



Bachelor of Science
Program in Bioinnovation
(International Program/
Revised Program of Academic Year 2022)

School of Bioinnovation and Bio-based Product
Intelligence

Faculty of Science, Mahidol University



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีวนวัตกรรม
(หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง ปีการศึกษา ๒๕๖๕)

กลุ่มสาขาวิชาชีวนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ฐานชีวภาพอัจฉริยะ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Table of Contents

	Section	Page
Section 1	General Information	1
Section 2	Specific Data of the Program	13
Section 3	Educational Management System, Program Implementation and Structure	17
Section 4	Program-Level Learning Outcomes, Teaching Methods, and Evaluation	121
Section 5	Student Evaluation Criteria	125
Section 6	Instructure's Professional Development	130
Section 7	Quality Assurance	132
Section 8	Evaluation, Improvement, and Implementation	139
Appendix		
Appendix 1	Mahidol University Degree Profile	141
Appendix 2	2.1 Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program-level Learning Outcomes (SubPLOs)	148
	2.2 Relations between Program Learning Outcomes & MU Graduate Attributes	
	2.3 The expected learning outcomes based on year	
Appendix 3	Table Showing the Comparison between the PLOs and the National TQF Level 2 Corresponding with the Educational Degrees: Level 2 Bachelor' Degree	153
Appendix 4	Curriculum Mapping	156
Appendix 5	Major Improvements of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program) Issued in Academic Year 2017	167
Appendix 6	Details of the program instructors in-charge, regular instructors, and special instructors	182
Appendix 7	Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies of the Year 2560 and the affiliation's educational announcements/regulations	200
Appendix 8	Order of Curriculum Development Committee or Curriculum Screening Procedure Committee or Person In-charge	238
Appendix 9	MOUs documents made with agencies inside and outside Thailand	244



Program Specification

Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

Revised Program of Academic Year 2022

Name of Institution Mahidol University
Campus/Faculty/Department Faculty of Science / School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Section 1 General Information

1. Code and Program Title

In Thai : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ)

In English : Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

2. Degree Offered and Field of Study

In Thai Full Title : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีวนวัตกรรม)

Abbreviation : วท.บ. (ชีวนวัตกรรม)

In English Full Title : Bachelor of Science (Bioinnovation)

Abbreviation : B.Sc. (Bioinnovation)

3. Major Subject (If Applicable) None

4. Total Credits Required

Plan A No less than 122 credits of courses taken while studying at Faculty of Science, Mahidol University

Plan B No less than 81 credits of courses taken while studying at Faculty of Science, Mahidol University and no less than 240 credits of courses taken while studying at the University of Sussex (equivalent to 60 credits from Mahidol University)



5. Curriculum

5.1 Degree Level

Plan A Bachelor's Degree, four-year program (studying at Mahidol University)

Plan B Bachelor's Degree, four-year program (2 years of study at Mahidol University and 2 years at the University of Sussex)

5.2 Type of the Program Academic program

5.3 Language English

5.4 Admission Thai and International Students with good communication skills in English.

5.5 Collaboration with Other Institutions

Plan A Studying under Mahidol University's Program only.

Plan B Studying under a collaborative program between Faculty of Science, Mahidol University and the University of Sussex, United Kingdom. The students who choose to enroll in this curriculum must satisfy the conditions according to the collaborative agreement in student transfer.

- Year 1-2 Studying at Mahidol University, Thailand

- Year 3-4 Studying at the University of Sussex, United Kingdom

In case of a student is unable to graduate according to the University of Sussex's requirement, the student can request to transfer the student status and continue his/her study at Mahidol University under the Bioinnovation program (Plan A) with the procedures as follows:

1. Submit a request for transfer of completed courses from the University of Sussex which the student has at least obtained a 'pass' grade to the Program director (see the information about the course comparison between Mahidol University and University of Sussex). The credit transfer will be calculated according to the course equivalence between two types of the program (Plan A and 2), and the calculation of the course grade(s) will be converted from the percentage system (University of Sussex) to the letter grading system at Mahidol University's.

2. The student must register for additional course(s) and fulfil the number of credits (122 credits) required according to Plan A study plan.

3. To graduate, the student must satisfy the graduation condition according to the Mahidol University's regulation on Diploma and Undergraduate Education (2009) and Faculty of Science's announcement on Undergraduate Education (2010).



5.5 Degree Offered

Plan A – only one degree (B.Sc. in Bioinnovation from Mahidol University)

Plan B – double degree (B.Sc. in Bioinnovation from Mahidol University and B.Sc. in Ecology and Conservation and from the University of Sussex)

6. Record of Program Status and Approval / Endorsement

6.1 The program was initially established in academic year 2017.

6.2 The program revised from the previous version of academic year 2017, and it will be applied in the semester 1 of the academic year 2022.

6.3 The Faculty's Curriculum Development Committee approved the program in its meeting no. 3/2021 on 14 May 2021

6.4 The Bachelor's Curriculum Development Committee approved the program in its meeting no. 24/2021 on 5 August 2021

6.5 The Dean approved the program in its meeting no. 23/2021 on 8 December 2021

6.6 The MU Council approved the program in its meeting no. 575 on 15 December 2021

7. Expected Date for the Implementation of Program under the Thai Qualifications Register (TQR) Record

The program will be ready to publicize its quality and standards according to National Qualifications Framework for Higher Education in Thailand in academic year 2024 (2 years after program starts).

8. Career Opportunities after Graduation

Graduates of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation can find employment in

8.1 Government or public organizations such as National Innovation Agency (NIA), National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Ministry of Natural Resource and Environment, Royal Forest Department, Educational Institutions.

- Researcher
- Project or policy and plan analyst.
- Scholar in environment, forestry, forestry innovation development, environmental innovation.



- Geo-Informatician.
- Royal Forest Department inspector.
- Academic staff.
- Scientist.
- Consultant.

8.2 Private companies in the areas of BCG economy with R&D or innovation departments

- Researcher in R&D or innovation center such as food, medicine, biological products, and agricultural industry.
- Consultant for private company both local and international.
- Invited lecturer and speaker.
- Smart farming or precision agriculture experts or specialist.
- Entrepreneur in medical, agriculture, and food industry innovation.

8.3 Nonprofit organizations such as Chaipattana Foundation, Green World Foundation, Pidthong Lang Phra Foundation.

- Researcher and social developer.
- Organizational scholar.

8.4 Starting their own business in the area of food science and technology, agricultural science, biomedical science or environmental science using their innovative and creative initiation.



9. Name, Surname, Academic Position, Qualifications, and Identification Number and academic works published in 5 years of the Instructors Responsible for the Program

No.	Name-Surname	Academic Position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic works in last 5 years
1	Mr. Sittiwat Lertsiri 3-1005-03774-xxx *Program Director	Associate Professor	- Ph.D. (Agricultural Science), Tohoku University, Sendai, Japan, 1997 - M.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1994 - B.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1992	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of <i>Dendrobium Sonia</i> ‘Earsakul’ orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906
2	Mr. Wannapong Triampo 3-9097-00106-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2001 - M.Sc. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA, 1996 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, Thailand, 1995 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, Thailand, 1993	Schreier, S., Triampo, W*. (2020) The Blood Circulating Rare Cell Population. What is it and What is it Good For?. <i>Cells</i> ; Volume 9, Issue 4, 25 March 2020
3	Mr. Patompon Wongtrakoonkate 1-1020-00022-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Biomedical Science), University of Sheffield, England, 2011 - B.Sc. (Biology), Mahidol University, 2005	Srisanga, K. , Suthapot, P. , Permsirivisarn, P. , Govitrapong, P. , Tungpradabkul, S . And Wongtrakoongate, P. * (2019) Polyphosphate kinase 1 of <i>Burkholderia</i>



				<i>pseudomallei</i> controls quorum sensing, RpoS and host cell invasion . Journal of Proteomics; 194:14-24.
4	Ms. Panwajee Payongsri 1-3099-00036-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2014 - M.Sc. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2009 - B.Sc. (Biotechnology), Imperial College London, UK, 2008	Dewantari AA, Yongwattana N, Payongsri P*, Seemakhan S, Borwornpinyo S, Ojida A, Wongkongkatep J. (2020). Fluorescence detection of deoxyadenosine in <i>Cordyceps</i> spp. By indicator displacement assay. Molecules, 2020, (25, doi:10.3390/molecules25092045
5	Mr. Tatpong Tulayananda 3-1001-00673-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biological Science), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2016 - B.Sc. (Botany), Mahidol University, 2005	Kruangkum, T., Saetan, J., Chotwiwatthanakun, C., Vanichviriyakit, R., Thongrod, S., Thintharua, P., Tulyananda, T.* & Sobhon, P. (2019) Co-culture of males with late premolt to early postmolt female giant freshwater prawns, <i>Macrobrachium rosenbergii</i> resulted in greater abundances of insulin-like androgenic gland hormone and gonad maturation in male prawns as a result of olfactory receptors. Animal



				Reproduction Science, vol. 210
6	Mr. Sitthivut Charoensutthivarakul 1-1008-00444-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Chemistry), University of Liverpool, UK., 2015 - B.Sc. (Chemistry), Mahidol University, 2010	S .E .Thomas, P .Collins, R .H . James, V . Mendes, S . Charoensutthivarakul*, C . Radoux, C .Abell, A .G .Coyne, R .A .Floto, F .von Delft and T . L . Blundell, Structure-guided Fragment-based Drug Discovery at the Synchrotron : Screening Binding Sites and Correlations with Hotspot Mapping . <i>Philosophical Transactions of the Royal Society A</i> , 2019, 377: 20180422.

10. Study Site Location

Plan A - Mahidol University, Salaya and Phayathai Campus

Plan B - Mahidol University, Salaya Campus and the University of Sussex, United Kingdom

11. External Factors and/or Development Considered in Program Planning

11.1 Economic Circumstances/Development

The curriculum is revised according to the 12th National Economic and Social Development Plan (2017-2021), especially the policies to pull the country out of the middle-income trap and to promote Thailand 4.0 - the strategy of moving Thailand forward in a much competitive and innovative economy. Thailand 4.0 is an economic model that aims to lift the country from several economic challenges, such as middle-income trap and inequality trap, resulting from past economic development models. In order to cope with the challenges of economic and social development dynamic and to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs), building human capital with scientific, technological, and innovative mindset is a key strategy.



Thailand 4.0 has focused on ten S-curve industries that represent Thailand's strengths, such as agricultural and biotechnology, medical hub, medical and wellness tourism, food for the future, biofuels and biochemicals, green economy, etc. With dozens of global corporations committed to invest in the Eastern Economic Corridor (EEC), the government and private sectors are building the cutting-edge infrastructure to support the investment and creation of innovation in the EEC. Therefore, with the growth of Thailand 4.0 and EEC, there have been and will be huge demands for human resources who possess innovative mindset with 21st century skills, who are globally competent, and who are ready to work and push the innovation and technology forward; so that Thailand would finally overcome middle-income, inequality, and imbalanced traps.

In addition, this revised program will also serve the Thailand's 20-Year National Strategy in the aspects of preparing the human resources for employability with outstanding specific competence according to the economic and labor needs of Thailand.

11.2 Social and Cultural Circumstances/Development

Nowadays Thailand is becoming more diverse in terms of its social and cultural development as international investment and technological transfer from abroad have increased especially in the areas of communication technology, transportation, engineering, medicine, education, and biotechnology. It is necessary for Thailand to build their own strength in these areas in a long-term prospect; therefore, this curriculum is designed to produce graduates who have well-rounded knowledge ready for the fast-changing world in the 21st century with the transferrable skills such as communication and presentation skills, analytical skills, and creative and innovative mindsets.

12. Impacts of Factors in 11.1 and 11.2 on Curriculum Development and Related Institutional Missions

12.1 Curriculum Development

To develop the revised curriculum effectively, aforementioned changes and developments in science, technology, and the socio-economic structure must be taken into consideration. Consequently, the students must be prepared with 21st century knowledge and skills ready for change, transformation, and adaptation in the future. The curriculum will provide the foundation of sustainable learning and competency for Bioinnovation graduates to be ready for their future careers. The curriculum has objectives in creating the graduates that can bring together knowledge in biological



sciences and related branches to apply and develop an innovation. The students can become new generation entrepreneurs and business owners who are able to create innovation, file patent, and develop technology within the organization. Students will be able to analyze and disseminate information under the rapid changes in technology and knowledge. This revised curriculum will allow students to think rationally and globally with the knowledge and skills to finally create innovation effectively and ethically. Besides the core science knowledge, the students will be taking diverse elective courses and general education in social sciences and humanity to broaden the idea of being a global citizen. Integrating the technical skills with critical thinking will enable them to perform detailed analysis, solution creation and solution implementation. The curriculum is developed under the guidelines of Thai Quality Framework (TQF), focusing on the learning areas including ethics and morals, knowledge, cognitive skills, interpersonal skills and responsibility, and numerical analysis, communication, and information technology skills, and the guidelines of AUN-QA, focusing on the expected learning outcomes.

12.2 Related Institutional Missions

The mission of Mahidol University is to excel in health, sciences, arts, and innovation with integrity for the betterment of Thai society and the benefit of mankind. Thus, the revised curriculum of Bioinnovation program aligns with the mission of Mahidol University in building human resources in these fields. The curriculum is an outcome-based education program with an aim of producing graduates who have creative and innovative mindsets and are able to fulfil their potentials using their knowledge and skills. Most importantly, the curriculum enables lifelong learning to ensure that graduates are well-equipped and ready for the future career and disruptive changes throughout their lives. The graduates are expected to acquire MU graduate attributes; i.e., T-shape breadth and depth, globally talented, socially contributing and entrepreneurially minded.



13. Relations to Other Programs Offered by Other Faculties/Departments in the Institution

13.1 Courses offered by other departments / faculties

The general education courses and some of core courses are offered by other departments in the Faculty of Science and other faculties including

General education course

Course code	Course name	Credits	Offered by
ENGE 105	Integrating Health and Environment	3 (3-0-6)	Faculty of Environment and Resource Studies
LAEN 180	English for Academic Purpose I	2 (2-0-4)	Faculty of Liberal Arts
LAEN 181	English for Academic Purpose II	2 (2-0-4)	
LAEN 380	Academic Presentations in English	2 (2-0-4)	
SCGI 103	Physics for Future Entrepreneurs	3 (3-0-6)	Department of Physics
PRPR 102	Regional Studies	2 (2-0-4)	Institute of Population and Social Research

Specific course

Course code	Course name	Credits	Offered by	
SCBE 101	General Biology I	3 (3-0-6)	Bioresources and Environmental Biology Program	
SCBE 102	General Biology Laboratory I	1 (0-3-1)		
SCBE 103	General Biology II	3 (3-0-6)		
SCBE 104	General Biology Laboratory II	1 (0-3-1)		
SCBE 203	General Genetics	3 (3-0-6)		
SCBE 204	General Genetics Laboratory	1 (0-3-1)		
SCBE 207	Basic Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)		
SCBE 208	General Ecology	3 (3-0-6)		
SCBE 253	Fundamental to Finesse: Microbes for Quality Life	3 (2-3-5)		
SCBE 302	Biostatistics	3 (3-0-6)		
SCBE 304	Bioethics	2 (2-0-4)		
SCBM 224	Biochemistry	3 (3-0-6)		Biomedical Science Program (Department of Biochemistry)
SCBM 225	Laboratory in Biochemistry	1 (0-3-1)		



SCCH 161	General Chemistry	3 (3-0-6)	} Department of Chemistry
SCCH 172	Organic Chemistry	3 (3-0-6)	
SCCH 189	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)	
SCMA 192	Statistics	3 (3-0-6)	Department of Mathematics
SCME 263	Nanobiotechnology	3 (3-0-6)	} School of Material Science and Innovation
SCME 372	Scientific Creativity and Innovation	3 (3-0-6)	
SCPY 111	Basic Physic Laboratory	1 (0-3-1)	Department of Physics

Major elective courses are courses which students in the Bioinnovation program can choose to enroll in 3rd and 4th year according to their interests and availability. Example of such courses outside the Bioinnovation program are as followed.

Course code	Course name	Credits
EGBI 351	Biocompatibility	3 (3-0-6)
EGBI 390	Business for medical entrepreneur	3 (3-0-6)
SCBE 256	Natural Products	3 (2-3-5)
SCBE 303	Evolution	3 (3-0-6)
SCBE 306	Marine Biology	4 (3-2-7)
SCBE 414	Conservation Biology: Asia Perspectives	3 (3-0-6)
SCBE 418	Economic Botany	3 (2-3-5)
SCBM 373	Bioinformatics	2 (2-0-4)
SCME 342	Nanotechnology in Drug Delivery	3 (3-0-6)
SCME 375	Business Concepts for Science Entrepreneurs	3 (3-0-6)
SCME 441	Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair	3 (3-0-6)
SCPM 203	General Principles of Drug and Herbal Usage	2 (2-0-4)

Free elective courses are course which students can enroll according to their interests; student can select from any courses that offered within the Mahidol university.

13.2 Courses offered by Bioinnovation Program for other departments/faculties

Course code	Course name	Credits
-------------	-------------	---------



SCIN 101	Creative Thinking and Innovation	2 (2-0-4)
SCIN 105	Essential Skills for Scientific Research	1 (1-0-2)
SCIN 201	Creating an Innovation Culture	1 (1-0-2)

13.3 Coordination

The Program Director will coordinate the course management with other relevant programs/departments/faculties under the university regulations.



Section 2 Specific Data of the Program

1. Philosophy, Rationale, and Objectives of the Program

1.1 Program Philosophy

Mahidol University provides quality education that focuses on learners' achievements by means of a learning-centered approach for self-development of knowledge, abilities, and new skills. The philosophy of this program is to develop human resources who will be ready for their future careers and become a change agent in Thailand through creation of biological-based innovations in the fields of health and wellness, agriculture and the environment, and food industry. The revised curricular is designed based on the requirements and needs of prospective students and employers. The program will focus on developing the graduates with transferable skills necessary for their future with creative and innovative mindset as well as advance knowledge in science and technology. The graduates from this multidisciplinary program will have a wide range of knowledge and experience in the natural sciences, applied sciences, biomedical sciences, material sciences, health sciences, and management.

1.2 Program Objectives

1.2.1 Program Objectives

Bioinnovation program has goals in creating graduates who can bring together knowledge in biological sciences and related branches to apply and develop sustainable innovations. The program will develop students to become new generation entrepreneurs and business owners or become the persons who can create innovation leading to intellectual property, patents and start-up businesses using scientific knowledge and technologies.

To produce graduates who have the characteristics, knowledge and skills as follows:

1. integrate and apply knowledge in bioinnovation and related sciences to address current and future trends in industry
2. demonstrate practical skills for using instruments, planning and development of bioinnovation related projects using appropriate scientific instruments
3. hands-on experience in a wide range of active research laboratories and industrial internships
4. have responsibility for society, problem solving, critical thinking and creative thinking as well as self development



5. display teamworking skill with professional ethics

6. interpersonally communicate effectively

1.2.2 Program-level Learning Outcomes: PLOs

At the end of the program, successful students will be able to:

1. **PLO 1:** Apply conceptual to identify problems and provide logical solutions by applying knowledge in bioinnovation of interdisciplinary approaches for career in both public and private sectors
2. **PLO 2:** Carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments and in accordance with international standard methodologies
3. **PLO 3:** Create an independent project in bioinnovation under professional code of conduct to solve problems and accomplish new concept and know-how.
4. **PLO 4:** Communicate concepts of bioinnovation clearly and purposefully with peers and academic persons in English using appropriate tools with understanding of social impacts, ethical guidelines and limitation.
5. **PLO 5:** Demonstrate teamworking and problem-solving skills and be able to work independently and with others to achieve the goals based on the given roles and responsibilities.
6. **PLO 6:** Demonstrate knowledge and concept about entrepreneurship, intellectual property, and regulations, especially those that are related to bioinnovation

2. Improvement Plan

Improvement/Modification Plan	Strategy	Evidence/Indicators
1. To revise curriculum continuously and at least every 5 years according to social and economic changes including employment market demands	<ol style="list-style-type: none"> 1. Develop a new outcome-based curriculum based on stakeholders' inputs 2. Obtain constants feedbacks on the characteristics, knowledge and skills of 	<ol style="list-style-type: none"> 1. TQF 5, TQF 7 2. Summary of stakeholders' input 3. Academic meeting report, Employers' Satisfaction



Improvement/Modification Plan	Strategy	Evidence/Indicators
	<p>graduates to improve upon the curriculum</p> <p>3. Review the curriculum to match international standards.</p>	<p>Survey results, Students' Teaching Evaluation, and a summary of focus group research with students, parents, and alumni</p>
<p>2. To ensure the quality of teaching and learning activities</p>	<p>1. Enhance the faculty's teaching techniques to promote practical learning through faculty trainings and seminars</p> <p>2. Monitor and improve upon the faculty's teaching performance</p> <p>3. Encourage lecturers to frequently update and incorporate their research experience in teaching materials</p>	<p>1. Faculty's training needs survey, and a summary of new teaching techniques deployment</p> <p>2. Teaching evaluation records with continuous improvement goal</p> <p>3. Average of teaching and learning online evaluation score > 3.5 out of 5</p>
<p>3. To improve students' soft skills</p>	<p>1. Provide in-class opportunities for students to work as a team and to communicate scientific research and knowledge in various formats of presentation</p>	<p>1. Team and individual evaluation in a classroom</p> <p>2. The number of subjects and extracurricular activities with various formats of presentation</p>



Improvement/Modification Plan	Strategy	Evidence/Indicators
	<p>2. Encourage students' participation in extracurricular activities through student clubs and academic activities organized by external organizations</p> <p>3. Promote students' skills in human relations, leadership, morality and ethics</p>	<p>3. Activity transcript, certifications and the most outstanding student of the year awards</p>



Section 3 Educational Management System, Program Implementation and Structure

1. Educational Management System

1.1 System

Semester system, each academic year is divided into two regular semesters; first semester and second semester. Each semester consists of at least 15 weeks broken into intervals

1.2 Summer Sessions

None

1.3 Credit Equivalence Ratio (In Reference to Semester System)

1. A theoretical course with lectures or discussions or equivalent that is one hour per week or at least 15 hours per semester and two hours self-study per week or at least 30 hours per semester is assigned one semester credit.

2. A practical, laboratory course, or equivalent that is 2-3 hours per week or 30-45 hours per semester, and one hour self-study per week or 15 hours per semester is assigned one semester credit.

3. An internship, a project or any learning activity that has been assigned which is 3-6 hours per week or 45-90 hours per semester, and one hour self-study per week or 15 hours per semester is assigned one semester credit.

2. Program Implementation

2.1 Academic Calendar

In regular management, the offered courses are scheduled during normal working hours (08:30 a.m. – 04:30 p.m.) on weekdays (Monday – Friday). However, teaching and learning outside normal working hours are possible with appropriate management.

Semester:

1st Semester: August - December

2nd Semester: January - May

The academic calendar is subject to change through the approval process by University Council.



2.2 Admission Requirements

Mahidol Admission Requirements for Plan A and Plan B

1. Graduate from Mathayom Suksa 6 of Secondary Education in Thailand (M.6), or high school, or its equivalent certificate or studying in the final term of grade 12 or M. 6, or equivalent, following the admission regulation of the Office of the Higher Education Commission and/or the regulation of direct admission of Mahidol University or other rules and regulations for special admission approved by Mahidol University Council.

2. Overall English proficiency will be assessed during the interview prior to the admission to the program. The students who wish to enrol in this program should be able to demonstrate an English proficiency equivalent to CEFR A2 level.

3. Qualify to be undergraduate students by passing

(1) the university entrance process managed by the Office of the Higher Education Commission or

(2) the special admission process organized by the Faculty of Science and Mahidol University

4. No health or mental problems that could affect the studying

The University of Sussex Admission Requirements for Plan B

B.Sc. students in Bioinnovation who wish to study at the University of Sussex to develop learning experience in the field of ecology and conservation in a multicultural and international environment during the third and fourth years of study must meet the following criteria:

1. Successful completion by passing all the courses of Year 1 and 2 of the B.Sc. Bioinnovation program at the Faculty of Science, Mahidol University with a cumulative grade point average of 2.8 or above at the end of Year 2

2. An overall IELTS score of 6.5, with no less than 6.0 in each section; or a Pearson's Test of English (Academic) score of 62 overall and at least 56 in all four skills. TOEFL score is not accepted for admission to the University of Sussex.

3. Successful performance in an interview by staff of both the Faculty of Science, Mahidol University and the University of Sussex.



2.3 Limitations for Certain Groups of Newly Enrolled Students and 2.4 Strategies to Resolve Students' Limitations

Limitations of Newly Enrolled Students	Strategies to Resolve Students' Limitations
1. Students from diverse academic backgrounds may not have sufficient science knowledge for the program.	<ul style="list-style-type: none"> - Organize required precollege courses to improve scientific background knowledge - Arrange extracurricular activities to enhance scientific knowledge and skills
2. Students may not have the appropriate English language skills necessary to study the university level courses.	<ul style="list-style-type: none"> - Students with limited English language skills are required to enrol in a preparatory course prior to the start of the first semester. - The revised curriculum provides a series of English language and communication courses for students to gain the required language proficiency and confidence. - Advise students with limited English skills to enrol extra English courses provided within the University.
3. Students may have problems adapting to the university life.	<ul style="list-style-type: none"> - Organize an orientation day to introduce the program curriculum and advise the learning studying approaches in the university to newly enrolled students and parents - The program provides academic advisors for the newly enrolled students and throughout the course of their study to give advice on both academic and non-academic matters including study plan and university life.



2.5 A Five-year Plan for Admission and Graduation

Academic year	2022	2023	2024	2025	2026
First year students	30	30	30	30	30
Second year students	-	30	30	30	30
Third year students	-	-	30	30	30
Fourth year students	-	-	-	30	30
Cumulative number	30	60	90	120	120
Number of expected graduates	-	-	-	30	30

2.6 Budget Plan

Investment

Plan A

2.6.1 Breakeven/worthiness

- Income per person/throughout the program: 640,000 baht
- Expenses per person/ throughout the program: 450,000 baht
- The smallest number of students above the breakeven point: 17

Break-Even point (units) = Fixed Costs ÷ (Sales price per unit – Variable costs per unit)

$$= 6,496,000 \div (640,000 - 240,000) = 16.24 \text{ or } 17$$

- The expected number of students: 30

2.6.2 Budget and costs for producing graduate (Baht per academic year)

1) Costs in producing graduates

No.	Costs	Baht per Year
Fixed cost (FC)		6,496,000.00
1	Costs on personnel	
	1.1 Academic staff payment 6 academic staff responsible for the Program = 45,000 per month x 12 months x 6 = 3,240,000 Baht	6,096,000.00 3,240,000.00
	1.2 Lecturer payment	2,376,000.00



	<p>= (Amount of credit in lecture course x 1,200 Baht x 15 weeks) + (Amount of credit in laboratory course x 600 Baht x 15 weeks x 3 hours per credit)</p> <p>= (102 x 1,200 Baht x 15 weeks) + (20 x 600 Baht x 15 weeks x 3 hours per credit)</p> <p>= 1,836,000 + 540,000</p> <p>= 2,376,000 Baht</p> <p>1.3 Support staff in laboratory course payment</p> <p>= (Amount of credit in laboratory course x 600 Baht x 15 weeks)</p> <p>= (20 x 600 Baht x 15 weeks)</p> <p>= 180,000 Baht</p> <p>1.4 Administration staff payment</p> <p>= 25,000 per month x 12 months</p> <p>= 300,000 Baht</p>	<p>180,000.00</p> <p>300,000.00</p>
2	Depreciation	400,000.00
	- Teaching laboratory equipment	400,000.00
Variable cost (VC) (30,000 per student/semester)		
calculated for 30 students enrolled for 8 semesters =		7,200,000.00
3	Hire, supplies and materials	240,000.00
	Teaching materials and supplies (calculated from expected number of students = 30)	240,000.00
	= 1,000 Baht per student per semester	
	= (1,000 x 30 x 8) = 240,000 Baht	
4	Public utilities	240,000.00
	Utility cost = 1,000 Baht per student per semester	240,000.00
	= (1,000 x 30 x 8) = 240,000 Baht	
5	Subsidy	5,760,000.00
	(calculated from expected number of students = 30)	
	= 30 percent of tuition fee	
	= (80,000 x 0.3 x 30 students x 8 semester)	
	= 5,760,000 Baht	



	- Mahidol University (10 percent)	1,920,000.00
	- Faculty of Science, Mahidol University (20 percent)	3,840,000.00
6	Others = 5 percent of income from the students = $0.05 \times 19,200,000.00$ = 960,000 Baht For example, Student awards, Extra curriculum activities, Guests / Visitors, Staff developments etc.	960,000.00
	Total	13,436,000.00

2) Income from tuition fee and others

No.	Incomes	Baht per Year
1	Tuition fee/ course credits (calculated from expected number of students = 30) = (Expected amount x tuition fee per semester) = $(30 \times 80,000 \times 8)$ = 19,200,000 Baht	19,200,000.00
2	Outsource fund or income that supports the program	-
3	Others	-
	Total	19,200,000.00

Plan B

As the students in Plan B will share the class with students in Plan A during the first and second years of study at the Faculty of Science, Mahidol University, so the budget and costs are equivalent. The students who wish to study at the University of Sussex will be required to pay 22,500 GBP annually for the tuition fees (subject to change).



2.7 Academic System

Plan A Plan B

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | In Class |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Distance Learning Mainly Through Printed Materials |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Distance Learning Mainly Through Broadcast Media |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Distance Learning Mainly Through Electronic Media (E-Learning) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Distance Learning Through the Internet |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Others (Please Specify) |

2.8 Credit Transfer and Cross-institutional Enrollment (If any)

According to Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies of the Year B.E. 2552-2560 and MOU between Faculty of Science, Mahidol University and University of Sussex (see course comparison Table 1.1 on page 52 and Table 1.2 on page 52).

3. Curriculum and Faculty Members

3.1 Curriculum

3.1.1 Number of Credits

For Plan A: The required number of credits in total must not be less than 122 credits of courses taken while studying at Mahidol University.

For Plan B: The required number of credits in total must not be less than 141 credits which the required number of credits from courses taken while studying at Mahidol University must not be less than 81 credits and no less than 240 credits of courses taken while studying at the University of Sussex (equivalent to 60 Mahidol University credits).



3.1.2 Curriculum Structure of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program) complies with the Standard of Undergraduate Programs of Study announced by the Ministry of Education 2015.

Course Category	Standard guideline of the Ministry of Education for the undergraduate level of education of the year B.E. 2558. (4-year program) (credits)	Plan A (credits)	Plan B (credits)
1. General Education Courses 1) Science and Mathematics 2) Social Sciences and Humanities 3) Languages	no less than 30	30	30 ^a
2. Specific Courses 1) Core Courses 2) Major Required Courses in Business and Innovation 3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects 4) Major Elective Courses	no less than 72	86 47 12 12 15	51 ^a + 210 ^b 42 ^a + 45 ^b 6 ^a + 45 ^b 60 ^b 3 ^a + 60 ^b
3. Free Elective Courses	no less than 6	6	30 ^b
Total Credits	no less than 120	122	81 ^a + 240 ^b = 321

^a Credits while studying at Mahidol University

^b Credits while studying at the University of Sussex



3.1.3 Courses of the Program

The courses are listed respectively in the categories: general education courses, specific courses and free electives, each listed alphabetically with course codes. In each course code, credit numbers are shown before the parentheses, and teaching hours and/or practicing hours and self-study hours are shown in the parentheses. For example, SCIN 101 Creative Thinking and Innovation 2 (2-0-4) refers to a four-letter code of the course, three digits, the course name, and the number of total credit hours (theory - lab/practice - self-study).

The course codes of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation at the Faculty of Science, Mahidol University, consist of 7 characters: 4 letters and 3 numbers. Below is how the course codes are set.

a. Meaning of the 4 letters:

- **The first 2 letters** are the initials of the faculty/institution in charge, namely

จศ: EG indicates that the course is managed by Faculty of Engineering

สว : EN indicates that the course is managed by the Faculty of Environment and Resource Studies

ศศ : LA indicates that the course is managed by the Faculty of Liberal Arts

จจ : PR indicates that the course is managed by Institute for Population and Social Research

จท : SC indicates that the course is managed by the Faculty of Science

- **The last 2 letters** are the initials of the department or program in charge of teaching management.

Faculty of Engineering

ชพ : BI indicates that the course is in charged by the Department of Biomedical Engineering

Faculty of Environment and Resource Studies

ศท : GE indicates that the course is a general education course and is in charged by the Faculty of Environment and Resource Studies

Faculty of Liberal Arts

ภอ : EN indicates that the course is in charged by the Bachelor of Arts Program in English



Institute for Population and Social Research

ปส : PR indicates that the course is in charged by the Institute for Population and Social Research

Faculty of Science

ทส : BE indicates that the course is in charged by the Bioresources and Environmental Biology Program

ชพ : BM indicates that the course is in charged by the Biomedical Science Program

คม : CH indicates that the course is in charged by the Department of Chemistry

ศน : GI indicates that the course is a general education course for international degree programs

นว : IN indicates that the course is in charged by the School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

วน : ME indicates that the course is in charged by the School of Material Science and Innovation

ภส : PM indicates that the course is in charged by the Department of Pharmacology

ฟส : PY indicates that the course is in charged by the Department of Physics

b. The 3 digits after the course initials

- **The first digit** indicates the year of study.
- **The last 2 digits** indicate the order of the course offered in each course category to avoid repetition.

c. The credit numbers and the meaning of the credit numbers : A (X-Y-Z)

- **The credit numbers for each course** are shown before the parentheses (A).
- **The study hours** shown in the parentheses are the number of study hours in each week and represent theory hours (X) , lab/practice hours (Y) and self-study hours (Z).



Courses in Bachelor of Science Program in Bioinnovation

Plan A (Studying at Mahidol University)

1. General Education Courses (no less than 30 credits)

Courses are selected from the following course list.

1) Science and Mathematics

		credit (theory – lab/practice – self-study)
ENGE 105	Integrating Health and Environment	3 (3-0-6)
สวศท ๑๐๕	บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	
SCGI 103	Physics for Future Entrepreneurs	3 (3-0-6)
วทศน ๑๐๓	ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	
SCGI 192	Technology and Innovation in the Daily Life	3 (3-0-6)
วทศน ๑๙๒	เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	
SCGI 194	21st Century Learning and Learner	3 (3-0-6)
วทศน ๑๙๔	การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	

2) Social Sciences and Humanities

		credit (theory – lab/practice – self-study)
PRPR 102	Regional Studies	2 (2-0-4)
วจปส ๑๐๒	ภูมิภาคศึกษา	
SCIN 101	Creative Thinking and Innovation	2 (2-0-4)
วทนว ๑๐๑	การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	
SCIN 102	Critical Thinking and Decision Making	3 (3-0-6)
วทนว ๑๐๒	การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	
SCIN 103	Bioinnovation and Sustainable Society	3 (3-0-6)
วทนว ๑๐๓	ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	
SCIN 201	Creating an Innovation Culture	1 (1-0-2)
วทนว ๒๐๑	การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	



3) Languages

		credit (theory – lab/practice – self-study)
LAEN 180	English for Academic Purpose I	2 (2-0-4)
ศศภอ ๑๘๐	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	
LAEN 181	English for Academic Purpose II	2 (2-0-4)
ศศภอ ๑๘๑	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	
LAEN 380	Academic Presentations in English	2 (2-0-4)
ศศภอ ๓๘๐	การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	
SCIN 202	Scientific Communication and Presentation	1 (1-0-2)
วททว ๒๐๒	การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	

NB: Students can choose any other general education courses (listed as “for international program”) offered within Mahidol University with the approval of the student’s advisor or the program committee.

2. Specific Courses (86 credits)

1) Core courses (147 credits)

		credit (theory – lab/practice – self-study)
SCBE 101	General Biology I	3 (3-0-6)
วททส ๑๐๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	
SCBE 102	General Biology Laboratory I	1 (0-3-1)
วททส ๑๐๒	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	
SCBE 103	General Biology II	3 (3-0-6)
วททส ๑๐๓	ชีววิทยาทั่วไป ๒	
SCBE 104	General Biology Laboratory II	1 (0-3-1)
วททส ๑๐๔	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	
SCBE 203	General Genetics	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๓	พันธุศาสตร์ทั่วไป	
SCBE 204	General Genetics Laboratory	1 (0-3-1)
วททส ๒๐๔	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	
SCBE 207	Basic Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๗	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	



SCBE 208	General Ecology	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๘	นิเวศวิทยาทั่วไป	
SCBE 253	Fundamental to Finesse :Microbes for Quality Life	3 (2-3-5)
วททส ๒๕๓	พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียด : จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	
SCBE 302	Biostatistics	3 (3-0-6)
วททส ๓๐๒	ชีวสถิติ	
SCBE 304	Bioethics	2 (2-0-4)
วททส ๓๐๔	ชีวจริยธรรม	
SCBM 224	Biochemistry	3 (3-0-6)
วทชพ ๒๒๔	ชีวเคมี	
SCBM 225	Laboratory in Biochemistry	1 (0-3-1)
วทชพ ๒๒๕	ปฏิบัติการชีวเคมี	
SCCH 161	General Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม ๑๖๑	เคมีทั่วไป	
SCCH 172	Organic Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม ๑๗๒	เคมีอินทรีย์	
SCCH 189	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วทคม ๑๘๙	ปฏิบัติการเคมี	
SCIN 105	Essential Skills for Scientific Research	1 (1-0-2)
วทนว ๑๐๕	ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	
SCIN 171	Modelling and Simulation	2 (2-0-4)
วทนว ๑๗๑	การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	
SCIN 261	Fundamental Biophysics	2 (2-0-4)
วทนว ๒๖๑	ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	
*SCIN 263	Basic Laboratory Skills for Biosciences	1 (0-3-1)
*วทนว ๒๖๓	ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	
SCMA 192	Statistics	3 (3-0-6)
วทคณ ๑๙๒	สถิติศาสตร์	
SCPY 111	Basic Physic Laboratory	1 (0-3-1)
วทฟส ๑๑๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	

* New courses in this revised curriculum



NB: Students can choose other courses in the core courses category offered within Mahidol University with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

2) Major Required Courses in Business and Innovation (12 credits)

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCIN 291	Food and Agri-technology for Urbanization	3 (3-0-6)
วทนว ๒๙๑	เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	
SCIN 304	Strategic Management of Innovation	2 (2-0-4)
วทนว ๓๐๔	การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	
SCIN 403	Seminar in Bioinnovation	1 (0-3-1)
วทนว ๔๐๓	สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	
SCME 263	Nanobiotechnology	3 (3-0-6)
วทนว ๒๖๓	นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	
SCME 372	Scientific Creativity and Innovation	3 (3-0-6)
วทนว ๓๗๒	วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	

NB: Students can choose other courses in the major required courses in business and innovation category offered within Mahidol University with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects (12 credits)

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCIN 203	Internship for Innovation and Entrepreneurship I	3 (0-9-3)
วทนว ๒๐๓	การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	
SCIN 303	Internship for Innovation and Entrepreneurship II	3 (0-9-3)
วทนว ๓๐๓	การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	
SCIN 394	Senior Project in Bioinnovation I	3 (0-9-3)
วทนว ๓๙๔	โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๑	
SCIN 494	Senior Project in Bioinnovation II	3 (0-9-3)
วทนว ๔๙๔	โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๒	



NB: Students can choose other courses in the major required courses in internship and senior projects category offered within Mahidol University with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

4) Major Elective Courses (15 credits)

		credit (theory – lab/practice – self-study)
EGBI 351	Biocompatibility	3 (3-0-6)
วศขพ ๓๕๑	ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ	
EGBI 390	Business for medical entrepreneur	3 (3-0-6)
วศขพ ๓๙๐	ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางการแพทย์	
SCBE 256	Natural Products	3 (2-3-5)
วททส ๒๕๖	ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ	
SCBE 303	Evolution	3 (3-0-6)
วททส ๓๐๓	วิวัฒนาการ	
SCBE 306	Marine Biology	4 (3-2-7)
วททส ๓๐๖	ชีววิทยาทางทะเล	
SCBE 414	Conservation Biology: Asia Perspectives	3 (3-0-6)
วททส ๔๑๔	ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย	
SCBE 418	Economic Botany	3 (2-3-5)
วททส ๔๑๘	พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	
SCBM 373	Bioinformatics	2 (2-0-4)
วทขพ ๓๗๓	ชีวสารสนเทศ	
SCIN 262	Materials Science and Applications	3 (2-3-5)
วททว ๒๖๒	วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้	
*SCIN 264	Plants in Space	2 (2-0-4)
*วททว ๒๖๔	พืชในอวกาศ	
SCIN 292	Bioinnovation in Food Industry	2 (2-0-4)
วททว ๒๙๒	ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	
SCIN 295	Basic Engineering for Innovators	3 (2-2-5)
วททว ๒๙๕	วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม	
SCIN 301	IoT and Innovation	3 (2-3-5)
วททว ๓๐๑	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	



SCIN 381	Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio-business	3 (2-3-5)
วททว ๓๘๑	วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ	
SCIN 382	Phytochemistry and Herbal Products	2 (2-0-4)
วททว ๓๘๒	พฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	
SCIN 383	Statistical Computing with R	2 (2-0-4)
วททว ๓๘๓	การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษาอาร์	
SCIN 384	Applied Statistics for Research and innovation	2 (2-0-4)
วททว ๓๘๔	สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัยและนวัตกรรม	
*SCIN 385	Plant Biology for Astroculture	2 (2-0-4)
*วททว ๓๘๕	วิทยาการพืชเพื่อการเกษตรนอกโลก	
*SCIN 386	Biomimicry innovation	2 (2-0-4)
*วททว ๓๘๖	นวัตกรรมชีวลอกเลียน	
*SCIN 387	Space Technology Outreach	1 (1-0-3)
*วททว ๓๘๗	เทคโนโลยีอวกาศแนวหน้า	
SCIN 391	Wood and Phytomaterials	2 (2-0-4)
วททว ๓๙๑	ไม้และวัสดุจากพืช	
SCIN 392	Synthetic Biology	3 (3-0-6)
วททว ๓๙๒	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	
SCIN 393	Insect Scientific Innovation and Bio-business	3 (2-3-5)
วททว ๓๙๓	วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	
SCIN 395	Innovative Biodiversity Conservation	2 (2-0-4)
วททว ๓๙๕	นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	
SCIN 491	Tissue Engineering	3 (3-0-6)
วททว ๔๙๑	วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	
*SCIN 495	Independent Study in Bioinnovation	2 (0-6-2)
*วททว ๔๙๕	การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม	
SCME 342	Nanotechnology in Drug Delivery	3 (3-0-6)
วททว ๓๔๒	นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา	
SCME 375	Business Concepts for Science Entrepreneurs	3 (3-0-6)
วททว ๓๗๕	หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ	
SCME 441	Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair	3 (3-0-6)



วทวน ๔๔๑	ชีววัสดุทางการแพทย์และอุปกรณ์สำหรับร่างกาย	
SCPM 203	General Principles of Drug and Herbal Usage	2 (2-0-4)
วทส ๒๐๓	หลักการทั่วไปของการใช้ยาและสมุนไพร	

* New courses in this revised curriculum

NB: Students can choose other courses in the major elective courses category within Mahidol University with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

3. Free Electives (no less than 6 credits)

Students can choose any courses (listed as “for international program”) offered within Mahidol University as a free elective or at any overseas educational institution approved by Mahidol University with the approval of the advisor or the Program committee.



