนวทางการดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา”

“การเทียบโอนประสบการณ์” หมายถึง การนำผลลัพธ์การเรียนรู้มาขอเทียบกับเนื้อหาสาระสำคัญของรายวิชาต่างๆ ของการเรียนในระบบตามหลักสูตรเพื่อให้ได้หน่วยกิต โดยผู้เรียนสามารถแสดงได้ว่า มีความรู้ ทักษะ และเจตคติของตนเอง พร้อมทั้งมีหลักฐานซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่กำหนดในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาของหลักสูตรที่ผู้เรียนศึกษาอยู่หรือประสงค์จะศึกษา ซึ่งควรได้รับการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อเทียบโอนประสบการณ์ที่มีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและไม่ต้องศึกษาซ้ำในเนื้อหาสาระที่ผู้เรียน มีความรู้ทักษะมาก่อนแล้ว ทั้งนี้ การเทียบโอนประสบการณ์ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาระบบ และขออนุญาตเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญา

การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

๑. นักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยื่นคำร้องต่อคณะให้เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษา เพื่อนับเป็นหน่วยกิตเทียบเท่ารายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในภาคเรียนแรกที่เข้าศึกษา

๒. ให้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร พิจารณาดำเนินการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การทดสอบ การประเมินแฟ้มสะสมงาน หรือสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน โดยผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C หรือ S แล้วแต่กรณี จากนั้นให้นำเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๓. จำนวนหน่วยกิตที่จะเทียบโอนได้จะต้องไม่เกิน ๑ ใน ๔ ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ขอเทียบโอน ทั้งนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔. รายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ให้บันทึกผลการเรียนของนักศึกษาใช้อักษรย่อ “S” (Satisfactory) ในช่องระดับคะแนน โดยบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๕. ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตของหลักสูตรที่ศึกษา แต่ไม่ให้นำผลการเรียนไปคิดคะแนนเฉลี่ยสะสม

๖. นักศึกษาต้องลงทะเบียนและต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

๗. ทั้งนี้ การดำเนินการให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยรามคำแหง ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐

**2. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาย้ายโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น**

- 2.1 กระบวนวิชาที่จะขอเทียบโอนต้องมีเนื้อหากระบวนวิชาใกล้เคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 2.2 การเทียบโอนผลการเรียนเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ
- 2.3 กระบวนวิชาที่จะขอเทียบโอนต้องมีจำนวนหน่วยกิตเท่ากันหรือมากกว่าหลักสูตรของมหาวิทยาลัยรามคำแหง และมีผลการสอบไล่ไม่ต่ำกว่าอักษรรดับคะแนน C
- 2.4 ภาควิชา/สาขาวิชา จะเป็นผู้รับโอน และต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เป็นรายๆ ไป
- 2.5 หลังจากดำเนินการสมัครแล้ว ให้นักศึกษานำคำอธิบายรายวิชาและใบลาออกจากสถาบันเดิมมายื่นที่งานบริการการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เทียบเคียงเนื้อหากระบวนวิชาที่โอนได้

**3. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาปริญญาที่ 2 (จบจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง)**

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

**4. หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษา 8 ปี สมัครงานใหม่, นักศึกษาหมดสภาพ และนักศึกษา PRE - DEGREE**

กระบวนวิชาใดที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านแล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาที่สมัครงานใหม่ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ทุกกระบวนวิชาตามหลักสูตร

**หมายเหตุ**

1. นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 1 และ 2 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิต หน่วยกิตละ 100.-บาท  
นักศึกษาที่ใช้สิทธิเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อ 3 และ 4 ต้องชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตๆ ละ 50.- บาท  
หากนักศึกษาไม่สามารถชำระค่าเทียบโอนหน่วยกิตในการสมัคร ให้นักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมค่าเทียบโอนภายใน 1 ปีนับจากวันสมัคร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าวนักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการโอนหน่วยกิตล่าช้า ภาคละ 300.- บาท
2. นักศึกษาเทียบโอนหน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง (PRE-DEGREE, หมดสภาพ, 8 ปี สมัครงานใหม่ และปริญญาที่ 2) ให้ยื่นคำร้องขอเทียบโอนหน่วยกิตที่งานบริการการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ หลังเสร็จสิ้นการสมัครแล้ว พร้อมเอกสาร ดังนี้  
- Transcript ฉบับสมบูรณ์ (นักศึกษา PRE-DEGREE, หมดสภาพ และ 8 ปี สมัครงานใหม่ ใช้ฉบับจริง)  
- หลักฐานการเทียบโอนหน่วยกิต (ม.ร.23)