Plan B (Studying at Mahidol University and University of Sussex, UK)

1. General Education Courses (no less than 30 credits)

Students take the same General Education Courses as listed for Plan A. Students can choose any other general education courses (listed as “for international program”) offered within Mahidol University with the approval of the advisor or the program committee.

2. Specific Courses (51 credits at Mahidol University + 210 credits at the University of Sussex)

1) Core courses (42 credits at Mahidol University + 30 credits at the University of Sussex)

Mahidol University courses (42 credits)

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCBE 101	General Biology I	3 (3-0-6)
วททส ๑๐๑	ชีววิทยาทั่วไป ๑	
SCBE 102	General Biology Laboratory I	1 (0-3-1)
วททส ๑๐๒	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	
SCBE 103	General Biology II	3 (3-0-6)
วททส ๑๐๓	ชีววิทยาทั่วไป ๒	
SCBE 104	General Biology Laboratory II	1 (0-3-1)
วททส ๑๐๔	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	
SCBE 203	General Genetics	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๓	พันธุศาสตร์ทั่วไป	
SCBE 204	General Genetics Laboratory	1 (0-3-1)
วททส ๒๐๔	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	
SCBE 207	Basic Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๗	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	
SCBE 208	General Ecology	3 (3-0-6)
วททส ๒๐๘	นิเวศวิทยาทั่วไป	
SCBE 253	Fundamental to Finesse :Microbes for Quality Life	3 (2-3-5)
วททส ๒๕๓	พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐ์ในรายละเอียด : จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	



SCBM 224	Biochemistry	3 (3-0-6)
วทชพ ๒๒๔	ชีวเคมี	
SCBM 225	Laboratory in Biochemistry	1 (0-3-1)
วทชพ ๒๒๕	ปฏิบัติการชีวเคมี	
SCCH 161	General Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม ๑๖๑	เคมีทั่วไป	
SCCH 172	Organic Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม ๑๗๒	เคมีอินทรีย์	
SCCH 189	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
วทคม ๑๘๙	ปฏิบัติการเคมี	
SCIN 105	Essential Skills for Scientific Research	1 (1-0-2)
วทนว ๑๐๕	ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	
SCIN 171	Modelling and Simulation	2 (2-0-4)
วทนว ๑๗๑	การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	
SCIN 261	Fundamental Biophysics	2 (2-0-4)
วทนว ๒๖๑	ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	
*SCIN 263	Basic Laboratory Skills for Biosciences	1 (0-3-1)
*วทนว ๒๖๓	ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	
SCMA 192	Statistics	3 (3-0-6)
วทคณ ๑๙๒	สถิติศาสตร์	
SCPY 111	Basic Physic Laboratory	1 (0-3-1)
วทฟส ๑๑๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	

* New courses in this revised curriculum

University of Sussex courses (30 credits)

		credit
C1148	Conservation Biology I	15
C1150	Environmental Research Skills)E&C(15



NB: Students can choose other courses in the core course category offered within Mahidol University or within the University of Sussex with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

2) Major Required Courses in Business and Innovation) 6 credits at Mahidol University + 30 credits at the University of Sussex)

Mahidol University courses (6 credits)

		credit (theory – lab/practice – self-study)
SCIN 291	Food and Agri-technology for Urbanization	3 (3-0-6)
วททว ๒๙๑	เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	
SCME 263	Nanobiotechnology	3 (3-0-6)
วททว ๒๖๓	นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	

University of Sussex courses (30 credits)

		credit
C1151	Conservation Biology II	15
C7148	Conservation Ecology Field Course	15

NB: Students can choose other courses in the major required course in business and innovation category offered within Mahidol University or within the University of Sussex with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects)60 credits at the University of Sussex)

University of Sussex courses (60 credits)

		credit
C1113	Conservation in Practice	30
C7162/C7127	Life Sciences Final Year Research Project	30

NB: Students can choose other courses in the major required course in internship and seniors projects category offered within Mahidol University or within the University of Sussex with the



approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

4) Major Elective Courses)3 credits at Mahidol University + 90 credits at the University of Sussex)

Mahidol University courses (3 credits)

credit (theory – lab/practice – self-study)

Major Elective Course 3

*Students can select the major elective course from the list of courses as shown in the study plan A

University of Sussex courses (90 credits)

		credit
003GSECC	Global Environmental Change	15
C1019	Evolutionary Biology	15
C1020	Animal Behavioural Ecology	15
C1024	Advanced Topics in Evolutionary Biology	15
C1027	Plant Physiology and Ecology	15
C1110	Animal-Plant Interactions	15
C1114	Conflict & Cooperation in Social Groups	15
C1139	Social Insects	15
C1141	Tropical Rainforest Science (Field trip Ecuador)	15
C1149	Introduction to Sustainable Development	15
C1152	Comparative Animal Physiology and Morphology	15
C1155	Coral Reef Ecology Field Course	15
C7117	Innovation in Bioscience and Medicine	15
C7142	Mediterranean Ecology and Behaviour Field Course	15
C7146	Palaeozoology of Dinosaurs and Megafauna	15
C7153	African Zoology Field Course	15
F8013A	Tropical Rainforests: Biogeography and Conservation	15
L7032DECO	Geographical Information Systems	15



NB: Students can choose other courses in the major elective courses category offered within Mahidol University or within the University of Sussex with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

3. Free Electives (no less than 6 credits at Mahidol University or 30 credits at University of Sussex)

Students can choose any courses (listed as “for international program”) offered within Mahidol University or within the University of Sussex as a free elective with the approval of the advisor or the Program committee.



3.1.4 Study Plan

Plan A

1st Year First Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
LAEN 180 ศศกอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)
SCBE 101 วททส ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)
SCBE 102 วททส ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)
SCCH 161 วทคม ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)
SCGI 103 วทศน ๑๐๓	Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)
SCGI 192 วทศน ๑๙๒	Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)
SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)
SCPY 111 วทฟส ๑๑๑	Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)

Total credits

21 credits

1st Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
LAEN 181 ศศกอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)
SCBE 103 วททส ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)
SCBE 104 วททส ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)
SCCH 172 วทคม ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)
SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	3 (3-0-6)
SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)
SCIN 105 วทนว ๑๐๕	Essential Skills for Scientific Research ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)
SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)

Total credits

22 credits

2nd Year First Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
LAEN 380 ศศกอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)
PRPR 102 วจปส ๑๐๒	Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)
SCBE 203 วททส ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SCBE 204 วททส ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)
SCBM 224 วทชพ ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)
SCBM 225 วทชพ ๒๒๕	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)
SCIN 201 วทนว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)
SCIN 261 วทนว ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)
SCIN 291 วทนว ๒๙๑	Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)
SCME 263 วทวน ๒๖๓	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)

Total credits

21 credits

2nd Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
SCBE 207 วททส ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)
SCBE 208 วททส ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SCBE 253 วททส ๒๕๓	Fundamental to Finesse: Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียดจุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่ : มีคุณภาพ	3 (2-3-5)
SCGI 194 วทศน ๑๙๔	21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)
SCIN 202 วททว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)
SCIN 203 วททว ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้าง ประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)
*SCIN 263 *วททว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)
	Major Elective Course	3

Total credits

20 credits

3rd Year First Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
SCIN 304 วททว ๓๐๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)
	Major Elective Course	8
	Free Elective Course	2
Total credits		12 credits

3rd Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
SCBE 302 วททส ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)
SCBE 304 วททส ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)
SCIN 303 วททว ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้าง ประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)
SCIN3 94 วททว ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)
SCME 372 วททว ๓๗๒	Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)
	Major Elective Course	2
Total credits		16 credits

4th Year First Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
SCIN 403 วทนว ๔๐๓	Seminar in Bioinnovation สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	1 (0-3-1)
SCIN 494 วทนว ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๒	3 (0-9-3)
	Major Elective Course	2
	Free Elective Course	2
Total credits		8 credits

4th Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
	Free Elective Course	2
Total credits		2 credits

NB: Students can choose other courses offered within Mahidol University with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.

**Plan B****a) Studying at Mahidol University****1st Year First Semester**

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
LAEN 180 ศศกอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)
SCBE 101 วททส ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)
SCBE 102 วททส ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)
SCCH 161 วทคม ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)
SCGI 103 วทศน ๑๐๓	Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)
SCGI 192 วทศน ๑๙๒	Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)
SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)
SCPY 111 วทฟส ๑๑๑	Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)

Total credits**21 credits**

1st Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
LAEN 181 ศศกอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)
SCBE 103 วททส ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)
SCBE 104 วททส ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)
SCCH 172 วทคม ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)
SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	3 (3-0-6)
SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)
SCIN 105 วทนว ๑๐๕	Essential Skills for Scientific Research ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)
SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)

Total credits

22 credits

2nd Year First Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
LAEN 380 ศศกอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)
PRPR 102 วจปส ๑๐๒	Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)
SCBE 203 วททส ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SCBE 204 วททส ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)
SCBM 224 วทชพ ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)
SCBM 225 วทชพ ๒๒๕	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)
SCIN 201 วทนว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)
SCIN 261 วทนว ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)
SCIN 291 วทนว ๒๙๑	Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)
SCME 263 วทวน ๒๖๓	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)

Total credits

21 credits

2nd Year Second Semester

Course code	Course name	Credits (Theory- Practice- Self-study)
SCBE 207 วททส ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)
SCBE 208 วททส ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SCBE 253 วททส ๒๕๓	Fundamental to Finesse: Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียดจุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่ : มีคุณภาพ	3 (2-3-5)
SCGI 194 วทศน ๑๙๔	21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)
SCIN 202 วททว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)
SCIN 203 วททว ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้าง ประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)
*SCIN 263 *วททว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)
	Major Elective Course	3

Total credits

20 credits

b) Studying at the University of Sussex3rd Year Autumn Term

Course Code	Course Name	Credit
C1148	Conservation Biology I	15
C1150	Environmental Research Skills)E&C(15
<i>optional</i>		
C1020	Animal Behavioural Ecology	15
C1027	Plant Physiology and Ecology	15
C1149	Introduction to Sustainable Development	15
L7032DECO	Geographical Information Systems	15

Total credits 60 credits

Equivalent to credits studying at Mahidol University 15 credits

3rd Year Spring Term

Course Code	Course Name	Credit
C1151	Conservation Biology II	15
<i>optional</i>		
C7148	Conservation Ecology Field Course	15
C1019	Evolutionary Biology	15
C1152	Comparative Animal Physiology and Morphology	15
C7142	Mediterranean Ecology and Behaviour Field Course	15

Total credits 60 credits

Equivalent to credits studying at Mahidol University 15 credits



4th Year Autumn Term

Course Code	Course Name	Credit
C7162/C7127	Life Sciences Final Year Research Project	30
<i>optional</i>		
C1110	Animal-Plant Interactions	15
C1139	Social Insects	15
C1141	Tropical Rainforest Science (Field trip Ecuador)	15
C1155	Coral Reef Ecology Field Course	15
C7146	Palaeozoology of Dinosaurs and Megafauna	15

Total credits 60 credits

Equivalent to credits studying at Mahidol University 15 credits

4th Year Spring Term

Course Code	Course Name	Credit
C1113	Conservation Practice	30
<i>optional</i>		
003GSECC	Global Environmental Change	15
C1024	Advanced Topics in Evolutionary Biology	15
C1114	Conflict & Cooperation in Social Groups	15
C7117	Innovation in Bioscience and Medicine	15
C7153	African Zoology Field Course	15
F8013A	Tropical Rainforests: Biogeography and Conservation	15

Total credits 60 credits

Equivalent to credits studying at Mahidol University 15 credits

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

NB: *Students can choose other courses offered within Mahidol University or within the University of Sussex with the approval of the Program committee if it can be implemented and is not contrary to the university regulations.



Table 1.1 Course comparison between courses taken at Mahidol University (Year 1-2) and at the University of Sussex (Year 1) for students who choose to enroll in the Study Plan B

Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 1					
LAEN 180 ศศกอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษ เพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)	---		
SCGI 192 วทศน ๑๙๒	Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมใน ชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	---		
SCBE 101 วททช ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
SCBE 102 วททช ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
SCCH 161 วทคม ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	---		
SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)	---		
SCGI 103 วทศน ๑๐๓	Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)	---		
SCPY 111 วทฟส ๑๑๑	Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)	---		
SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	2 (2-0-4)	---		
SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลอง และการจำลอง สถานการณ์	2 (2-0-4)	---		
SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ และการ ตัดสินใจ	3 (3-0-6)	---		
SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	L7003	Environmental Management and Sustainable Development	15



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course Code	Course name	Credits	Course Code	Course name	Credits
Year 1 (continued)					
LAEN 181 ศศภอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษ เพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)	---		
SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
SCCH 172 วทคณ ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	---		
SCBE 103 วททช ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
SCBE 104 วททช ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	F8510	The Natural World	15
			L7003	Environmental Management and Sustainable Development	15
Year 2					
LAEN 380 ศศภอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)	---		
SCBE 203 วททช ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
			C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
SCBE 204 วททช ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)	---		
SCBM 224 วททช ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
SCBM2 25 วททช ๒๒๕	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	---		
SCIN 261 วททช ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	---		
SCIN 291 วททช ๒๙๑	Food and Agri-Technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหาร และการเกษตร เพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)	---		
SCBE 208 วททช ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	C1023	Introduction to Ecology and Conservation	15



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 2 (continued)					
SCIN 201 วททว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)	---		
SCIN 202 วททว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสาร และการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)			
SCME 263 วททว ๒๖๓	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	---		
*SCIN 263 *วททว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)			
SCBE 253 วททช ๒๕๓	Fundamental to Finesse: Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียด: จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	3 (2-3-5)	---		
SCGI 194 วทศน ๑๙๔	21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)	---		
SCBE 207 วททช ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
PRPR 102 วจปส ๑๐๒	Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)	---		
SCIN 203 วททว ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงาน และการศึกษาดูงาน เสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	C1113 (core)	Conservation in Practice	30
	Major Elective Course	3	---		



Table 1.2 Course comparison between courses taken at Mahidol University (Year 3-4) and at the University of Sussex (Year 2-3) for students who choose to enroll in the Study Plan B

Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 3					
SCBE 302 วททช ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	C1150 (core)	Environmental Research Skills (E&C)	15
SCBE 304 วททช ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	C1150 (core)	Environmental Research Skills (E&C)	15
SCIN 301 วทนว ๓๐๑	IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	3 (2-3-5)	L7032DECO (option)	Geographical Information System	15
SCIN 303 วทนว ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษา ดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ 2	3 (0-9-3)	C1113 (core)	Conservation in Practice	30
SCIN 304 วทนว ๓๐๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)	C1149 (option)	Introduction to Sustainable Development	15
			C7162 (core)	Life Sciences Year 3 Research Project	30
SCIN 392 วทนว ๓๙๒	Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)	C7117 (option)	Innovation in Bioscience and Medicine	15
SCIN 393 วทนว ๓๙๓	Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	C1139 (option)	Social Insects	15
SCIN 394 วทนว ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	C7162 (core)	Life Sciences Year 3 Research Project	30
SCIN 395 วทนว ๓๙๕	Innovative Biodiversity Conservation นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลาย ทางชีวภาพ	2 (2-0-4)	C1148 (core)	Conservation Biology I	15
			C1151 (core)	Conservation Biology II	15
SCME 372 วทนว ๓๗๒	Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)	C7162 (core)	Life Sciences Year 3 Research Project	30
Year 4					
SCBE 303 วททส ๓๐๓	Evolution วิวัฒนาการ	3 (3-0-6)	C1019 (option)	Evolutionary Biology	15
			C1024 (option)	Topics in Evolutionary Biology	15
			C7144 (option)	Comparative Animal Physiology and Morphology	15
SCBE 306 วททส ๓๐๖	Marine Biology ชีววิทยาทางทะเล	4 (3-2-7)	C7142 (option)	Mediterranean Ecology and Behaviour Field Course	15
			C1155	Coral Reef Ecology Field Course	15



Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
			(option)		
			C1020 (option)	Animal Behavioural Ecology	15
SCBE 414 วทส ๔๑๔	Conservation Biology: Asia Perspectives ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย	3 (3-0-6)	C1151 (core)	Conservation Biology II	15
			F8013A (option)	Tropical Rainforests: Biogeography and Conservation	15
			C7148	Conservation Ecology Field Course	15
SCBE 418 วทส ๔๑๘	Economic Botany พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	C1141 (option)	Tropical Rainforest Science (Field trip Ecuador)	15
SCIN 391 วทว ๓๙๑	Wood and Phytomaterials ไม้และวัสดุจากพืช	2 (2-0-4)	C1148 (core)	Conservation Biology I	15
			C1151 (core)	Conservation Biology II	15
SCIN 403 วทว ๔๐๓	Seminar in Bioinnovation สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	1 (0-3-1)	C1113 (core)	Conservation in Practice	30
SCIN 495 วทว ๔๙๕	Independent Study in Bioinnovation การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม	2 (0-6-2)	C7153 (option)	African Zoology Field Course	15
			C7146 (option)	Palaeozoology of Dinosaurs and Megafauna	15
SCIN 494 วทว ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒	3 (0-9-3)	C7162 (core)	Life Sciences Year 3 Research Project	30



Course Description for Courses Shown in Table 1.1

Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 1					
SCBE 101 วททช ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
<p>The carbon and the molecular diversity of life; the energy transfer through living systems; the organization of the cell, cellular respiration, photosynthesis, genetics and its applications; concept of evolution; phylogeny and systematic, ecology; and conservation biology</p> <p>ความหลากหลายของคาร์บอนอะตอมและโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต พลังงานถ่ายโอนสู่ระบบสิ่งมีชีวิต การจัดลำดับของเซลล์ การหายใจในระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง พันธุศาสตร์และการประยุกต์ใช้ แนวคิดทาง วิวัฒนาการ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและอนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและชีววิทยาเชิงอนุรักษ์</p>			<p>It has been said that "nothing in biology makes sense except in the light of evolution" (Dobhansky, 1973). Understanding the principles of how the diversity of life has evolved is essential for any biologist. This module will introduce the basic theories and principles in evolutionary biology, including the mechanisms by which it works. The module will also introduce students to the diversity of life and how it is classified using selected taxonomic groups of organisms as examples to teach the core principles.</p>		
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
			<p>The module deals with the mechanistic basis for perception and action by animals. We introduce neurons, synapses and neurotransmitters, and outline how the neurons transmit signals and process information. Sensory processing and perception are exemplified by the visual pathway, from the eye to specialised feature detectors in the cortex. Further, lectures on studying behaviour form an integral strand. A major theme to the module is understanding experimental technique and approaches allowing us to investigate and further our understanding of behaviour and its neuronal components.</p>		
SCBE 102 วททช ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
<p>Microscopy; cell structure and function; movement of molecules; plant and animal tissues; cell division; genetics and population genetics; ecology; and behavior</p> <p>การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การเคลื่อนที่ของโมเลกุล เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์และพันธุศาสตร์เชิงประชากร นิเวศวิทยา และพฤติกรรม</p>			<p>There are certain skills and methods that are essential for being a biologist, ecologist or zoologist. Accurate observation and identification of organisms, and curiosity about them, provides the fuel for scientific discovery. The use of statistics allows us to test our hypotheses, form a quantitative understanding of experimental and observational data, and draw conclusions based on the information we can extract from them. Writing and presentation skills are then essential to present our findings in a clear and coherent form so that scientists, policy makers, end-users and the general public can understand them. This module will help you develop these skills. It will consist of three components: 1) an Introduction to Statistics and the use of statistical software to analyse biological and ecological data; 2) the development of your ability to research and synthesise the primary scientific literature, and communicate your findings; 3) a series of exercises to develop your observation and identification skills, and scientific curiosity.</p>		
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
			<p>The module deals with the mechanistic basis for perception and action by animals. We introduce neurons, synapses and neurotransmitters, and outline how the neurons transmit signals and process information. Sensory processing and perception are exemplified by the visual pathway, from the eye to specialised feature detectors in the cortex. Further, lectures on studying behaviour form an integral strand. A major theme to the module is understanding experimental technique and approaches allowing us to investigate and further our understanding of behaviour and its neuronal components.</p>		



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 1 (continued)					
SCBE 103 วททช ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
<p>Biological diversity of life; plant diversity; plant form and function; animal diversity; forms and functions of animal organs and organ systems</p> <p>ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนต่างๆ ของพืช ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ และรูปร่างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะ และระบบอวัยวะต่างๆ ของสัตว์</p>			<p>It has been said that "nothing in biology makes sense except in the light of evolution" (Dobzhansky, 1973). Understanding the principles of how the diversity of life has evolved is essential for any biologist. This module will introduce the basic theories and principles in evolutionary biology, including the mechanisms by which it works. The module will also introduce students to the diversity of life and how it is classified using selected taxonomic groups of organisms as examples to teach the core principles.</p>		
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
			<p>The module deals with the mechanistic basis for perception and action by animals. We introduce neurons, synapses and neurotransmitters, and outline how the neurons transmit signals and process information. Sensory processing and perception are exemplified by the visual pathway, from the eye to specialised feature detectors in the cortex. Further, lectures on studying behaviour form an integral strand. A major theme to the module is understanding experimental technique and approaches allowing us to investigate and further our understanding of behaviour and its neuronal components.</p>		
SCBE 104 วททช ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
<p>Diversity of monera, protist, fungi, plants and animals; gametogenesis and embryo development; nervous system and sensory system; respiratory and circulatory system</p> <p>ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรโมเนอรา โปรติสตา ฟังไจ พืช และสัตว์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และการเจริญของตัวอ่อน ระบบประสาท และการรับรู้ความรู้สึก การหายใจ และการไหลเวียนของเลือด</p>			<p>There are certain skills and methods that are essential for being a biologist, ecologist or zoologist. Accurate observation and identification of organisms, and curiosity about them, provides the fuel for scientific discovery. The use of statistics allows us to test our hypotheses, form a quantitative understanding of experimental and observational data, and draw conclusions based on the information we can extract from them. Writing and presentation skills are then essential to present our findings in a clear and coherent form so that scientists, policy makers, end-users and the general public can understand them. This module will help you develop these skills. It will consist of three components: 1) an introduction to Statistics and the use of statistical software to analyse biological and ecological data; 2) the development of your ability to research and synthesise the primary scientific literature, and communicate your findings; 3) a series of exercises to develop your observation and identification skills, and scientific curiosity.</p>		
			C1087	Neuroscience and Behaviour	15
			<p>The module deals with the mechanistic basis for perception and action by animals. We introduce neurons, synapses and neurotransmitters, and outline how the neurons transmit signals and process information. Sensory processing and perception are exemplified by the visual pathway, from the eye to specialised feature detectors in the cortex. Further, lectures on studying behaviour form an integral strand. A major theme to the module is understanding experimental technique and approaches allowing us to investigate and further our understanding of behaviour and its neuronal components.</p>		



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 1 (continued)					
ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	F8510	The Natural World	15
<p>Concepts of “health” and “environment”, dimensions and levels of health and factors determining health and environment; the health system reform, strategic development of health and environment promotion, healthy public policy, health and environmental impact assessment; Integrative research for health and environment, indicators of well-beings; the information system for promoting health and environment, communication for health and environment; learning process for developing the quality of life, living for health and environment; self-sufficient economy, techniques for integrating health and environment, health, environment and occupations</p> <p>แนวคิดสำหรับ “สุขภาพ” และ “สิ่งแวดล้อม” มิติและระดับของสุขภาพ และปัจจัยที่กำหนดสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การปฏิรูประบบสุขภาพ การพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อสุขภาพ ตัวชี้วัดความอยู่ดีมีสุข ระบบสารสนเทศเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นโยบายสุขภาพสาธารณะ กระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การดำเนินชีวิตเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียง เทคนิคการบูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและสิ่งแวดล้อมกับอาชีพ</p>			<p>This interdisciplinary module provides students with a foundation for studying physical geography and ecology. After introducing systems theory and major evolutionary and ecological questions, it considers geology (Earth structure and composition, continental drift, plate tectonics, geological time), setting a framework for studying macro-evolution (patterns and processes, history of life, major extinctions and radiations, historical biogeography). This is followed by an introduction to earth system science, focusing on the hydrosphere and biosphere, and leads into macro-ecology, where we discuss local to global patterns of biodiversity, factors controlling species distribution and abundance, biogeography.</p>		
			L7003	Environmental Management and Sustainable Development	15
			<p>This module explores contemporary debates on environmental management and sustainable development from a perspective that bridges physical and human geography. It examines the development of core scientific and social theories and discourses that underpin contemporary management of the environment and sustainable development. In particular it explores the trade offs between the three different pillars of sustainability; economics, environment and society. These trade offs are explored in relation to a range of real world problems, including climate change, biodiversity loss and energy use. The module explicitly deals at a range of geographical scales, from the global to the local, as well as considering different approaches to the management of natural resources.</p>		
SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	L7003	Environmental Management and Sustainable Development	15
<p>The philosophy and significant roles of natural resources management; biodiversity; relation of resource demand and supply with human and environment; potential of bioresources, bioproducts and biological wastes; creative strategies and integration of bioinnovation for sustainable benefits of mankind, society and global environment</p> <p>ปรัชญาและหลักการพื้นฐานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ของความต้องการและการจัดหาทรัพยากรกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ศักยภาพของสิ่งมีชีวิต ชีวภัณฑ์และของเสียจากชีวภาพ การสร้างสรรค์และบูรณาการ ชีวนวัตกรรมเพื่อประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโลก</p>			<p>This module explores contemporary debates on environmental management and sustainable development from a perspective that bridges physical and human geography. It examines the development of core scientific and social theories and discourses that underpin contemporary management of the environment and sustainable development. In particular it explores the trade offs between the three different pillars of sustainability; economics, environment and society. These trade offs are explored in relation to a range of real world problems, including climate change, biodiversity loss and energy use. The module explicitly deals at a range of geographical scales, from the global to the local, as well as considering different approaches to the management of natural resources.</p>		



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 1 (continued)					
SCMA 192 วทศณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	C1021	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15
<p>Concepts and applications of probability and probability distributions in various events; interpretation of statistical values; descriptive statistics; sampling for good representatives of populations and its use in estimation and hypothesis testing; presentation of article or published research according to groups of students' interest by statistical methods</p> <p>แนวคิดความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์หลากหลาย การตีความค่าสถิติ สถิติพรรณนาการชักตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากรและการนำไปใช้ในการประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การนำเสนอบทความหรืองานวิจัยที่ตีพิมพ์ตามความสนใจของกลุ่มนักศึกษาโดยวิธีเชิงสถิติ</p>			<p>There are certain skills and methods that are essential for being a biologist, ecologist or zoologist. Accurate observation and identification of organisms, and curiosity about them, provides the fuel for scientific discovery. The use of statistics allows us to test our hypotheses, form a quantitative understanding of experimental and observational data, and draw conclusions based on the information we can extract from them. Writing and presentation skills are then essential to present our findings in a clear and coherent form so that scientists, policy makers, end-users and the general public can understand them. This module will help you develop these skills. It will consist of three components: 1) an Introduction to Statistics and the use of statistical software to analyse biological and ecological data; 2) the development of your ability to research and synthesise the primary scientific literature, and communicate your findings; 3) a series of exercises to develop your observation and identification skills, and scientific curiosity.</p>		



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 2					
SCBE 203 วททช ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)	C1111	Introduction to Evolution and Biodiversity	15
<p>Principles of inheritance; gene and environment interaction; quantitative genetics; associative inheritance; variations of chromosomes; structure of chromosomes; mutation and DNA repair; biochemical and immunological genetics; microbial genetics; extrachromosomal inheritance; gene regulation; molecular genetic analysis; population genetics and speciation</p> <p>หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การกระทำร่วมกันระหว่างยีนและสิ่งแวดล้อม พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ การถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบเชื่อมโยง การแปรผันของโครโมโซม โครงสร้างของสารพันธุกรรม การกลายและ ซ่อมแซมสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์เชิงชีวเคมีและเชิงอิมมูโนพันธุศาสตร์จุลชีพ การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกโครโมโซม การกำกับการทำงานของยีน การวิเคราะห์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล พันธุศาสตร์เชิงประชากรและการ เกิดสปีชีส์ใหม่</p>			<p>It has been said that "nothing in biology makes sense except in the light of evolution" (Dobhansky, 1973). Understanding the principles of how the diversity of life has evolved is essential for any biologist. This module will introduce the basic theories and principles in evolutionary biology, including the mechanisms by which it works. The module will also introduce students to the diversity of life and how it is classified using selected taxonomic groups of organisms as examples to teach the core principles.</p>		
			C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
			<p>Throughout the diversity of life, from slime moulds to elephants, organisms are built from cells, function by the expression of genes from DNA to proteins and cellular process via RNA intermediates, and achieve Finesse by the flow of genetic information from one generation to the next. Some organisms are unicellular, while others contain millions of cells that may be specialized to carry out particular functions in the organism as a whole. However, the molecular and cellular processes of life are remarkably conserved and govern biological systems at all levels of complexity, so a knowledge of the essential principles of cell and molecular biology is important for any biologist, ecologist or zoologist. This module will introduce students to the essential concepts and components of molecular and cell biology. It will cover key principles of molecular biology, including the chemistry of life, nucleic acids, DNA replication and repair, and laboratory techniques. The module will also cover fundamentals of cell structure and function, including comparison of prokaryotic and eukaryotic cells, cell organelles, cell cycles, and microscopy techniques. The module will give students who are primarily interested in whole-organism biology the knowledge of essential principles of cell and molecular biology to underpin their future studies.</p>		
SCBE 208 วททช ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	C1023	Introduction to Ecology and Conservation	15
<p>Minimum ecological literacy on ecology of individual (autecology) to population, community, landscape, ecosystem and applied ecology; integrate basic ecological concepts and outdoor laboratory using place-based education approach</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยาระดับตัวตน ประชากร ชุมชน ภูมินิเวศ ระบบนิเวศ และนิเวศวิทยาประยุกต์ บูรณาการความคิดรวบยอดทางนิเวศวิทยาระดับพื้นฐานเข้ากับบทปฏิบัติการนอกห้องเรียนโดยใช้การศึกษาที่ใช้พื้นที่เป็นตัวตั้ง</p>			<p>This module provides a broad introduction to the main principles of ecology and conservation. Topics to be covered include population ecology (population growth, regulation, species interactions - competition, predation, mutualisms), community ecology (trophic structures and food webs, biodiversity, ecosystem services). We then move on to macro-ecology, where we discuss local global patterns of biodiversity, factors controlling species distribution, abundance and biogeography. Finally we move on to consider applied issues in ecology and conservation, including habitat loss and fragmentation, invasive species, harvesting and ecological restoration.</p>		



Year 1-2 (Mahidol University)			Year 1 Level 4 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 2 (continued)					
SCBE 207 วททช ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
<p>Cell structures; functions; cell action; concepts in basic molecular biology; protein targeting and vesicular trafficking; cell signaling and cell communication; cell response; cell cycle and cell differentiation; cell death; DNA mutation and DNA repair; immune; cancer</p> <p>โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของเซลล์ แนวคิดทางชีววิทยาระดับโมเลกุลพื้นฐาน การส่งทอดโปรตีนและการขนส่ง การส่งสัญญาณภายในเซลล์และการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ การตอบสนองของเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ การตายของเซลล์ การกลายพันธุ์และการซ่อมแซมสารพันธุกรรมของเซลล์ การสร้างภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็ง</p>			<p>Throughout the diversity of life, from slime moulds to elephants, organisms are built from cells, function by the expression of genes from DNA to proteins and cellular process via RNA intermediates, and achieve Finesse by the flow of genetic information from one generation to the next. Some organisms are unicellular, while others contain millions of cells that may be specialized to carry out particular functions in the organism as a whole. However, the molecular and cellular processes of life are remarkably conserved and govern biological systems at all levels of complexity, so a knowledge of the essential principles of cell and molecular biology is important for any biologist, ecologist or zoologist. This module will introduce students to the essential concepts and components of molecular and cell biology. It will cover key principles of molecular biology, including the chemistry of life, nucleic acids, DNA replication and repair, and laboratory techniques. The module will also cover fundamentals of cell structure and function, including comparison of prokaryotic and eukaryotic cells, cell organelles, cell cycles, and microscopy techniques. The module will give students who are primarily interested in whole-organism biology the knowledge of essential principles of cell and molecular biology to underpin their future studies.</p>		
SCBM 224 วททช ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	C7149	The Cellular and Molecular Basis of Life	15
<p>Structures and functions of biomolecules; protein folding; protein structure and functions; biocatalysis; enzyme kinetics; citric acid cycle; electron transport and oxidative phosphorylation; anabolism and catabolism of biomolecules in normal and some important pathological conditions; regulations of metabolic pathways; the flow of genetic information; gene regulation; molecular techniques with medical applications</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การรวมตัวของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ วัฏจักรกรดซิตริก การถ่ายโอนอิเล็กตรอนและปฏิกิริยาออกซิเดทีฟฟอสโฟไรเลชัน การสร้างและการสลายชีวโมเลกุลต่าง ๆ ในสภาวะปกติและสภาวะทางพยาธิวิทยาบางชนิด การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม การถ่ายโอนข้อมูลทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทางการแพทย์</p>			<p>Throughout the diversity of life, from slime moulds to elephants, organisms are built from cells, function by the expression of genes from DNA to proteins and cellular process via RNA intermediates, and achieve Finesse by the flow of genetic information from one generation to the next. Some organisms are unicellular, while others contain millions of cells that may be specialized to carry out particular functions in the organism as a whole. However, the molecular and cellular processes of life are remarkably conserved and govern biological systems at all levels of complexity, so a knowledge of the essential principles of cell and molecular biology is important for any biologist, ecologist or zoologist. This module will introduce students to the essential concepts and components of molecular and cell biology. It will cover key principles of molecular biology, including the chemistry of life, nucleic acids, DNA replication and repair, and laboratory techniques. The module will also cover fundamentals of cell structure and function, including comparison of prokaryotic and eukaryotic cells, cell organelles, cell cycles, and microscopy techniques. The module will give students who are primarily interested in whole-organism biology the knowledge of essential principles of cell and molecular biology to underpin their future studies.</p>		



Course Description for Courses Shown in Table 1.2

Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 3					
SCBE 302 วททช ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	C1150	Environmental Research Skills (E&C)	15
<p>Basic statistics; probability distribution; sampling; sample size; estimation of population; hypothesis and hypothesis testing; z – test; t – test; Analysis of Variance, ANOVA; One-way ANOVA; multiple comparisons; chi-square-test; regression; simple linear regression; multiple regression; linear correlation; statistical analysis</p> <p>สถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็นและการแจกแจง การสุ่มตัวอย่าง ขนาดของตัวอย่าง และการประมาณค่าของประชากร สมมติฐานและการทดสอบสมมติฐาน การทดสอบแบบ z – test การทดสอบแบบ t – test การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบทิศทางเดียว การตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบ แบบโคสแควร์ การวิเคราะห์การถดถอย การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย สหสัมพันธ์ เส้นตรง การวิเคราะห์เชิงสถิติ</p>			<p>This module will provide all BSc Geography, and BSc Ecology, Conservation and Environmental Policy (ECEP) students with many of the skills they will need for their final year research projects. The module will be delivered by lectures and workshops. Each week a generic lecture will introduce a particular study skill and this will be supported by practical-based workshops in which you will gain experience in these skills. The workshops will last up to 4 hours and will cover an array of environmental research topics.</p>		
SCBE 304 วททช ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	C1150	Environmental Research Skills (E&C)	15
<p>Analysis of an advance in biological, medical and environmental sciences; the use of animal and human subjects in research; ethical questions about the maintenance and improvement of the health and well-being of communities</p> <p>วิเคราะห์พัฒนาการทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ตัวอย่างและปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การวิจัยที่เข้มงวดยและสิ่งมีชีวิต และการแก้ปัญหาเหล่านั้น</p>			<p>This module will provide all BSc Geography, and BSc Ecology, Conservation and Environmental Policy (ECEP) students with many of the skills they will need for their final year research projects. The module will be delivered by lectures and workshops. Each week a generic lecture will introduce a particular study skill and this will be supported by practical-based workshops in which you will gain experience in these skills. The workshops will last up to 4 hours and will cover an array of environmental research topics.</p>		
SCIN 203 วททช ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงาน เสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรม และวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	C1113	Conservation in Practice	30
<p>Principles and process of field study and field professional practicum on management of public R&D organizations and private enterprises; invention and quality product development; innovation management of community enterprise and community business; entrepreneurship effect on community, economic and public society; evaluation; hold a seminar to report the results of internship program</p> <p>หลักการและกระบวนการในการศึกษาดูงานและฝึกปฏิบัติงาน การจัดการหน่วยงานทั้งภาครัฐด้านวิจัยพัฒนา และสถานประกอบการเอกชน กระบวนการจัดการเพื่อวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชน และธุรกิจชุมชน การจัดการวิสาหกิจที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตและเศรษฐกิจสังคม การประเมินผลและการนำผลการศึกษาดูงานมารายงาน และจัดการสัมมนา</p>			<p>We aim to: familiarise you with the management practices required to maintain key habitats in western Europe, and with conservation issues concerning specific groups of organisms in those habitats, examine issues in practical conservation at the level of NGOs, governments and society in general, introduce you to professionals currently working in conservation to give you a realistic idea of what the work involves, as well as an indication of employment opportunities. You'll get a combination of lectures, seminars by guest speakers and field visits to nature reserves for demonstrations of practical conservation management and survey techniques.</p>		



Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 3 (continued)					
SCIN 301 วทนว ๓๐๑๑	IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ นวัตกรรม	3 (2-3-5)	L7032DECO	Geographical Information System	15
<p>Internet in general and Internet of Things; domains and systems of IoT; tools and technology for IoT; data analytics using IoT; potential of Geographical Information Systems (GIS) analysis; creative thinking and innovation for IoT; building and developing IoT; entrepreneurship in IoT; impacts of IoT on community and society</p> <p>อินเทอร์เน็ตทั่วไปและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดเมนและระบบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์ที่บิดาต้า ศักยภาพของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสร้างและพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผลกระทบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งต่อชุมชนและสังคม</p>			<p>The module is designed to introduce students to Geographical Information Systems (GIS) using both the current industry standard software, and the increasing number of web based geographical tools. The module will provide a theoretical background that will enable students to look critically at the subject while providing them with practical skills in using these tools. Students will gain direct experience of a range of data collection, data capture, database, analytical and visualisation techniques. This methodology will be illustrated through a range of social and environmental applications, emphasising the decision-assisting potential of GIS analysis. The module should be of value to student who; wish to use GIS software, the products of GIS analysis, or will commission or evaluate GIS work by others. The module should also enable students to produce maps using free web based applications.</p>		
SCIN 304 วทนว ๓๐๑๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)	C1149	Introduction to Sustainable Development	15
<p>Strategic management of innovation; types of innovation and patterns of change in technologies and markets; SWOT and PEST analyses; creating and implementing a product development strategy; design thinking; managing the new product development process and teams; strategic control and corporate governance; management of intellectual property</p> <p>การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์ ชนิดของนวัตกรรมและแบบแผนของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตลาด การวิเคราะห์ SWOT และ PEST การสร้างและการดำเนินการในกลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การคิดเชิงออกแบบ การจัดการกระบวนการและผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การควบคุมเชิงกลยุทธ์และบรรษัทภิบาล การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา</p>			<p>This module aims to provide an understanding of the principles of sustainable development and, in particular, an introduction to the role of science and technology in contributing to key sustainable development challenges. We explore the origins of the concept of sustainable development and the core ideas that underpin it. We examine the ways in which sustainable development is interpreted by different interest groups, along with the assumptions made and the contradictions that arise. These ideas are illustrated through a series of contemporary case studies that highlight efforts to address sustainable development challenges from the local to international, and examine the role of science and technology within these contexts.</p>		



Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 3 (continued)					
SCIN 392 วทนว ๓๙๒	Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)	C7117	Innovation in Bioscience and Medicine	15
<p>Fundamental concepts of biopolymers; bioengineering of proteins and nucleic acids; metabolic pathways and engineering; biosensors and reporters; cellular reprogramming; synthetic tissues and tissue engineering; nanobiotechnology, integrations of omics to control diverse bioprocesses; and modern techniques in synthetic biology</p> <p>หลักการพื้นฐานของโพลิเมอร์ทางชีวภาพ; วิศวกรรมชีวภาพของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก; วิถีเมตาบอลิซึมและวิศวกรรมเมตาบอลิซึม; เซ็นเซอร์ทางชีวภาพและตัวตรวจสอบ; การรีโปรแกรมระดับเซลล์; เนื้อเยื่อสังเคราะห์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ; เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน; การผสมผสานข้อมูลโอมิกส์เพื่อควบคุมกระบวนการทางชีวภาพแบบหลากหลาย; และเทคนิคสมัยใหม่ทางชีววิทยาเชิงสังเคราะห์</p>			<p>The purpose of this module is to provide students with an overview of how research in the Life Sciences can lead to innovation in society, and the factors that shape, boost or inhibit such innovation. The module explores the applications of bioscience, particularly in medicine, its products and processes, and their patterns of development. It examines the mechanisms through which products and services are commercialised, such as university-industry links, spin-off firms and corporate alliances. Wider regulatory and ethical debates and the role they play in the development of biotechnology are also explored.</p> <p>Module learning outcomes: To identify and demonstrate understanding of the importance of the non-technical factors associated with the success and failure of commercialisation attempts in the biomedical sector. To identify key institutions and organisations that are associated with bioscience and medical innovation. To select and appropriately apply conceptual tools from the social sciences to structure arguments related to the dynamics of bioscience and medical innovation. To critically discuss evidence that can inform debate on bioscience and medical innovation from a broad range of sources spanning the science, social science, and policy domains.</p>		
SCIN 393 วทนว ๓๙๓	Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	C1139	Social Insects	15
<p>Bio-innovation and bio-business of Insects including basic research and applications of insect and/or products and designs of insects for research, medicine, agriculture, industry, environment, society and national development policy; production and development of effective insect strains based on genetics, bio-engineering, biotechnology and translational research for bio-business development following a standard of insect biosafety guideline</p> <p>ชีวนวัตกรรมและชีวธุรกิจของแมลงตั้งแต่ระดับวิทยาศาสตร์พื้นฐานจนถึงการประยุกต์ใช้แมลง หรือผลผลิตและการออกแบบ จากแมลงเพื่อประโยชน์ทางด้านงานวิจัยทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม สังคม และนโยบายพัฒนาประเทศต่างๆ ทั้งนี้รวมถึงการผลิต และพัฒนากระบวนการผลิตสายพันธุ์แมลงที่มีประสิทธิภาพที่อาศัยความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์ วิศวกรรมชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ การต่อยอดงานวิจัยเพื่อการพัฒนาธุรกิจ ตามมาตรฐานทางความปลอดภัยทางชีวภาพของแมลง</p>			<p>The eusocial insects comprise approximately 20,000 species of ants, termites, bees and wasps. Eusociality in these groups has evolved 20-100MYA on approximately 10 occasions and has given rise to highly-organized societies with up to 20 million individuals. Eusocial insects are of great economic and ecological importance. They are also key model systems in many important areas of biology. The module comprises c. 19 lectures and 4-5 labs. Part 1 of the module (c. 6 lectures) provides general background on social insects. Later parts cover contrasting areas in which research on social insects is particularly active and important: Part 2) Use of inclusive Finesse theory to understand conflict and conflict resolution within insect societies; Part 3) How insect societies are organized; Part 4) Special topic such as Fungus farming in social insects or the evolution of eusociality in insects. The labs are: Getting to know the social insects; Decoding the honey bee waggle dance; Quantifying wasp behaviour; Kinship and inclusive Finesse theory; Organization of ant trail systems.</p>		



Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 3 (continued)					
SCIN 394 วททว ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	C7162/C7 127	Life Sciences Final Year Research Project	30
<p>Philosophy and concepts of research and the creation of research innovation; methodology; type of research; research procedures; research instruments; research question; background and hypothesis; research planning; risk assessment and risk management for research; research proposal writing; scientific research presentation</p> <p>ปรัชญาและแนวคิดในการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม ระเบียบวิธี และกระบวนการวิจัย ประเภทของการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การศึกษาโจทย์วิจัย ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การออกแบบวางแผนการวิจัย การประเมินและบริหารจัดการความเสี่ยงในการทำวิจัย การเขียนเค้าโครงวิจัย การนำเสนอโครงร่างงานวิจัย</p>			<p>This is an individual research project involving the investigation of a biological problem or phenomenon using experimental procedures, or the investigation and evaluation of a medical condition, intervention or treatment using literature-based methods, in addition to patient feedback where possible. You will obtain data and information from either laboratory or field-based experiments; from work performed in silico, or from literature-based research.</p>		
SCIN 395 วททว ๓๙๕	Innovative Biodiversity Conservation นวัตกรรมการอนุรักษ์ความ หลากหลายทางชีวภาพ	2 (2-0-4)	C1148	Conservation Biology I	15
<p>Importance of biodiversity conservation; impact of biodiversity on mankind and society; technology application on biodiversity conservation; innovative idea on biodiversity conservation, impact on economy and environment</p> <p>ความสำคัญของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลเสียของการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพต่อมนุษย์และสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ นวัตกรรมในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม</p>			<p>After an introduction to the major threats to global biodiversity, you'll explore a series of broad conservation themes. The first half of the module will focus on the species level, exploring: some of the particular threats faced, why species become rare and endangered, what measures can be taken to halt or reverse population declines, how populations of threatened species can be restored. The module then adopts a habitat and ecosystem focus, working up from a consideration of specific habitats and their management to a landscape approach and exploring methods for repairing damaged habitats and ecosystems.</p>		
			C1151	Conservation Biology II	15
			<p>The module follows logically from the Conservation Biology I module taught in Term 1. It starts with an in-depth consideration of the major threats to world biodiversity that were first introduced in Conservation Biology I. It then considers the national, European and international system of conservation designations and their associated legal framework. After a consideration of how modern molecule genetics can be used to clarify and address various conservation issues, the module finishes with considering how people and wildlife interact, both positively and negatively, and how emergent conflicts can be resolved.</p>		



Year 3-4 (Mahidol University)			Year 2-3 Level 5-6 (University of Sussex)		
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits
Year 4					
SCIN 403 วททว ๔๐๓	Seminar in Bioinnovation สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	1 (0-3-1)	C1113	Conservation in Practice	30
<p>Presentations and group discussions on current and future knowledge and research in science and technology as well as entrepreneurship that involved in bioinnovation</p> <p>การเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคตที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชีวนวัตกรรม รวมถึงความเป็นผู้ประกอบการด้านชีวนวัตกรรม ผ่านการนำเสนอบทความ งานวิจัย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชีวนวัตกรรม</p>			<p>We aim to: familiarise you with the management practices required to maintain key habitats in western Europe, and with conservation issues concerning specific groups of organisms in those habitats, examine issues in practical conservation at the level of NGOs, governments and society in general, introduce you to professionals currently working in conservation to give you a realistic idea of what the work involves, as well as an indication of employment opportunities. You'll get a combination of lectures, seminars by guest speakers and field visits to nature reserves for demonstrations of practical conservation management and survey techniques.</p>		
SCIN 494 วททว ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒	3 (0-9-3)	C7162/C7 127	Life Sciences Final Year Research Project	30
<p>Planning and proceeding for a case study of research in bioinnovation; research instrumental analysis and key technology; data collection and analysis; results evaluation and discussion; research writing; research presentation and presentation</p> <p>การจัดการและวางแผนการค้นคว้าเพื่อทำกรณีศึกษางานวิจัยด้านชีวนวัตกรรม การใช้เครื่องมือวิจัยและเทคนิคสำคัญที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินผลวิจัยและการวิพากษ์ผล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำเสนอผลการศึกษาวิจัย</p>			<p>This is an individual research project involving the investigation of a biological problem or phenomenon using experimental procedures, or the investigation and evaluation of a medical condition, intervention or treatment using literature-based methods, in addition to patient feedback where possible. You will obtain data and information from either laboratory or field-based experiments; from work performed in silico, or from literature-based research.</p>		
SCIN 303 วททว ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงาน เสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรม และวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)	C1113	Conservation in Practice	30
<p>Field professional practicum in R&D and innovation development in public organizations and private enterprises; management and implementation of raw materials; used technology; production line; quality control; product distribution; marketing; logistics and supply chain of the enterprise and related business</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์การสร้างสรรค์และบูรณาการนวัตกรรมทั้งของภาครัฐและเอกชน การบริหารจัดการ วัตถุประสงค์ เทคโนโลยี สายการผลิต กระบวนการการดูแล และตรวจสอบคุณภาพ การกระจายสินค้า การตลาด โลจิสติกส์และซัพพลายเชน ของสถานประกอบการและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง</p>			<p>We aim to: familiarise you with the management practices required to maintain key habitats in western Europe, and with conservation issues concerning specific groups of organisms in those habitats, examine issues in practical conservation at the level of NGOs, governments and society in general, introduce you to professionals currently working in conservation to give you a realistic idea of what the work involves, as well as an indication of employment opportunities. You'll get a combination of lectures, seminars by guest speakers and field visits to nature reserves for demonstrations of practical conservation management and survey techniques.</p>		



3.1.5 Curriculum Mapping shown in Appendix 4

3.1.6 Course Description

For Study plan A and B - Courses at Mahidol University

1. General Education Courses

1) Science and Mathematics

credit (theory – lab/practice – self-study)

ENGE 105 Integrating Health and Environment 3 (3-0-6)

สวศท ๑๐๕ บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Concepts of “health” and “environment”, dimensions and levels of health and factors determining health and environment; the health system reform, the strategic development of health and the environment promotion, healthy public policy, the health and environmental impact assessment; The integrative research for health and environment, indicators of well-beings; the information system for promoting health and environment, communication for health and environment; the learning process for developing the quality of life, living for health and environment; The Self-sufficiency Economy, techniques for integrating health and environment, health, environment and occupations

แนวคิดสำหรับ “สุขภาพ” และ “สิ่งแวดล้อม” มิติและระดับของสุขภาพ และปัจจัยที่กำหนดสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การปฏิรูประบบสุขภาพการพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อสุขภาพ ตัวชี้วัดความอยู่ดีมีสุข ระบบสารสนเทศเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นโยบายสุขภาพสาธารณะ กระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การดำเนินชีวิตเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียง เทคนิคการบูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและสิ่งแวดล้อมกับอาชีพ

SCGI 103 Physics for Future Entrepreneurs 3 (3-0-6)

วทศน ๑๐๓ ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี



Working principles of household appliances, cars and advanced technology instruments; physics concepts behind these devices; physics and safety; physics and environmental issues

หลักการทํางานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน รถยนต์ และอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ แนวคิดทางฟิสิกส์ที่เป็นพื้นฐานของอุปกรณ์เหล่านี้ ฟิสิกส์กับความปลอดภัย ฟิสิกส์กับประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

SCGI 192 Technology and Innovation in the Daily Life 3 (3-0-6)

วทศน ๑๙๒ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Definitions and importance of technology and innovations; the impact of technology and innovations on the daily life; examples of technology and innovations in communications and networking, lifelong learning, personal finance, personal healthcare, transports and energy, and the sustainable green technology

นิยามและความสำคัญของเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อชีวิตประจำวัน ตัวอย่างของเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการสื่อสารและการสร้างเครือข่าย การเรียนรู้ตลอดชีวิต การเงินส่วนบุคคล การดูแลสุขภาพส่วนบุคคล คมนาคมและพลังงาน และเทคโนโลยีสีเขียวที่ยั่งยืน

SCGI 194 21st Century Learning and Learner 3 (3-0-6)

วทศน ๑๙๔ การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

The 21st-century learning; 21st-century learners; the master learner; logical thinking and reasoning; critical thinking, creative thinking, strategic thinking; effective problem solving, the effective communication and presentation; technology for learning in the 21st century, designing and planning effective learning strategies and plans

การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ ผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ผู้เชี่ยวชาญการเรียนรู้ การคิดและการให้เหตุผลเชิงตรรกะ การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงยุทธศาสตร์ การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ การออกแบบและสร้างกลยุทธ์และแผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2) Social Sciences and Humanities

credit (theory – lab/practice – self-study)



PRPR 102 Regional Studies 2 (2-0-4)

วจปส ๑๐๒ ภูมิภาคศึกษา

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Development theories; international relations theories; the analysis of development and trends in economics of Asian countries; the regional economic integration; Greater Mekong Subregion (GMS), the ASEAN community, the ASEAN-China Free Trade Agreement (FTA); the analysis of economic and socio-cultural impacts; commenting; discussing and presenting reports

ทฤษฎีด้านการพัฒนา ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ วิเคราะห์พัฒนาการและทิศทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในเอเชีย การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของภูมิภาค อนุภูมิภาคกลุ่มแม่น้ำโขง ประชาคมอาเซียน เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นในด้านเศรษฐกิจสังคม ประชากรและวัฒนธรรม วิพากษ์อภิปราย และนำเสนอรายงาน

SCIN 101 Creative Thinking and Innovation 2 (2-0-4)

วทนว ๑๐๑ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Process thinking; creative thinking; innovations; problem solving; applications of creative thinking and innovations to learning; applications of creative thinking and innovations for living

กระบวนการคิด การคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้การคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้การคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมสำหรับการดำรงชีวิต

SCIN 102 Critical Thinking and Decision Making 3 (3-0-6)

วทนว ๑๐๒ การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Thinking, logical reasoning, critical thinking, decision making, problem solving; applications of critical thinking and decision making for learning; applications of critical thinking and decision making for living

กระบวนการคิด การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การคิดเชิงวิจารณ์ญาณ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจสำหรับการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจสำหรับการดำรงชีวิต



SCIN Bioinnovation and Sustainable Society

3 (3-0-6)

103

วททว ๑๐๓ ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

The philosophy and significant roles of the natural resources management; biodiversity; the relations between the resource demand and supply and human being and environment; potentials of bioresources, bioproducts and biological wastes; creative strategies and the integration of bioinnovation for sustainable benefits of mankind, society and the global environment

ปรัชญาและหลักการพื้นฐานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและการจัดหาทรัพยากรกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ศักยภาพของสิ่งมีชีวิต ชีวภัณฑ์และของเสียจากชีวภาพ การสร้างสรรค์และบูรณาการชีวนวัตกรรมเพื่อประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อสังคมมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมโลก

SCIN 201 Creating an Innovation Culture

1 (1-0-2)

วททว ๒๐๑ การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

An introduction to innovations; innovation cycles; using innovations to create value; culture and innovation culture concepts; business and innovation; developing the innovation strategy; examples of innovations in successful businesses

บทนำเกี่ยวกับนวัตกรรม วัฏจักรนวัตกรรม การใช้นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่า แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวัฒนธรรมนวัตกรรม ธุรกิจและนวัตกรรม การพัฒนากลยุทธ์เชิงนวัตกรรม ตัวอย่างของนวัตกรรมในธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ

3) Languages

credit (theory – lab/practice – self-study)

LAEN 180 English for Academic Purpose I

2 (2-0-4)

ศศกอ ๑๘๐ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี



Vocabularies, idioms, grammar, and contextualized social language; essential communicative skills in small groups; simulations in various universities and academic situations; the introduction to academic writing; reading and listening from various sources

คำศัพท์วิชาการ สำนวน ไวยากรณ์ และภาษาที่ใช้บ่อยในบริบทสังคมวิชาการ ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นในการสนทนากลุ่มย่อย การจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทมหาวิทยาลัยและวิชาการ การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น การอ่านและการฟังจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

LAEN 181 English for Academic Purpose II 2 (2-0-4)

ศศกอ ๑๘๑ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒

Prerequisite LAEN 180 English for Academic Purpose I

วิชาบังคับก่อน ศศกอ ๑๘๐ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑

Essential strategies for four language skills: reading and listening from various sources, speaking in academic contexts and essay-writing, including sub-skills i.e., grammar, academic vocabularies, and summary with a focus on English at the higher education level and issues enhancing students' world knowledge

กลยุทธ์ที่สำคัญในทักษะการใช้ภาษาทั้งสี่ การอ่านและการฟังตัวบททางวิชาการ การพูดในเชิงวิชาการและการเขียนระดับเรียงความ รวมทั้งทักษะย่อย คือ ไวยากรณ์ คำศัพท์วิชาการ การเขียนสรุป เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในระดับอุดมศึกษา และเนื้อหาเกี่ยวกับสังคมโลก

LAEN 380 Academic Presentations in English 2 (2-0-4)

ศศกอ ๓๘๐ การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Presentation skills in the students' fields of study using appropriate and accurate English; the clear delivery of the message; the interesting and effective language use; the language for statistics descriptions; presentation strategies and research skills that enhancing the life-long learning

การนำเสนอผลงานในสาขาวิชาต่างๆ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การให้ข้อมูลอย่างชัดเจน น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอผลงาน การบรรยายข้อมูลทางสถิติ กลยุทธ์ในการนำเสนอ และทักษะการวิจัยซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

SCIN 202 Scientific Communication and Presentation 1 (1-0-2)

วทนว ๒๐๒ การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์



Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

The scientific information database; the statistical analysis software for the data analysis; scientific references; plagiarism prevention; scientific methodology and interpretation; international scientific communications and presentations

ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนเทศ การเลือกใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การอ้างอิงเชิงวิทยาศาสตร์ การป้องกันการคัดลอกผลงานวิชาการ การแปลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการสื่อสารและนำเสนอผลงานวิชาการทางวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ

2. Specific Courses

1) Core Courses

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCBE 101 General Biology I 3 (3-0-6)

วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Basic biology and fields of biology; types of biological molecules; types of cells and tissues; the growth and metabolic processes of cells; factors affecting the growth and survival of living things; cell divisions; genetics; patterns of inheritance; molecular genetics; the recombinant DNA technology; evolution; ecology; environmental biology and conservation

ชีววิทยาพื้นฐานและสาขาวิชาทางชีววิทยา ชนิดของสารชีวโมเลกุล ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อ การเจริญเติบโตและเมตาโบลิซึมของเซลล์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการมีชีวิต การแบ่งเซลล์พันธุศาสตร์แบบแผนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล เทคโนโลยีดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์ วัฒนาการ นิเวศวิทยา ชีววิทยาสภาวะแวดล้อมและการอนุรักษ์

SCBE 102 General Biology Laboratory I 1 (0-3-1)

วททส ๑๐๒ ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี



Basic experiments in biology including microscopes; the movement of molecules; cells and organelles; plant tissues; animal tissues; cell divisions; population genetics; behavioral biology; ecology and environmental biology

การทดลองพื้นฐานทางชีววิทยา ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ การเคลื่อนที่ของโมเลกุล เซลล์และอแกเนลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์ประชากร ชีววิทยาพฤติกรรม นิเวศวิทยาและชีววิทยาสภาวะแวดล้อม

SCBE 103 General Biology II 3 (3-0-6)

วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Biological diversity of life; plant diversity; plant forms and functions; the animal diversity; forms and functions of animal organs and organ systems

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนต่าง ๆ ของพืช ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ และรูปร่างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะ และระบบอวัยวะต่าง ๆ ของสัตว์

SCBE 104 General Biology Laboratory II 1 (0-3-1)

วททส ๑๐๔ ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒

Prerequisite SCBE 102 General Biology Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๒ ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑

Basic experiments in biology including the diversity of prokaryotes; the diversity of protists, fungi, and plants; the diversity of invertebrates and vertebrates; physiology of animals: the circulatory system; physiology of the reproductive system and developmental biology; the nervous system and sensory organs

การทดลองทางชีววิทยา ได้แก่ ความหลากหลายของโพรคาริโอต ความหลากหลายของโพรติสต์ รา พืช สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง สรีรวิทยาของสัตว์ ระบบหมุนเวียน ระบบสืบพันธุ์ ชีววิทยาการเจริญ ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส

SCBE 203 General Genetics 3 (3-0-6)

วททส ๒๐๓ พันธุศาสตร์ทั่วไป

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี



Principles of inheritance; genes and the environment interactions; quantitative genetics; the associative inheritance; variations of chromosomes; the structure of chromosomes; the mutation and the DNA repair; biochemical and immunological genetics; microbial genetics; the extrachromosomal inheritance; the gene regulation; the molecular genetic analysis; population genetics and speciation

หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การกระทำร่วมกันระหว่างยีนและสิ่งแวดล้อม พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ การถ่ายทอดทางพันธุกรรมแบบเชื่อมโยง การแปรผันของโครโมโซม โครงสร้างของสารพันธุกรรม การกลายและซ่อมแซมสารพันธุกรรม พันธุศาสตร์เชิงชีวเคมีและเชิงอิมมูโน พันธุศาสตร์จุลชีพ การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกโครโมโซม การก่อกับการทำงานของยีน การวิเคราะห์พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล พันธุศาสตร์เชิงประชากรและการเกิดสปีชีส์ใหม่

SCBE 204 General Genetics Laboratory 1 (0-3-1)

วทส ๒๐๔ ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป

Prerequisite SCBE 102 General Biology Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน วทส ๑๐๒ ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑

Laboratory practices in the genetic inheritance in drosophila; quantitative genetics; cytogenetics; bacterial genetics; yeast genetics; and population genetics

ปฏิบัติการการถ่ายทอดพันธุกรรมของแมลงหวี่ พันธุศาสตร์เชิงปริมาณ เซลล์พันธุศาสตร์ การถ่ายทอด ยีนในแบคทีเรีย พันธุศาสตร์ของยีสต์ และพันธุศาสตร์เชิงประชากร

SCBE 207 Basic Cell and Molecular Biology 3 (3-0-6)

วทส ๒๐๗ เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วทส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วทส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Cell structures, functions, the cell action; concepts in basic molecular biology; protein targeting and vesicular trafficking; cell signaling and cell communication; the cell response; the cell cycle and the cell differentiation; the cell death; the DNA mutation and the DNA repair; immune; cancer

โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของเซลล์ แนวคิดทางชีววิทยาระดับโมเลกุลพื้นฐาน การส่งทอดโปรตีน และการขนส่ง การส่งสัญญาณภายในเซลล์และการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ การตอบสนองของเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ การตายของเซลล์ การกลายพันธุ์และการซ่อมแซมสารพันธุกรรมของเซลล์ การสร้างภูมิคุ้มกัน การเกิดมะเร็ง



SCBE 208 General Ecology 3 (3-0-6)

วททส ๒๐๘ นิเวศวิทยาทั่วไป

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Basic knowledge regarding ecology of individual, population, community, landscape, the ecosystem and applied ecology; integrating basic ecological concepts and outdoor laboratory using the place-based education approach

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยาระดับตัวตน ประชากร ชุมชน ภูมินิเวศ ระบบนิเวศ และนิเวศวิทยาประยุกต์ บูรณาการความคิดรวบยอดทางนิเวศวิทยาระดับพื้นฐานเข้ากับบทปฏิบัติการนอกห้องเรียนโดยใช้การศึกษาที่ใช้พื้นที่เป็นตัวตั้ง

SCBE 253 Fundamental to Finesse :Microbes for Quality Life 3 (2-3-5)

วททส ๒๕๓ พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียด :
จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

The advancement in science and technology; the maximized utilization of natural resources for food, beverage, clothing, medicine, beauty, etiquette, and art particularly focusing on those derived from microbes to indulge the quality life

ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์สูงสุดด้านต่างๆ เพื่อประกอบอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความงาม มารยาท และศิลปะ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลผลิตที่พัฒนามาจากการนำจุลินทรีย์มาใช้ประโยชน์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ

SCBE 302 Biostatistics 3 (3-0-6)

วททส ๓๐๒ ชีวสถิติ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Basic statistics; the probability distribution; sampling; sample sizes; the estimation of population; hypothesis and hypothesis testing; z – test; t – test; Analysis of Variance, ANOVA; One-way ANOVA; multiple comparisons; the chi-square-test; regression; the simple linear regression; the multiple regression; the linear correlation; the statistical analysis

สถิติพื้นฐาน ความน่าจะเป็นและการแจกแจง การสุ่มตัวอย่าง ขนาดของตัวอย่าง และการประมาณค่าของประชากร สมมติฐานและการทดสอบสมมติฐาน การทดสอบแบบ z – test การทดสอบแบบ t – test การวิเคราะห์



วาเรียนซ์ การวิเคราะห์วาเรียนซ์แบบทิศทางเดียว การตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบ แบบไคส แควร์ การวิเคราะห์การถดถอย การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย สหสัมพันธ์เส้นตรง การใช้โปรแกรมทาง สถิติวิเคราะห์ ข้อมูล

SCBE 304 Bioethics 2 (2-0-4)

วททส ๓๐๔ ชีวจริยธรรม

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

An analysis of the development of biological, medical, and environmental sciences; examples and existing problems; using of animal and human subjects in research and their solution

การวิเคราะห์พัฒนาการทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์การแพทย์และวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ตัวอย่างและปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การวิจัยที่ใช้มนุษย์และสิ่งมีชีวิต และการแก้ปัญหาเหล่านั้น

SCBM 224 Biochemistry 3 (3-0-6)

วทชพ ๒๒๔ ชีวเคมี

Prerequisite SCBE 207 Basic Cell and Molecular Biology

วิชาบังคับก่อน วททส ๒๐๗ เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล

Structures and functions of biomolecules; protein folding; the protein structure and functions; biocatalysis; enzyme kinetics; the citric acid cycle; the electron transport and the oxidative phosphorylation; anabolism and catabolism of biomolecules in normal and some important pathological conditions; regulations of metabolic pathways; the flow of the genetic information; the gene regulation; molecular techniques with medical applications

โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การม้วนตัวของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน การเร่งปฏิกิริยาเคมีโดยกลไกทางชีวภาพ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ วัฏจักรกรดซิตริก การถ่ายโอนอิเล็กตรอนและปฏิกิริยาออกซิเดทีฟฟอสโฟรีเลชัน การสร้างและการสลายชีวโมเลกุลต่าง ๆ ในสภาวะปกติและสภาวะทางพยาธิวิทยาบางชนิด การควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม การถ่ายโอนข้อมูลทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ทางการแพทย์

SCBM 225 Laboratory in Biochemistry 1 (0-3-1)

วทชพ ๒๒๕ ปฏิบัติการชีวเคมี

Prerequisite SCBE 207 Basic Cell and Molecular Biology

วิชาบังคับก่อน วททส ๒๐๗ เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล



The determination of lactate dehydrogenase enzyme activities by spectrophotometric methods; the determination of cholesterol in lipoproteins; the DNA isolation and the PCR amplification; the DNA analysis by the gel electrophoresis

การวัดการทำงานของเอนไซม์แลคเตตดีไฮโดรจีเนสโดยวิธีการดูดกลืนแสง การวัดคอเลสเตอรอลในไลโปโปรตีน การแยกดีเอ็นเอและปฏิกิริยาพีซีอาร์การวิเคราะห์ดีเอ็นเอโดยกระแสไฟฟ้า

SCCH 161 General Chemistry 3 (3-0-6)

วทศม ๑๖๑ เคมีทั่วไป

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

The atomic structure; chemical bonding; gases and the kinetic molecular theory of gases; phase equilibria; solutions and colloids; chemical thermodynamics; chemical kinetics; ionic equilibria; electrochemistry

โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สมดุลระหว่างวัฏภาคสารละลาย และคอลลอยด์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลของไอออน ไฟฟ้าเคมี

SCCH 172 Organic Chemistry 3 (3-0-6)

วทศม ๑๗๒ เคมีอินทรีย์

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

The molecular structure and properties of organic compounds; classifications and nomenclature of various functional groups; stereochemistry; stereoisomers and their optical activities; synthesis, reactions and identifications of alkanes, alkenes, alkynes, aromatic hydrocarbons, halides or organohalogens, alcohols, phenols, ethers, aldehydes, ketones, carboxylic acids, carboxylic acid derivatives and amines; the molecular structure and properties of biomolecules: carbohydrates, proteins, and lipids

โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติทั่วไปของสารอินทรีย์ การจำแนกและการเรียกชื่อสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ สเตอริโอเคมี สเตอริโอไอโซเมอร์และสมบัติการหมุนระนาบแสง การสังเคราะห์ปฏิกิริยาและการทดสอบสารแอลเคนแอลคีน แอลคไนด์ อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอนเฮไลด์หรือสารออร์กาโนฮาโลเจนแอลกอฮอล์ฟีนอล อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ของกรดคาร์บอกซิลิกและอะมีน โครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาของสารชีวโมเลกุลจำพวกคาร์โบไฮเดรตโปรตีนและลิปิด

SCCH 189 Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

วทศม ๑๘๙ ปฏิบัติการเคมี



Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Practice experimental techniques related to topics in general chemistry and basic organic chemistry

ฝึกเทคนิคทางการทดลองในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเคมีทั่วไปและเคมีอินทรีย์เบื้องต้น

SCIN 105 Essential Skills for Scientific Research 1 (1-0-2)

วททว ๑๐๕ ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Research planning; the efficient data collection; lab notebook writing; the experimental design; the basic statistical analysis; basic R programming; the biological safety, the chemical safety, the electrical safety; the academic integrity, plagiarism, ethics, and copyrights

การวางแผนการวิจัย การเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การบันทึกข้อมูลของห้องปฏิบัติการ การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การใช้โปรแกรม R พื้นฐาน ความปลอดภัยทางชีวภาพ ความปลอดภัยทางเคมี ความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ความซื่อสัตย์ทางวิชาการ การคัดลอกงาน จริยธรรม ลิขสิทธิ์

SCIN 171 Modelling and Simulation 2 (2-0-4)

วททว ๑๗๑ การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Modelling and simulation concepts; the real world and the model world; continuous, and discrete models; the computational simulation; the Monte Carlo method; numerical methods; visualization and the analysis of simulation results

แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ โลกแห่งความเป็นจริงและโลกของแบบจำลอง แบบจำลองแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การจำลองสถานการณ์เชิงคำนวณ วิธีมอนติคาร์โล วิธีเชิงตัวเลข การวิเคราะห์และการสร้างภาพจากผลลัพธ์การจำลองสถานการณ์

SCIN 261 Fundamental Biophysics 2 (2-0-4)

วททว ๒๖๑ ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน

Prerequisite SCGI 103 Physics for Future Entrepreneurs, SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วทศน ๑๐๓ ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต, วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑



Biophysics concepts; molecular and cellular aspects of biological systems; physics principles of biological molecules, living systems and life processes; neuro-biophysics; mathematical, statistical and analytical approaches for the quantitative study of living systems and life processes

แนวคิดเกี่ยวกับชีวฟิสิกส์ ระบบเชิงชีวภาพระดับโมเลกุลและเซลล์ หลักการทางฟิสิกส์เกี่ยวกับโมเลกุลเชิงชีวภาพ ระบบสิ่งมีชีวิตและกระบวนการของสิ่งมีชีวิต ชีวฟิสิกส์ของระบบประสาท วิธีการทางคณิตศาสตร์ สถิติ และวิเคราะห์เพื่อการศึกษาเชิงปริมาณเกี่ยวกับระบบสิ่งมีชีวิตและกระบวนการของสิ่งมีชีวิต

*SCIN 263 Basic Laboratory Skills for Biosciences 1 (0-3-1)

*วททว ๒๖๓ ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์

Prerequisite SCCH 189 Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน วทคณ ๑๘๙ ปฏิบัติการเคมี

Basic skills required for the bioscience laboratory; ethics and chemical and biological safety concerns on self, others, and environment; the general equipment used in the bioscience laboratory; mensuration; the pH measurement; solution preparations; serial dilution techniques; the standard solution preparation and the calibration curve; the media preparation and sterilization; data records and the experimental report; effective teamwork techniques; the communication skill; the information technology in laboratories

ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานด้านชีววิทยาศาสตร์ จริยธรรมและความปลอดภัยทางเคมีและชีวภาพต่อตนเอง ผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม อุปกรณ์เบื้องต้นสำหรับการปฏิบัติงานทางชีววิทยาศาสตร์ การชั่งตวงวัด การใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส การเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ การเตรียมสารละลายมาตรฐาน และการสร้างกราฟมาตรฐาน การเตรียมอุปกรณ์ให้ปลอดภัย การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การบันทึกและรายงานผลการทดลอง เทคนิคการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะในการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

SCMA 192 Statistics 3 (3-0-6)

วทคณ ๑๙๒ สถิติศาสตร์

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Concepts and applications of probability and probability distributions in various events; the interpretation of statistical values; descriptive statistics; sampling for good representatives of populations and its use in the estimation and hypothesis testing; presentations of articles or published research according to groups of students' interest by statistical methods



แนวคิดความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นและการประยุกต์กับเหตุการณ์หลากหลาย การตีความค่าสถิติ สถิติพรรณนา การชักตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากรและการนำไปใช้ในการประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การนำเสนอบทความหรืองานวิจัยที่ตีพิมพ์ตามความสนใจของกลุ่มนักศึกษาโดยวิธีเชิงสถิติ

SCPY 111 Basic Physic Laboratory 1 (0-3-1)

วทพส ๑๑๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน

Prerequisite None

วิชาบังคับก่อน ไม่มี

Basic physics experiments emphasizing on the measurement, data recording and data analysis skills in the topics relating to and supporting the theoretical study on mechanics, thermodynamics, and electromagnetism

การทดลองฟิสิกส์ขั้นพื้นฐานเน้นทักษะเกี่ยวกับการวัด การบันทึกผล และวิเคราะห์ผล การเชื่อมโยงการทดลองเข้ากับทฤษฎีในหัวข้อกลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ไฟฟ้าแม่เหล็ก

2) Major Required Courses in Business and Innovation

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCIN 291 Food and Agri-technology for Urbanization 3 (3-0-6)

วทนว ๒๙๑ เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง

Prerequisite SCIN 103 Bioinnovation and Sustainable Society

วิชาบังคับก่อน วทนว ๑๐๓ ชีวิตนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน

Urbanization and modernization; climate changes and the limitation of the agricultural farm land; the food security; Increasing the quality and productivity of food and agricultural products supplied for urbanization; the precision agriculture; the urban farming; the dynamic innovation in agriculture and food technologies

สังคมเมืองและภาวะทันสมัย ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เขตกรรม ความมั่นคงทางอาหาร การเพิ่มคุณภาพและผลิตภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหารสำหรับสังคมเมือง เกษตรแม่นยำ เกษตรในชุมชนเมือง พลวัตนวัตกรรมทางเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร

SCIN 304 Strategic Management of Innovation 2 (2-0-4)

วทนว ๓๐๔ การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์

Prerequisite SCIN 201 Creating an Innovation Culture

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๐๑ การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม



The strategic management of innovation; types of innovation and patterns of change in technologies and markets; SWOT and PEST analyses; creating and implementing a product development strategy; design thinking; managing the new product development process and teams; the strategic control and corporate governance; management of intellectual property

การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์ ชนิดของนวัตกรรมและแบบแผนของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตลาด การวิเคราะห์ SWOT และ PEST การสร้างและการดำเนินการในกลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การคิดเชิงออกแบบ การจัดการกระบวนการและผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การควบคุมเชิงกลยุทธ์และบริษัทภิบาล การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

SCIN 403 Seminar in Bioinnovation 1 (0-3-1)

วทนว ๔๐๓ สัมมนาทางชีวนวัตกรรม

Prerequisite SCIN 394 Senior Project in Bioinnovation I

วิชาบังคับก่อน วทนว ๓๙๔ โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑

Presentations and group discussions on the current and future knowledge and research in science and technology as well as the entrepreneurship that involved in bioinnovation

การเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคตที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชีวนวัตกรรม รวมถึงความเป็นผู้ประกอบการด้านชีวนวัตกรรม ผ่านการนำเสนอบทความ งานวิจัย และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชีวนวัตกรรม

SCME 263 Nanobiotechnology 3 (3-0-6)

วททว ๒๖๓ นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

The importance of nanotechnology in the biological system; mimicking the natural system for new applications; the self-assembling complex; the multi-functional system at the nanoscale; developing the new biosensing, biomedical systems by using nanotechnology; its applications to various kinds of work

ความสำคัญของนาโนเทคโนโลยีในระบบชีววิทยา การเลียนแบบระบบที่ถูกสร้างโดยธรรมชาติเพื่อให้เกิดการประยุกต์ต่าง ๆ การจัดการโมเลกุลอย่างเป็นระเบียบได้ด้วยตนเอง ระบบอเนกประสงค์ที่ระดับนาโนสเกล การพัฒนาระบบตรวจวัดทางชีวภาพ ชีววิทยาทางการแพทย์ด้วยนาโนเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้วัสดุในงานด้านต่าง ๆ

SCME 372 Scientific Creativity and Innovation 3 (3-0-6)

วททว ๓๗๒ วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม



Prerequisite SCIN 201 Creating an Innovation Culture

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๐๑ การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม

Basic principles of innovations; the aim of innovation in terms of society; science and technology; ten types of innovations; the concept integration and complementary of innovations; the turning point of the society from scientific innovation; the innovation incubation; examples of successful innovations in the country and in the world; basic principles of technology; innovations in technology; examples of technological innovations

แนวคิดนวัตกรรมเบื้องต้น เป้าหมายเชิงนวัตกรรมในแง่ของสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเภทของนวัตกรรมทั้งสิบประการ การผสมผสานและการบูรณาการนวัตกรรม จุดเปลี่ยนทาง สังคมที่เป็นผลจากนวัตกรรม ที่มาจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แนวทางการสร้างนวัตกรรมและ การบ่มเพาะนวัตกรรม ตัวอย่างนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จภายในประเทศ และตัวอย่างนวัตกรรมระดับโลก นวัตกรรมเชิงเทคโนโลยี หลักแนวคิดเชิงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม ตัวอย่างเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม

3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects

credit (theory – lab/practice – self-study)

SCIN 203 Internship for Innovation and Entrepreneurship I 3 (0-9-3)

วทนว ๒๐๓ การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์
ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑

Prerequisite SCIN 103 Bioinnovation and Sustainable Society

วิชาบังคับก่อน วทนว ๑๐๓ ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน

Principles and processes of the field study and the field professional practicum on the management of public R&D organizations and private enterprises; inventions and the quality product development; the innovation management of the community enterprise and the community business; the entrepreneurship effect on communities, economic and public society; evaluation; holding a seminar to report the results of the internship program

หลักการและกระบวนการในการศึกษาดูงานและฝึกปฏิบัติงาน การจัดการหน่วยงานทั้งภาครัฐด้านวิจัย พัฒนา และสถานประกอบการเอกชน กระบวนการจัดการเพื่อวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนและธุรกิจชุมชน การจัดการวิสาหกิจที่มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตและเศรษฐกิจสังคม การประเมินผลและการนำผลการศึกษาดูงานมารายงานและจัดการสัมมนา

SCIN 303 Internship for Innovation and Entrepreneurship II 3 (0-9-3)

วทนว ๓๐๓ การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์
ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒



Prerequisite SCIN 203 Internship for Innovation and Entrepreneurship I

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๐๓ การฝึกปฏิบัติงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑

The field professional practicum in R&D and the innovation development in public organizations and private enterprises; management and implementation of raw materials; used technology; the production line; quality control; the product distribution; marketing; logistics and the supply chain of the enterprise and related business

การฝึกปฏิบัติงานในหน่วยงานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์การสร้างสรรค์และบูรณาการนวัตกรรมทั้งของภาครัฐและเอกชน การบริหารจัดการวัตถุดิบ เทคโนโลยี สายการผลิต กระบวนการการดูแล และตรวจสอบคุณภาพ การกระจายสินค้า การตลาด โลจิสติกส์และซัพพลายเชน ของสถานประกอบการและธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

SCIN 394 Senior Project in Bioinnovation I 3 (0-9-3)

วทนว ๓๙๔ โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๑

Prerequisite SCIN 203 Internship for Innovation and Entrepreneurship I

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๐๓ การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑

Philosophy and concepts of research and the creation of research innovations; methodology; types of research; research procedures; research instruments; research questions; background and hypothesis; research planning; the risk assessment and the risk management for research; research proposal writing; scientific research presentations

ปรัชญาและแนวคิดในการวิจัยและการสร้างนวัตกรรม ระเบียบวิธีและกระบวนการวิจัย ประเภทของการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การศึกษาโจทย์วิจัยข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การออกแบบวางแผนการวิจัย การประเมินและบริหารจัดการความเสี่ยงในการทำวิจัย การเขียนเค้าโครงวิจัย การนำเสนอโครงร่างงานวิจัย

SCIN 494 Senior Project in Bioinnovation II 3 (0-9-3)

วทนว ๔๙๔ โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๒

Prerequisite SCIN 394 Senior Project in Bioinnovation I

วิชาบังคับก่อน วทนว ๓๙๔ โครงการศึกษากรณีพิเศษ ๑

Planning and proceeding for a case study of research in bioinnovation; the research instrumental analysis and key technology; data collections and analysis; results evaluations and discussions; research writing; research presentations

การจัดการและวางแผนการค้นคว้าเพื่อทำกรณีศึกษางานวิจัยด้านชีวนวัตกรรม การใช้เครื่องมือวิจัยและเทคนิคสำคัญที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินผลวิจัยและการวิพากษ์ผล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำเสนอผลการศึกษาวิจัย



4) Major Elective Courses

credit (theory – lab/practice – self-study)

EGBI 351 Biocompatibility 3 (3-0-6)

วศขพ ๓๕๑ ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ

Prerequisite SCIN 261 Fundamental Biophysics

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๖๑ ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน

Principle of biocompatibility; wound healing processes; pathobiological responses to implants; evaluation and characterization of biocompatibility in medical devices; ISO10993; biological evaluation of medical devices; biocompatibility of implants; Sterilization of biomaterials and medical devices.

หลักการทั่วไปด้านความเข้ากันได้ทางชีวภาพ การสมานแผล การตอบสนองทางชีวพยาธิต่อสิ่งปลูกฝัง การประเมินและการตรวจสอบความเข้ากันได้ทางชีวภาพเครื่องมือแพทย์ ISO10993 การประเมินทางชีวภาพของเครื่องมือแพทย์ ความเข้ากันได้ทางชีวภาพของเครื่องมือแพทย์ กระบวนการทำให้เครื่องมือแพทย์และชีววัสดุปลอดภัย

EGBI 390 Business for Medical Entrepreneur 3 (3-0-6)

วศขพ ๓๙๐ ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางการแพทย์

Prerequisite SCIN 201 Creating an Innovation Culture

วิชาบังคับก่อน วทนว ๒๐๑ การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม

Important basic concepts of management, accounting, finance, human resource, marketing, productions and services; the inspiration to start up the new business; opportunities for biomedical engineering business strategies

แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการ ในด้านต่าง ๆ บัญชีการเงิน บริหารทรัพยากรบุคคล การตลาด การผลิต การบริการจัดการ การสร้างแรงบันดาลใจในการเริ่มต้นธุรกิจ การพัฒนาแนวคิด การวิเคราะห์โอกาสใหม่ๆ ทางธุรกิจ อุตสาหกรรมวิศวกรรมชีวการแพทย์รวมถึงการกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจ

SCBE 256 Natural Products 3 (2-3-5)

วททส ๒๕๖ ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Natural products that have been utilized by human; products of fragrances and flavors; products of food and drink; products of therapeutic purposes; products of medicinal purposes;



natural identical and their applications; basic experiments on the production and the quality assessment of natural products

ผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ เพื่อกลิ่นและรส เพื่ออาหารและเครื่องดื่ม เพื่อยา เพื่อเป็นยา สารเคมีเลียนแบบธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ การทดลองพื้นฐานในการผลิตและการประเมินคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

SCBE 303 Evolution 3 (2-3-5)

วทส ๓๐๓ วิวัฒนาการ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วทส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Evolutionary changes in living things; origins of biomolecules, prokaryotes and eukaryotes; anagenesis and cladogenesis; species and speciation; competition mechanism; patterns of selection including altruism; evolutionary factors involved in structural change of population; an analysis of molecular evolution

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ กำเนิดของชีวโมเลกุล เซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต อะนาเจนเนซิสและคลาโดเจนเนซิส การเกิดสปีชีส์ใหม่ กลไกการแข่งขัน รูปแบบและระดับของการคัดเลือกรวมทั้งอัลทรูอิสมิซึม ปัจจัยทางวิวัฒนาการที่เปลี่ยนแปลง โครงสร้างของประชากร การวิเคราะหวิวัฒนาการระดับโมเลกุล

SCBE 306 Marine Biology 4 (3-2-7)

วทส ๓๐๖ ชีววิทยาทางทะเล

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วทส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วทส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Natural history of marine organisms (exclusive of protozoa and insects) ; types of the environment in the ocean, leading to shallow tropical seas; the relationship between biological distributions and the physical and chemical environment; the effects of environmental change; life cycles of marine animals; planktons and food chains affecting population changes and the field survey; the application of ecological techniques to local problems; field survey and laboratory exercises

สิ่งมีชีวิตในทะเล (ยกเว้นโพรทิสต์ และแมลง) รูปแบบของสิ่งแวดล้อมในมหาสมุทรที่ทำให้เกิดการตั้งถิ่นฐานในทะเลเขตร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายตัวทางชีววิทยากับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางเคมี ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมวัฏจักรของสิ่งมีชีวิต แพลงก์ตอนและห่วงโซ่อาหารที่มีผลต่อการ



เปลี่ยนแปลงประชากรและการสำรวจภาคสนาม วิธีการทางนิเวศวิทยาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น การสำรวจภาคสนามและทำปฏิบัติการ

SCBE 414 Conservation Biology: Asia Perspectives 3 (3-0-6)

วททส ๔๑๔ ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Conservation biology and biological diversity; threats to biological diversity; conservation at the population and species levels; conserving biological community; the role of local communities on conservation; laws, policies, and Institutions for conservation; research issue needs in conservation biology

ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์และความหลากหลายทางชีวภาพ ภัยคุกคามที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์ในระดับประชากรและสปีชีส์การอนุรักษ์ในระดับชุมชนของสิ่งมีชีวิต การอนุรักษ์โดยชุมชนท้องถิ่น กฎหมายนโยบายสถาบันเกี่ยวกับการอนุรักษ์ประเด็นการวิจัยที่ยังมีความต้องการในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

SCBE 418 Economic Botany 3 (2-3-5)

วททส ๔๑๘ พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Examples of economic plants; using plants in the past and at present; laboratory practices on identification, utilizations and field trips

ตัวอย่างพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ การนำมาใช้ประโยชน์ในอดีตและปัจจุบัน ปฏิบัติการจัดจำแนก การนำพืชไปใช้ประโยชน์ และการศึกษาในภาคสนาม

SCBM 373 Bioinformatics 2 (2-0-4)

วทชพ ๓๗๓ ชีวสารสนเทศ

Prerequisite SCBM 224 Biochemistry

วิชาบังคับก่อน วทชพ ๒๒๔ ชีวเคมี

Understanding biological databases, such as NCBI, PDB, PFAM; basic concepts of molecular sequence analyses, such as the pairwise sequence alignment, the multiple sequence alignment and the molecular phylogenetic analysis; basic concepts in structural bioinformatics; understanding the microarray analysis and systems biology



ความเข้าใจเกี่ยวกับฐานข้อมูลทางชีววิทยา เช่น NCBI PDB และ PFAM เป็นต้น แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลลำดับอนุชีววิทยาด้วยวิธีการแพร์โวลซ์ซีควนซ์ออนไลน์เมนต์ มัลติเปิลซีควนซ์ออนไลน์เมนต์ และการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางไฟโลจีนีติก แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของสารชีวโมเลกุล ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับไมโครอะเรย์และชีววิทยาระบบ

SCIN 262 Materials Science and Applications 3 (2-3-5)

วททว ๒๖๒ วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้

Prerequisite SCCH 161 General Chemistry

วิชาบังคับก่อน วทคท ๑๖๑ เคมีทั่วไป

Properties, processing, fabrications, applications, and the waste management of materials, including plant fibers, woods, papers, glass, metals, polymers, nanomaterials, biodegradable materials, and stimuli-responsive materials, used in the daily life; and for agriculture, and pharmaceutical- and food industries

คุณสมบัติ การผลิต การขึ้นรูป การนำไปใช้ และการจัดการขยะของวัสดุต่าง ๆ เช่น เส้นใยจากพืช ไม้ กระดาษ แก้ว โลหะ พอลิเมอร์ วัสดุนาโน วัสดุที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ และวัสดุที่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ในการเกษตร และในอุตสาหกรรมยาและอาหาร

*SCIN 264 Plants in Space 2 (2-0-4)

*วททว ๒๖๔ พืชในอวกาศ

Prerequisite SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Basic plant biology; history of plants in space; the plant adaptation to gravity; physiology of plant in space; the Vegetable Production System (VEGGIE); the Advanced Plant Habitat (APH); the current space mission in plant biology; the equipment and technology for the plant culture in space; the International Space Station (ISS) and the plant research

พื้นฐานทางพฤกษศาสตร์ ประวัติของพืชในอวกาศ การปรับตัวของพืชต่อแรงโน้มถ่วง สรีรวิทยาพืชในอวกาศ โครงการ Vegetable Production System (VEGGIE) โครงการ Advanced Plant Habitat (APH) การกิจด้านพืชและอวกาศในปัจจุบัน เครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับการปลูกพืชในอวกาศ สถานีอวกาศนานาชาติ (ISS) และการวิจัยพืช

SCIN 292 Bioinnovation in Food Industry 2 (2-0-4)

วททว ๒๙๒ ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร

Prerequisite SCIN 103 Bioinnovation and Sustainable Society



วิชาบังคับก่อน วททว ๑๐๓ ชีวิตนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน

Bioinnovation in the food industry for the better quality of life; food innovations for food security and food safety; food innovations in the food industry and related fields; innovations for the quality control of raw materials; processing aids in the bioprocess production; innovations in food seasoning; food ingredients, bioactive compounds and food molecules; the products improvement; the biostability of food products; innovations in the food bioformulation; the importance of the food innopolis for society and economy (market share, production efficiency, reducing production costs, food-innovation specialists); innovation in law and regulations for the bioinnovation in the food industry

ชีวิตนวัตกรรมด้านอาหารเพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิตและสุขภาพ นวัตกรรมอาหารเพื่อความมั่นคงและความปลอดภัยของอาหาร นวัตกรรมอาหารกับอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง นวัตกรรมการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร สารเพิ่มประสิทธิภาพในชีวะกระบวนการ นวัตกรรมเครื่องปรุงอาหาร ส่วนผสมอาหาร สารออกฤทธิ์ชีวภาพ และอาหารโมเลกุล การปรับปรุงคุณภาพสินค้า ความเสถียรเชิงชีวภาพของผลิตภัณฑ์อาหาร การสร้างนวัตกรรมสูตรอาหาร ความสำคัญของเมืองนวัตกรรมอาหารกับสังคมและเศรษฐกิจ (การเพิ่มส่วนแบ่งการตลาด การเพิ่มผลิตภาพ การลดต้นทุนการผลิต ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมอาหาร) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตนวัตกรรมอุตสาหกรรมอาหาร

SCIN 295 Basic Engineering for Innovators 3 (2-2-5)

วททว ๒๙๕ วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม

Prerequisite SCIN 171 Modelling and Simulation

วิชาบังคับก่อน วททว ๑๗๑ การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์

Introduction to engineering and its relationship to science; basic engineering drawing; 2-dimension computer-aided design; 3-dimension computer-aided design; design validation; prototype production; industrial scale product processes; statistical process control

วิศวกรรมเบื้องต้นและความสัมพันธ์ระหว่างวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์ การเขียนแบบวิศวกรรมเบื้องต้น การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบสองมิติ การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแบบสามมิติ การรับรองผลการออกแบบ การผลิตผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กระบวนการผลิตในระดับอุตสาหกรรม การควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ

SCIN 301 IoT and Innovation 3 (2-3-5)

วททว ๓๐๑ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม

Prerequisite SCIN 171 Modelling and Simulation

วิชาบังคับก่อน วททว ๑๗๑ การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์



Internet in general and Internet of Things; domains and systems of IoT; tools and technology for IoT; data analytics using IoT; potential of Geographical Information Systems (GIS) analysis; creative thinking and innovation for IoT; building and developing IoT; entrepreneurship in IoT; impacts of IoT on community and society

อินเทอร์เน็ตทั่วไปและอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดเมนและระบบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือและเทคโนโลยีสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การวิเคราะห์บิกดาต้า ศักยภาพของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การสร้างและพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ผลกระทบของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งต่อชุมชนและสังคม

SCIN 381 Aroma and Flavor Science for Innovation and Bio- 3 (2-3-5)
business

วททว ๓๘๑ วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ

Prerequisite SCIN 291 Food and Agri-technology for Urbanization

วิชาบังคับก่อน วททว ๒๙๑ เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง

Concepts of bio-business with the application of flavor and aroma; products related to flavor and aroma; or design based on basic sciences related to aroma and flavor; manufacturing aroma and flavor; manufacturing products related to aroma and flavor; the environmental-friendly industry, and the green manufacturing process for aroma and flavor; the industrial formulation, utilizing knowledge of the chemical and physical properties of materials; psychology, physiology, and neurosciences in relation to the aroma and flavor perception; the food technology; the cosmetic technology; packaging and the material technology; biotechnology; the business development; and laws and regulations relevant to safety and intellectual properties

แนวคิดชีวธุรกิจที่มีการประยุกต์ใช้กลิ่นรส ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกลิ่นรส หรือการออกแบบที่มาจากองค์ความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานของกลิ่นรสการผลิตสารให้กลิ่นรส การผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกลิ่นรส อุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับกลิ่นรส การสร้างสูตรในระดับอุตสาหกรรม การใช้ความรู้ทางด้านคุณสมบัติเชิงเคมีและกายภาพของวัสดุ จิตวิทยา สรีรวิทยา ประสาทวิทยาศาสตร์ในการรับกลิ่นรส เทคโนโลยีอาหาร เทคโนโลยีเครื่องสำอาง เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาธุรกิจ และกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย และทรัพย์สินทางปัญญา

SCIN 382 Phytochemistry and Herbal Products 2 (2-0-4)

วททว ๓๘๒ พฤษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร



Prerequisite SCCH 172 Organic Chemistry or equivalent and SCBM 224 Biochemistry or equivalent

วิชาบังคับก่อน วทคม ๑๗๒ เคมีอินทรีย์ หรือเทียบเท่า และ วทชพ ๒๒๔ ชีวเคมี หรือเทียบเท่า

Definitions and importance of phytochemistry and herbal products; the biosynthetic pathway; categories of medicinal natural products; sample preparations and extractions of medicinal herbs; separation and analytical techniques of phytochemicals; the quality control and related regulations; current trends and topics in phytochemistry and herbal products; oral presentations in the topic of herbal products

ความหมายและความสำคัญของพฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร เส้นทางการชีวสังเคราะห์ ประเภทของสารผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร การเตรียมตัวอย่างและการสกัดสมุนไพร เทคนิคการแยกและการวิเคราะห์สารพฤกษเคมี การควบคุมคุณภาพและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง แนวโน้มและหัวข้อปัจจุบันทางพฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร

SCIN 383 Statistical Computing with R 2 (2-0-4)

วททว ๓๘๓ การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษาอาร์

Prerequisite SCIN 171 Modelling and Simulation

วิชาบังคับก่อน วททว ๑๗๑ การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์

What is the R programming language; data structures; statistical model functions; iterating with R; R add-on packages; the R ecosystem; simulations; graphics

โปรแกรมภาษา R คืออะไร โครงสร้างข้อมูล ฟังก์ชัน แบบจำลองเชิงสถิติ การทำซ้ำด้วยภาษา R บรรจุภัณฑ์รวมเข้าของ R ระบบนิเวศน์ของ R การจำลองแบบ กราฟิก

SCIN 384 Applied Statistics for Research and innovation 2 (2-0-4)

วททว ๓๘๔ สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัยและนวัตกรรม

Prerequisite SCIN 171 Modelling and Simulation

วิชาบังคับก่อน วททว ๑๗๑ การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์

Applied statistics for research and innovations; population data and samples; measures of the central tendency, asymmetry, variability; descriptive statistics; statistical distributions; estimators and estimates; inferential statistics; hypothesis tests; real-world applications of applied statistics

สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัยและนวัตกรรม ข้อมูลประชากรและตัวอย่าง การวัดแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง ความไม่สมมาตร ความแปรปรวน สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงสถิติ ตัวประมาณการและการประมาณการ สถิติเชิงอนุมาน การประยุกต์สถิติประยุกต์กับปัญหาที่เกิดขึ้นในโลก



*SCIN 385 Plant Biology for Astroculture 2 (2-0-4)

*วททว ๓๘๕ วิทยาการพืชเพื่อการเกษตรนอกโลก

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

An introduction to astroculture; technology for the plant growth chamber in space; the closed ecological system; the light water and temperature management; storage and the harvesting technology; the application of astroculture; the feasibility analysis of astroculture system

พื้นฐานด้านการเกษตรนอกโลก เทคโนโลยีของระบบการปลูกพืชในอวกาศ ระบบนิเวศแบบปิด การบริการจัดการแสง น้ำ และอุณหภูมิ การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาผลผลิต การนำไปใช้ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบการเกษตรนอกโลก

*SCIN 386 Biomimicry innovation 2 (2-0-4)

*วททว ๓๘๖ นวัตกรรมชีวลอกเลียน

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Fundamental concepts of biomimicry; biomimetics; bio-inspired; plant; animals; insects; microbes; morphology; process; system; strategies innovation to solve human and environmental problems

หลักการพื้นฐานการเลียนแบบสิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ แมลง จุลินทรีย์ ในธรรมชาติ การประยุกต์ใช้รูปร่างกระบวนการ และระบบในธรรมชาติ เพื่อสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

*SCIN 387 Space Technology Outreach 1 (1-0-2)

*วททว ๓๘๗ เทคโนโลยีอวกาศก้าวหน้า

Prerequisite SCGI 103 Physics for Future Entrepreneurs, SCBE 101 General Biology I

วิชาบังคับก่อน วทศน ๑๐๓ ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต, วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑

Manufacturing the scientific equipment for the space mission; the astronomy observing field and the related activity management; technical services in the space information technology; space and technology education for youths; the whitepaper in the earth space system; involvements of government and private sectors in the national space mission

กระบวนการผลิตอุปกรณ์สำหรับภารกิจด้านอวกาศ การบริหารจัดการแหล่งการเรียนรู้ด้านดาราศาสตร์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง การให้บริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศอวกาศ กิจกรรมการศึกษาด้านอวกาศและ



เทคโนโลยีสำหรับเยาวชน สมุดปกขาวเรื่องการวิจัยขั้นแนวหน้าระบบโลกและอวกาศ การมีส่วนร่วมของรัฐและเอกชนต่อแผนงานด้านอวกาศของชาติ

SCIN 391 Wood and Phytomaterials 2 (2-0-4)

วทนว ๓๙๑ ไม้และวัสดุจากพืช

Prerequisite SCBE 101 General Biology I, SCBE 103 General Biology II

วิชาบังคับก่อน วททส ๑๐๑ ชีววิทยาทั่วไป ๑, วททส ๑๐๓ ชีววิทยาทั่วไป ๒

Primary and secondary sources of phytomaterials; history and applications of woods and various phytomaterials; types of phytomaterials; the wood texture development; composition, the synthesis structure, and origins; the simple wood quality analysis with tools and the image analysis software

แหล่งวัสดุปฐมภูมิและทุติยภูมิจากพืช ประวัติและความเป็นมาของการใช้ไม้และวัสดุจากพืช ประเภทของวัสดุจากพืช พัฒนาการของเนื้อไม้ องค์ประกอบ การสังเคราะห์ โครงสร้าง การวิเคราะห์คุณสมบัติและคุณภาพไม้แบบพื้นฐานด้วยเครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์

SCIN 392 Synthetic Biology 3 (3-0-6)

วทนว ๓๙๒ ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์

Prerequisite SCCH 161 General Chemistry, SCBM 224 Biochemistry, SCBM 225 Laboratory in Biochemistry

วิชาบังคับก่อน วทคม ๑๖๑ เคมีทั่วไป, วทขพ ๒๒๔ ชีวเคมี, วทขพ ๒๒๕ ปฏิบัติการชีวเคมี

Fundamental concepts of biopolymers; bioengineering of proteins and nucleic acids; metabolic pathways and engineering; biosensors and reporters; the cellular reprogramming; synthetic tissues and the tissue engineering; nanobiotechnology, integrations of omics to control diverse bioprocesses; and modern techniques in synthetic biology

หลักการพื้นฐานของโพลิเมอร์ทางชีวภาพ; วิศวกรรมชีวภาพของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก; วิธีเมตาบอลิซึมและวิศวกรรมเมตาบอลิซึม; เซ็นเซอร์ทางชีวภาพและตัวตรวจสอบ; การรีโปรแกรมระดับเซลล์; เนื้อเยื่อสังเคราะห์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ; เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน; การผสมผสานข้อมูลโอมิกส์เพื่อควบคุมกระบวนการทางชีวภาพแบบหลากหลาย; และเทคนิคสมัยใหม่ทางชีววิทยาเชิงสังเคราะห์

SCIN 393 Insect Scientific Innovation and Bio-business 3 (2-3-5)

วทนว ๓๙๓ วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ

Prerequisite SCIN 103 Bioinnovation and Sustainable Society

วิชาบังคับก่อน วทนว ๑๐๓ ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน



Bio-innovation and bio-business of Insects including the basic research and applications of insect and/or products and designs of insects for research, medicine, agriculture, industry, environment, society and the national development policy; the production and development of effective insect strains based on genetics; bio-engineering; biotechnology and the translational research for the bio-business development following a standard of insect biosafety guideline

ชีวนวัตกรรมและชีวธุรกิจของแมลงตั้งแต่ระดับวิทยาศาสตร์พื้นฐาน จนถึงการใช้แมลง หรือ ผลผลิตและการออกแบบ จากแมลงเพื่อประโยชน์ทางด้านงานวิจัย ทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม สังคม และนโยบายพัฒนาประเทศต่าง ๆ ทั้งนี้รวมถึงการผลิต และพัฒนากระบวนการผลิตสายพันธุ์ แมลงที่มีประสิทธิภาพที่อาศัยความรู้ทางด้านพันธุศาสตร์ วิศวกรรมชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ การต่อยอดงานวิจัย เพื่อการพัฒนาธุรกิจ ตามมาตรฐานทางความปลอดภัยทางชีวภาพของแมลง

SCIN 395 Innovative Biodiversity Conservation 2 (2-0-4)

วททว ๓๙๕ นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

Prerequisite SCIN 103 Bioinnovation and Sustainable Society

วิชาบังคับก่อน วททว ๑๐๓ ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน

The importance of the biodiversity conservation; the impact of biodiversity on mankind and society; the technology application to the biodiversity conservation; innovative ideas on the biodiversity conservation, the impact on economy and environment

ความสำคัญของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลเสียของการลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพต่อมนุษย์และสังคม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ นวัตกรรมในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

SCIN 491 Tissue Engineering 3 (3-0-6)

วททว ๔๙๑ วิศวกรรมเนื้อเยื่อ

Prerequisite SCBM 224 Biochemistry

วิชาบังคับก่อน วททว ๒๒๔ ชีวเคมี

Basic principles of the regenerative medicine; regenerative and stem cell biology; bioreactors for the production of cells and tissues; biocompatible scaffold materials; the organoid culture; concepts of cell and tissue transplantations

หลักการเบื้องต้นของเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม; ชีววิทยาของการฟื้นฟูสภาวะเสื่อมและเซลล์ต้นกำเนิด; ปฏิกรณ์ทางชีวภาพเพื่อการผลิตเซลล์และเนื้อเยื่อ; วัสดุโครงสร้างที่เข้าได้กับระบบทางชีวภาพ; การเพาะเลี้ยงอวัยวะ; หลักการของการปลูกถ่ายเซลล์และเนื้อเยื่อ



*SCIN 495 Independent Study in Bioinnovation 2 (0-6-2)

*วททว ๔๙๕ การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม

Prerequisite SCIN 394 Senior Project in Bioinnovation I

วิชาบังคับก่อน วททว ๓๙๔ โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑

The independent research and learning of topics in the bioinnovation-related field of individual interest, under the supervision of faculty members; practical skills in both oral and writing; final study reports and presentations by the end of the semester

การค้นคว้าหาความรู้และวิจัยทางอย่างอิสระในเรื่องที่สนใจในหัวข้อทางชีวนวัตกรรม ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องของอาจารย์ที่ปรึกษาในหลักสูตร การฝึกทักษะในการสื่อสารทั้งการพูดและการเขียน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการค้นคว้าและสัมมนาปากเปล่าเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

SCME 342 Nanotechnology in Drug Delivery 3 (3-0-6)

วททว ๓๔๒ นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา

Prerequisite SCME 263 Nanobiotechnology

วิชาบังคับก่อน วททว ๒๖๓ นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ

Principles of the nanosized drug delivery system; the colloidal delivery system; the drug release from the nanosized drug delivery system; the intracellular delivery and targeting; nanoparticles as adjuvants for the vaccine delivery; the future of nanotechnology in the drug delivery

หลักการของอนุภาคนาโนในระบบการนำส่งยา คอลลอยด์ในระบบการนำส่งยา การนำส่งยาภายในเซลล์ และการส่งผ่านไปยังเซลล์เป้าหมาย การใช้อนุภาคนาโนเป็นสารกระตุ้นการนำส่งวัคซีน อนาคตของนาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา

SCME 375 Business Concepts for Science Entrepreneurs 3 (3-0-6)

วททว ๓๗๕ หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ

Prerequisite SCIN 201 Creating an Innovation Culture

วิชาบังคับก่อน วททว ๒๐๑ การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม

Covering many basic business ideas including basic economics, finance, investment, marketing, and accounting for the science entrepreneurship; examining many real-world business cases and introducing business talks with products or service ideas from student research interests

หลักธุรกิจพื้นฐานหลายด้าน เช่น เศรษฐศาสตร์ การเงิน การลงทุน การตลาด บัญชี สำหรับนักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ การไขปัญหาที่น่าสนใจทางธุรกิจมาใช้ฝึกนักศึกษาเกี่ยวกับความคิดธุรกิจ และการให้นักศึกษาจำลองนำเสนอแผนธุรกิจจากงานวิจัยที่นักศึกษาศนใจ



SCME 441 Biomedical Materials and Devices for Human Body 3 (3-0-6)
Repair

วทวน ๔๔๑ ชีววัสดุทางการแพทย์และอุปกรณ์สำหรับร่างกาย

Prerequisite SCME 263 Nanobiotechnology

วิชาบังคับก่อน วทวน ๒๖๓ นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ

Properties of materials used in medicine and dentistry; interactions between biomaterials and living tissues; the oxidation active biomaterial for wound healing; biomaterials for tissue engineering, natural and synthetic polymeric scaffolds; the rapid prototyping technology for tissue engineering and scaffolds

คุณสมบัติของวัสดุที่ถูกใช้ในทางการแพทย์และทันตกรรม ปฏิกริยาระหว่างชีววัสดุและเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิต โครงเลี้ยงเซลล์จากพอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์เทคโนโลยีการสร้างชิ้นงานอย่างรวดเร็วสำหรับวิศวกรรมเนื้อเยื่อและการผลิตโครงเลี้ยงเซลล์

SCPM 203 General Principles of Drug and Herbal Usage 2 (2-0-4)

วทส ๒๐๓ หลักการทั่วไปของการใช้ยาและสมุนไพร

Prerequisite SCCH 161 General Chemistry

วิชาบังคับก่อน วทค ๑๖๑ เคมีทั่วไป

Definitions of drugs, herbs, and toxicants; dosage forms; drug labeling and reading; routes of the drug administration; basic principles of pharmacology for drugs and herbal medicine; drugs used in the special population; herbal plants; drugs used in animals; herbal medicine in the health promotion and cosmetics; adverse drug reactions; safety and toxicity of drugs and herbs

ความหมายของยา สมุนไพรและสารพิษ รูปแบบยา การอ่านฉลากยา วิธีการให้ยา หลักการพื้นฐานทางเภสัชวิทยาของยาและยาสมุนไพร การใช้ยาในประชากรกลุ่มพิเศษ พิษสมุนไพร การใช้ยาในสัตว์สมุนไพรในการรักษาโรคและความงาม อาการไม่พึงประสงค์ความปลอดภัยและความเป็นพิษจากยาและสมุนไพร

For Study plan B - Courses (Modules) at the University of Sussex

(reference : <https://www.sussex.ac.uk/study/undergraduate/courses/ecology-conservation-and-environment-bsc/2020>)

Degree Offered and Field of Study

B.Sc. (Ecology and Conservation)

School of Life Science, University of Sussex, UK



Module Outline

Demonstrate a systematic and conceptual understanding of biological phenomena and their explanations at a variety of levels, from molecular processes and genetics to organismal biology and ecosystems that is at or informed by the forefront of defined aspects of the discipline.

Demonstrate systematic understanding and detailed knowledge of the diversity, classification and evolutionary biology of life on Earth, and explain how principles of evolutionary biology underpin ecology, conservation and sustainability.

Demonstrate systematic understanding and detailed knowledge of the interactions between organisms and their environment including knowledge of population processes, their dynamics and interactions of community structure and biodiversity, and to show an appreciation of the dynamic properties of ecosystems.

Demonstrate systematic understanding of the relationship between ecological science and conservation practice and show an appreciation of the way in which conservation biology draws upon information from across earth, life and social sciences.

Demonstrate knowledge of the current state of research and understanding in ecology and related disciplines.

Demonstrate an ability to access, synthesise, accurately deploy and critically evaluate ecological information from a variety of sources, including experimental data and primary literature, and an appreciation of the uncertainty, ambiguity and limits of the current state of knowledge. Demonstrate an understanding of policy issues on human interactions with natural populations and ecosystems, including biodiversity, climate change, habitat modification, pollution, exploitation and conservation.

Be able to apply the methods and techniques learnt to plan, execute and present an independent piece of project work, involving data collection or evaluation of the primary scientific literature, within a supported framework.

Demonstrate basic safe competencies in a range of practical field and laboratory techniques relevant to ecology, conservation and earth sciences including data collection in the field, GIS and analysis and interpretation of those data.

To be able to address ethical issues and the impact on society of advances in ecology and the wider biosciences.



Marshal evidence in support of arguments as well as critically evaluate arguments presented to them.

Show competence appropriate to an honours graduate (FHEQ 'H' level) in written and oral presentation, numeracy and the use of standard C&IT packages.

Work effectively in teams and have demonstrated skills in identifying and working co-operatively towards targets.

For Study plan B – 3rd and 4th year courses at the University of Sussex

Credit

1. Core Courses

C1113	Conservation in Practice	30
--------------	---------------------------------	-----------

Familiarise students with the management practices required to maintain key habitats in Western Europe, and with conservation issues concerning specific groups of organisms in those habitats. Examine issues in practical conservation at the level of NGOs, governments and society in general. Introduce students to professionals currently working in conservation, in order to give them a realistic idea of what the work involves, as well as an indication of employment opportunities. The module will consist of a combination of lectures, seminars by internal and external guest speakers and field visits to local nature reserves for demonstrations of practical conservation management and survey techniques.

C1148	Conservation Biology I	15
--------------	-------------------------------	-----------

After an introduction to the major threats to global biodiversity, the module will explore a series of broad conservation themes. The first half will focus on the species level, exploring some of the particular threats faced, why species become rare and endangered, and what measures can be taken to halt or reverse population declines and how populations of threatened species can be restored. The module then adopts a habitat and ecosystem focus, working up from a consideration of specific habitats and their management to a landscape approach and exploring methods for repairing damaged habitats and ecosystems.

C1150	Environmental Research Skills (E&C)	15
--------------	------------------------------------------------	-----------

This module will provide all BSc Geography, and BSc Ecology, Conservation and Environmental Policy (ECEP) students with many of the skills they will need for their final year



research projects. The module will be delivered by lectures and workshops. Each week a generic lecture will introduce a particular study skill and this will be supported by practical-based workshops in which you will gain experience in these skills. The workshops will last up to 4 hours and will cover an array of environmental research topics.

C1151 Conservation Biology II 15

The module follows logically from the Conservation Biology I module taught in Term 1. It starts with an in-depth consideration of the major threats to world biodiversity that were first introduced in Conservation Biology I. It then considers the national, European and international system of conservation designations and their associated legal framework. After a consideration of how modern molecule genetics can be used to clarify and address various conservation issues, the module finishes with considering how people and wildlife interact, both positively and negatively, and how emergent conflicts can be resolved.

C7148 Conservation Ecology Field Course 15

Experience of environments and habitats in the field is essential for an understanding of the conservation issues that can face them.

This module will involve a field course to Slapton Ley in March/April. The site is an SSSI within the South Devon Area of Outstanding Natural Beauty, which provides access to a variety of ecologically vulnerable habitats that makes it ideal for learning about conservation biology. You will develop an understanding of, and ability to identify, the main conservation issues for a range of habitats.

C7162/C7127 Life Science Bioscience Third Year Research Project 30

The overall aim of this module is to allow you to choose a scientific or clinical topic, develop the capacity to survey the scientific literature, critically appraise scientific papers, and produce an authoritative literature review. You should demonstrate critical appraisal skills necessary to assess the relevance and trustworthiness of published articles; an understanding of scientific techniques, the conduct of research, to appreciate the advantages and disadvantages of various techniques, and evaluate the relative importance of scientific and clinical findings. Writing the literature review will afford the opportunity to advance different and sometimes conflicting arguments, and to propose new avenues for research into the topic.



2. Optional courses at the School of Life Science

C1019 Evolutionary Biology 15

The module covers the full breadth of evolutionary biology. Subjects will include: the fate of individual mutations in populations, sexual selection, the evolution of altruism and of sex, the process of speciation. Throughout this module, you will develop an understanding of the central concepts of evolutionary biology.

C1020 Animal Behavioural Ecology 15

The module will cover the evolution and ecology of the behaviour of non-human animals. The module will introduce key concepts and methods for studying the evolution of animal behaviour, such as optimisation modelling and game theory, then apply them to specific areas such as foraging, animal contests, alternative strategies and social behaviour.

C1024 Advanced Topics in Evolutionary Biology 15

You will work in groups on advanced research-led topics in evolutionary biology. Topics may include symbiosis, and sex and variation but will vary from year to year. They will be selected according to staff interests, recent developments in the field and the construction of a coherent package that covers a range of approaches in evolutionary biology, from molecular to ecological. Each topic will be introduced by a 'scene setting lecture' by a member of staff. You will then be given a set of references to relevant papers in the library. Groups will present their reports on the topics, via written material in Study Direct, seminars, reviews and news and view articles. Once you successfully complete the module you will understand recent theoretical and empirical developments in several areas of current research in evolutionary biology, critically read the primary literature in evolutionary biology, synthesis information from the primary literature and present your findings in written analyses and oral presentations.

C1027 Plant Biology, Ecophysiology and Technology 15

Plants provide us with food, a breathable atmosphere, raw materials and medicines whilst removing carbon dioxide from the atmosphere. The first half of this module will look at the origins and evolution of plants and the taxonomy of the major plant groups.



The module will look at plant genetic diversity at the molecular level and look at genetic fingerprinting methods for the assessment of biodiversity in both wild and crop plants. We will then explore how plants sense their environment, take up nutrients and photosynthesise and store metabolites. The final section looks at the methods of producing genetically modified (GM) crop plants for food and biotechnology, and their benefits and potential threats to the environment and human health.

C1110 Animal-Plant Interactions 15

This module examines the impact of social, economic and technological transformations on people, the environment and ecology in the Tropics. A wide temporal perspective will be adopted incorporating historical perspectives, present day impacts and future scenarios. The module will also compare local and international perspectives on wildlife, ecotourism and environmental protection. You will cover, amongst other topics; the continuing impact of colonization; sustainability in marginal environments; the roles of indigenous environmental knowledge; intellectual property rights and biotechnology.

C1114 Conflict & Cooperation in Social Groups 15

Conflict and cooperation cuts across the whole of biology and can be studied among genes or among organisms, in societies of micro-organisms, animals and humans, and also in multi-species mutualisms. It is relevant both in the origin of life and in modern-day organisms and societies. The module focuses on factors affecting the balance between conflict and cooperation in human society, vertebrate societies including primates and cooperative breeders, mutualism partners, and genes within organisms. There are eight lectures followed by six two-hour seminars covering research papers in a single area. In the first of these seminars the research papers are presented by the faculty, and in the others by you and your course mates.

C1139 Social Insects 15

The eusocial insects comprise approximately 20,000 species of ants, termites, bees and wasps. Eusociality in these groups has evolved 20-100MYA on approximately 10 occasions and has given rise to highly-organized societies with up to 20 million individuals. Eusocial insects are of great economic and ecological importance. They are also key model systems in many important areas



of biology. The module comprises c. 19 lectures and 4-5 labs. Part 1 of the module (c. 6 lectures) provides general background on social insects. Later parts cover contrasting areas in which research on social insects is particularly active and important: Part 2) Use of inclusive Finesse theory to understand conflict and conflict resolution within insect societies; Part 3) How insect societies are organized; Part 4) Special topic such as Fungus farming in social insects or the evolution of eusociality in insects. The labs are: Getting to know the social insects; Decoding the honey bee waggle dance; Quantifying wasp behaviour; Kinship and inclusive Finesse theory; Organization of ant trail systems.

C1141 Tropical Rainforest Science (Field trip Ecuador) 15

The Tropical Forest Science field module is based at the Santa Lucia Cloud forest Reserve in NW Ecuador. The field station and laboratory were established by the University of Sussex to provide the opportunity for you to gain expertise in tropical plant, invertebrate and vertebrate taxonomy. Following an introduction to the wildlife and plants of the region you undertake your own fieldwork project to investigate the unique flora and fauna of this biodiversity hotspot.

C1149 Introduction to Sustainable Development 15

This module aims to provide an understanding of the principles of sustainable development and, in particular, an introduction to the role of science and technology in contributing to key sustainable development challenges. We explore the origins of the concept of sustainable development and the core ideas that underpin it. We examine the ways in which sustainable development is interpreted by different interest groups, along with the assumptions made and the contradictions that arise. These ideas are illustrated through a series of contemporary case studies, which highlight efforts to address sustainable development challenges from the local to international, and examine the role of science and technology within these contexts.

Module learning outcomes: Describe competing conceptions of sustainable development. Recognise the positive and negative roles of science and technology in delivering sustainability. Identify key questions that policy processes seeking to deliver sustainability must address. To participate in informed discussion of the above topics.

**C1155 Coral Reef Ecology Field Course 15**

You learn how coral reefs are one of the most ecologically and economically important habitats on the planet. Coral reefs have exceptional levels of biodiversity, are critical to the life-history and development of many pelagic as well as reef-associated marine species, and provide critical ecosystem services upon which many human communities rely. You study how coral reefs are also globally threatened from direct human activities and the indirect impact of climate change. You learn about marine ecology, and the need for an improved understanding to inform policy and conservation management strategies. This field course will involve scuba and snorkel-based data collection at coral reefs, giving you the chance to learn and apply techniques from marine biology, develop and test scientific hypotheses, and gain an in-depth understanding of the unique ecosystem of coral reefs.

C7117 Innovation in Bioscience and Medicine 15

The purpose of this module is to provide students with an overview of how research in the Life Sciences can lead to innovation in society, and the factors that shape, boost or inhibit such innovation. The module explores the applications of bioscience, particularly in medicine, its products and processes, and their patterns of development. It examines the mechanisms through which products and services are commercialised, such as university-industry links, spin-off firms and corporate alliances. Wider regulatory and ethical debates and the role they play in the development of biotechnology are also explored.

Module learning outcomes: To identify and demonstrate understanding of the importance of the non-technical factors associated with the success and failure of commercialisation attempts in the biomedical sector. To identify key institutions and organisations that are associated with bioscience and medical innovation. To select and appropriately apply conceptual tools from the social sciences to structure arguments related to the dynamics of bioscience and medical innovation. To critically discuss evidence that can inform debate on bioscience and medical innovation from a broad range of sources spanning the science, social science, and policy domains.

C7142 Mediterranean Ecology and Behaviour Field Course 15

You'll visit an ecological site in the Mediterranean and carry out field work. The Mediterranean phylogeographic region includes a diversity of habitats that contrast markedly with those found in the UK, and contain very different flora and fauna. Experience of a variety of



environments is essential for a good understanding of the ecology of biodiversity and the selection forces driving its evolution. Experience of carrying out research in novel environments is also an essential part of learning to be a field biologist or ecologist. On completion of this module, you should be able to design and carry out simple ecological or behavioural field research projects, using the flora or fauna of a Mediterranean field site as your study system. You'll develop research proposals, conduct field work, analyse your data, and present your findings both in written form and in the form of a research seminar.

C7144 Comparative Animal Physiology and Morphology 15

This module deals with how an animal's physiology is adapted to the environment in which it lives. We will explore how a wide range of animals, including vertebrates and invertebrates, have solved problems posed by their environments, such as ensuring their tissues have sufficient oxygen and food for respiration. We will study how animals regulate their water loss, temperature, and other aspects of their internal environment. We will also consider how animals sense their environment and how they move through it. Finally, we will consider plasticity and the response of animals to rapidly changing environments, such as those created by climate change. These various topics will highlight the key principles by which physiological systems have evolved. Solutions may be remarkably similar in distantly related animals indicating convergent evolution but also different even in closely related species indicating divergence.

C7146 Palaeozoology of Dinosaurs and Megafauna 15

Dinosaurs and other extinct megafauna, from sabre-toothed cats to megalodon sharks, have fascinated most of us since we were children. These animals which dominated the Earth for hundreds of millions of years were incredible for many reasons, and the more we uncover about their palaeobiology the more amazing they turn out to be. The science of palaeozoology is also a fascinating study in the scientific method, and a useful example of the remarkable insights science can achieve even with only limited material to work with, such as that provided by the fossil record. How can we not only identify animals, but also work out their biology, behaviour and ecology, from only ancient bones and other fossilised material? Guesswork has now been replaced by researchers using a wide range of quantitative techniques to develop a rigorous, detailed understanding of the palaeobiology of animals, making palaeozoology one of the fastest moving fields of scientific research today.



In this module you will learn about the palaeozoology of dinosaurs and other extinct megafauna, from their classification, phylogenetics and evolution, to form and function. You will learn about the scientific evidence behind our understanding of how these animals lived, behaved and interacted with other organisms in their ecosystems, and the techniques, strengths and limitations of the methods that scientists use to study extinct animals.

C7153 African Zoology Field Course 15

This is based at research sites in southern Africa, which provide you with the opportunity to study terrestrial animals, including some of the charismatic megafauna. Following an introduction to the sites, you carry out a fieldwork research project to investigate the behaviour, ecology or conservation of African animals. You conclude by studying marine megafauna at sites in South Africa. The rich biological diversity of southern Africa, and the conservation challenges this presents, makes the region an exceptional place to learn about zoology.

F8013A Tropical Rainforests: Biogeography and Conservation 15

The module aims to develop an understanding of tropical rainforest (trf) ecosystems and the consequences of their great antiquity, present rapid destruction and uncertain future. You will examine and evaluate the many hypotheses attempting to explain the astonishing species richness of trfs and explore their complex ecological organization. Sustainable use of trfs is contrasted with their ever-increasing destruction by peasant farmers, timber companies, cattle ranchers and other commercial interests. You will learn about the impact of trf destruction on world climates, global biodiversity, and natural resources. Future prospects for conservation and management are assessed, including less damaging methods of timber harvesting, ecotourism, the potential of a new 'carbon market' (REDD++) and the role and contribution of scientist and international conservation organisations. The coursework and seminar series associated with the module will introduce skills of practical use to you if you decide to follow a career within conservation - the main focus being the development of an original grant proposal to the Royal Geographical Society.

L7032DECO Geographical Information Systems 15

The module is designed to introduce students to Geographical Information Systems (GIS) using both the current industry standard software, and the increasing number of web-based geographical tools. The module will provide a theoretical background that will enable students to



look critically at the subject while providing them with practical skills in using these tools. Students will gain direct experience of a range of data collection, data capture, database, analytical and visualisation techniques. This methodology will be illustrated through a range of social and environmental applications, emphasising the decision-assisting potential of GIS analysis. The module should be of value to student who; wish to use GIS software, the products of GIS analysis, or will commission or evaluate GIS work by others. The module should also enable students to produce maps using free web-based applications.



3.2 Name, Surname, Academic Position, Qualifications, Identification Number of Program Designated Instructors

3.2.1 The Program instructors in-charge

No.	Name-Surname	Academic Position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic works in last 5 years
1	Mr. Sittiwat Lertsiri 3-1005-03774-xxx *Program Director	Associate Professor	- Ph.D. (Agricultural Science), Tohoku University, Sendai, Japan, 1997 - M.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1994 - B.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1992	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of <i>Dendrobium Sonia</i> 'Earsakul' orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906
2	Mr. Wannapong Triampo 3-9097-00106-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2001 - M.Sc. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA, 1996 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, Thailand, 1995 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, Thailand, 1993	Schreier, S., Triampo, W*. (2020) The Blood Circulating Rare Cell Population. What is it and What is it Good For?. <i>Cells</i> ; Volume 9, Issue 4, 25 March 2020



3	Mr. Patompon Wongtrakoonkate 1-1020-00022-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Biomedical Science), University of Sheffield, England, 2011 - B.Sc. (Biology), Mahidol University, 2005	Srisanga, K. , Suthapot, P. , Permsirivisarn, P., Govitrapong, P., Tungpradabkul, S . And Wongtrakoongate, P) * . 2019 (Polyphosphate kinase 1 of <i>Burkholderia pseudomallei</i> controls quorum sensing, RpoS and host cell invasion .Journal of Proteomics; 194:14-24.
4	Ms. Panwajee Payongsri 1-3099-00036-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2014 - M.Sc. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2009 - B.Sc. (Biotechnology), Imperial College London, UK, 2008	Dewantari AA, Yongwattana N, Payongsri P, Seemakhan S, Borwornpinyo S, Ojida A, Wongkongkatep J. (2020). Fluorescence detection of deoxyadenosine in <i>Cordyceps</i> spp. By indicator displacement assay. <i>Molecules</i> , 2020, (25, doi:10.3390/molecules25092045
5	Mr. Tatpong Tulayananda 3-1001-00673-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biological Science), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2016 - B.Sc. (Botany), Mahidol University, 2005	Kruangkum, T., Saetan, J., Chotwiwatthanakun, C., Vanichviriyakit, R., Thongrod, S., Thintharua, P., Tulyananda, T. & Sobhon, P. (2019) Co-culture of males with late premolt to early postmolt female giant freshwater prawns, <i>Macrobrachium rosenbergii</i> resulted in greater abundances of insulin-like androgenic gland hormone and gonad maturation



				in male prawns as a result of olfactory receptors. <i>Animal Reproduction Science</i> , vol. 210
6	Mr. Sitthivut Charoensutthivarakul 1-1008-00444-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Chemistry), University of Liverpool, UK., 2015 - B.Sc. (Chemistry), Mahidol University, 2010	S .E .Thomas, P .Collins, R .H . James, V .Mendes, S . Charoensutthivarakul, C . Radoux, C .Abell, A .G Coyne, R .A .Floto, F .von Delft and T .L .Blundell, Structure-guided Fragment- based Drug Discovery at the Synchrotron : Screening Binding Sites and Correlations with Hotspot Mapping . <i>Philosophical Transactions of the Royal Society A</i> , 2019, 377: 20180422.



3.2.2 The Program Instructors

No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
1	Mr. Sittiwat Lertsiri 3-1005-03774-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Agricultural Science), Tohoku University, Sendai, Japan, 1997 - M.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1994 - B.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1992	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of Dendrobium Sonia ‘Earsakul’ orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906
2	Mr. Wannapong Triampo 3-9097-00106-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2001 - M.Sc. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA, 1996 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, Thailand, 1995 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, Thailand, 1993	Schreier, S., Triampo, W*. (2020) The Blood Circulating Rare Cell Population. What is it and What is it Good For?. <i>Cells</i> ; Volume 9, Issue 4, 25 March 2020
3	Miss Kanyaratt Supaibulwatana 3-1012-01100-xxx	Associate Professor	-Ph.D. (Plant Biotechnology), Chiba University, Japan, 2004 - M.Sc. (Horticulture), Kasetsart University, 1991	Gujjar, R.S., Banyen, P., Chuekong, W., Worakan, P., Roytrakul, S., Supaibulwatana, K. A synthetic cytokinin improves photosynthesis in rice



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
			- B.Sc. (Agriculture), Kasetsart University, 1985	under drought stress by modulating the abundance of proteins related to stomatal conductance, chlorophyll contents, and rubisco. <i>Plants</i> 2020, 9(9), 1106
4	Mr. Narin Nuttavut 5-7301-00032-xxx	Assistant Professor	-Ph.D. (Applied Optics), Imperial College London, UK, 2001 - M.Sc. (Applied Optics), Imperial College London, UK, 1996 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, 1995	Narin Nuttavut, Darapond Triampo, Somkid Amornsamankul, Wannapong Triampo, STEM-based Learning Blended with Inquiry-based Learning for Medical Students through Forensic STEM Activities, <i>International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology</i> , 21(1) (2020) 7.1-7.7
5	Mr. Patompon Wongtrakoonkate 1-1020-00022-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Biomedical Science), University of Sheffield, England, 2011 - B.Sc. (Biology), Mahidol University, 2005	Srisanga, K., Suthapot, P., Permsirivisarn, P., Govitrapong, P., Tungpradabkul, S .And Wongtrakoongate, P) *.2019 (Polyphosphate kinase 1 of <i>Burkholderia pseudomallei</i> controls quorum sensing, RpoS and host cell invasion . <i>Journal of Proteomics</i> ; 194:14-24.
6	Miss Siriyupa Netramai 3-6799-00182-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Packaging), Michigan State University, USA., 2011	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . Enhanced Extraction of Anthocyanins from Red



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
			<ul style="list-style-type: none"> - M.Sc. (Food Science and Technology), University of Alberta, Canada, 2003 - B.Sc. (Food Science and Technology), Kasetsart University, Thailand, 2000 	<p>Cabbage)<i>Brassica oleraces</i> (Using Microwave Assisted Extraction .<i>Book of Proceedings . In :The 21st Food Innovation Asia Conference 2019</i>; June 13-15 . 2019; BITEC, Bangna, Bangkok : FoSTAT; 2019 .P .258-266. <i>annua L .Plant Cell Tiss Organ Cult .</i> 2017; 129)2:(223-236 .DOI : 10.1007/s11240-017-1171-1.</p>
7	Mr. Somkid Amornsamankul 3-7399-00278-xxx	Assistant Professor	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Mathematics), Curtin University of Technology, Australia, 2008 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, 1995 - B.Sc. (Mathematics), Kasetsart University, 1991 	<p>Narin Nuttavut, Darapond Triampo, Somkid Amornsamankul, Wannapong Triampo, STEM-based Learning Blended with Inquiry-based Learning for Medical Students through Forensic STEM Activities, <i>International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology</i>, 21(1) (2020) 7.1-7.7</p>
8	Mr. Napassorn Panyasuk 3-5404-00002-xxx	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Plant Physiology), Purdue University, USA., 2011 - M.Sc. (Botany), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2005 - B.S. (Biology), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2001 	<p>Mata, W., Chanmalee, T., Panyasuk, N.*, Thitamadee, S. (2020) Simple PCR-RFLP detection method for genus- and species-authentication of four types of tuna used in canned tuna industry. <i>Food Control</i>, Volume 108, February 2020, Article number 106842</p>



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
9	Ms. Panwajee Payongsri 1-3099-00036-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2014 - M.Sc. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2009 - B.Sc. (Biotechnology), Imperial College London, UK, 2008	Dewantari AA, Yongwattana N, Payongsri P, Seemakhan S, Borwornpinyo S, Ojida A, Wongkongkatep J. (2020). Fluorescence detection of deoxyadenosine in <i>Cordyceps</i> spp. By indicator displacement assay. <i>Molecules</i> , 2020, (25, doi:10.3390/molecules25092045
10	Mr. Sitthivut Charoensutthivarakul 1-1008-00444-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Chemistry), University of Liverpool, UK., 2015 - B.Sc. (Chemistry), Mahidol University, 2010	S .E .Thomas, P .Collins, R .H . James, V .Mendes, S . Charoensutthivarakul, C . Radoux, C .Abell, A .G Coyne, R .A .Floto, F .von Delft and T .L .Blundell, Structure-guided Fragment-based Drug Discovery at the Synchrotron : Screening Binding Sites and Correlations with Hotspot Mapping . <i>Philosophical Transactions of the Royal Society A</i> , 2019, 377: 20180422. (2018 Impact factor :3.09(
11	Mr. Tatpong Tulayananda 3-1001-00673-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biological Science), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2016 - B.Sc. (Botany), Mahidol University, 2005	Kruangkum, T., Saetan, J., Chotwiwatthanakun, C., Vanichviriyakit, R., Thongrod, S., Thintharua, P., Tulyananda, T. & Sobhon, P. (2019) Co-culture of males with late premolt to early postmolt female giant



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
				freshwater prawns, <i>Macrobrachium rosenbergii</i> resulted in greater abundances of insulin-like androgenic gland hormone and gonad maturation in male prawns as a result of olfactory receptors. <i>Animal Reproduction Science</i> , vol. 210
12	Mr. Thitisilp Kijchavengkul 3-1005-01394-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Packaging), Michigan State University, USA., 2010 - M.Sc. (Packaging), Michigan State University, USA., 2005 - B.Eng. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 2000	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . Enhanced Extraction of Anthocyanins from Red Cabbage) <i>Brassica oleraces</i> (Using Microwave Assisted Extraction . <i>Book of Proceedings .In :The 21st Food Innovation Asia Conference 2019</i> ; June 13-15 .2019; BITEC, Bangna, Bangkok :FoSTAT; 2019 .P .258-266. <i>annua L . Plant Cell Tiss Organ Cult . 2017</i> ; 129)2:(223-236 .DOI : 10.1007/s11240-017-1171-1.



4. Components Related to Field Training Experience (Internship)

4.1 Standard of Learning Outcome for Field Training Experience

1) Apply knowledge and technical skills obtained during the studies and integrate those knowledge and technical skills across different disciplines to potentially create innovation in workplace

2) Practice critical thinking, design thinking and problem-solving skill by working in team with others

3) Experience and understand real working situation and practice the professional skills with virtue, harmony, and adaptation in working with others.

4) Demonstrate accountability and responsibility

5) Apply concept of laboratory safety and laboratory or field study skills.

6) Able to set, plan and accomplish assigned project in a timely manner

4.2 Duration

No less than 20 full working days or equivalent to 150 hours for each courses.

4.3 Schedule and Timetable

For Study plan A – students can participate during the summer semesters of 2nd and 3rd year.

For Study plan B – students can participate during the summer semester of 2nd year or participate in an industrial visit activity during any summer semester at University of Sussex or according to program's condition.

4.4 Number of Credits

SCIN 203	Internship for Innovation and Entrepreneurship I	3 (0-9-3)
SCIN 303	Internship for Innovation and Entrepreneurship II	3 (0-9-3)

4.5 Preparation

1. The list of prospective internship sites will be collected according to the previous year's internship hosts with additional sites subjected to academic and industrial collaborations to the program. Students can select the internship site based on their interest and availability.



Additionally, the students who wish to find the suitable internship outside the announced list can notify the course coordinator for approval prior to the enrollment of the courses.

2. Students will be prepared for the internships in a pre-departure meeting.
3. Students must study and understand the field training organization, works, and responsibility.
4. Students must study the regulation and rule of the field training organization, working system in the organization and transportation under the supervision of the course instructors.
5. In case of an unexpected event where suitable industrial internship sites were not found, the students can participate in a research laboratory within the Faculty of Science or Mahidol University instead.

4.6 Evaluation Procedure

4.6.1 Evaluation

The final result of student's internship will be collected from 4 different sources (in percentage) as follow.

- | | |
|------------------------------------------------------------|------------|
| (1) Evaluation from relevant mentor at the internship site | weighs 50% |
| (2) The academic advisor or course coordinator | weighs 20% |
| (3) Internship final report by student | weighs 15% |
| (4) Oral presentation | weighs 15% |

The academic advisor (or course coordinator) will collect the mark, calculate the final result and report to the program.

4.6.2 Evaluation guideline

The student's internship will be assessed by the relevant mentor at the internship site and the academic advisor according to the Program Learning Outcomes (PLOs) in all 6 aspects using the rubrics set by the program

4.6.3 Responsibility to the student

- The relevant mentor at the internship site will evaluate student's performance both during the internship and when the Internship is finished using program's evaluation rubrics.

- The academic advisor or course coordinator will evaluate the student's performance after the internship is finished according to program's evaluation rubrics by considering the evaluation report of the relevant mentor at the internship site, the student's report and the oral presentation.



- The oral presentation will be assessed by participants including academic staff and other students who participate.

Should there be any dispute or disagreement of the final result, the academic advisor or course coordinator and the relevant mentor at the internship site will hold a meeting to relieve the issue.

4.6.4 Grading

The final mark or grading will be assigned using a letter grading system ranging from A to F symbol in percentage system (%) following the table below.

Grading	Description	Percentage
A	Excellent	80 – 100
B+	Very good	75 – 79
B	Good	70 – 74
C+	Above average	65 – 69
C	Average	60 – 64
D+	Below average	55 – 59
D	Pass	50 – 54
F	Fail	0 – 49

In case that the student fails to pass, the following steps will be proceeded.

1. The program committee and related academic staff will hold a meeting to relieve the issue by considering all parts of evaluation results and identify the part that the student fails to pass.

2. The program committee or course coordinator will notify the student of the evaluation result and assign the extra assignment regarding the part that the student fails to pass. Once the student submits the assignment and it satisfies the program committee or course coordinator, the 'pass' mark can then be given.



5. Requirements for Project or Research Work

5.1 Brief Description

The independent research project in Bioinnovation (SCIN 394 and SCIN 494) is offered to students in the 2nd semester of the 3rd year and in the 1st semester of the 4th year of their study.

In these courses, students are introduced to a multidisciplinary project in bioinnovation-driven research or related fields through engagement in a project of limited scope under the close guidance of an advisor. This science and technology-based project can be either in the form of research, product development, software development, product prototype, patent or others under the supervision of experienced advisor. Students are expected to independently carry out the learning process, employing their knowledge and technical skills, and implement the scientific process to address the question of interest. Not only critical thinking and problem-solving skills should be demonstrated, but the students should also value scientific integrity and professionalism. Mastery of tools, scientific inquiry, and intellectual curiosity are expected. The final report and oral presentation will be evaluated along with the outcome of the project.

5.2 Standard of Learning Outcome

1) Apply knowledge and technical skills of multidiscipline to address agricultural, health and wellness, food security and environmental related issues.

2) Be responsible for the assignments by being in regular contact with the project advisor as well as respect the relevant intellectual property.

3) Proficient in oral and written communication of science concepts formally and informally to both scientific community and general audience.

4) Apply scientific integrity, professionalism, and competencies to function independently as well as a team player

5) Apply moral and ethical values when dealing with issues related to humans, animals and the environment.

6) Demonstrate innovative mindset to formulate and create solutions for situations relevant to oneself, the well-being of others, and the natural environment



5.3 Duration

For Study plan A – students will participate during the second semester of 3rd year and the first semester of 4th year of their study

3rd year

Semester 1 Students begin the consulting step with their advisors about project scopes and guidelines. The project could be derived from student's creativity based on the internship during summer semester after finish the 2nd year.

Semester 2 Students enroll in the project course. A literature review and proposal will be executed prior to starting the project. The students will be supervised by a research advisor who could be an academic staff within the program or at other organizations or companies that work together with the academic staff within the program

Summer semester Students enroll the internship course which students can choose between full-time industrial internship or lab-based internship continuing from the project during the second semester.

4th year

Semester 1 Students conclude their studies and finish their projects. The written reports must be submitted and the oral presentation should be carried out before the end of the semester.

For Study plan B - The project module will be enrolled during the final year at the University of Sussex. The duration and assessment of the project will follow the University of Sussex's regulations.

5.4 Number of Credits

SCIN 394	Senior Project in Bioinnovation I	3 (0-9-3)
SCIN 494	Senior Project in Bioinnovation II	3 (0-9-3)



5.5 Preparation

Students can start their project at any time after their 2nd year. The period of conducting experiment can take as long as they need to complete the project. The research report must be submitted at the end of the first semester of their 4th year.

5.6 Evaluation Procedure

1) The student will be assessed by the project advisor according to the Program Learning Outcomes (PLOs) in all 6 aspects using the rubrics set by the program

2) Students are required to give oral presentation in English at the end of their project which will be open to public. The presentation will be assessed by an appointed academic committee.



Section 4 Program-level Learning Outcomes, Teaching Methods, and Evaluation

1. Development of Student Characteristics

Special Characteristics	Teaching Strategies and Student Activities
1. Bioinnovation Culture and Creative Mindset. (PLO 1& 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Courses provide necessary knowledge and practices to allow students to practice skills, such as implementing scientific processes to draw conclusion(s) from quantitative and qualitative data, critical reading of scientific literature, formulating lines of enquiry that drive problem solving. - Activities include lectures, presentations, discussions, laboratory practice, field work and projects. - Reflection of the learning experience and discussion with instructor - Brainstorming - Group discussion - Case-Based learning - Project-Based learning
2. Entrepreneur and business mindset. (PLO 2 & 6)	<ul style="list-style-type: none"> - Project-Based Learning - Problem-Based Learning - Learning by doing and training with the entrepreneur at the business premise. - Self-Directed Learning - Seminar
3. Inquiry-based lifelong learning with science, technology, innovation Engagement. (PLO 2, 3, 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Inquiry Based Learning - Group Discussion - Think Pair Share



4. Accountability & Social Awareness (PLO 4)	<ul style="list-style-type: none"> - Courses provide a platform for strengthening students' moral and appropriate behavior, as well as to practice their systematic, logical and global thinking. - Activities include lectures, presentations and case discussions - Group Discussion - Case-Based Learning - Community-based or social service such as voluntary activities
5. Being effective and responsive to changes and being a leading change agent (PLO 1,3 & 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Group Discussion - Case-Based Learning - Community-based or social service such as voluntary activities- Observation and Internship
6. Ethicality with good understanding in bioscience-related regulations and limitations (PLO 6)	<ul style="list-style-type: none"> - Group Discussion - Case-Based Learning - Problem-Based Learning - Seminar and Discussion
7. Effective Communication & Internationalization (PLO 4 & 6)	<ul style="list-style-type: none"> - Seminar and Discussion - Focus Group - Project-Based Learning - Internship

2. Relations between PLOs and the professional standard or National Qualifications Framework for Higher Education / TQF (Shown in Appendix 3)



3. Program-level Learning Outcomes, Teaching Methods, and Evaluation

Program-level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategies	Evaluation Strategies
<p>PLO 1</p> <p>Apply conceptual to identify problems and provide logical solutions by applying knowledge in bioinnovation of interdisciplinary approaches for career in both public and private sectors</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interactive Lectures 2) Group discussion 3) Project-based learning 4) Case-based and problem-based learning 5) Site visits to private sectors 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Written examination 2) Practical examination 3) Evaluation of class participation and group discussion by rubrics
<p>PLO 2</p> <p>Carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments and in accordance with international standard methodologies</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interactive lectures 2) Group discussion 3) Project-based learning 4) Laboratory practice 5) Workplace-based Practice 6) Work assignment 7) Internship 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Laboratory performance evaluation using rubrics 2) Practical examination 3) Self-evaluation by formative assessment 4) Report evaluation and plagiarism assessment
<p>PLO 3</p> <p>Create an independent project in bioinnovation under professional code of conduct to solve problems and accomplish new concept and know-how.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Project-based learning 2) Workplace-based Practice 3) Work assignment 4) Individual presentation 5) Internship 6) Senior project 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluation of the quality of work including rationale, coherence, data analysis, and conclusion using rubrics 2) Regular progress meeting and evaluation between project advisors and lecturers in the program using rubrics



Program-level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategies	Evaluation Strategies
<p>PLO 4</p> <p>Communicate concepts of bioinnovation clearly and purposefully with peers and academic persons in English using appropriate tools with understanding of social impacts, ethical guidelines and limitation.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interactive lectures 2) Group discussion 3) Oral presentation 4) Work assignment 5) Seminar and Discussion 6) Extracurricular activities 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Behavior observation in classrooms 2) Evaluation of class participation and group discussion by rubrics 3) Evaluation of the quality of reports and group presentations by rubrics
<p>PLO 5</p> <p>Demonstrate teamworking and problem-solving skills and be able to work independently and with others to achieve the goals based on the given roles and responsibilities.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Group discussion 2) Project-based learning 3) Laboratory practice and report assignments 4) Workplace-based Practice 5) Work assignment 6) Research projects 7) Extracurricular activities 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Behavior observation in classrooms 2) Evaluation of class participation and group discussion by rubrics 3) Evaluation of the quality of reports and group presentations by rubrics 4) Peer assessment
<p>PLO 6</p> <p>Demonstrate knowledge and concept about entrepreneurship, intellectual property, and regulations, especially those that are related to bioinnovation</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Interactive Lectures 2) Group discussion 3) Case-based and problem-based learning 4) Site visits to private sectors 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Written examination 2) Evaluation of class participation and group discussion by rubrics 3) Behavior observation in classrooms



Section 5 Student Evaluation Criteria

1. Grading Rules/Guidelines

Students will receive grades according to the criteria stated in Mahidol University's regulations on undergraduate studies as well as the Faculty of Science's regulations and/or announcements. The students have to achieve a minimum of D grade to pass each courses.

(1) The symbols and their assigned scores

Grade results of each course may be shown in symbolic type as follows.

Symbol	Meaning	Score
A	Excellent	4.00
B+	Very good	3.50
B	Good	3.00
C+	Fairly good	2.50
C	Fair	2.00
D+	Poor	1.50
D	Very poor	1.00
F	Failed	0.00

(2) The symbols without scores

The outcome of the study for each course may be in the forms of certain symbols with the meaning as follows

Symbol	Meaning
AU	Audit
O	Outstanding
I	Incomplete
P	In Progress
S	Satisfactory
T	Transfer of Credit
U	Unsatisfactory
W	Withdrawal
X	No Report



(3) Grading system at the University of Sussex

Grade results of each course will be shown in percentage from the full mark of 100 as follows.

Symbol	Score in percentage
A	70-100
B+	65-69
B	60-64
C+	55-59
C	50-54
D+	45-49
D	40-44
F	0-39

For study plan 1 – Students studying at Mahidol University only. Only clause (1) and (2) will be applied.

For study plan 2

- While students studying at Mahidol University in their 1st and 2nd year. Only clause (1) and (2) will be applied.

- While students studying at the University of Sussex in their 3rd and 4th year Only clause (3) will be applied.

2. Standard Verification Process for Student Achievement

Student achievement is assessed through their ability to achieve the course learning outcomes stated in TQF3.

2.1 Both formative and summative assessments are used to monitor student achievement. Analyze students' learning from class participation, group activities, presentations, quizzes and examinations. Rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment.

2.2 Consider student evaluation of lecturers and their course feedback

2.3 Student's achievement will further be evaluated by graduates users (employers), alumni and external independent professionals in related fields.



3. Graduation Requirements

Plan A

3.1 Following Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009) and the Announcement of Faculty of Science, Mahidol University on Undergraduate Study, B.E. 2553 (2010)

3.2 Total time of study should not exceed 8 academic years

3.3 Students have to complete their credits as stated in the curriculum which includes:

- General education courses
- Specific courses
- Free elective courses

3.4 Students must have a minimum cumulative GPA of 2.00

3.5 Students must pass the criteria set for the English competency prior to their graduation as specified by the Mahidol University's announcement.

- TOEFL: internet-based ≥ 72
- IELTS (academic) ≥ 5.5
- MU-ELT ≥ 90

or the equivalence of other English competency tests which are approved by Mahidol University according to the University's announcement.

3.6 Student must demonstrate proper conduct in compliance with the Bachelor of Science degree.

Plan B

3.1 Following Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009) and the Announcement of Faculty of Science, Mahidol University on Undergraduate Study, B.E. 2553 (2010)

3.2 Student must have a minimum 2.00 CUM-GPA.

3.3 Student must demonstrate proper conduct in compliance with the Bachelor of Science degree.



3.4 Student must pass the criteria for the English competency, i.e. TOEFL or IELTS, according to the student transfer agreement between the Faculty of Science, Mahidol University and the University of Sussex.

3.5 Student must pass all the required courses within Year 1 and Year 2 according to the program curriculum and obtain a minimum GPA of 2.8 in order to register for 3rd and 4th year at University of Sussex.

3.6 Student must complete all the required courses in Year 3 and Year 4 and obtain the number of credits required for graduation according to the student transfer agreement between the Faculty of Science, Mahidol University and the University of Sussex.

In case of a student cannot graduate according to the University of Sussex's requirement, the student can request to transfer back to study at Mahidol University under the Bioinnovation program (Plan A) with the procedures as follows:

1. Submit a request to transfer the completed course(s) from the University of Sussex which the student has at least obtained a 'pass' grade to the Program director (see the information about the course comparison between Mahidol University and University of Sussex). The credit transfer will be calculated according to the course equivalence between two types of the program (Plan A and 2), and the calculation of the course grade(s) will be converted from the percentage system (University of Sussex) to the letter grading system at Mahidol University's.

2. The student must register for additional course(s) and fulfil the number of credits (130 credits) required according to Plan A study plan.

3. To graduate, the student must satisfy the graduation condition according to the Mahidol University's regulation on Diploma and Undergraduate Education (2009) and Faculty of Science's announcement on Undergraduate Education (2010).

4. Students' Appeals

According to Mahidol University Regulations on Disciplinary Measures 2010, the student, who is subject to disciplinary punishment, has the right to appeal to the procedures outlined here. In the case that student wishes to check on the scores, student can contact the instructor directly or submit formal complaint or academic appeal directly to

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

International Education and Administration Unit, Office of Education
Room SC1-116, SC1-Building, Faculty of Science (Salaya Campus), Mahidol University
999 Phuttamonthon 4 Road, A. Phuttamonthon, Nakhon Pathom 73170, Thailand
E-mail: scsim@mahidol.ac.th; Phone: + 66 2 4419820 ext. 1199.

If it is considered that a case exists, the matter will be investigated in accordance with the procedures, and the complainant informed of the outcome.



Section 6 Teacher's Professional Development

1. New Teacher Orientation

1) New instructors have to attend an orientation that aims to provide objectives and goals of program complying with National Qualifications Framework for Higher Education in Thailand and the Standard of Undergraduate Programs of Study B.E. 2558 announced by the Ministry of Education.

2) New instructors will be made aware of teaching and learning strategies, quality assurance, related regulation or announcement, and the Faculty of Science's and the School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence's activities.

2. Knowledge and Skill Development for Staff Members

The program has a system and process in knowledge and skill development for newly appointed lecturers and other staff members using the following Key Performance Indicators.

Indicator and Operations	Goal	Academic Year				
		2022	2023	2024	2025	2026
1. All newly appointed lecturers receives an orientation and advice in teaching.	100%	✓	✓	✓	✓	✓
2. All academic instructors in the program receives an appropriate teaching and learning or professional development training	At least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓
3. All supporting staff in the program receives an appropriate professional development training	At least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓



2.1 Development of Teaching Skills, Assessment and Evaluation

- 1) Provide workshops to develop skills on teaching and learning as well as assessment methods.
- 2) Allow the instructors to engage in scholarship in teaching and learning research.
- 3) Allow instructors to participate in the evaluation and revision of the curriculum and courses as well as develop a new curriculum.

2.2 Other Academic and Professional Development

- 1) Support instructors to carry out research, produce and present academic projects and continue their studies.
- 2) Encourage and support instructors to participate in meetings, conferences, training sessions, seminars and studies at other institutes and organizations.
- 3) Encourage networking among professionals within biological science and other disciplines.



Section 7 Quality Assurance

1. Standard Control

The curriculum has employed the Thai Qualification Framework for Higher Education and the Standard of Undergraduate Programs of Study B.E. 2558. The details of the curriculum are provided in TQF2 documents (Key performance criteria no. 2). It will be revised every 5 academic years, by which the Bioinnovation Program has set up a curriculum committee to develop and improve the curriculum based on stakeholders' requirement. Stakeholders are identified as academic faculty, current students, alumni, parents and employers. The curriculum committee meets on a regular basis to review stakeholder's inputs and evaluate courses (Key performance criteria no. 1). An external committee also participates in the curriculum development, consisting of three Biological Science experts from other universities or institutes and at least one employer or a representative of graduate schools. Once the curriculum (TQF2) has been approved, the curriculum structure is translated into course structures that have aligned objectives and learning outcomes. The details of the course structure have been documented in TQF3 and TQF4 (Key performance criteria no. 3). The quality of the curriculum and courses is monitored throughout the period of implementation by the student and instructor self-evaluation through TQF7, TQF5 and 6 documents (Key performance criteria no. 4 and 5). Minor changes can be made in TQF3 to improve the teaching and learning. The curriculum design procedure is illustrated in Figure 1. Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness are in accordance with the TQF indicator guidelines.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness:

- (1) Use the TQF indicator guidelines

2. Graduates

Graduates achieve the learning areas including ethics and moral, knowledge, cognitive skills, interpersonal skills and responsibility, and numerical analysis, communication, and information technology skills. These characteristics will allow graduates to be able to work or pursue further study in any biological science disciplines. The foundation of these comes from the knowledge and



skills that individual courses set for students to achieve. Therefore, the quality of graduates is tightly related to our teaching and learning strategy. The survey is conducted to obtain feedback from employers on their satisfaction of the graduates. All the survey results are used to improve the quality of our teaching and learning.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness.

- (1) At least 70 percent of new graduates either go on to employment or further study.
- (2) The average graduate users' satisfaction score is at least 3.5 from 5.0.

3. Students

3.1 Student recruitment and admission

Recruitment involves activities such as roadshows, open houses, campus visits, and public communication. In a roadshow, the International Education Unit (SIM) along with faculty members may attend educational conferences and exhibitions, deliver classroom presentation, or meet with school counselors and teachers. The SIM Unit will visit Thai schools, schools with English Program, international schools, and even schools abroad (e.g., China, India, and ASEAN). In an Open House activity, schools, students and parents visit Mahidol University, Salaya campus and our laboratories and facilities. This annual activity is organized in line with Mahidol University Open House policy. To increase promotion for recruitment purpose, social media channels, website, and news articles encourage more communication with the public and students. Student admission criteria will be according to the policy set forth by the MU Admissions Committee and will be according to Thai university Central Admission System (TCAS).

3.2 Academic consultation and guidance

Each student is assigned an academic advisor upon entering the program. The advisor's role is to oversee students' academic performance, approve their registration, and guide both the academic and non-academic matter. Academic advisors, together with, the Office of Academic Affairs oversees the overall academic performance and addresses issues that may arise and give advices accordingly. Students may make an appointment to meet with advisors directly and regularly.



3.3 Students' satisfaction and management of students' appeal

Students have a right to review their exam papers and grades. Moreover, if students are charged and/or punished for cheating, they can appeal within seven days after the time that they received such a notice. The procedure for filing a complaint is according to Mahidol University Regulations on Disciplinary Measures 2010.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness.

- (1) At least 70 percent of students remain in the program.
- (2) The average students' satisfaction score towards the courses' quality is at least 3.5 from 5.0.
- (3) At least 80 percent of final-year students graduate.

4. Instructors

4.1 Recruitment of new faculty members

General requirements are made according to Mahidol University and Faculty of Science regulations. New faculty members have to pass a trial period of teaching before being accepted as full-time instructors. New instructors are required to participate in an orientation which is organized by the Faculty of Science.

4.2 Instructor's main responsibility

Program committee and instructors are committed to meet at least once per semester to plan and improve teaching and learning methods according to student and self-evaluations. Faculty members are also encouraged to produce one academic product every three academic years as well as participate in conferences or training that may be beneficial to their profession.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness.

- (1) Each instructor must produce TQF3 and TQF5 for all assigned courses.
- (2) Every new instructor (if any) has participated in the orientation or received advice on teaching and learning.
- (3) Full-time instructors are encouraged to participate in conferences or training workshop that will help them to develop academically/professionally in their related field at least once a year.



5. Curriculum, Teaching, and Student Evaluation

The program description stated in TQF2 form complies with the Thai Qualifications Framework for Higher Education. Descriptions of all course work sessions are stated in the TQF3 forms at least before the semesters begin. Students' achievement verification is made as stated in the TQF3 at least 20 percent of the courses in each semester. The teaching and learning approaches for this curriculum follow an outcome-based education (OBE) strategy, based on the AUN-QA criteria. Teaching strategy and student evaluation are developed/improved based on the information in the previous year's TQF7 reported within 60 days after the academic year ends.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness:

- (1) Use the TQF indicator guidelines

6. Learning Supports

6.1 Budgeting

Mahidol University and the Faculty of Science provide an annual budget for providing a suitable physical environment for studying and purchasing an adequate number of materials in order to support studying both inside and outside the classrooms.

6.2 Available Resources

Students have access to papers, books, journals, teaching media, internet databases from the Mahidol University Library, Salaya Campus and the Faculty of Science Library (Stang Mongkolsuk Library). The Faculty of Science Library, also known as the Stang Mongkolsuk Library, houses a large collection of books and information on science and medical science. It also provides services in inter-library loan and retrieval of articles and databases on science and technology. There are about 35,000 books in chemistry and related fields as well as 1,200 printed journals. The Mahidol University Library, Salaya Campus, houses and collects books and information on science, medical sciences and technology to support teaching, learning, and research of university members, government officials, scientists, researchers and students of the university. The library services include books, journals, research reports, electronic journals, web databases, and also educational technology resources in the form of videotapes, recorded cassette tapes, slides and microfilms. Information technology (IT) facilities, including e-learning, are also available.



6.3 Studying the Sufficiency of the Resources

A survey of instructor and student satisfaction towards services and resources is carried out every semester. This survey is used to improve the number and quality of resources. If the resources are not adequate, the faculty committee will take into consideration and set action plan.

Indicators/measurements used in the evaluation of this process's efficiency and effectiveness:

(1) The average staffs and students' satisfaction score towards the learning supports is more than 3.5 from 5.0.

7. Key Performance Indicators

Key Performance Indicators	Academic Years				
	2022	2023	2024	2025	2026
(1) At least 80 per cent of the program instructors in-charge take part in meetings to plan, monitor, and revise the program's operation.	✓	✓	✓	✓	✓
(2) The program description stated in TQF2 form complies with TQFHE or the program TQF (if any).	✓	✓	✓	✓	✓
(3) Descriptions of all courses and field work sessions (if any) are stated in the TQF3 and TQF4 forms at least before the semesters begin.	✓	✓	✓	✓	✓
(4) The assessment of all courses and fieldwork sessions (if any) are reported in the TQF5 and TQF6 forms within 30 days after the semester ends.	✓	✓	✓	✓	✓
(5) The program report is made in the TQF7 form within 60 days after the academic year ends.	✓	✓	✓	✓	✓
(6) Students' achievement verification is made as stated in the TQF3 and TQF4 (if any) in at least 20 per cent of the subjects in each semester.	✓	✓	✓	✓	✓
(7) Teaching strategy and students evaluation are developed/ improved based on the information in the previous year's TQF7.		✓	✓	✓	✓



Key Performance Indicators	Academic Years				
	2022	2023	2024	2025	2026
(8) All new instructors (if any) are orientated or advised in teaching.	✓	✓	✓	✓	✓
(9) All instructors of the program receive academic or professional development at least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓
(10) At least 50 per cent of the teaching assistants (if any) receive academic or professional development annually.	✓	✓	✓	✓	✓
(11) The average final-year students' satisfaction score or the fresh graduates' satisfaction score towards the program's quality is at least 3.5 from 5.0.				✓	✓
(12) The average graduate users' satisfaction score is at least 3.5 from 5.0.					✓

Evaluation criteria: A curriculum that meets the standards of the Thailand Qualifications Framework (TQF) must qualify for the following conditions: (1) the compulsory performance indicators (numbers 1-5) must pass beyond expectations and (2) the total number of performance indicators must reach their goals by no less than 80 percent each year.

8. Additional Key Performance Indicators specific to the programme

Additional Key Performance Indicators	Academic Years				
	2022	2023	2024	2025	2026
(1) The number of enrolled first year students is at least 70 percent of the target number (30 students)	✓	✓	✓	✓	✓
(2) At least 75 percent of the enrolled first year students remain in the program until graduation.		✓	✓	✓	✓
(3) The average students' satisfaction score towards the courses' quality is at least 3.5 from 5.0.	✓	✓	✓	✓	✓
(4) At least 5 percent of third year students choose to continue their study at the University of Sussex in the Plan B study plan.			✓	✓	✓



Additional Key Performance Indicators	Academic Years				
	2022	2023	2024	2025	2026
(5) At least 80 percent of fourth year students graduate within 4 year.					✓
(6) At least 80 percent of new graduates either go on to employment or further study within 6 months of graduation	✓	✓	✓	✓	✓



Section 8 Evaluation, Improvement, and Implementation

1. Assessment of Teaching Effectiveness

1.1 Assessment of Teaching Strategy

- Obtain qualitative and quantitative feedback from both the faculty and students. Analysis of students and instructors' feedback toward courses, services, and support will provide insights into strength, weaknesses, threats, and opportunities of each course and of the program.

- Peer feedback and assessment of teaching as conducted by having peer instructor or division chairman observe the instructional activity can also provide constructive improvement.

1.2 Assessment of the Teacher's Skills in Applying Teaching Strategies

- Analyze from students' evaluation toward courses and instructors.

- Workshop on course improvement with the participation of all instructors in the courses

2. Overall Evaluation of the Program

- Survey on final-year students' satisfaction towards the program's quality

- Survey on employers' satisfaction with graduates

- Curriculum evaluation from external expertise

3. Assessment of the Program Implementation Based on the Program Specification

Evaluation is made annually by instructors and the curriculum committee according to key performance indicators of section 7, item 7.

4. Review of Evaluation Results and Plans for Improvement

Instructors in the program involved in revising, evaluating, and planning to improve and/or develop courses and the curriculum by analyzing results from students' evaluations of instructors; job availability of graduates; level of employers' satisfaction with graduates; and other evaluation results that relate to courses. In general, the curriculum committee has five-year cycle for curriculum change.



Appendix shown in the TQF2
Revised program of academic year 2022

Appendix 1	Mahidol University Degree Profile
Appendix 2	2.1 Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program-level Learning Outcomes (SubPLOs) 2.2 Relationship between Program-Level Learning Outcomes and MU Graduate Attributes 2.3 Expected learning outcomes based on year
Appendix 3	Table showing the comparison of the PLOs and the national TQF <ul style="list-style-type: none"> ● Corresponding with the educational degrees: Level 2 bachelor degree
Appendix 4	Curriculum Mapping <i>Shown with the symbols I, R, P, and M</i>
Appendix 5	Major improvements of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program, Multidisciplinary Curriculum), issued in Academic Year 2017
Appendix 6	Details of the program instructors in-charge, regular instructors, and special instructors
Appendix 7	Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies of the Year 2560 and the affiliation's educational announcements/regulations
Appendix 8	Order of curriculum development committee or curriculum screening procedure committee or person in-charge
Appendix 9	9.1 MOU Made between the University of Sussex and Mahidol University 9.2 Articulation Agreement between the School of Life Science, the University of Sussex and the Faculty of Science, Mahidol University
Other Appendices	-

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 1

Mahidol University Degree Profile



Mahidol University Degree Profile

Bachelor's Degree Program	
<p>1. Program Title</p> <p>(In Thai) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ)</p> <p>(In English) Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)</p>	
<p>2. Degree Offered</p> <p>(In Thai) วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีวนวัตกรรม)</p> <p>(In English) Bachelor of Science (Bioinnovation)</p>	
General information of the program	
Type of the program	Bachelor's Degree (International Program), Academic Program
Required number of credits	Plan A – no less than 122 credits of courses taken while studying at the Faculty of Science, Mahidol University Plan B – No less than 81 credits of courses taken while studying at Faculty of Science, Mahidol University and no less than 240 credits of courses taken while studying at the University of Sussex (equivalent to 60 credits from Mahidol University)
Studying duration / program round	4-Year Program
The program's status and opening schedule	1. Revised Program 2022 2. Program start: Semester 1 Academic Year 2022
Degree granting	One degree of one major
Degree-granting Institutions (MOU with other institutions)	Mahidol University, Thailand
Organizations certifying the standard	-



Specific information of the program	
Purpose / Goals / Objectives	<p>Bioinnovation program has goals in creating graduates who can bring together knowledge in biological sciences and related branches to apply and develop sustainable innovations. The program will develop students to become new generation entrepreneurs and business owners or become the persons who can create innovation leading to intellectual property, patents and start-up businesses using scientific knowledge and technologies.</p> <p><u>Program Objectives</u></p> <p>To produce graduates who have the characteristics, knowledge and skills as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. integrate and apply knowledge in bioinnovation and related sciences to address current and future trends in industry 2. demonstrate practical skills for using instruments, planning and development of bioinnovation related projects using appropriate scientific instruments 3. hands-on experience in a wide range of active research laboratories and industrial internships 4. have responsibility for society, problem solving, critical thinking and creative thinking as well as self development 5. display teamworking skill with professional ethics and 6. interpersonally communicate effectively
Distinctive Features	<ol style="list-style-type: none"> 1. The only international bachelor program in bioinnovation in Thailand 2. Students have an opportunity to study abroad through a double degree MoU with the University of Sussex. 3. Students will receive hands-on experience through summer internships and senior projects in academic and industry setups.
Educational system	Semester System



Graduates' advancement	
Obtainable jobs	<ul style="list-style-type: none"> - Project or policy and plan analyst. - Researcher in R&D or innovation center such as food, medicine, biological products, and agricultural industry. - Consultant for private company both local and international. - Smart farming or precision agriculture experts or specialist. - Entrepreneur in medical, agriculture, and food industry innovation. - Scientist
Further fields of study	Graduate programs in science innovation and related fields including biotechnology, biochemistry, food science and technology, science education, biomedical sciences, material sciences, biomedical engineering, environmental science and other programs in biosciences
Philosophy in program administration	
Educational philosophy	<p>Mahidol University provides quality education that focuses on learners' achievements by means of a learning-centered approach and constructivism theory for self-development of knowledge, abilities, and new skills to achieve the program expected learning outcomes based on outcome-based education, which all learning outcomes can be achieved</p> <p>The philosophy of this program is to develop human resources who will be ready for their future career and become a change agent in Thailand through creation of biological-based innovation in the fields of health and wellness, agriculture and the environment, and food industry. The program will focus on developing the</p>



	graduates with transferrable skills necessary for their future with creative and innovative mindset as well as advance knowledge in science and technology.
Strategy / teaching guidelines	The program is aware of student differences in backgrounds, strengths and weaknesses, interests, and learning styles. Therefore, a range of teaching styles are set through various class-engaging learning activities including active learning, key practical laboratory, individual and group discussions with emphasis on student's demonstration of collaborative and cooperative learning and problem-solving skill.
Strategy / student's evaluation guidelines	The assessments and evaluations align with the teaching strategies and the desired learning outcomes including formative and summative assessments by using a variety of tools such as written and oral examination, practical test, oral presentation, individual or group class participation and assignment report. Rubrics based on the objectives of the course are announced clearly and used to score the students' achievement.
Competences provided to the students	
Generic Competences	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ethics: demonstrate moral and ethical behavior and be responsible in their own action including awareness of plagiarism 2. Critical thinking and analysis: be capable of analytical and critical thinking and be able to evaluate both general and scientific information with logical and systematic thinking 3. Creativity: be able to bridge research to innovation which further enhance basic knowledge 4. Communication: be able to choose appropriate forms of communications depending on target



	<p>audience and for academic purposes with awareness of social impacts, ethical guidelines and limitation.</p> <p>5. Collaboration: be able to work with others appropriately and accept the difference between people</p> <p>6. Digital skill: be able to choose the appropriate information technology for searching of information and data and be able to analyze the reliability of data from various sources.</p> <p>7. Lifelong learning skill: be able to integrate learning skills that go beyond specific knowledge or occupational areas and continue to develop the knowledge and skills after formal education and throughout their lives.</p>
<p>Subject-specific Competences</p>	<p>The graduates from this multidisciplinary program will have a wide range of knowledge and experience in natural sciences, applied sciences, biomedical sciences, material sciences, health science, and management and should be able to demonstrate the following competences:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptual knowledge and skills in basic science related to bioinnovation including biology, chemistry, mathematics, and physics and understanding of the global trends in business, innovation and society 2. Experience in a wide range of practical laboratories and industrial internship with the use of laboratory techniques and scientific instruments in bioinnovation 3. Integration of knowledge and concept of biosciences, business and entrepreneurship with a code of ethics and professional conduct to create sustainable bioinnovation



Graduates' learning outcomes	
PLOs	<p>At the end of the program, successful students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">PLO 1: Apply conceptual to identify problems and provide logical solutions by applying knowledge in bioinnovation of interdisciplinary approaches for career in both public and private sectorsPLO 2: Carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments and in accordance with international standard methodologiesPLO 3: Create an independent project in bioinnovation under professional code of conduct to solve problems and accomplish new concept and know-howPLO 4: Communicate concepts of bioinnovation clearly and purposefully with peers and academic persons in English using appropriate tools with understanding of social impacts, ethical guidelines and limitationPLO 5: Demonstrate teamworking and problem-solving skills and be able to work independently and with others to achieve the goals based on the given roles and responsibilitiesPLO 6: Demonstrate knowledge and concept about entrepreneurship, intellectual property, and regulations, especially those that are related to bioinnovation

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 2

2.1 Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program-level Learning Outcomes (SubPLOs)

2.2 Relations between Program Learning Outcomes & MU Graduate Attributes

2.3 The expected learning outcomes based on year



2.1 Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program-level Learning Outcomes (SubPLOs)

Table in Appendix 2.1

Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program-Level Learning Outcomes (SubPLOs)

At the end of the program, successful students will be able to:

PLOs	SubPLOs
<p>PLO 1: Apply conceptual to identify problems and provide logical solutions by applying knowledge in bioinnovation of interdisciplinary approaches for career in both public and private sectors</p>	<p>1.1 Apply bioinnovation knowledge for occupation to identify problems in both public and private sectors.</p> <p>1.2 Gather scientific information to evaluate problems relating to bioinnovation and related scientific fields</p> <p>1.3 Propose solutions for scientific problems using interdisciplinary approaches</p> <p>1.4 Solve scientific problems related to the field of bioinnovation with awareness of societal responsibility</p>
<p>PLO 2: Carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments and in accordance with international standard methodologies</p>	<p>2.1 Carry out bioinnovation laboratory procedures correctly using laboratory safety skills</p> <p>2.2 Operate instruments with appropriate safety measures and international standard methodologies</p>
<p>PLO 3: Create an independent project in bioinnovation under professional code of conduct to solve problems and accomplish new concept and know-how.</p>	<p>3.1 Identify issue or research question in bioinnovation relevant to the given situation.</p>



PLOs	SubPLOs
	<p>3.2 Design experiments and conduct scientific research with laboratory safety and professional code of conduct</p> <p>3.3 Create a research project paper in bioinnovation to show new concept and know-how and awareness of plagiarism</p>
<p>PLO 4: Communicate concepts of bioinnovation clearly and purposefully with peers and academic persons in English using appropriate tools with understanding of social impacts, ethical guidelines and limitation.</p>	<p>4.1 Use reliable scientific database and reference properly for academic discussion and evaluation</p> <p>4.2 Communicate their knowledge in bioinnovation to evaluate scientific, economics, social impact using appropriate communication tools.</p>
<p>PLO 5: Demonstrate teamworking and problem-solving skills and be able to work independently and with others to achieve the goals based on the given roles and responsibilities.</p>	<p>5.1 Work independently for their own task to achieve goals by demonstrating problem-solving skills</p> <p>5.2 Work as a team to achieve the goals based on the given roles and responsibilities</p>
<p>PLO 6: Demonstrate knowledge and concept about entrepreneurship, intellectual property, and regulations, especially those that are related to bioinnovation</p>	<p>6.1 Express concept in business and intellectual property relating to bioinnovation regulations</p> <p>6.2 Design or draw processes improving biosafety or industrial problems related to bioinnovation regulations</p>



2.2 Relations between Program Learning Outcomes & MU Graduate Attributes

Table in Appendix 2.2

Relations between Program Learning Outcomes & MU Graduate Attributes

Program Learning Outcomes / MU Graduate Attributes	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
T-shaped Breadth & Depth – Understanding thoroughly both breadth & depth	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Globally Talented – Having talented and experiences to contending against globally	✓	✓		✓	✓	
Socially Contributing - Having a public consciousness advantaging to the society			✓	✓	✓	✓
Entrepreneurially Minded – Decisively thinking, doing, making a decision to accordingly contributing creativity	✓	✓	✓	✓	✓	✓



2.3 The expected learning outcomes based on year

Table in Appendix 2.3

The expected learning outcomes based on year

At the End of Year	Details
1	1) Understand the interrelated basic concepts in sciences, technology, society and innovation 2) Adapt themselves and effectively work with other people
2	1) Explain a broad knowledge of innovation especially in bio-based innovation 2) Demonstrate ability to communicate effectively in both written and oral English
3	1) Explain a broad knowledge in at least one specific area of bioinnovation 2) Initiate a research idea and identify the market gap related to bioinnovation under appropriate supervision
4	1) Apply conceptual to identify problems and provide logical solutions by applying knowledge in bioinnovation of interdisciplinary approaches for career in both public and private sectors 2) Carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments and in accordance with international standard methodologies 3) Create an independent project in bioinnovation under professional code of conduct to solve problems and accomplish new concept and know-how. 4) Communicate concepts of bioinnovation clearly and purposefully with peers and academic persons in English using appropriate tools with understanding of social impacts, ethical guidelines and limitation. 5) Demonstrate teamworking and problem-solving skills and be able to work independently and with others to achieve the goals based on the given roles and responsibilities. 6) Demonstrate knowledge and concept about entrepreneurship, intellectual property, and regulations, especially those that are related to bioinnovation

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 3

Table Showing the Comparison between the PLOs and the National TQF Level 2
Corresponding with the Educational Degrees: Level 2 Bachelor' Degree



Appendix 3 Table

Comparison of the PLOs and the national TQF level 2

TQF Level 2 / Graduates Competencies / Skills / LOs	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Competency / skill 1 : Moral (<i>Ethics and Moral</i>)						
1.1 Have honesty and integrity	✓	✓				✓
1.2 Have self-discipline			✓		✓	✓
1.3 Have awareness and realize in compliance with academic and professional ethics				✓		✓
1.4 Respect rights and opinion of other people					✓	
1.5 Have public mind						✓
Competency / skill 2 : Knowledge						
2.1 Have knowledge on principles and theories of science and/or mathematics	✓					
2.2 Have basic knowledge on science and mathematics that can be used to explain principles and theories in specific field	✓					
2.3 Be able to catch up academic advancement and development of new knowledge especially in science and mathematics	✓					✓
2.4 Possess broad knowledge in various fields that can be applied in daily life	✓					✓
Competency / skill 3 : Cognitive						
3.1 Be able to systematically and reasonably analyze based on scientific principles and methods	✓	✓	✓			
3.2 Correctly and appropriately apply scientific and mathematical knowledge in various situation	✓	✓				
3.3 Have desire for knowledge, be able to correctly analyze and synthesize knowledge from various sources of data that will lead to creating innovation		✓	✓			



Competency / skill 4 : Communication (Interpersonal Skills and Responsibility)						
4.1 Have leadership and be able to work with other people as a good leader and a good team member					✓	
4.2 Have responsibility for society and organization as well as self-development and work development		✓	✓		✓	
4.3 Be able to adapt self to organizational situation and culture		✓	✓		✓	
Competency / skill 5 : ICT (Numerical Analysis, Communication and Information Technology)						
5.1 Be able to apply mathematical and statistical knowledge to appropriately analyze, process, solve problem and present information	✓	✓		✓		
5.2 Possess language skills to effectively communicate knowledge on science and mathematics as well as be able to select appropriate forms of communication				✓		
5.3 Possess skills and knowledge on English or other foreign language that are suitable and necessary for doing research				✓		
5.4 Be able to apply information technology on searching and collecting data that is effective and suitable for the situation	✓	✓	✓	✓		
Competency / skill 6 : Psychomotor						
6.1 Be able to carry out industrial and academic works relating to bioinnovation by using appropriate instruments with international standard methodologies		✓				

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 4

Curriculum Mapping



4.1 Program Mapping (Shown with the symbols I, R, P, M, and A)

Appendix Table 4.1

Table 4.1.1 Curriculum Mapping for Compulsory Courses according to the study plan

No.	Subject Codes Subject Names		Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
				PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
Year 1 Semester 1									
1.	LAEN 180 ศศภอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)				I	I	
2.	SCBE 101 วททส ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	I	I				
3.	SCBE 102 วททส ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)		I/P		I	I	
4.	SCCH 161 วทคม ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	I	I				
5.	SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)		I/P		I	I	
6.	SCGI 103 วทศน ๑๐๓	Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)	I	I	I		I	
7.	SCGI 192 วทศน ๑๙๒	Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	I			I		I
8.	SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)	I		I	I	I	I
9.	SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)	I	I		I		
10.	SCPY 111 วทฟส ๑๑๑	Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)		I/P		I	I	
Year 1 Semester 2									
1.	ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	I	I			I	I
2.	LAEN 181 ศศภอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)				R	R	
3.	SCBE 103 วททส ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	I	I			I	
4.	SCBE 104 วททส ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)		R/P		R	R	



No.	Subject Codes Subject Names		Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
				PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
Year 1 Semester 2 -Continued-									
5.	SCCH 172 วทคม ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	I	I				
6.	SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	3 (3-0-6)	I		I		I	
7.	SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	I	I	I	I		I
8.	SCIN 105 วทนว ๑๐๕	Essential Skills for Scientific Research ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	I			I		I
9.	SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	I	I				
Year 2 Semester 1									
1.	LAEN 380 ศศกอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)				I	I	
2.	PRPR 102 วจปส ๑๐๒	Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)	I				I	I
3.	SCIN 201 วทนว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)	I		I	I		I
4.	SCBE 203 วททส ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)	I				I	
5.	SCBE 204 วททส ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)	R	R/P		R	R	
6.	SCBM 224 วทชพ ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	R	R				
7.	SCBM 225 วทชพ ๒๒๕	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	R	R/P		R	R	
8.	SCIN 261 วทนว ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	R	R		R	R	
9.	SCIN 291 วทนว ๒๙๑	Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)	R	R		R	R	R
10.	SCME 263 วทวน ๒๖๓	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	R	R		R	R	
Year 2 Semester 2									
1.	SCGI 194 วทศน ๑๙๔	21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)		I			I	I
2.	SCIN 202 วทนว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)				I	I	I



No.	Subject Codes Subject Names		Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
				PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
Year 2 Semester 2 -Continued-									
3.	SCBE 207 วททส ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	R	R			R	
4.	SCBE 208 วททส ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	R	R			R	
5.	SCBE 253 วททส ๒๕๓	Fundamental to Finesse: Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐ์ในรายละเอียดจุลินทรีย์ : เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	3 (2-3-5)	R	R/P			R	
6.	*SCIN 263 *วททว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)	R	R/P		R	R	
7.	SCIN 203 วททว ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้าง ประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	R	R/P	R/P		R	R/P
Year 3 Semester 1									
1.	SCIN 304 วททว ๓๐๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)	R			R	R	R
Year 3 Semester 2									
1.	SCBE 302 วททส ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	R	R		R		
2.	SCBE 304 วททส ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	R				R	R
3.	SCIN3 94 วททว ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	R	R/P	R/P	R	R/P	R
4.	SCME 372 วททว ๓๗๒	Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)			R	R	R	R
5.	SCIN 303 วททว ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้าง ประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)	R	R/P	M		M	M
Year 4 Semester 1									
1.	SCIN 403 วททว ๔๐๓	Seminar in Bioinnovation สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	1 (0-3-1)		M		M	M	M
2.	SCIN 494 วททว ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒	3 (0-9-3)	M A	M A	M A	M A	M A	M A

I = PLO is Introduced and Assessed R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed M = Level of Mastery is Assessed A = Assessment the achievement of PLO



Table 4.1.2 Curriculum Mapping for Major Elective Courses

No.	Subject Codes Subject Names		Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
				PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
Major Elective Courses (15 credits)									
1.	EGBI 351 วศขพ ๓๕๑	Biocompatibility ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	R			R	R	
2.	EGBI 390 วศขพ ๓๙๐	Business for medical entrepreneur ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางการแพทย์	3 (3-0-6)	R			R	R	R
3.	SCBE 256 วททส ๒๕๖	Natural Products ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ	3 (2-3-5)	R	R/P		R		
4.	SCBE 303 วททส ๓๐๓	Evolution วิวัฒนาการ	3 (3-0-6)	R			R	R	
5.	SCBE 306 วททส ๓๐๖	Marine Biology ชีววิทยาทางทะเล	4 (3-2-7)	R	R/P		R	R	
6.	SCBE 414 วททส ๔๑๔	Conservation Biology: Asia Perspectives ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย	3 (3-0-6)	R				R	
7.	SCBE 418 วททส ๔๑๘	Economic Botany พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	R	R/P		R		R
8.	SCBM 373 วทขพ ๓๗๓	Bioinformatics ชีวสารสนเทศ		R				R	
9.	SCIN 262 วทนว ๒๖๒	Materials Science and Application วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้	3 (2-3-5)	R	R/P		R	R	R
10.	SCIN 292 วทนว ๒๙๒	Bioinnovation in Food Industry ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	2 (2-0-4)	R			R	R	R
11.	SCIN 295 วทนว ๒๙๕	Basic Engineering for Innovators วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม	3 (2-2-5)	R	R/P			R	R
12.	SCIN 301 วทนว ๓๐๑	IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	3 (2-3-5)	R			R	R	
13.	SCIN 381 วทนว ๓๘๑	Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio-business วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	R	R/P		R	R	R
14.	SCIN 382 วทนว ๓๘๒	Phytochemistry and Herbal Products พฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	2 (2-0-4)	R			R		R
15.	SCIN 383 วทนว ๓๘๓	Statistical Computing with R การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษาอาร์	2 (2-0-4)	R			R		
16.	SCIN 384 วทนว ๓๘๔	Applied Statistics for Research and innovation สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัยและนวัตกรรม	2 (2-0-4)	R			R		



No.	Subject Codes Subject Names		Number of credits	Program-Level Learning Outcomes (PLOs)					
				PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
17.	SCIN 391 วทนว ๓๙๑	Wood and Phytomaterials ไม้และวัสดุจากพืช	2 (2-0-4)	R			R		
18.	SCIN 392 วทนว ๓๙๒	Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)	R			R		
19.	SCIN 393 วทนว ๓๙๓	Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	R	R/P		R		R
20.	SCIN 395 วทนว ๓๙๕	Innovative Biodiversity Conservation นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	2 (2-0-4)	R			R	R	R
21.	SCIN 491 วทนว ๔๙๑	Tissue Engineering วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3 (3-0-6)	R			R		R
22.	*SCIN 495 *วทนว ๔๙๕	Independent Study in Bioinnovation การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม	2 (0-6-2)	R	R	R	R	R	R
23.	SCME 342 วทนว ๓๔๒	Nanotechnology in Drug Delivery นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา	3 (3-0-6)	R					R
24.	SCME 375 วทนว ๓๗๕	Business Concepts for Science Entrepreneurs หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)	R					R
25.	SCME 441 วทนว ๔๔๑	Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair ชีววัสดุทางการแพทย์และอุปกรณ์สำหรับร่างกาย	3 (3-0-6)	R			R		R
26.	SCPM 203 วทภส ๒๐๓	General Principles of Drug and Herbal Usage หลักการทั่วไปของการใช้ยาและสมุนไพร	2 (2-0-4)	R					R

I = PLO is Introduced and Assessed R = PLO is Reinforced and Assessed

P = PLO is Practiced and Assessed M = Level of Mastery is Assessed A = Assessment the achievement of PLO



Appendix Table 4.3

Curriculum Mapping

Major Responsibility

Minor Responsibility

Subject Codes Subject Names	Number of credits	Ethical and Moral Development					Knowledge				Cognitive Skills			Interpersonal Skills and Responsibility			Analytical and Communication Skills, Mathematics and IT Application				Psycho- mor tor
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1			
● General Education Courses																					
1) Sciences and Mathematics																					
ENGE 105 สวศท ๑๐๕ Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	●	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○							
SCGI 103 วทศน ๑๐๓ Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)	○	○		○	○	○				○	○	○	○	○						
SCGI 192 วทศน ๑๙๒ Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)			●		○	○	○	○								○	○			
SCGI 194 วทศน ๑๙๔ 21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)	○	○		○	○							○								
2) Social Sciences and Humanities																					
PRPR 102 วจปส ๑๐๒ Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)	○	○		○	○	○	○	○				○								
SCIN 101 วทศน ๑๐๑ Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)	○	●	●	○	○	○	○	○				○				○	○			
SCIN 102 วทศน ๑๐๒ Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์และการตัดสินใจ	3 (3-0-6)		○		○	○	○						○								
SCIN 103 วทศน ๑๐๓ Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	●		●		○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○		
SCIN 201 วทศน ๒๐๑ Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)	○		●		○	○	○	○								○	○			
3) Languages																					
LAEN 180 ศศกอ ๑๘๐ English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ๑	2 (2-0-4)				○								○				○	○			
LAEN 181 English for Academic Purpose II	2 (2-0-4)				●								●				●	●			



Degree Bachelor Master Doctoral

Faculty of Science

TQ2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Subject Codes Subject Names	Number of credits	Ethical and Moral Development					Knowledge				Cognitive Skills			Interpersonal Skills and Responsibility			Analytical and Communication Skills, Mathematics and IT Application				Psycho- mor tor		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1		
ศศภอ ๑๘๑ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ ทางวิชาการ ๒																							
LAEN 380 Academic Presentations in English	2 (2-0-4)				●									●							●	●	
ศศภอ ๓๘๐ การนำเสนอผลงานเป็น ภาษาอังกฤษ																							
SCIN 202 Scientific Communication and Presentation	1 (1-0-2)		○	●	○	○								○							○	○	
วททว ๒๐๒ การสื่อสารและการนำเสนอทาง วิทยาศาสตร์																							
● Specific Courses																							
1) Core courses																							
SCBE 101 วททส ๑๐๑ General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	○					○	○					○										
SCBE 102 วททส ๑๐๒ General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)				○									○						○	○		●
SCBE 103 วททส ๑๐๓ General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	○			○		○	○					○	○									
SCBE 104 วททส ๑๐๔ General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)				●									●						●	●		●
SCBE 203 วททส ๒๐๓ General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)				○		○	○						○									
SCBE 204 วททส ๒๐๔ General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)	○			●		●	●					●	●					●	●	●		●
SCBE 207 วททส ๒๐๗ Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	○			●		●	●					●	●									
SCBE 208 วททส ๒๐๘ General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	○			●		●	●					●	●									
SCBE 253 วททส ๒๕๓ Fundamental to Finesse : Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐใน รายละเอียด : จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	3 (2-3-5)				●		●	●					●	●									○
SCBE 302 วททส ๓๐๒ Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)						●	●					●							●	●	●	
SCBE 304 วททส ๓๐๔ Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	○			●	●	●	●	●	●				●									
SCBM 224 วททพ ๒๒๔ Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	○					●	●					●										
SCBM 225 วททพ ๒๒๕ Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	○			●		●	●					●	●					●	●	●		●
SCCH 161 วทคท ๑๖๑ General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	○					○	○					○										
SCCH 172 วทคท ๑๗๒ Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	○					○	○					○										
SCCH 189 วทคท ๑๘๙ Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)				○									○						○	○		●



Degree Bachelor Master Doctoral

Faculty of Science

TQ2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Subject Codes Subject Names	Number of credits	Ethical and Moral Development					Knowledge				Cognitive Skills			Interpersonal Skills and Responsibility			Analytical and Communication Skills, Mathematics and IT Application				Psychomo tor
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
SCIN 171 วททว ๑๗๑ Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการ จำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)	○					○	○				○					○	○	○		
SCIN 261 วททว ๒๖๑ Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	○			●		●	●				●		●			●	●	●		
*SCIN 263 *วททว ๒๖๓ Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทาง ชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)	○					●	●				●					●	●	●		●
SCIN 105 วททว ๑๐๕ Essential Skills for Scientific Research ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	○		●		○	○	○	○									○	○		
SCMA 192 วทคณ ๑๙๒ Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)						○	○				○									
SCPY 111 วทฟส ๑๑๑ Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)				○									○				○	○		●
2) Major Required Courses in Business and Innovation																					
SCIN 291 วททว ๒๙๑ Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและ การเกษตรเพื่อความยั่งยืน	3 (3-0-6)	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SCIN 304 วททว ๓๐๔ Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)			●	●	●	●	●	●	●	●			●				●	●		
SCIN 403 วททว ๔๐๓ Seminar in Bioinnovation สัมมนาทางชีวนวัตกรรม	1 (0-3-1)	○		●	●	●								●				●	●		
SCME 263 วททว ๒๖๓ Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	○			●		●	●				●		●			●	●	●		
SCME 372 วททว ๓๗๒ Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)		●	●	●	●								●				●	●		
3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects																					
SCIN 203 วททว ๒๐๓ Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษา ดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●
SCIN 303 วททว ๓๐๓ Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษา ดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●
SCIN 394 วททว ๓๙๔ Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SCIN 494 วททว ๔๙๔ Senior Project in Bioinnovation II	3 (0-9-3)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



Degree Bachelor Master Doctoral

Faculty of Science

TQ2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Subject Codes Subject Names	Number of credits	Ethical and Moral Development					Knowledge				Cognitive Skills			Interpersonal Skills and Responsibility			Analytical and Communication Skills, Mathematics and IT Application				Psychomo tor	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	
วททว ๔๔๔ โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒																						
4) Major Elective Courses																						
EGBI 351 วศขพ ๓๕๑ Biocompatibility ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)						•	•											•	•		
EGBI 390 วศขพ ๓๙๐ Business for medical entrepreneur ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทาง การแพทย์	3 (3-0-6)		○	•		•	•	•	•										•	•		
SCBE 256 วททส ๒๕๖ Natural Products ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ	3 (2-3-5)	○					•	•			•							•	•	•		○
SCBE 303 วททส ๓๐๓ Evolution วิวัฒนาการ	3 (3-0-6)						•	•											•	•		
SCBE 306 วททส ๓๐๖ Marine Biology ชีววิทยาทางทะเล	4 (3-2-7)						•	•			•							•	•	•		
SCBE 414 วททส ๔๑๔ Conservation Biology: Asia Perspectives ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมอง ภูมิภาคเอเชีย	3 (3-0-6)						•	•														
SCBE 418 วททส ๔๑๘ Economic Botany พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	•		•		•	•	•	•	•	•							•	•	•		○
SCBM 373 วทขพ ๓๗๓ Bioinformatics ชีวสารสนเทศ	2 (2-0-4)						•	•														
SCIN 262 วททว ๒๖๒ Materials Science and Application วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้	3 (2-3-5)	•	○	•		•	•	•	•	•	•							•	•	•		○
SCIN 292 วททว ๒๙๒ Bioinnovation in Food Industry ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรม อาหาร	2 (2-0-4)	○	○	•		•	•	•	•	•									•	•		
SCIN 295 วททว ๒๙๕ Basic Engineering for Innovators วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม	3 (2-2-5)	•	○			•	•	•	•	•	•											○
SCIN 301 วททว ๓๐๑ IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และ นวัตกรรม	3 (2-3-5)						•	•											•	•		○
SCIN 381 วททว ๓๘๑ Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio-business วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อ นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	•	○	•		•	•	•	•	•	•							•	•	•		○
SCIN 382 วททว ๓๘๒ Phytochemistry and Herbal Products พฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์ สมุนไพร	2 (2-0-4)	○		•		•	•	•	•										•	•		
SCIN 383 วททว ๓๘๓ Statistical Computing with R การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษา อาร์	2 (2-0-4)						•	•											•	•		
SCIN 384 Applied Statistics for Research and innovation	2 (2-0-4)						•	•											•	•		



Degree Bachelor Master Doctoral

Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Subject Codes Subject Names	Number of credits	Ethical and Moral Development					Knowledge				Cognitive Skills			Interpersonal Skills and Responsibility			Analytical and Communication Skills, Mathematics and IT Application				Psychomo tor		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1		
วททว ๓๘๘๔ สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัย และนวัตกรรม																							
SCIN 391 วททว ๓๙๑ Wood and Phytomaterials ไม้และวัสดุจากพืช	2 (2-0-4)						●	●												●	●		
SCIN 392 วททว ๓๙๒ Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)						●	●												●	●		
SCIN 393 วททว ๓๙๓ Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและ ชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	○		●		●	●	●	●	●		●		●	○			●	●	●		○	
SCIN 395 วททว ๓๙๕ Innovative Biodiversity Conservation นวัตกรรมการอนุรักษ์ความ หลากหลายทางชีวภาพ	2 (2-0-4)	○	○	●		●	●	●	●	●				●					●	●			
SCIN 491 วททว ๔๙๑ Tissue Engineering วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3 (3-0-6)			●		●	●	●	●	●				○					●	●			
*SCIN 495 *วททว ๔๙๕ Independent Study in Bioinnovation การค้นคว้าอิสระทางชีววัต กรรม	2 (0-6-2)	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	○	○			●	●	●	●	○	
SCME 342 วททว ๓๔๒ Nanotechnology in Drug Delivery นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา	3 (3-0-6)	○				●	●	●	●	●				○									
SCME 375 วททว ๓๗๕ Business Concepts for Science Entrepreneurs หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับ นักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)	○				●	●	●	●	●													
SCME 441 วททว ๔๔๑ Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair ชีววัสดุทางการแพทย์และ อุปกรณ์สำหรับร่างกาย	3 (3-0-6)	○		●		●	●	●	●	●				○					●	●			
SCPM 203 วททส ๒๐๓ General Principles of Drug and Herbal Usage หลักการทั่วไปของการใช้ยาและ สมุนไพร	2 (2-0-4)	○				●	●	●	●	●													

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 5

**Major Improvements of the Bachelor of Science Program in Bioinnovation
(International Program) Issued in Academic Year 2017**



Program under Revision Bachelor of Science
Program in Bioinnovation (International Program) Academic Year 2017
Faculty of Science, Mahidol University

1. This program has been approved by the Office of the Higher Education Commission on February 5, 2021.

2. The Mahidol University Council has approved this revision in its meeting no. 521 on June 21, 2017.

3. The revised program is to be implemented starting in the academic year of 2022 from semester 1 of the year 2022 onwards.

4. Reasons for the revision

4.1 To comply with the Standard guideline of the Ministry of Education for the undergraduate level of education of the year B.E. 2558.

4.2 To meet Mahidol University policy to educate the learners, as for them to attain academic achievement through learning-centered education, outcome-based education and constructivism

4.3 To modify the program to ensure that our graduates have the MU Graduate Attributes

4.4 To meet the requirements of each AUN-QA criterion

4.5 To modify the courses in accordance with the outcome-based education and to produce graduates with 21st century skills and discipline-specific knowledge and skills through varieties of the teaching-learning approaches

5. Content of the Revision

5.1 Removing General Education courses

EGIE 195	Basic Engineering Workshops	3 (2-2-5)
วศอก ๑๙๕	ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน	



SCID 182	Nature and Philosophy of Science	3 (3-0-6)
วทคร ๑๘๒	ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์	
SCID 203	Laboratory Exploration	1 (1-0-2)
วทคร ๒๐๓	ห้องปฏิบัติการศึกษา	
SCMA 161	Technology in Daily Life	3 (3-0-6)
วทคณ ๑๖๑	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	
SCBE 105	Global Environment	3 (3-0-6)
วททส ๑๐๕	สิ่งแวดล้อมโลก	
SCBE 304	Bioethics	2 (2-0-4)
วททส ๓๐๔	ชีวจริยธรรม	

5.2 Adding General Education Courses

ENGE 105	Integrating Health and Environment	3 (3-0-6)
สวศท ๑๐๕	บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	
SCGI 103	Physics for Future Entrepreneurs	3 (3-0-6)
วทศน ๑๐๓	ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	
SCGI 192	Technology and Innovation in the Daily Life	3 (3-0-6)
วทศน ๑๙๒	เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	
SCGI 194	21st Century Learning and Learner	3 (3-0-6)
วทศน ๑๙๔	การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	
PRPR 102	Regional Studies	2 (2-0-4)
วจปส ๑๐๒	ภูมิภาคศึกษา	

5.3 Removing Specific Courses – Core Courses subcategory

SCIN 391	Wood and Phytomaterials	2 (2-0-4)
วทนว ๓๙๑	ไม้และวัสดุจากพืช	
SCIN 392	Synthetic Biology	3 (3-0-6)
วทนว ๓๙๒	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	
SCME 262	Nanomaterials	3 (2-3-5)
วทวน ๒๖๒	วัสดุนาโน	



SCPY 177	Basic Physics	2 (2-0-4)
วทพส ๑๗๗	ฟิสิกส์พื้นฐาน	

5.4 Adding Specific Courses – Core Courses subcategory

SCBE 304	Bioethics	2 (2-0-4)
วททส ๓๐๔	ชีวจริยธรรม	
SCIN 105	Essential Skills for Scientific Research	1 (1-0-2)
วทนว ๑๐๕	ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	
SCIN 263	Basic Laboratory Skills for Biosciences	1 (0-3-1)
วทนว ๒๖๓	ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	

5.5 Removing Specific Courses – Major Required Courses in Business and Innovation subcategory

SCIN 292	Bioinnovation in Food Industry	2 (2-0-4)
วทนว ๒๙๒	ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	
SCIN 301	IoT and Innovation	3 (2-3-5)
วทนว ๓๐๑	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	
SCIN 393	Insect Scientific Innovation and Bio-business	3 (2-3-5)
วทนว ๓๙๓	วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	

5.6 Removing Specific Courses – Major Elective Courses subcategory

SCBM 451	Principal Actions of Therapeutic Agent	2 (2-0-4)
วทขพ ๔๕๑	หลักการออกฤทธิ์ของยา	
SCID 301	Systems Ecology and Disease Emergence	3 (3-0-6)
วทคร ๓๐๑	นิเวศวิทยาเชิงระบบและอุบัติการณ์โรค	
SCID 302	Gene Technology	2 (2-0-1)
วทคร ๓๐๒	เทคโนโลยีด้ายีน	
SCID 303	Bioinformatics	2 (1-3-3)
วทคร ๓๐๓	ชีวสารสนเทศ	



SCID 304	Animal Experimentation	1 (0-2-1)
วทศร ๓๐๔	การทดลองที่ใช้สัตว์	
SCID 305	Generic Skills in Science Research	1 (1-0-2)
วทศร ๓๐๕	ทักษะทั่วไปในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	
SCID 306	Cell Culture Techniques	2 (0-4-2)
วทศร ๓๐๖	เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	
SCID 308	Application of Microscopy	2 (1-2-3)
วทศร ๓๐๘	การประยุกต์ใช้จุลทรรศน์ศาสตร์	
SCID 520	Pedagogy and Innovation in Science Education	2 (2-0-4)
วทศร ๕๒๐	ศาสตร์ทางการสอนและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	
SCIN 491	Tissue Engineering	3 (3-0-6)
วทนว ๔๙๑	วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	
SCIN 501	Science Diplomacy	3 (3-0-6)
วทนว ๕๐๑	การทูตวิทยาศาสตร์	

5.7 Adding Specific Courses – Major Elective Courses subcategory

EGBI 351	Biocompatibility	3 (3-0-6)
วศขพ ๓๕๑	ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ	
EGBI 390	Business for medical entrepreneur	3 (3-0-6)
วศขพ ๓๙๐	ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางการแพทย์	
SCBE 256	Natural Products	3 (2-3-5)
วททส ๒๕๖	ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ	
SCBE 303	Evolution	3 (3-0-6)
วททส ๓๐๓	วิวัฒนาการ	
SCBE 306	Marine Biology	4 (3-2-7)
วททส ๓๐๖	ชีววิทยาทางทะเล	
SCBE 414	Conservation Biology: Asia Perspectives	3 (3-0-6)
วททส ๔๑๔	ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย	
SCBE 418	Economic Botany	3 (2-3-5)
วททส ๔๑๘	พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	
SCBM 373	Bioinformatics	2 (2-0-4)



วทชพ ๓๗๓	ชีวสารสนเทศ	
SCIN 262	Materials Science and Application	3 (2-3-5)
วทนว ๒๖๒	วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้	
*SCIN 264	Plants in Space	2 (2-0-4)
*วทนว ๒๖๔	พืชในอวกาศ	
SCIN 292	Bioinnovation in Food Industry	2 (2-0-4)
วทนว ๒๙๒	ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	
SCIN 295	Basic Engineering for Innovators	3 (2-2-5)
วทนว ๒๙๕	วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม	
SCIN 301	IoT and Innovation	3 (2-3-5)
วทนว ๓๐๑	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	
SCIN 381	Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio-business	3 (2-3-5)
วทนว ๓๘๑	วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ	
SCIN 382	Phytochemistry and Herbal Products	2 (2-0-4)
วทนว ๓๘๒	พฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	
SCIN 383	Statistical Computing with R	2 (2-0-4)
วทนว ๓๘๓	การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษาอาร์	
SCIN 384	Applied Statistics for Research and innovation	2 (2-0-4)
วทนว ๓๘๔	สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัยและนวัตกรรม	
*SCIN 385	Plant Biology for Astroculture	2 (2-0-4)
*วทนว ๓๘๕	วิทยาการพืชเพื่อการเกษตรนอกโลก	
*SCIN 386	Biomimicry innovation	2 (2-0-4)
*วทนว ๓๘๖	นวัตกรรมชีวลอกเลียน	
*SCIN 387	Space Technology Outreach	1 (1-0-3)
*วทนว ๓๘๗	เทคโนโลยีอวกาศแนวหน้า	
SCIN 391	Wood and Phytomaterials	2 (2-0-4)
วทนว ๓๙๑	ไม้และวัสดุจากพืช	
SCIN 392	Synthetic Biology	3 (3-0-6)
วทนว ๓๙๒	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	
SCIN 393	Insect Scientific Innovation and Bio-business	3 (2-3-5)
วทนว ๓๙๓	วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	



SCIN 395	Innovative Biodiversity Conservation	2 (2-0-4)
วททว ๓๙๕	นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	
SCIN 491	Tissue Engineering	3 (3-0-6)
วททว ๔๙๑	วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	
SCIN 495	Independent Study in Bioinnovation	2 (0-6-2)
วททว ๔๙๕	การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม	
SCME 342	Nanotechnology in Drug Delivery	3 (3-0-6)
วททว ๓๔๒	นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา	
SCME 375	Business Concepts for Science Entrepreneurs	3 (3-0-6)
วททว ๓๗๕	หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ	
SCME 441	Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair	3 (3-0-6)
วททว ๔๔๑	ชีววัสดุทางการแพทย์และอุปกรณ์สำหรับร่างกาย	
SCPM 203	General Principles of Drug and Herbal Usage	2 (2-0-4)
วททส ๒๐๓	หลักการทั่วไปของการใช้ยาและสมุนไพร	



Course structure comparison between the current program and the revised program

Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
General Education Courses (31 credits)			General Education Courses (30 credits)			
Science and Mathematics (10 credits)			Science and Mathematics			
EGIE 195 วศอก ๑๙๕	Basic Engineering Workshops ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน	3 (2-2-5)	-			replaced with SCIN 295 in major elective course
SCID 182 วทศร ๑๘๒	Nature and Philosophy of Science ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)	-			removed
SCID 203 วทศร ๒๐๓	Laboratory Exploration ห้องปฏิบัติการการศึกษา	1 (1-0-2)	-			removed
SCMA 161 วทคณ ๑๖๑	Technology in Daily Life เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	-			removed
-			ENGE 105 สวศท ๑๐๕	Integrating Health and Environment บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	new course
-			SCGI 103 วทศน ๑๐๓	Physics for Future Entrepreneurs ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการในอนาคต	3 (3-0-6)	new course
-			SCGI 192 วทศน ๑๙๒	Technology and Innovation in the Daily Life เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)	new course
-			SCGI 194 วทศน ๑๙๔	21st Century Learning and Learner การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	3 (3-0-6)	new course
Social Sciences and Humanities (14 credits)			Social Sciences and Humanities			
-			PRPR 102 วจปส ๑๐๒	Regional Studies ภูมิภาคศึกษา	2 (2-0-4)	new course
SCBE 105 วททส ๑๐๕	Global Environment สิ่งแวดล้อมโลก	3 (3-0-6)	-			removed
SCBE 304 วททส ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	-			moved to core courses
SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)	SCIN 101 วทนว ๑๐๑	Creative Thinking and Innovation การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2 (2-0-4)	no change
SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์และการตัดสินใจ	3 (3-0-6)	SCIN 102 วทนว ๑๐๒	Critical Thinking and Decision Making การคิดเชิงวิจารณ์และการตัดสินใจ	3 (3-0-6)	no change
SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	SCIN 103 วทนว ๑๐๓	Bioinnovation and Sustainable Society ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน	3 (3-0-6)	no change
SCIN 201 วทนว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)	SCIN 201 วทนว ๒๐๑	Creating an Innovation Culture การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม	1 (1-0-2)	no change
Languages (7 credits)			Languages			



Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
LAEN 180 ศศภอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)	LAEN 180 ศศภอ ๑๘๐	English for Academic Purpose I ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	2 (2-0-4)	no change
LAEN 181 ศศภอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)	LAEN 181 ศศภอ ๑๘๑	English for Academic Purpose II ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	2 (2-0-4)	no change
LAEN 380 ศศภอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)	LAEN 380 ศศภอ ๓๘๐	Academic Presentations in English การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	2 (2-0-4)	no change
SCIN 202 วททว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	SCIN 202 วททว ๒๐๒	Scientific Communication and Presentation การสื่อสารและการนำเสนอทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	no change
Specific Courses (97 credits)			Specific Courses (86 credits)			
Science and Mathematics (53 credits)			Core Courses (47 credits)			
SCBE 101 วททส ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	SCBE 101 วททส ๑๐๑	General Biology I ชีววิทยาทั่วไป ๑	3 (3-0-6)	no change
SCBE 102 วททส ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)	SCBE 102 วททส ๑๐๒	General Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๑	1 (0-3-1)	no change
SCBE 103 วททส ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	SCBE 103 วททส ๑๐๓	General Biology II ชีววิทยาทั่วไป ๒	3 (3-0-6)	no change
SCBE 104 วททส ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)	SCBE 104 วททส ๑๐๔	General Biology Laboratory II ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป ๒	1 (0-3-1)	no change
SCBE 203 วททส ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)	SCBE 203 วททส ๒๐๓	General Genetics พันธุศาสตร์ทั่วไป	3 (3-0-6)	no change
SCBE 204 วททส ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)	SCBE 204 วททส ๒๐๔	General Genetics Laboratory ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป	1 (0-3-1)	no change
SCBE 207 วททส ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	SCBE 207 วททส ๒๐๗	Basic Cell and Molecular Biology เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล	3 (3-0-6)	no change
SCBE 208 วททส ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	SCBE 208 วททส ๒๐๘	General Ecology นิเวศวิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)	no change
SCBE 253 วททส ๒๕๓	Fundamental to Finesse :Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียด : จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	3 (2-3-5)	SCBE 253 วททส ๒๕๓	Fundamental to Finesse :Microbes for Quality Life พื้นฐานสู่ความอภิเชษฐในรายละเอียด : จุลินทรีย์เพื่อชีวิตที่มีคุณภาพ	3 (2-3-5)	no change
SCBE 302 วททส ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	SCBE 302 วททส ๓๐๒	Biostatistics ชีวสถิติ	3 (3-0-6)	no change
-			SCBE 304 วททส ๓๐๔	Bioethics ชีวจริยธรรม	2 (2-0-4)	moved from gen ed course
SCBM 281 วททช ๒๘๑	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	SCBM 224 วททช ๒๒๔	Biochemistry ชีวเคมี	3 (3-0-6)	course code changed
SCBM 282 วททช ๒๘๒	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	SCBM 225 วททช ๒๒๕	Laboratory in Biochemistry ปฏิบัติการชีวเคมี	1 (0-3-1)	course code changed
SCCH 161 วทคค ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	SCCH 161 วทคค ๑๖๑	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	no change



Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
SCCH 172 วทคม ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	SCCH 172 วทคม ๑๗๒	Organic Chemistry เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)	no change
SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)	SCCH 189 วทคม ๑๘๙	Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมี	1 (0-3-1)	no change
SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)	SCIN 171 วทนว ๑๗๑	Modelling and Simulation การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์	2 (2-0-4)	no change
SCIN 261 วทนว ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	SCIN 261 วทนว ๒๖๑	Fundamental Biophysics ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	no change
-			*SCIN 263 *วทนว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	1 (0-3-1)	new course
-			SCIN 105 วทนว ๑๐๕	Essential Skills for Scientific Research ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	new course
SCIN 391 วทนว ๓๙๑	Wood and Phytomaterials ไม้และวัสดุจากพืช	2 (2-0-4)	-			moved to major elective course
SCIN 392 วทนว ๓๙๒	Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)	-			moved to major elective course
SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	SCMA 192 วทคณ ๑๙๒	Statistics สถิติศาสตร์	3 (3-0-6)	no change
SCME 262 วทวน ๒๖๒	Nanomaterials วัสดุนาโน	3 (2-3-5)	-			removed
SCPY 160 วทฟส ๑๖๐	General Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-1)	SCPY 111 วทฟส ๑๑๑	Basic Physic Laboratory ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นพื้นฐาน	1 (0-3-1)	course code changed
SCPY 177 วทฟส ๑๗๗	Basic Physics ฟิสิกส์พื้นฐาน	2 (2-0-4)	-			removed
Business and Innovation (23 credits)			Major Required Courses in Business and Innovation (12 credits)			
SCIN 291 วทนว ๒๙๑	Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)	SCIN 291 วทนว ๒๙๑	Food and Agri-technology for Urbanization เทคโนโลยีการอาหารและการเกษตรเพื่อความเป็นเมือง	3 (3-0-6)	no change
SCIN 292 วทนว ๒๙๒	Bioinnovation in Food Industry ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	2 (2-0-4)	-			moved to major elective course
SCIN 301 วทนว ๓๐๑	IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	3 (2-3-5)	-			moved to major elective course
SCIN 304 วทนว ๓๐๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)	SCIN 304 วทนว ๓๐๔	Strategic Management of Innovation การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์	2 (2-0-4)	no change



Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
SCIN 393 วทวน ๓๙๓	Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	-			moved to major elective course
SCME 371 วทวน ๓๗๑	Marketing and Entrepreneurship การตลาดและการเป็นผู้ประกอบการ	3 (2-3-5)	-			removed
SCME 241 วทวน ๒๔๑	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	SCME 263 ๒๖๓ วทวน	Nanobiotechnology นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	course code changed
SCME 372 วทวน ๓๗๒	Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)	SCME 372 วทวน ๓๗๒	Scientific Creativity and Innovation วิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3 (3-0-6)	no change
Internship and Senior Projects (12 credits)			Major Required Courses in Internship and Senior Projects (12 credits)			
SCIN 203 วทวน ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	SCIN 203 วทวน ๒๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship I การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๑	3 (0-9-3)	no change
SCIN 303 วทวน ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)	SCIN 303 วทวน ๓๐๓	Internship for Innovation and Entrepreneurship II การฝึกปฏิบัติงานและการศึกษาดูงานเสริมสร้างประสบการณ์ทางนวัตกรรมและวิสาหกิจ ๒	3 (0-9-3)	no change
SCIN 394 วทวน ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	SCIN 394 วทวน ๓๙๔	Senior Project in Bioinnovation I โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๑	3 (0-9-3)	no change
SCIN 494 วทวน ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒	3 (0-9-3)	SCIN 494 วทวน ๔๙๔	Senior Project in Bioinnovation II โครงการศึกษาระดับพิเศษ ๒	3 (0-9-3)	no change
Major Elective Courses (9 credits)			Major Elective Courses (15 credits)			
-			EGBI 351 วศขพ ๓๕๑	Biocompatibility ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ	3 (3-0-6)	new course
-			EGBI 390 วศขพ ๓๙๐	Business for medical entrepreneur ธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางการแพทย์	3 (3-0-6)	new course
-			SCBE 256 วทส ๒๕๖	Natural Products ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ	3 (2-3-5)	new course
-			SCBE 303 วทส ๓๐๓	Evolution วิวัฒนาการ	3 (3-0-6)	new course
-			SCBE 306 วทส ๓๐๖	Marine Biology ชีววิทยาทางทะเล	4 (3-2-7)	new course
-			SCBE 414 วทส ๔๑๔	Conservation Biology: Asia Perspectives ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ : มุมมองภูมิภาคเอเชีย	3 (3-0-6)	new course
-			SCBE 418 วทส ๔๑๘	Economic Botany พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ	3 (2-3-5)	new course
-			SCBM 373 วชขพ ๓๗๓	Bioinformatics ชีวสารสนเทศ	2 (2-0-4)	new course
SCBM 451	Principal Actions of Therapeutic Agent	2 (2-0-4)	-			removed



Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
วทชพ ๔๕๑	หลักการออกฤทธิ์ของยา					
SCID 301 วทคร ๓๐๑	Systems Ecology and Disease Emergence นิเวศวิทยาเชิงระบบและอุบัติการณ์โรค	3 (3-0-6)	-			removed
SCID 302 วทคร ๓๐๒	Gene Technology เทคโนโลยีด้านยีน	2 (2-0-1)	-			removed
SCID 303 วทคร ๓๐๓	Bioinformatics ชีวสารสนเทศ	2 (1-3-3)	-			removed
SCID 304 วทคร ๓๐๔	Animal Experimentation การทดลองที่ใช้สัตว์	1 (0-2-1)	-			removed
SCID 305 วทคร ๓๐๕	Generic Skills in Science Research ทักษะทั่วไปในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1 (1-0-2)	-			removed
SCID 306 วทคร ๓๐๖	Cell Culture Techniques เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์	2 (0-4-2)	-			removed
SCID 308 วทคร ๓๐๘	Application of Microscopy การประยุกต์ใช้จุลทรรศน์ศาสตร์	2 (1-2-3)	-			removed
SCID 520 วทคร ๕๒๐	Pedagogy and Innovation in Science Education ศาสตร์ทางการสอนและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ศึกษา	2 (2-0-4)	-			removed
-			SCIN 262 วทนว ๒๖๒	Materials Science and Application วัสดุศาสตร์และการนำไปใช้	3 (2-3-5)	new course
-			*SCIN 264 *วทนว ๒๖๔	Plants in Space พืชในอวกาศ	2 (2-0-4)	new course
-			SCIN 292 วทนว ๒๙๒	Bioinnovation in Food Industry ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร	2 (2-0-4)	moved from business and innovation course
-			SCIN 295 วทนว ๒๙๕	Basic Engineering for Innovators วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับนวัตกรรม	3 (2-2-5)	new course replaced EGIE 195
-			SCIN 301 วทนว ๓๐๑	IoT and Innovation อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม	3 (2-3-5)	moved from business and innovation course
-			SCIN 381 วทนว ๓๘๑	Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio- business วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	new course
-			SCIN 382 วทนว ๓๘๒	Phytochemistry and Herbal Products พฤกษเคมีและผลิตภัณฑ์สมุนไพร	2 (2-0-4)	new course



Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
-			SCIN 383 วททว ๓๘๓	Statistical Computing with R การคำนวณเชิงสถิติโดยใช้ภาษาอาร์	2 (2-0-4)	new course
-			SCIN 384 วททว ๓๘๔	Applied Statistics for Research and innovation สถิติประยุกต์สำหรับนักวิจัยและนวัตกรรม	2 (2-0-4)	new course
-			*SCIN 385 *วททว ๓๘๕	Plant Biology for Astroculture วิทยาการพืชเพื่อการเกษตรนอกโลก	2 (2-0-4)	new course
-			*SCIN 386 *วททว ๓๘๖	Biomimicry innovation นวัตกรรมชีวลอกเลียน	2 (2-0-4)	new course
-			*SCIN 387 *วททว ๓๘๗	Space Technology Outreach เทคโนโลยีอวกาศแนวหน้า	1 (1-0-3)	new course
-			SCIN 391 วททว ๓๙๑	Wood and Phytomaterials ไม้และวัสดุจากพืช	2 (2-0-4)	moved from science and maths course
-			SCIN 392 วททว ๓๙๒	Synthetic Biology ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์	3 (3-0-6)	moved from science and maths course
-			SCIN 393 วททว ๓๙๓	Insect Scientific Innovation and Bio-business วิทยาการแมลงสู่นวัตกรรมและชีวธุรกิจ	3 (2-3-5)	moved from business and innovation course
-			SCIN 395 วททว ๓๙๕	Innovative Biodiversity Conservation นวัตกรรมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	2 (2-0-4)	new course
SCIN 491 วททว ๔๙๑	Tissue Engineering วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3(3-0-6)	SCIN 491 วททว ๔๙๑	Tissue Engineering วิศวกรรมเนื้อเยื่อ	3 (3-0-6)	no change
-			SCIN 495 วททว ๔๙๕	Independent Study in Bioinnovation การค้นคว้าอิสระทางชีวนวัตกรรม	2 (0-6-2)	new course
SCIN 501 วททว ๕๐๑	Science Diplomacy การทูตวิทยาศาสตร์	3)3-0-6(-			removed
-			SCME 342 วททว ๓๔๒	Nanotechnology in Drug Delivery นาโนเทคโนโลยีในการนำส่งยา	3 (3-0-6)	new course
-			SCME 375 วททว ๓๗๕	Business Concepts for Science Entrepreneurs หลักธุรกิจพื้นฐานสำหรับนักวิทยาศาสตร์ผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)	new course
-			SCME 441 วททว ๔๔๑	Biomedical Materials and Devices for Human Body Repair ชีววัสดุทางการแพทย์และอุปกรณ์สำหรับร่างกาย	3 (3-0-6)	new course

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Current program as approved in CHECO			Revised program			Remark
Course code	Course name	Credits	Course Code	Course Name	Credits	
-			SCPM 203 วทภส ๒๐๓	General Principles of Drug and Herbal Usage หลักการทั่วไปของการใช้ยาและสมุนไพร	2 (2-0-4)	new course



6. Program structure after revision compared to the previous structure and the undergraduate curriculum standard and guidelines issued by the Commission of Higher Education BE 2558

Course Category	Standard guideline of the Ministry of Education for the undergraduate level of education of the year B.E. 2558. (4-year program) (credits)	Current Programme		Revised Programme	
		Plan A (credits)	Plan B (credits)	Plan A (credits)	Plan B (credits)
1. General Education Courses 1) Science and Mathematics 2) Social Sciences and Humanities 3) Languages	no less than 30	31 10 14 7	29 ^a + 105 ^b	30	30 ^a
2. Specific Courses 1) Core Courses 2) Major Required Courses in Business and Innovation 3) Major Required Courses in Internship and Senior Projects 4) Major Elective Courses	no less than 72	97 53 23 12 9	56 ^a + 105 ^b	86 47 12 12 15	51 ^a + 210 ^b 42 ^a + 45 ^b 6 ^a + 45 ^b 60 ^b 3 ^a + 60 ^b
3. Free Elective Courses	no less than 6	6	3 + 30 ^b	6	30 ^b
Total Credits	no less than 120	134	88 ^a + 240 ^b = 321	122	81 ^a + 240 ^b = 321

^a Credits while studying at Mahidol University

^b Credits while studying at the University of Sussex

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 6

Details of the program instructors in-charge, regular instructors, and special instructors

**Appendix for Details of the Instructors Responsible for the Program and Regular instructors****a. Instructors Responsible for the Program and Regular instructors****1. Full name : Sittiwat Lertsiri**

Title/Academic title : Associate Professor, Ph.D.

Affiliation : Department of Biotechnology, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 272 Rama VI Road, Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

*Program Director

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Agricultural Science	Tohoku University, Sendai, Japan	1997
M.Agr.	Food Chemistry	Tohoku University, Sendai, Japan	1994
B.Agr.	Food Chemistry	Tohoku University, Sendai, Japan	1992

Research interests or research skills

- 1) Food Chemistry, Food Analysis, Fat and Oil Technology, Food Safety, Instrumental Analysis, Industrial Biotechnology
- 2) Elucidation of chemical reaction mechanism in fermented food systems, i.e. browning phenomena, flavor /off-flavor formation, and lipid oxidation; Flavor chemistry; Lipid chemistry; Instrumental analysis for food and biological systems
- 3) Development of yeast starter culture for food fermentation

Research or Academic Works (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

- 1) Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S .(2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of *Dendrobium Sonia* 'Earsakul' orchid flower. *Data in Brief*, Volume 31, August 2020, Article number 105906



Teaching Responsibility

Current teaching responsibility

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๑๐๓ SCIN 103	ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน Bioinnovation and Sustainable Society	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๒๙๒ SCIN 292	ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร Bioinnovation in Food Industry	๒ (๔-๐-๒) 2 (2-0-4)
3	วทนว ๓๐๔ SCIN 304	การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์ Strategic Management of Innovation	๒ (๔-๐-๒) 2 (2-0-4)

Teaching responsibility in the new program / revised program

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๑๐๓ SCIN 103	ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน Bioinnovation and Sustainable Society	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๒๙๒ SCIN 292	ชีวนวัตกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร Bioinnovation in Food Industry	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
3	วทนว ๓๐๔ SCIN 304	การจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์ Strategic Management of Innovation	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
4	วทนว ๓๘๑ SCIN 381	วิทยาการของกลิ่นรสเพื่อนวัตกรรมและชีวธุรกิจ Aroma & Flavor Science for Innovation and Bio-business	๓ (๒-๓-๕) 3 (2-3-5)

**2. Full name** : Wannapong Triampo

Title/Academic title : Associate Professor, Ph.D.

Affiliation : Department of Physics, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 999 Putthamonthon Sai 4 Road, Salaya Sub-district, Putthamonthon District, Nakornpathom Province 73170, Thailand, Thailand

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Physics	Virginia Polytechnic Institute & State University, USA	2001
M.Sc.	Physics	Virginia Polytechnic Institute & State University, USA	1996
M.Sc.	Applied Mathematics	Mahidol University	1995
B.Sc.	Physics (first class honored)	Mahidol University	1993

Research interests or research skills: Biophysics**Research or Academic Works** (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

1) Schreier, S., Triampo, W*. (2020) The Blood Circulating Rare Cell Population. What is it and What is it Good For?. Cells; Volume 9, Issue 4, 25 March 2020

Teaching Responsibility**Current teaching responsibility**

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๑๐๑ SCIN 101	การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	๒ (๔-๐-๒) 2 (2-0-4)
2	วทนว ๑๐๒ SCIN 102	การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ Critical Thinking and Decision Making	๓ (๖-๐-๓) 3 (3-0-6)



No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
3	วทนว ๑๗๑ SCIN 171	การสร้างแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ Modelling and Simulation	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
4	วทนว ๒๖๑ SCIN 261	ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Biophysics	๓ (๓-๐-๖) 2 (2-0-4)
5	วทศน ๑๙๑ SCGI 191	สะเต็มในชีวิตประจำวันและอาชีพ STEM in the Daily Life and Careers	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
6	วทคร ๑๘๒ SCID 182	ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์ Nature and Philosophy of Science	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
7	วทคร ๑๘๓ SCID 183	การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 21 st Century Learning and Learner	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
8	วทนว ๓๐๑ SCIN 301	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และนวัตกรรม IoT and Innovation	๓ (๒-๓-๕) 3 (2-3-5)
9	วทนว ๒๐๑ SCIN 201	การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม Creating an Innovation Culture	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)
10	วทนว ๒๖๑ SCIN 261	ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Biophysics	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)

Teaching responsibility in the new program / revised program

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๑๐๒ SCIN 102	การคิดเชิงวิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ Critical Thinking and Decision Making	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๒๖๑ SCIN 261	ชีวฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Biophysics	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
3	วทศน ๑๙๔ SCGI 194	การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 21 st Century Learning and Learner	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)

**3. Full name** : Patompon Wongtrakoonkate

Title/Academic title : Assistant Professor, Ph.D.

Affiliation : Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 272 Rama VI Road, Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Biomedical Science	University of Sheffield, UK	2011
B.Sc.	Biology	Mahidol University	2005

Research interests or research skills: Stem cell**Research or Academic Works** (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

1) Srisanga, K., Suthapot, P., Permsirivisarn, P., Govitrapong, P., Tungpradabkul, S. And Wongtrakoongate, P) *.2019 .(Polyphosphate kinase 1 of *Burkholderia pseudomallei* controls quorum sensing, RpoS and host cell invasion *Journal of Proteomics*; 194:14-24.

Teaching Responsibility**Current teaching responsibility**

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๔๙๑ SCIN 491	วิศวกรรมเนื้อเยื่อ Tissue Engineering	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
3	วทนว ๔๙๔ SCIN 494	ศึกษาระดับพิเศษ ๒ Senior Project in Bioinnovation II	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Teaching responsibility in the new program / revised program

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๔๙๑ SCIN 491	วิศวกรรมเนื้อเยื่อ Tissue Engineering	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
3	วทนว ๔๙๔ SCIN 494	ศึกษาระดับพิเศษ ๒ Senior Project in Bioinnovation II	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)



4. Full name : Panwajee Payongsri

Title/Academic title : Lecturer, Ph.D.

Affiliation : Department of Biotechnology, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 272 Rama VI Road, Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2014
M.Sc.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2009
B.Sc.	Biotechnology	Imperial College London, UK	2008

Research interests or research skills: Protein engineering, Engineering biocatalyst, Bioprocess planning and evaluation

Research or Academic Works (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

- 1) Dewantari AA, Yongwattana N, Payongsri P, Seemakhan S, Borwornpinyo S, Ojida A, Wongkongkatep J. (2020). Fluorescence detection of deoxyadenosine in *Cordyceps* spp. By indicator displacement assay. *Molecules*, 2020, (25), doi:10.3390/molecules25092045
- 2) Payongsri P, Charoenrat N, Pongtharangkul T, Wongkongkatep J. (2019). Viable but nonculturable state of *Escherichia coli*, *Pseudomonas putida* and *Lactococcus lactis* during exposure to toxic chemicals, as revealed by headspace gas chromatography and indirect conductivity techniques. *Songklanakar Journal of Science and Technology*, 2019, (42), 1164-1170.

Teaching Responsibility

Current teaching responsibility

-None-

Teaching responsibility in the new program / revised program

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	*วททว ๒๖๓ *SCIN 263	ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์ Basic Laboratory Skills for Biosciences	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)



5. Full name : Tatpong Tulyanada

Title/Academic title : Lecturer, Ph.D.

Affiliation : School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 999 Putthamonthon Sai 4 Road, Salaya Sub-district, Putthamonthon District, Nakornpathom Province 73170, Thailand

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Biological Science	Virginia Polytechnic Institute & State University	2016
B.Sc.	Botany	Mahidol University	2005

Research interests or research skills: Plant adaptation, Plant Physiology

Research or Academic Works (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

1) Kruangkum, T., Saetan, J., Chotwiwatthanakun, C., Vanichviriyakit, R., Thongrod, S., Thintharua, P., Tulyananda, T. & Sobhon, P. (2019) Co-culture of males with late premolt to early postmolt female giant freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* resulted in greater abundances of insulin-like androgenic gland hormone and gonad maturation in male prawns as a result of olfactory receptors. *Animal Reproduction Science*, vol. 210

Teaching Responsibility

Current teaching responsibility

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๓๙๑ SCIN 391	ไม้และวัสดุจากพืช Wood and Phytomaterials	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
2	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)



No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
3	วทนว ๓๙๔ SCIN 394	ศึกษาระดับพิเศษ ๑ Senior Project in Bioinnovation I	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)
4	วทนว ๓๙๕ SCIN 395	นวัตกรรมการอนุรักษ์และความหลากหลายทางชีวภาพ Innovative Biodiversity Conservation	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
5	วทนว ๔๙๔ SCIN 494	ศึกษาระดับพิเศษ ๒ Senior Project in Bioinnovation II	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)

Teaching responsibility in the new program / revised program

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทนว ๓๙๑ SCIN 391	ไม้และวัสดุจากพืช Wood and Phytomaterials	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
2	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
3	วทนว ๓๙๔ SCIN 394	ศึกษาระดับพิเศษ ๑ Senior Project in Bioinnovation I	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)
4	วทนว ๓๙๕ SCIN 395	นวัตกรรมการอนุรักษ์และความหลากหลายทางชีวภาพ Innovative Biodiversity Conservation	๒ (๒-๐-๔) 2 (2-0-4)
5	วทนว ๔๙๔ SCIN 494	ศึกษาระดับพิเศษ ๒ Senior Project in Bioinnovation II	๓ (๐-๙-๓) 3 (0-9-3)
6	วทนว ๑๐๕ SCIN 105	ทักษะสำคัญสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Essential Skills for Scientific Research	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)



6. Full name : Sitthivut Charoensutthivarakul

Title/Academic title : Lecturer, Ph.D.

Affiliation : School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence, Faculty of Science, Mahidol University

Work place : 272 Rama VI Road, Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

Education (degree, field of study, institution and year of graduation ranking from the highest degree level to the bachelor's degree)

Degree	Field of study	Institution	Year
Ph.D.	Chemistry	University of Liverpool	2015
B.Sc.	Chemistry (first class honour)	Mahidol University	2010

Research interests or research skills: Drug Discovery, Medicinal Chemistry, Chemical Biology

Research or Academic Works (according to standards criteria of the higher education curriculum)

- **Research papers (2017-2021)**

- 1) P. Kanjanasirirat, A. Suksatu, S. Manopwisedjaroen, B. Munyoo, P. Tuchinda, K. Jearawuttanakul, S. Seemakhan, S. Charoensutthivarakul, P. Wongtrakoongate, N. Rangkasenee, S. Pitiporn, N. Waranuch, N. Chabang, P. Khemawoot, S. Chutipongtanate, S. Hongeng, S. Borwornpinyo, A. Thitithanyanont. High-content screening of Thai medicinal plants reveals *Boesenbergia rotunda* extract and its component Panduratin A as anti-SARS-CoV-2 agents. *Scientific Reports*, **2020**, 10, 19963.
- 2) S .E .Thomas, P .Collins, R .H .James, V .Mendes, S .Charoensutthivarakul, C .Radoux, C .Abell, A .G Coyne, R .A .Floto, F .von Delft and T .L .Blundell, Structure-guided Fragment-based Drug Discovery at the Synchrotron :Screening Binding Sites and Correlations with Hotspot Mapping . *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, **2019**, 377: 20180422.
- 3) R .Clare, C .Bardelle, P .Harper, W .Hong, U .Börjesson, K .Johnston, M .Collier, L .Myhill, A .Cassidy, D .Plant, H .Plant, R .Clark, D .Cook, A .Steven, J .Archer, P .McGillan, S .Charoensutthivarakul, J .Bibby, R .Sharma, G, Nixon, B .Slatko, L .Cantin, B .Wu, J .Turner, L .Ford, K .Rich, M .Wigglesworth, N .Berry, P .O'Neill, M .Taylor and S .Ward, Industrial scale high-throughput screening delivers multiple fast acting macrofilaricides .*Nature Communications*, **2019**, 10, Article number :11 .



Teaching Responsibility

Current teaching responsibility

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทศน ๑๙๒ SCGI 192	เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน Technology and Innovation in Daily Life	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๑๐๓ SCIN 103	ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน Bioinnovation and Sustainable Society	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
3	วทนว ๒๐๑ SCIN 201	การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม Creating an Innovation Culture	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)
4	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)

Teaching responsibility in the new program / revised program

No.	Course code	Course name	Number of credits (Theory-Practice-Self-study)
1	วทศน ๑๙๒ SCGI 192	เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน Technology and Innovation in Daily Life	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
2	วทนว ๑๐๓ SCIN 103	ชีวนวัตกรรมและสังคมยั่งยืน Bioinnovation and Sustainable Society	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)
3	วทนว ๒๐๑ SCIN 201	การสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรม Creating an Innovation Culture	๑ (๑-๐-๒) 1 (1-0-2)
4	*SCIN 263 *วทนว ๒๖๓	Basic Laboratory Skills for Biosciences ทักษะปฏิบัติการพื้นฐานทางชีววิทยาศาสตร์	๑ (๐-๓-๑) 1 (0-3-1)
5	วทนว ๓๙๒ SCIN 392	ชีววิทยาเชิงสังเคราะห์ Synthetic Biology	๓ (๓-๐-๖) 3 (3-0-6)



Name list of regular instructors

No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
1	Mr. Sittiwat Lertsiri 3-1005-03774-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Agricultural Science), Tohoku University, Sendai, Japan, 1997 - M.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1994 - B.Agr. (Food Chemistry), Tohoku University, Sendai, Japan, 1992	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of Dendrobium Sonia 'Earsakul' orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906
2	Mr. Wannapong Triampo 3-9097-00106-xxx	Associate Professor	- Ph.D. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2001 - M.Sc. (Physics), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA, 1996 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, Thailand, 1995 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, Thailand, 1993	Schreier, S., Triampo, W*. (2020) The Blood Circulating Rare Cell Population. What is it and What is it Good For?. <i>Cells</i> ; Volume 9, Issue 4, 25 March 2020
3	Miss Kanyaratt Supaibulwatana 3-1012-01100-xxx	Associate Professor	-Ph.D. (Plant Biotechnology), Chiba University, Japan, 2004 - M.Sc. (Horticulture), Kasetsart University, 1991	Gujjar, R.S., Banyen, P., Chuekong, W., Worakan, P., Roytrakul, S., Supaibulwatana, K. A synthetic cytokinin improves photosynthesis in rice



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
			- B.Sc. (Agriculture), Kasetsart University, 1985	under drought stress by modulating the abundance of proteins related to stomatal conductance, chlorophyll contents, and rubisco. <i>Plants</i> 2020, 9(9), 1106
4	Mr. Narin Nuttavut 5-7301-00032-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Applied Optics), Imperial College London, UK, 2001 - M.Sc. (Applied Optics), Imperial College London, UK, 1996 - B.Sc. (Physics), Mahidol University, 1995	Narin Nuttavut, Darapond Triampo, Somkid Amornsamankul, Wannapong Triampo, STEM-based Learning Blended with Inquiry-based Learning for Medical Students through Forensic STEM Activities, <i>International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology</i> , 21(1) (2020) 7.1-7.7
5	Mr. Patompon Wongtrakoonkate 1-1020-00022-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Biomedical Science), University of Sheffield, England, 2011 - B.Sc. (Biology), Mahidol University, 2005	Srisanga, K., Suthapot, P., Permsirivisarn, P., Govitrapong, P., Tungpradabkul, S. And Wongtrakoongate, P*. (2019) Polyphosphate kinase 1 of <i>Burkholderia pseudomallei</i> controls quorum sensing, RpoS and host cell invasion <i>Journal of Proteomics</i> ; 194:14-24.
6	Miss Siriyupa Netramai 3-6799-00182-xxx	Assistant Professor	- Ph.D. (Packaging), Michigan State University, USA., 2011	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
			<ul style="list-style-type: none"> - M.Sc. (Food Science and Technology), University of Alberta, Canada, 2003 - B.Sc. (Food Science and Technology), Kasetsart University, Thailand, 2000 	conventional hot water extraction of Dendrobium Sonia 'Earsakul' orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906
7	Mr. Somkid Amornsamankul 3-7399-00278-xxx	Assistant Professor	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Mathematics), Curtin University of Technology, Australia, 2008 - M.Sc. (Applied Mathematics), Mahidol University, 1995 - B.Sc. (Mathematics), Kasetsart University, 1991 	Narin Nuttavut, Darapond Triampo, Somkid Amornsamankul, Wannapong Triampo, STEM-based Learning Blended with Inquiry-based Learning for Medical Students through Forensic STEM Activities, <i>International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology</i> , 21(1) (2020) 7.1-7.7
8	Mr. Napassorn Panyasuk 3-5404-00002-xxx	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> - Ph.D. (Plant Physiology), Purdue University, USA., 2011 - M.Sc. (Botany), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2005 - B.S. (Biology), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2001 	Mata, W., Chanmalee, T., Panyasuk, N.*, Thitamadee, S. (2020) Simple PCR-RFLP detection method for genus- and species-authentication of four types of tuna used in canned tuna industry. <i>Food Control</i> , Volume 108, February 2020, Article number 106842
9	Ms. Panwajee Payongsri 1-3099-00036-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2014	Dewantari AA, Yongwattana N, Payongsri P, Seemakhan S, Borwornpinyo S, Ojida A, Wongkongkatep J. (2020).



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
			<p>- M.Sc. (Biochemical Engineering), University College London, UK, 2009</p> <p>- B.Sc. (Biotechnology), Imperial College London, UK, 2008</p>	<p>Fluorescence detection of deoxyadenosine in <i>Cordyceps</i> spp. By indicator displacement assay. <i>Molecules</i>, 2020, (25, doi:10.3390/molecules25092045</p>
10	Mr. Sitthivut Charoensutthivarakul 1-1008-00444-xxx	Lecturer	<p>- Ph.D. (Chemistry), University of Liverpool, UK., 2015</p> <p>- B.Sc. (Chemistry), Mahidol University, 2010</p>	<p>S .E .Thomas, P .Collins, R .H . James, V .Mendes, S . Charoensutthivarakul, C . Radoux, C .Abell, A .G Coyne, R .A .Floto, F .von Delft and T .L .Blundell, Structure-guided Fragment-based Drug Discovery at the Synchrotron : Screening Binding Sites and Correlations with Hotspot Mapping .<i>Philosophical Transactions of the Royal Society A</i>, 2019, 377: 20180422. (2018 Impact factor :3.09(</p>
11	Mr. Tatpong Tulayananda 3-1001-00673-xxx	Lecturer	<p>- Ph.D. (Biological Science), Virginia Polytechnic Institute & State University, USA., 2016</p> <p>- B.Sc. (Botany), Mahidol University, 2005</p>	<p>Kruangkum, T., Saetan, J., Chotwiwatthanakun, C., Vanichviriyakit, R., Thongrod, S., Thintharua, P., Tulyananda, T. & Sobhon, P. (2019) Co-culture of males with late premolt to early postmolt female giant freshwater prawns, <i>Macrobrachium rosenbergii</i> resulted in greater abundances</p>



No.	Name-Surname	Academic position	Degree (field)/ Institute/ Graduation year	Most recent academic work in 5 year
				of insulin-like androgenic gland hormone and gonad maturation in male prawns as a result of olfactory receptors. <i>Animal Reproduction Science</i> , vol. 210
12	Mr. Thitisilp Kijchavengkul 3-1005-01394-xxx	Lecturer	- Ph.D. (Packaging), Michigan State University, USA., 2010 - M.Sc. (Packaging), Michigan State University, USA., 2005 - B.Eng. (Industrial Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 2000	Netramai S, Kijchavengkul T, Samsudin H, and Lertsiri S . (2020) Data of microwave assisted extraction and conventional hot water extraction of <i>Dendrobium Sonia</i> 'Earsakul' orchid flower. <i>Data in Brief</i> , Volume 31, August 2020, Article number 105906

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 7

Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies of the Year 2560
and the affiliation's educational announcements/regulations



Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009)

Rules and guidelines for diploma and undergraduate studies are to be enforced in accordance with Mahidol University’s act, 2007.

Mahidol University Council, under Section 24 (2) of Mahidol University Act B.E.2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 526th meeting, April 22, 2009.

Rule 1: These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009)”

Rule 2: These regulations shall become effective for the diploma and undergraduate students who enroll at Mahidol University in 2009 academic year onwards.

Rule 3: In these regulations

“University”	means	Mahidol University
“Faculty”	means	Faculties and divisions otherwise named, equivalent to other faculties that conduct teaching.
“Faculty committee”	means	Committee of the faculties and other divisions named equivalent to the faculties that conduct teaching.
“Dean”	means	Head of the faculties or other divisions, otherwise named, equivalent to the faculties that conduct teaching.
“Curriculum”	means	Diploma and undergraduate curriculum that supports the policies or operation or regulations and rules of Federations or Division of Art of Healing (if any) approved by the university council and acknowledged by the Higher Education Commission.
“Program Lecturers”	means	Lecturers in the diploma or undergraduate program.
“Program Committee”	means	Committee appointed by the Dean to manage and take the curriculum under consideration.

**Rule 4: Admission**

University or faculty, through the faculty committee, can accept students according to the conditions and methods indicated in the curriculum or the faculty's announcements approved by the president. Admission can be classified into three types;

- 4.1 Students are accepted by the quota system.
- 4.2 Students are accepted through the Office of Higher Education Commission.
- 4.3 Faculty can select and accept students directly according to the faculty's announcement which has been approved by the university.

Rule 5: Teaching System

- 5.1 Semester System: each academic year is divided into two regular semesters; Semester 1 and Semester 2. Each semester consists of at least 15 weeks broken into intervals. A faculty can organize a summer session if necessary. However, the summer session time period and registered credits must be comparable to the regular semester.
- 5.2 Trimester System: each academic year consists of three regular terms which are Trimester 1, Trimester 2, and Trimester 3, with at least 12 weeks in each trimester with semester breaks. The faculty can organize a summer session if necessary. However, the summer session time period and credit registration must be comparable to the regular semester.
- 5.3 Others: Faculty may use another system, the details of which must be clearly given in the curriculum period and credit registration must be equivalent to the semester or the trimester system.

Rule 6: Credits in each course are assigned according to the following criteria.

6.1 Semester System

1. A theoretical course with lectures or discussions or equivalent that is one hour per week or at least 15 hours per semester and two hours self-study per week or at least 30 hours per semester is assigned one semester credit.
2. A practical, laboratory course, or equivalent that is 2-3 hours per week or 30-45 hours per semester, and one hour self-study per week or 15 hours per semester is assigned one semester credit.



3. An internship, a project or any learning activity that has been assigned which is 3-6 hours per week or 45-90 hours per semester, and one hour self-study per week or 15 hours per semester is assigned one semester credit.

6.2 Trimester System

1. A theoretical lecture course or equivalent that is one hour per week or at least 12 hours per semester, and two hours self-study per week or at least 24 hours per semester is assigned one trimester credit.
2. A practice, laboratory course or equivalent that is 2-3 hours per week or 24-36 hours per semester, and one hour self-study per week or 12 hours per semester is assigned one trimester credit.
3. An internship, a project or any learning activity that has been assigned which is 3-6 hours per week or 36-72 hours per semester, and one hour self-study per week or 12 hours per semester is assigned one trimester credit.

6.3 If Rule 6.1 or 6.2 cannot be applied, the faculty committee or the person appointed by the faculty committee can assign the credits for each course as he/she sees fit and clearly details how they compare with the semester credit system in the curriculum.

Rule 7: Total credits and time of study

- 7.1 In an undergraduate study (4 years), the total number of credits must be at least 120 semester credits or 150 trimester credits, and the maximum time of study is 8 academic years.
- 7.2 In an undergraduate study (5 years), the total number of credits must be at least 150 semester credits or 187.5 trimester credits, and the maximum study time is 10 academic years.
- 7.3 In an undergraduate study (not less than 6 years), the total number of credits must be at least 180 semester credits or 225 trimester credits, and the maximum study time is 12 academic years.
- 7.4 In an undergraduate study (continuing), the total number of credits must be at least 72 semester credits or 90 trimester credits, and the maximum study time is 4 academic years.



An undergraduate study (continuing) has to be considered as part of an undergraduate study and must reflect the philosophy and contents of that particular undergraduate curriculum completely. The word “continuing” must be clearly written put in the parentheses after the name of the program.

In all cases, study time is to be counted from the first day of the first term for which the student has been accepted in that program.

Rule 8: Symbols showing evaluation results

8.1 Symbols and their assigned scores

Grade results of each course may be shown in symbolic type as follows;

Symbol	Score
A	4.00
B+	3.50
B	3.00
C+	2.50
C	2.00
D+	1.50
D	1.00
F	0.00

8.2 Symbols without scores

Grade results of each course may be shown in symbolic type as follows;

Symbol	Meaning
AU	Study which leads to no credit (Audit)
I	Awaiting for evaluation (Incomplete)
P	The study is incomplete (In Progress)
S	Satisfactory
T	Transfer of credit
U	Unsatisfactory
W	Withdraw
X	No report

8.3 Grading system



1. Symbols with at least 2.00 points, or the symbol S, means Pass in that course
2. Symbols with 1.00 or 1.5 points, or the symbol U, means that knowledge or ability of the student is below average. Other grading results are at the discretion of the faculty committee or the person appointed by the committee. On re-grading a course, the grade score will be 2.00 (or S), at the maximum.

8.4 F will be given in the following situations;

1. The student took the examination and failed in the exam or project.
2. The student was absent from the exam without any permission from the faculty committee or person appointed by the faculty committee.
3. The student was not allowed to take the exam according to Rule 11.
4. The student violated the examination regulation; for example, being late to the exam, dressed inappropriately according to student uniform regulation or act as in Rule 22.
5. The student who received an I and did not take the exam or finish the project within one regular semester or trimester after they received the I grade, except that the student has the permission as in Rules 15.1 and 15.2.
6. The student who received a P and did not take the exam and/or did not hand in report on time.
7. The student who does not re-take the exam or re-do the project as indicated in 8.3 (2), or the student has re-taken the exam or re-done the project and is still evaluated as "failed".

8.5 S or U are given only in non-credit courses or courses with credits for which the faculty has decided to use the non-score grading system.

8.6 AU is given only in the courses in which the student gives his/her intention to study for no credit and the student must participate in classes or practical activities not less than 80 percent of the total study time and practice time period must not be less than 80 percent.

8.7 I will be given in according to the following situations;

1. The student did not come to the exam or did not hand in the report in time due to ill health, as evidenced by a medical certificate endorsed by the university's Health Service Unit. However, the final decision will be made by the person appointed by the committee.



2. The student was not allowed to take the exam according to Rule 11 due to ill health, as evidenced by a medical certificate endorsed by the university's Health Service Unit. However, the final decision will be made by the committee.

3. The student was not able to take the exam or hand in the report due to force majeure. However, the final decision will be made by the person appointed by the committee.

8.8 P can be given only in the courses in which the classes are still on going, and/or the courses last longer than one semester/trimester.

8.9 T can be given in the case that the credits for the course have been transferred from another faculty or institute.

8.10 W will be given in the following situations;

1. The student is allowed to withdraw from the courses according to Rule 10.3.
2. The student is allowed to take a leave.
3. The student is suspended.

8.11 X can be given only in courses in which the faculty has not yet received the grade report.

Rule 9: Registration

Students have to register for courses and the total credits must be no less than specified in the curriculum according in the following criteria.

9.1 For a full time student, the number of registered credits should be no less than 9 and no more than 22 credits in each regular session. In the summer session, the number of registered credits can be no greater than 9. Registration will be completed only if the student has completed everything in the specified time period.

The faculty may allow registration which differs from the above criteria if necessary. However, changes must not disrupt the standard and quality of learning, while the total number of registered credits must be as specified in the curriculum

9.2 Re-registration or re-grading can be done in the following situations;

1. The student received F or W or U, or the committee or the person appointed by the committee agreed that the student should re-grade according to Rule 8.3(2). If it is an



elective course, a student is allowed to register for any other elective courses instead.

Or,

2. The student has to re-grade in order to improve CUM-GPA, in which case the approval of the advisor and instructor is needed.
3. The student is allowed to re-grade in each course as stated in Rules 9.2(1) and 9.2 (2), at the number of times set by the faculty, but no more than twice, except when the student has been allowed to take a leave according to Rules 15.1(2), 15.1(2), and 15.1(3).

9.3 Registration in more than one program

A student who wants to study in more than one program can register for courses according to Rule 9.1 for each program. Once the student completes all courses required in each program of study, the student receives a degree of that program. However, the study time must not exceed 8 academic years, counted from his/her first enrollment in the undergraduate study.

Rule 10: Add, drop, and withdrawal

A student can request to add, drop, and withdraw from courses provided the instructors approves and the request has to be approved by the Dean or a person appointed by the Dean. Approval is given according to the following criteria;

- 10.1 **Adding:** Request for adding the course must be done within the second week of a regular session, counted from the session's starting date or within the first week of summer session. For the courses that are not offered at the start of that session, adding can be requested in the first week of that course counted from the time the course starts.
- 10.2 **Dropping:** Dropped courses will not be shown in the transcript or grade report. The course will not be counted as having been registered once if dropping is done within the second week of a regular session, counted from the session's starting date or within the first week of the summer session. For the courses that are not offered at the start of that session, dropping can be requested in the first week of that course counted from the time when the course starts.
- 10.3 **Withdrawal:** Course withdrawal can be done after the second week of the regular session or after the first week of the summer session, or after the first week of the courses that do not start at the start of the session, until the week before the exams are



held. Courses that are withdrawn will be shown in the transcript and grade report, and the course is counted as registered once.

Reasons must be given for either approval or disapproval by the Dean or an appointed person.

Rule 11: Study time

The student has to be present in a theoretical, lecture, practice, internship, or field study no less than 80 percent of the total study time of that course in order to be allowed to take the exam.

Rule 12: Credits counting

12.1 Credits identified as "pass" will be counted in order to complete the program of study.

Only the credits for courses that have been given a "pass" grade are to be counted towards graduation. If the student has re-graded the course; only the credits of the course last registered for will be counted if evaluated as passed, and counted only once.

12.2 All scored credits will be counted to calculate the CUM-GPA.

If a student registers for the course more than once, only the latest score will be considered and used to calculate the CUM-GPA.

Rule 13: Calculating GPA

There are 2 types of GPA; GPA per session and CUM-GPA. GPA can be calculated as follows;

13.1 GPA per session is calculated from the grades in that session by dividing the sum of the products of the score and the number of credits by the total number of credits in that session. GPA is rounded off to two decimal places.

13.2 CUM-GPA is calculated from the first session of study to the last session by dividing the sum of all the products of the score and the number of credits by the total number of credits earned under Rule 12.2. CUM-GPA is rounded off to two decimal places.

If a student has registered for a course more than once, only the latest score is used.

Rule 14: Credits Transfer

A student who changes division or faculties within the university, or transfers from another institute is allowed to request credit transfer in order to acquire the total number of credits in the



program without having to register for those courses again. The transferred courses are shown as T in the transcript and grade report. The transfer of credits or courses can be done only for a student who has been approved to take such courses by the program committee or the person appointed by the faculty committee to be responsible for the program of study from which the transfer is to be made.

14.1 Credits transfer conditions

1. The standard quality of the institute from which the credits are transferred to Mahidol University must be comparable to that of Mahidol University's, and approval must be given by the program committee.
2. The course content must overlap with at least three quarters of the content of the corresponding course, or group of courses, in the university, and the courses must be approved by the program committee.
3. The transferred courses must have been registered for within the last 5 years, if not the decision is up to the program committee.
4. The transferred courses must receive at least Grade C or the equivalence.
5. Credits transfer can be made at most half of the total number of credits in that program.

14.2 In order to transfer the credits, the student has to write a letter to the Dean together with documents related to the course under consideration. Then the program committee and/or the faculty committee considers the request and gives reasons for approval. The matter is then presented to the university and/or the president for approval.

14.3 Grades of transferred courses are shown in the transcript and grade report as T and are not used to calculate the GPA or CUM-GPA.

14.4 Students with transferred courses according to Rules 14.1(1)-14.1(3) are able to receive a degree with honors complying with Rule 21.

14.5 Courses that do not follow the regulation, can still be transferred under the program committee and/or faculty committee with the university/president's approval in compliance with Rule 14.1

Rule 15: Leave of Absence

15.1 A student can request for leave of absence in the following situations;

1. Being conscripted or drafted for the army or military service.



2. Receiving grants to go abroad or on an exchange program under the university's approval.
3. Being sick or having health problems requiring more than 20 percent of class time in order to recover or to be cured as evidenced by a medical certificate endorsed by the Student Health Service of the university.
4. A student having personal reasons may ask for leave provided the student has been studying in the university for at least one session and has a CUM-GPA of at least 2.00.

Under Rule 15.1, the student has to request for leave as soon as possible to get approval from the Dean or the appointed person.

15.2 Under the force majeure, students' reasons may not come under Rule 15.1. The student must request for leave as soon as possible to get approval from the faculty committee or the person appointed by the faculty committee.

15.3 On the approval of leave of absence under Rules 15.1 and 15.2, the maximum time allowed is two regular semesters or 3 regular trimesters. If more time for leave of absence is needed, the student has to request for another leave of absence according to Rule 15.1 or 15.2.

15.4 During a leave of absence, study time is still counted: except in the case of 15.1(1) and 15.1(2) or other force majeure approved by the president.

15.5 During the leave, the student must maintain student status by paying fees according to university regulations; otherwise the student status will not be maintained.

15.6 If a student who has been approved leave wishes to return to study, the student has to request for re-admission to the Dean or the appointed person at least 1 week before the registration period.

Reasons must be given for approval or disapproval of leave of absence by the Dean or an appointed person.

Rule 16: Student Status Classification

16.1 Student status for a freshman is classified at the end of the second semester or trimester after entry. From sophomore onwards, classification is made at the end of each regular session or at the end of the academic year for the continuing program of study. For



students who request to graduate with a diploma or a bachelor's degree, classification may be done at the end of the summer session.

16.2 A student is classified normal or as under probation according to the following;

1. Normal status applies to students who are registered in the very first session or students who have CUM-GPA of at least 2.00.
2. Probation status applies to students who have CUM-GPA greater than or equal to 1.50 but less than 2.00, which can be further classified into 2 types.

Type 1 means a group of students who have Cum-GPA of 1.50 or higher but less than 1.80.

Type 2 means a group of students who have Cum-GPA of 1.80 or higher but less than 2.00.

Rule 17: Student's level

A student's level is classified from the total number of credits that the student has earned out of the total number of credits in the curriculum.

Rule 18: Student status will not be maintained according to the following conditions;

18.1 The student has completed the program of study according to the curriculum and has been approved to receive a diploma or a bachelor's degree under Rule 20.

18.2 The student has been approved from the Dean to be dismissed.

18.3 The president orders the student to be dismissed according to the following situations;

1. After classification, the student has CUM-GPA less than 1.50.
2. The student is under type 1 probation having CUM-GPA less than 1.80 and is still under probation in the next 2 semesters or the next 3 trimesters continuously or for one academic year by Rule 5.3.
3. The student is under type 2 probation having CUM-GPA less than 2.00 and is still under probation in the next 4 semesters or the next 6 trimesters continuously or 2 academic years by Rule 5.3.
4. The student registers in the same course at the maximum number of times stipulated in Rule 9.2(3) and still does not pass the course.
5. The student has used twice the time specified in the curriculum.



6. No registration or no leave of absence request has been made after the first two weeks of the session. The university cannot contact the student and the student has no appropriate reason to explain the situation.
7. The student acts against the university or joint institute regulations on students' discipline.
8. The student has difficulty with studying or working due to mental disorders. In this case, the university will appoint a committee to deliberate on the situation and make recommendations for the university council's approval.
9. The student is punished according to Rule 22.
10. Death.

Rule 19: Graduation

- 19.1 Graduation from full-time undergraduate study (4 years) can be made on or after the 6th regular semester.
- 19.2 Graduation from full-time undergraduate study (5 years) can be made on or after the 8th regular semester.
- 19.3 Graduation from full-time undergraduate study (not less than 6 years) can be made on or after the 10th regular semester.
- 19.4 Graduation for full-time undergraduate study (continuing) can be made on or after the 4th regular semester.

Rule 20: Granting Diploma or Bachelor's Degree

In order to be eligible to receive a Diploma or a Bachelor's Degree, a student has to;

- 20.1 Pass all courses and fulfill other criteria indicated in the curriculum.
- 20.2 Have CUM-GPA of at least 2.00
- 20.3 Have good behavior suitable for the prestige of the degree.

Rule 21: Degree with Honors

A student who has studied in an undergraduate program in the university with at least 120 credits including transferred courses, is eligible to receive a degree



with honors. However, transferred courses require at least Grade B (or equivalent) and are not used to calculate the CUM-GPA. In order to receive Class 1 honors, the student must have a CUM-GPA of 3.50 or above, while a Class 2 honors student must have a CUM-GPA of 3.25 or above, also a student must;

21.1 Not used time that exceeds that which is indicated in the curriculum.

21.2 Be eligible to receive a degree according to Rule 20.

21.3 Never have re-graded or re-registered in other courses or re-taken an exam or re-done a report or project in any course in the curriculum including the transferred courses.

21.4 If the student has transferred some credits, the sum of the transferred credits should not exceed one quarter of the total number of credits in the curriculum.

Rule 22: Dishonesty Punishments

Cheating during the exam is punished as follows;

22.1 Given F on the course in which cheating is committed.

22.2 Given F on the course in which cheating is committed, and be suspended in the next session for at least one session.

22.3 Given F to all courses registered in that session.

22.4 Given F to all courses registered in that session and be suspended in the next session for at least one session.

22.5 Be dismissed.

The president has the right to dismiss a student who has cheated in the exam, and that student cannot be re-admitted to study at Mahidol University.

Rule 23: Any act that is not included in this regulation, regulations of other universities or faculties that conforms to this regulation may be adopted.

Rule 24: The president is in charge of these regulations. In case of any problems concerning these regulations, the president has the power to make diagnostic interpretation and issue a command as he deems appropriate.

Announced on 27th April, 2009

(Professor Dr. Vicharn Panich, M.D.)

Chairman of Mahidol University Council



Mahidol University Regulations

on Diploma and Undergraduate Studies (2nd Issue), B.E. 2556 (2013)

Whereas it is deemed as appropriate to modify the Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies B.E. 2552 (2009).

Mahidol University Council, under Section 24 (2) of Mahidol University Act B.E.2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 478th meeting held on 20th November 2013.

1. These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies (2nd Issue), B.E. 2556 (2013).”
2. These regulations shall become effective after the promulgation date and henceforth.
3. The statement, hereby called Number 4 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, 2009 shall be cancelled, and the following statement shall be applied.

“4. Each faculty committee shall consider admitting applicants into their programs in accordance with conditions and procedures stated in the curriculum or in the faculty announcements approved by the President of Mahidol University. The university shall determine the types of opening for undergraduate students which will be in the university announcement.”

4. The statement, hereby called Number 18.3 (6) of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009) shall be cancelled, and the following statement shall be applied.

“18.3 The President shall expel a student in the following cases:

(6) within 2 weeks of registration, the student not registering for regular semester, not registering to retain student status, or not being approved for postponing the registration.

5. The following statement shall be added as Number 18/1 to Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009):

“18/1 Student status reinstatement

18/1.1 The student whose status ends due to Number 18.3 (6) may request reinstatement of student status by presenting the request form for reinstatement of student status to the President within 1 year after the expulsion.

18/1.2 Reinstatement of student status must be approved by the President following the consent of the Chairperson of the Program, the Dean, and Vice President for Education respectively.

18/1.3 After approval by the President, the student can earn student status and return to study regularly in the following semester.

18/1.4 The duration of the study absence will be included in the duration of the program’s maximum study period.

18.1.5 The student must pay the fee for the reinstatement of student status as well as the fees incurred during the period of the study absence.

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

18/1.6 After the return of student status is approved, the student will have his/her regular status as before. However, the computation of the study duration will be made according to Number 7.”

Announced on 16th December, 2013

(Professor Dr. Vicharn Panich)

Chairman of Mahidol University Council



Mahidol University Regulations

on Diploma and Undergraduate Studies (3rd Issue), B.E. 2558 (2015)

Whereas it is deemed as appropriate to modify Mahidol University Regulations on the Bachelor's Degrees and the Diploma/Certificate Program B.E. 2552 (2009) and the additionally modified (2nd Issue) B.E. 2556 (2013).

Mahidol University Council, under Section 24 (2) of Mahidol University Act B.E. 2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 495th meeting on 22nd April, 2015.

1. These regulations are referred to as "Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies (3rd Issue), B.E. 2558 (2015)."

2. These regulations shall become effective from the promulgation date and henceforth.

3. The following statement, hereby called Number 23/1, is to be added to Mahidol University Regulations on on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009) and additionally modified (2nd Issue) B.E. 2556 (2013).

"Number 23/1: The University Council has the authority to consider cases for exemptions of the regulations provided that the cases have gained approvals from no less than a quarter of the council members presented in the meeting."

Announced on 20th May, 2015

(Professor Dr. Vicharn Panich

Chairman of Mahidol University Council



Mahidol University Regulations

on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 4), 2015

Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies was under consideration for improvement, and thus Mahidol University Council, under Section 24(2) of Mahidol University Act B.E.2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 500th meeting on 16th September 2015.

1. These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 4), 2015.”

2. These regulations shall be effective from academic year of 2015 and henceforth.

3. The definitions of a “faculty” and a “faculty committee” stated in number 3 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009 shall be cancelled, and the following statements shall be applied:

A “working unit” refers to a faculty, a college, an institute, a graduate school, and other working units, called by other terms that are responsible for teaching and are an equivalent to a faculty; this includes a campus with a curriculum/curricular complying with the university’s regulations.

A “working unit committee” is a term that covers other working unit committees or working units that are called by other terms and are responsible for teaching.

4. The statement in number 8.4 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009 shall be cancelled, and the following statements shall be applied:

“8.4 An “F” grade shall be given to students with the following circumstances:

(1) students who have attended the examination and/or failed the examination or failed in an evaluation of their work

(2) students who have missed the examination despite not being allowed to by the faculty committee or the person authorized by the faculty

(3) students who have not been allowed to take the examination as stated in number 11

(4) students who have violated examination rules, such as showing up later than the indicated time, not following the dress code, or having performed an action as stated in number 22 and therefore it has been decided to fail them in the examination

(5) students who have received an “I” and have not proceeded with the examination or the assigned work after receiving an “I” within one normal academic year of the semester or the trimester system, except for those who have been allowed to drop the semester as stated in numbers 15.1 and 15.2

(6) students who have received a “P” and have not taken the examination and/or submitted the assigned work

(7) students who have not taken the re-examination or have not re-submitted the assigned work as stated in number 8.3 (2); or students who have taken the re-examination or re-submitted the work but still have failed the evaluation

(8) students who lack the qualifications for the subject’s evaluation as stated by the “working unit committee”

5. The statement in number 22 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009 shall be cancelled, and the following statements shall be applied:



“22. Students who have cheated in the subject’s examination shall get an “F” for that particular subject, and disciplinary actions shall be taken against each student according to the Mahidol University Regulations on Student Disciplines”.

6. If the terms “faculty” and “the faculty committee” are used in the Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009, they shall refer to a “working unit” and a “working unit committee” as stated in this announcement.

Announced on 15th October 2015

(Professor Dr. Vicharn Panich)

Chairman of Mahidol University Council



**Mahidol University Regulations
on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 5), 2016**

Mahidol University Regulations on Undergraduate Studies were under consideration for improvement, and thus Mahidol University Council, under Section 24(2) of Mahidol University Act 2007, agreed to enact the following regulations in its 507th meeting on 20th April 2016.

1. These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 5), 2016.”

2. These regulations shall be effective from the next day after the announcement.

3. The following statement shall be added as number 19/1 in the Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009:

“19/1 English Proficiency Tests

Undergraduate students shall pass English proficiency test(s) according to the university's conditions and regulations”

4. The following statement shall be added as number 20.4 in the Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009:

“20.4 Students are able to pass the English proficiency test according to the university's announcement.”

Announced on 30th May 2016

(Professor Dr. Vicharn Panich)

Chairman of Mahidol University Council



Mahidol University Regulations

on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 6), 2017

Mahidol University Regulations for Diploma and Undergraduate Studies have been under consideration for improvement, and thus the Mahidol University Council, under section 24(2) of the Mahidol University Act of B.E. 2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 517th meeting on 15th February 2017.

1. These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations for Diploma and Undergraduate Studies (Issue 6), 2017”.
2. These regulations shall be effective from the announcement date and henceforth.
3. Statement number 14 of the Mahidol University Regulations for Diploma and Undergraduate Studies 2009 shall be cancelled, and the following statements shall be applied:

“14 Credit Transfer

Students who wish to transfer credits from their subjects or their working units (within Mahidol University or from other higher education institutes) may request to transfer credits up to the number of credits that they are required to take to complete their program, without having to enrol in subjects in the program, and the results will be shown as “T”. The transfer can be made only after the students have obtained permission to do so, or for students who have been approved to enrol in subjects in other higher education institutes. Such conduct must be agreed by the lecturers responsible for the program, the working unit committee, or the program committee. The credit transfer must follow the following rules:

14.1 Conditions for credit transfer

(1) The credit(s) to be transferred must be of subject(s) in other higher education institutes in Thailand or overseas with a higher or equivalent standard to Mahidol University, and they must have been approved by the program committee.

(2) The credit(s) to be transferred must be of subject(s) that provide at least a three-quarter similarity or equivalent content and learning experiences to students compared to subjects in the program, and this must have been approved by the program committee.



(3) The credit(s) to be transferred must be from subject(s) which the student has been enrolled in within 5 years. If not, the program committee and the working unit committee will consider the matter.

(4) The grade(s) of the credited subject(s) to be transferred must be at least a C.

(5) Students can transfer no more than half of the total number of credits in the program.

14.2 Students who wish to transfer their credits must send evidence regarding those subjects and a letter to the working unit. The head of the working unit, agreed by the relevant department and program committee and/or the working unit committee, is responsible for the credit transfer consideration and will present their findings to the Mahidol University President for approval.

14.3 The transferred credit(s) will be shown in the student's transcript under the name of the subject(s) transferred, marked with "T", and their scores will not be included in the GPA.

14.4 Students who have their credit transferred as stated in number 14.1 (1) – (3) can still obtain a bachelor's degree according to the Mahidol University Regulations for Diploma and Undergraduate Studies.

14.5 Credit transfer can be done under student exchange and student mobility projects between Mahidol University and other higher education institutes in a program or in an MOU, as detailed below:

(1) Bilingual programs that cooperate with overseas higher education institutes – Students will graduate with two bachelor's degrees, one from Mahidol University and another from the overseas institute;

(2) Double or multiple degree programs that cooperate with overseas higher education institutes – Students will graduate with two bachelor's degrees, one from Mahidol University and another from the overseas institute that cooperates in teaching in the program;

(3) Joint degree programs which are programs that cooperate in teaching with overseas institutes – Students will graduate with one bachelor's degree;

(4) Distance education programs with reliable planning, teaching methods, teaching services, and quality assessments; or



(5) MOU between Mahidol University and overseas higher education institutes.

Concerning credit transfer in the cases of numbers 14.5 (1) - (5), students can obtain results for transferred credits as grades and they can be included in the GPA and be recorded on their transcripts. The head of the working unit, agreed by the relevant department and program committee and/or the working unit committee, is responsible for the matter consideration and present it to Mahidol University President for approval.

14.6 Any case of credit transfer other than those described in these regulations shall be considered by the head of the working unit, agreed upon by the relevant department and program committee and/or the working unit committee, and he or she will be responsible for presenting it to the Mahidol University President for approval.”

4. The credit transfer that has been made in MOU programs between Mahidol University and other overseas higher education institutes before the inauguration of these regulations shall follow number 14.5 in this announcement.

Announced on 1st March 2017

Prof. Emeritus Kasem Watanachai

Chairman of the Mahidol University Council



Mahidol University Regulations

on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 7) 2017

(B.E. 2560)

Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies have been under consideration for improvement.

Thus, Mahidol University Council, under the Article 24 (2) of the Mahidol University Act B.E. 2550 (2007), agreed to enact the following regulations in its 525th meeting on October 18, 2017.

1. These regulations are referred to as “Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies (Issue 7) 2017 (B.E. 2560).”

2. These regulations shall be effective from the day after the announcement date and henceforth.

3. The statement in Clause 8.2 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies 2009 (B.E. 2552) shall be cancelled, and the following statements shall be applied:

“8.2 The symbols without grades

The outcome of the study for each course may be in the forms of certain symbols with the meaning as follows:



<u>Symbols</u>	<u>Meaning</u>
AU	Audit
O	Outstanding
S	Satisfactory
T	Transfer of Credit
U	Unsatisfactory
I	Incomplete
P	In progress
X	No report
W	Withdrawal

4. The following clause shall be added as (3) of Clause 8.3 of Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Studies B.E. 2552 (2009):

“(3) The symbol O in each course signifies outstanding knowledge, ability, and skills or knowledge, ability, and skills that are above the normal criteria used for the assessment of each course.”

Announced on 28 November, 2017

Professor Emeritus Kraisit Tantisirin

Vice Chairman of Mahidol University Council

Acting Chairman of Mahidol University Council



**Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies (8th issue)
B.E. 2561**

Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies has been deemed appropriate for a revision.

As empowered by the virtue of the Article 24 (2) of the Mahidol University Act B.E. 2550, Mahidol University Council, in the 531st meeting on April 18, 2018, announced the following statements.

1. This regulation is referred to as “Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies (8th issue) B.E. 2561.”

2. This regulation shall be enforced on the announcement date and henceforth.

3. The following statements shall be added as Clause 4/1 in Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies B.E. 2552.

“4/1 All students shall be supervised by appointed advisors who facilitates their educational planning according to their study plan. The Head of each work unit shall appoint instructors in all programs as advisors for all students of all years as stated in the first paragraph.

The advisors should meet their advisees according to the program’s requirements, and the advisors should set certain dates and time when their advisees can meet. All work units shall evaluate the advisors’ work every semester. The advisors shall be responsible for the following.

4/1.1 Giving advice and help their advisees plan their study that complies with the program’s requirements.

4/1.2 Giving advice about rules, regulations, and announcements in their study.

4/1.3 Giving advice about course registration, adding, dropping, and withdrawing and about their credits in each semester.

4/1.4 Giving advice about their studying and follow up on their study results.

4/1.5 Giving advice about how to process all matters in accordance with the University’s rules and regulations.

4/1.6 Giving advice about their advisees’ university life and education.

4/1.7 Making sure their advisees’ behaviors are appropriate in accordance with the University’s rules and regulations.

4/1.8 Reporting their consultation to the Head of the work unit every semester.

4/1.9 Being responsible for other assigned tasks.”

Announced on May 21, 2018

(Signature)

(Emeritus Professor Kraissid Tontisirin, MD., PhD)
Vice President of Mahidol University Council
and Acting President of Mahidol University Council



Mahidol University Regulation
on Diploma and Undergraduate Studies (No.9)
B.E. 2563 (2020)

Whereas it is deemed appropriate to revise the regulation of Mahidol University on diploma and undergraduate studies,

By virtue of Section 24(2) of Mahidol University Council, at its 555th meeting, on 15th April 2020, hereby issued the following regulations.

Clause 1 This regulation is referred to as “Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies (No.9), B.E. 2563 (2020).”

Clause 2 The regulation shall come into force from the following day after the announcement date onwards.

Clause 3 The statement in clause 11 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009) shall be repealed and the following statement shall be applied instead.

“Clause 11 Study time

Students who register for a particular course, shall spend at least 80% of its total study hours of that course, including theory, practice, internship, or field training required by the program. However, the program can set otherwise, but it shall not be less than 50% in order that the students will be eligible for the evaluation of that course.”

Announced on 17th April B.E.2563 (2020)

Clinical Prof. Emeritus Piyasakol Sakolsatayadorn, M.D.
Chairman of Mahidol University Council



Mahidol University Regulation
on Diploma and Graduate Studies (No.10)
B.E. 2563 (2020)

Whereas it is deemed appropriate to revise the regulation of Mahidol University on diploma and graduate studies in case of an emergency situation in which the university is unable to provide normal teaching and learning,

By virtue of section 24(2) of the Mahidol University Act, B.E. 2563 (2020), the Mahidol University Council at its 556th meeting, on 20th May B.E. 2563 (2020), agreed to enact the following regulations.

Clause 1 This regulation is referred to as “Mahidol University Regulation on Diploma and Graduate Studies (No.10), B.E. 2563 (2020).”

Clause 2 This regulation shall come into force from the second semester of the academic year 2019 onwards.

Clause 3 The definition of “emergency situation” shall be added to the end of the definition of “program committee” in Clause 3 of Mahidol University Regulation on Diploma and Graduate Studies, B.E. 2552 (2009) as follows:

“Emergency Situation” means the situation in which the Mahidol University committee has considered that the university is unable to provide regular learning, teaching or evaluation. Some examples are fires, windstorms, floods, earthquakes or disasters caused by human epidemics that are dangerous contagious diseases under the Communicable Disease Act as well as other disasters caused by either natural or man-made origins.

Clause 4 The following statement shall be added as clause 7/1 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009).

“Clause 7/1 In case of necessity or emergency situation in which students are required to study beyond the time specified in clause 7, the relevant persons shall proceed in



accordance with the guidelines on seeking permission to extend the study period set by Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation.”

Clause 5 The following statement shall be added as clause 8/ 1 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009).

“Clause 8/1 In case of an emergency situation in which the university is unable to provide an evaluation process for a particular course as usual, any grade symbols shall not be assigned for that course until an evaluation process takes place.”

Clause 6 The following statement shall be added as (4) of clause 8.3 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009).

“(4) In the case that an evaluation takes place during an emergency situation, if students fail in the exam for any course, another re-examination shall be held for that course.”

Clause 7 The following statement shall be added as the second paragraph of clause 8.5 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009).

“In case of an emergency situation in which the university is unable to set up an evaluation process for any course as usual, the person in charge of the course may seek approval from the working unit committee through the dean in order to consider assigning grades using non-score grading system (S or U). If the students request the regular grading system, the relevant persons shall acknowledge the working unit committee prior to conducting an evaluation as specified.”

Clause 8 The statement in (3) of clause 9.2 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate studies, B.E. 2552 (2009) shall be repealed, and the following statement shall be applied instead.

“(3) According to the re-registration for each course as stated in clause 9.2 (1) and clause 9.2 (2), students shall do it as specified by the working unit, but not more than twice. In case of emergency situation, however, students shall be eligible to repeat one more re-registration unless they have been permitted for leave of absence in accordance with clause 15.1 (1), clause 15.1 (2) and clause 15.1 (3)”

Clause 9 The following statement shall be added as paragraph 2 of clause 18.3 of Mahidol University Regulation on Diploma and Undergraduate Studies, B.E. 2552 (2009).

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

“The statements in (1), (2) and (3) shall not come into force on the termination of student status during the semester in which an emergency situation arises”

Announced on 28th May B.E. 2563 (2020)

Clinical Prof. Emeritus Piyasakol Sakolsatayadorn, M.D.

Chairman of Mahidol University Council



Faculty of Science, Mahidol University Announcement

Subject:

Undergraduate Education B.E. 2553 (2010)

Whereas it is deemed appropriate to define the criteria of undergraduate education to comply with the Mahidol University Regulation on Undergraduate and Diploma Education B.E. 2552 (2009).

Under the provisions of the Mahidol University Regulations on Diploma and Undergraduate Education B.E. 2552 (2009), the Dean of Faculty of Science, by the agreement of the Faculty Committee in its 4/2553 meeting on 7th April 2010, the criteria for undergraduate education has been stipulated as follows:

1. The following regulations and announcements shall be repealed:

1.1 Faculty of Science, Mahidol University Regulations on Education Assessment B.E. 2543 (), Dated 12th May B.E. 2543 (2000)

1.2 Faculty of Science, Mahidol University Regulations on Education Assessment (No. 2) B.E. 2545, Dated 9 January B.E. 2545 (2002)

1.3 Faculty of Science, Mahidol University Announcement, Subject: Criteria and Procedures of Re-examination for Undergraduate Students B.E. 2547, Dated 20th May B.E. 2547 (2004)

1.4 Faculty of Science, Mahidol University Announcement, Subject: Criteria and Procedures of Re-examination for Undergraduate Students B.E. 2547 (Addendum), Dated 15th March B.E. 2550 (2007)

2. In this announcement,

“Faculty” means the Faculty of Science, Mahidol University.

“Dean” means the Dean of Faculty of Science, Mahidol University

“Students” means the undergraduate students of Faculty of Science, Mahidol University, and students enrolled in the subjects provided by the Faculty of Science, Mahidol University.

3. First and Second Semesters are normal mandatory semesters, and students must register their subjects and credits as required by the Faculty of Science, which required at least 9 credits and no more than 23 credits for each normal semester.



-
4. For subjects with prerequisite(s), the students must be evaluated as “pass” in the prerequisite subjects(s) before they can register for the subject. Except when the requisite and the subject are offered in the same year.
 5. Students cannot take 2 subjects which are offered at the same date and time.
 6. To evaluate students in more detail, the (+) mark was employed, meaning there will be B+, C+, and D+. The required score and the meaning of the mark would follow the regulations stipulated by the university.
 7. The A, B+, B, C+, C, D+, D, S, T, and AU are evaluated as “pass”, while F and U are evaluated as “not pass”.
 8. In cases where the student has to be absent with a cause, the student must submit the examination rescheduling before the exam or within 3 days after the exam to the Educational Affair Division and the penalty of 30% score. Rescheduling without penalty require the consideration of the committee of no less than 3 persons which include the executive of the Educational Affair Division and lecturers of the department.
 9. Summer is not a mandatory semester. The Faculty of Science will not offer classes during summer semester, EXCEPT for subjects in which the students received F grade in the first or second semester or have more than 15 accumulated students with the F grade. For subjects with less than 15 accumulated students, the respective department shall arrange a re-examination of the subject(s) during the summer semester, and no course(s) will be offered during the summer semester.
 10. If other condition applies, the offer of summer subject(s) shall be considered by the Deputy Dean for Education.
 11. Students eligible to register in summer semester include:
 - 11.1 Students with the mark F in the subject offered during the summer semester or
 - 11.2 Students with GPA lower than 2.00 or
 - 11.3 Students approved by the department responsible for the subject offered.Students must not have been evaluated as Dismissed or prone to being dismissed. In cases that the student has already registered for the subject, but the GPA fell into Dismissed classification, the registration shall be considered void.
 12. Students eligible to register for the re-examination include students who had received the F mark in the subject(s) which are open for re-examination in the same year as the opened subject(s).



Students must not have been evaluated as Dismissed or prone to being dismissed. In cases that the student has already registered for the subject, but the GPA fell into Dismissed classification, the registration shall be considered void.

13. Classes in summer semester last for 6 weeks, with the final examination on the 7th week, and the evaluation completed in the 8th week. The maximum credits for the summer semester is 9 credits, and the subjects can be withdrawn within 4 weeks after the class started.

14. The re-examination of the subjects in either the first or the second semester will be held at least 4 weeks after the announcement of the second semester's final results. This is to allow the students to prepare for the examination and submit the re-examination request. The latest grades of the students must also be submitted to the Educational Affair Division within 8 weeks after the announcement of the final examination results, and no re-examination is permitted beyond the given time.

15. The re-examination grade can only be D or F. Except the re-examination of 2nd or 3rd year students of the Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok Medical College and Vajira Hospital, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital Medical Education Center, Sawanpracharak Hospital Medical Education Center, and Maharaj Nakhonsithammarat Hospital Medical Education Center, which the re-examination grade can be D+, D, or F.

16. The Dean of Faculty of Science shall ensure the announcement is followed. Should any problem arise following this announcement, the Dean of Faculty of Science shall rule, consider, and make decision as deemed appropriate.

The announcement shall be in effect from 1 June B.E. 2553 (2010).

Announcement made on 11 May B.E. 2553 (2010)

)Prof. Dr. Skorn Mongkolsuk(

Dean

Faculty of Science

Mahidol University



Mahidol University

Disciplinary Measures 2010

To minimize constraints to study within the Mahidol University community, students are protected and bound by a set of social rules. These rules or codes of conduct provide a framework within which students' rights and freedoms can be exercised.

Mandated by Article 24 (2) of the Mahidol University Act, 2007, the 442nd meeting of Mahidol University Council on September 15, 2010 enacted the following measures.

1. These measures are hereby called the "Mahidol University Disciplinary Measures 2010".
2. These measures will be activated on the day of the announcement.
3. They override Mahidol University Disciplinary Measures 2004.
4. With regard to these measures,

"University" denotes Mahidol University.

"President" denotes President of Mahidol University.

"Department" denotes Faculty, College, Institute, Faculty of Graduate Studies, and also any provincial campus using the university curriculum.

"Chair" denotes Dean, Director of an institute, and also a Vice President who supervises a provincial campus under the university curriculum.

"Staff" denotes civil servants, employees, and university officials at Mahidol University who possess work permits.

"Student" denotes certificated, undergraduate and graduate students.

Chapter 1

Codes of Conduct

5. Students must maintain discipline and ethical values. They should abide by any university/department announcements and follow the measures outlined.

6. Students must uphold unity, peace, and the reputation of the university. They should not instigate or participate in any quarrels, physical assaults, or damage to university or the other property.



7. Students must behave themselves. They must abstain from behavior that could demean themselves, others, or the reputation of the university.

8. Students must listen to instructions and warnings from instructors and staff and act accordingly.

9. Students must dress appropriately. They must conform to the dress code of their department. Upon entering a class, an examination, or a department within the university, students must make their identification cards available in case any instructor or staff needs to see them.

10. Students must not drink alcohol or use drugs (or any prohibited substance) while they are in the university (including the provincial campuses) or while they are wearing their university uniform.

11. Students who engage in the following misconduct will be subject to serious disciplinary violation:

- (1) Gamble or take part in gambling businesses, or support thereof
- (2) Use, possess, or sell illegal drugs
- (3) Steal, extort, cheat, embezzle, threaten, force, or rob the other or engage in corruption for financial gain
- (4) Possess or carry weapons or toxic substances that may endanger the lives or properties of others
- (5) Perform immoral or inappropriate sexual or public behavior that could affect the reputation of the university
- (6) Quarrel or cause physical harm that ensues a severe injury or death or an adverse effect on the university's reputation
- (7) Commit a crime with the final court decision of imprisonment, except for mistakes made by carelessness
- (8) Intentionally cheat in an exam or make an effort to take part in an exam dishonesty
- (9) Produce, circulate, or possess media, publications, drawings, or writings or act in other ways to defile the other or the university
- (10) Forge a signature, fake a document, or change details in the original document, or file a document that has been adjusted to the university or the other entities that could result in damage to the university or the other
- (11) Willingly ruin university properties or those belonging to other
- (12) Act in a manner that the President determines as violating the codes of conduct

12. Students who carry out any of the misconducts listed above will be subject to disciplinary punishment. For minor misdemeanors, the departmental chair may omit punishment and instead give the student verbal warning.

13. There are six (6) main types of disciplinary punishment.

- (1) Verbal warnings
- (2) Written warnings
- (3) Dismissal from examination



- (4) Cancel, reconsider, or suspend the student's candidacy for a degree or a diploma
- (5) Withdraw for study up to one academic year
- (6) Dismiss the student from the university

14. Students who are considered as not severely violating the codes of conduct will be on the condition of written promise to behave appropriately. Verbal warnings of misconduct will be administered in cases where the violation is minor or there is a good reason for applying a reduced form of punishment.

15. Students who severely violate the codes of conduct will be subject to dismissal from an examination, degree cancellation, degree reconsideration, suspension of degree, withdrawal for up to one academic year, or dismissal from the university.

16. The departmental chair has the right to make departmental announcements regarding disciplinary measures - as long as the announcements are consistent with, and supplementary to, these existing measures and that they notify the university of their announcements.

Chapter 2

Disciplinary Proceeding

17. For cases with sufficient evidence, investigations and disciplinary punishments will be conducted promptly and fairly.

18. The investigation of the accused student will be performed by the Jury Council as appointed by the President or the departmental chair. This step can be skipped for the cases already settled as follows:

- (1) The court makes a judgment on the case, resulting in imprisonment or heavier penalties, except for minor misdemeanors, such as those caused by carelessness.
- (2) The student who conducted a wrongdoing confessed in person or in writing to the departmental chair or the Jury Council and the confession was recorded in writing.

19. The Jury Council in item 18 consists of at least 3 people including a President, a Secretary, and Jury(s). An investigation is carried out as early as possible and within 60 days from the date of the Jury Council appointment. If the investigation cannot be finished within the time period, the Jury Council can submit to the authority who appointed them for a maximum extension of 30 days for each submission.

20. The Jury Council must notify the accused person of his or her charges with the available supportive evidence. The name(s) of the witness(es) may or may not be disclosed. This information will allow the accused person to bring to the jury his or her witness(es) and testimonies prior to judgment decision.

21. For minor cases, the departmental chair may give verbal warnings or in writing as they consider appropriate, then notify the university of the incident as soon as possible.



22. For severe cases, departmental chair will report the causes and investigation results to the President for a decision regarding punishment. Depending on severity of the case, they will then proceed to dismiss the student's right of taking an exam, cancel, reconsider, or suspend their degree, or withdraw the student for a maximum of one (1) academic year, or dismiss the student from the university. Withdrawal from the university that the President may order a departmental chair to carry out on his behalf shall be for a maximum of one (1) semester.

23. Disciplinary punishments must be carried out following a formal letter of order. The authority must also provide information about making an appeal and the length of time allowed for this. Depending on the case, once punishment is delivered, the student's parent or guardian, adviser, and the university will be notified.

Chapter 3

Appeal

24. If a student is subject to a disciplinary punishment and does not accept it, the student has the right to appeal according to the procedures outlined here. During the appeal process, the student will still be subject to punishment.

25. The student who makes an appeal must file a signed formal document. Each individual can only appeal for themselves. A student cannot make an appeal on behalf of another student.

26. To support an appeal, the student can ask to check or make a copy of the past investigation record. The record of witness investigations and other documents may or may not be disclosed depending on judgment of the departmental chair or the Jury Council.

27. The Appeal Committee comprises of 5 to 7 people, one of which must be a paralegal professional or a law graduate appointed by the President with a specified operation period.

28. The Appeal Committee will perform the following tasks;

- (1) Analyze the appealed matter;
- (2) Make a written request for additional documents or visits from a person involved in the case as considered necessary;
- (3) Appoint a person or a group of people to make a consideration or to operate on a duty within the committee scope; and
- (4) Carry out other responsibilities designated by the university.

29. An appeal must be made to the Appeal Committee within fifty (50) working days starting from the first day that the accused student knows or should know about his or her punishment.

30. An appeal must be made directly to the Appeal Committee. The Committee must finish working on a case within thirty (30) days beginning from the day of the appeal being filed. The length of time for a case consideration may be extended no longer than sixty (60) days from the last of the given thirty (30) days. Written reports and records of the appeal must be made.

31. The Appeal Committee may render the punishment either appropriate or unjust. The Committee will then make a proposal to the President to either immediately dismiss the appealed case, increase, or reduce the punishment. The first deliberation of the Appeal Committee is final. The Committee must immediately pass the deliberation onto the student who made the appeal.



32. To count the exact number of days for these measures, if the end of the period takes place on the weekend, the next working day will be considered as the end.

34. The President acknowledges these measures. When any problem arises regarding compliance with these measures, the President has the power to order an action and his word is final.

Chapter 4

Provisional Clauses

35. Any disciplinary proceedings or appeals that took place prior to the enactment of these measures shall comply with Mahidol University Disciplinary Measures 2004.

36. Until new appointments are made, the appointed body for the Mahidol University Disciplinary Measures 2004 will continue to act in its duty and in compliance with the details in Mahidol University Disciplinary Measures 2010.

Announced on October 8, 2010

**Prof. Wijarn Panich, M.D.
Chairman of Mahidol University Council**

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 8

Order of Curriculum Development Committee
or Curriculum Screening Procedure Committee or Person In-charge



คำสั่งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๔๗๐ / ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีวนวัตกรรม
หลักสูตรปรับปรุง ปีการศึกษา ๒๕๖๕

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวนวัตกรรม หลักสูตรปรับปรุง ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ คณะบดีจึงออกคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวนวัตกรรม หลักสูตรปรับปรุง ปีการศึกษา ๒๕๖๕ ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิวัฒน์ เลิศศิริ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ดร. วรณพ วิเศษสงวน | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ จันทร์เจริญสิน | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพงษ์ เตரியมโพธิ์ | กรรมการ |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมพล วงศ์ตระกูลเกตุ | กรรมการ |
| ๖. อาจารย์ ดร.ทัญพงศ์ ตุลยานนท์ | กรรมการ |
| ๗. อาจารย์ ดร.พรธรวจี พยงค์ศรี | กรรมการ |
| ๘. อาจารย์ ดร.สิทธิวุฒิ เจริญสุทธิวรากล | กรรมการและเลขานุการ |

หน้าที่

๑. ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้แล้วเสร็จตามกำหนด โดยจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้ชัดเจนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและนโยบายของมหาวิทยาลัย
๒. กำหนดการประกันคุณภาพภายในของหลักสูตร เช่น กำหนดตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงาน ฯลฯ
๓. ประสานงานกับงานการศึกษา และกองบริหารการศึกษา เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ตามขั้นตอนการพิจารณาหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.พลังพล คงเสรี)
คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๐๐๑ / ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

เพื่อให้การเปิดหลักสูตร ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ คณะบดีจึงยกเลิคำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ ๙๘๓/๒๕๖๑ ลงวันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต และให้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ดังรายนามต่อไปนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ หยกทองวัฒนา	ประธานกรรมการ
๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกนก บุญวงษ์	กรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ อารยะธนิตกุล	กรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมพงษ์ แสงวิไล	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ สติระคู	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มันทนา จริยาบุรณ	กรรมการ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิวิมล แสงผล	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพีชา คุ่มเกตุ	กรรมการ
๙. อาจารย์ ดร.ณัฐพล อ่อนปาน	กรรมการ
๑๐. นายณัฐพล แนวจำปา	กรรมการ
๑๑. นางสาวสายพิน ทองพัด	กรรมการและเลขานุการ
๑๒. นางสาววรรพัตร์ ก่อสันติมุกขัง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

อำนาจหน้าที่

๑. พิจารณากลับกรองหลักสูตร ให้ความเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตรที่เสนอเปิดใหม่ และหลักสูตรปรับปรุง ในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงตรวจสอบและกำกับคุณภาพของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๘ และสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย
๒. ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าจะมีคำสั่งเปลี่ยนแปลง

สั่ง ณ วันที่ ๒ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.พลึงพล คงเสรี)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์



คำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๓๘๕๑/๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี
และปริญญาตรี

โดยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้มีคณะกรรมการซึ่งทำหน้าที่พิจารณากลับกรองหลักสูตร ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี

ดังนั้น เพื่อให้การพิจารณากลับกรองหลักสูตร ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความตามมาตรา ๓๔(๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. ๒๕๕๐ อธิการบดีจึงมีคำสั่งดังนี้

๑. ให้อยกเลิก

(๑) คำสั่งคำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดลที่ ๓๗๘๘/๒๕๖๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตร ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(๒) คำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดลที่ ๓๕๐๖/๒๕๖๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี (เปลี่ยนแปลง) ลงวันที่ ๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๒

๒. ให้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยมหิดล ดังมีรายนามต่อไปนี้

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| (๑) ศาสตราจารย์ ดร. วรียา ชินวรรณโณ | ที่ปรึกษา |
| (๒) ศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี ตั้งประดับกุล | ที่ปรึกษา |
| (๓) รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง สุภาวดี ประคุณหังสิต | ที่ปรึกษา |
| (๔) รองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา หรือผู้แทน | ประธานกรรมการ |
| (๕) รองคณบดีฝ่ายการศึกษา ก่อนปริญญา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล หรือผู้แทน | กรรมการ |
| (๖) รักษาการแทนคณบดีฝ่ายการศึกษาและพัฒนานักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ หรือผู้แทน | กรรมการ |
| (๗) รองคณบดีฝ่ายการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ หรือผู้แทน คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | กรรมการ |
| (๘) รองคณบดีฝ่ายการศึกษา คณะศิลปศาสตร์ หรือผู้แทน | กรรมการ |
| (๙) ผู้ทรงคุณวุฒิในหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง | กรรมการ |



-๒-

(๑๐) ผู้ทรงคุณวุฒิในหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	กรรมการ
(๑๑) ผู้ทรงคุณวุฒิในหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	กรรมการ
(๑๒) ผู้ทรงคุณวุฒิจากผู้บัณฑิตในหลักสูตรสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	กรรมการ
(๑๓) ผู้อำนวยการกองบริหารการศึกษา หรือผู้แทน	กรรมการและเลขานุการ
(๑๔) หัวหน้างานพัฒนาการศึกษา กองบริหารการศึกษา หรือผู้แทน	ผู้ช่วยเลขานุการ
(๑๕) เจ้าหน้าที่งานพัฒนาการศึกษา กองบริหารการศึกษา	ผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่พิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี พร้อมกับให้ความเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขอเปิดสอน/ปรับปรุง/พัฒนารายวิชา และหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับเกณฑ์พัฒนาคุณภาพหลักสูตร เพื่อนำเสนอต่ออธิการบดี ก่อนการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบรายวิชา/หลักสูตร และที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อพิจารณาอนุมัติรายวิชา/หลักสูตร โดยให้มีสิทธิได้รับเงินค่าเบี้ยประชุมและค่าตอบแทน ตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์และอัตราค่าตอบแทนให้แก่คณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๑

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ)
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล



กศ. - ตัวจริง
ชื่อนวัตกรรม
คลัง

คณะวิทยาศาสตร์
SCO.....3075.....
วันที่.14.มิ.ย. 2564..
เวลา...13.26.น.....

คำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดล

ที่ ๑๔๘๘/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ ๓๘๕๑/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๑๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ ที่ ๓๒๙/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๒๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ที่ ๓๗๕๗/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ และ ที่ ๓๐๙/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔ มหาวิทยาลัยมหิดลได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตรระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และระดับปริญญาตรี ที่ส่วนงานเสนออธิการบดีพิจารณาให้ความเห็นชอบการเสนอขอเปิดสอน หลักสูตรใหม่ หรือขอปรับปรุงหลักสูตร โดยให้คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่พิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตร พร้อมทั้งการให้ความเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขอเปิดสอน/ปรับปรุง/พัฒนารายวิชา และหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับเกณฑ์พัฒนาคุณภาพหลักสูตร เพื่อนำเสนอต่ออธิการบดี ก่อนเสนอที่ประชุมคณะกรรมการประจำมหาวิทยาลัยมหิดล และเสนอที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อพิจารณาอนุมัติรายวิชา/หลักสูตรนั้น

เพื่อให้การพิจารณาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวนวัตกรรม (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย เหมาะสม ได้มาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยมหิดล จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตร ดังแต่หมายเลข ๙-๑๒ (ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ ๓๘๕๑/๒๕๖๒) ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร. วาณี ชนเห็นชอบ
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการ |
| ๒. ดร. วรรมพ วิเศษสงวน
ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) | กรรมการ |
| ๓. นายแพทย์พิชुरย์ มณีไพโรจน์
รองประธานกรรมการ บริษัท เอ็มเค เรสโตรองด์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) | กรรมการ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวนีย์ จันทร์เจริญสิน (ผู้ใช้บัณฑิต)
ผู้จัดการฝ่าย ศูนย์วิจัยนวัตกรรม ของกลุ่มบริษัท ไทยยูเนี่ยนกรุ๊ป จำกัด (มหาชน) | กรรมการ |

โดยให้มีสิทธิได้รับเงินค่าเบี้ยประชุมและค่าตอบแทน ตามประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์และอัตราการจ่ายเงินให้แก่คณะกรรมการพิจารณาถ้อยแถลงของหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๑

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Appendix 9

MOUs documents made with agencies inside and outside Thailand

9.1 MOU Made between the University of Sussex and Mahidol University

9.2 Articulation Agreement between the School of Life Science, the University of Sussex
and the Faculty of Science, Mahidol University



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
between
UNIVERSITY OF SUSSEX
and
MAHIDOL UNIVERSITY

The University of Sussex and Mahidol University wishing to promote co-operation between the two institutions in education and in academic research, agree to explore:

- a. co-operation on academic programmes;
- b. the development of joint research activities;
- c. facilitate, university staff exchanges or mutual visits to both institutions;
- d. postgraduate student training and development;
- e. student exchange and/or visiting programmes;
- f. the exchange of information, including the results of teaching and research collaboration;
- g. any other activities viewed to be mutually beneficial.

The terms of co-operation for each specific activity implemented under this Memorandum of Understanding (MoU) shall be mutually discussed and agreed upon in writing by both parties prior to the initiation of that activity and will be the subject of separate agreements.

This MoU becomes effective from the day the representatives of both institutions affix their signatures below, and will continue for an initial period of five years, whereupon it shall be reviewed and may be extended by the mutual written agreement of both institutions. This MoU may be revised through the mutual agreement of both institutions and may be terminated by either party upon giving six months' written notice signed by the presiding officer of the notifying party.

Any use of the names 'University of Sussex' or 'Mahidol University', including any of its constituent schools, departments, programmes or logos, relating in any way to the activities described in this MoU, shall be subject to prior written approval.



In witness to this agreement, the following individuals append their signatures:

For the University of Sussex

For Mahidol University

Handwritten signature of Stephen Shute in black ink, written over a horizontal line.

Handwritten signature of Banchong Mahaisavariya in blue ink, written over a horizontal line.

Prof. Stephen Shute
Pro-Vice-Chancellor (Planning and Resources)

Prof. Banchong Mahaisavariya
Acting President of Mahidol University

Date: 29.01.19

Date: 25 FEB 2019

Handwritten signature of Sarah Guthrie in black ink, written over a horizontal line.

Handwritten signature of Sittiwat Lertsiri in blue ink, written over a horizontal line.

Prof. Sarah Guthrie
Head of School Life Sciences

Prof. Sittiwat Lertsiri
Dean of Science Faculty

Date: 28.01.19

Date: -7 FEB 2019



ARTICULATION AGREEMENT
between
THE SCHOOL OF LIFE SCIENCES, UNIVERSITY OF SUSSEX
and
THE FACULTY OF SCIENCE, MAHIDOL UNIVERSITY

THIS AGREEMENT is made **BETWEEN:**

- (1) **The University of Sussex**, hereafter referred to as 'Sussex', of Falmer, Brighton, BN1 9RH, United Kingdom, on behalf of its School of Life Sciences, and
- (2) **Mahidol University**, hereafter referred to as 'Mahidol', of 999 Phuttamonthon 4 Road, Salaya, Nakhon Pathom 73170 Thailand, on behalf of its Faculty of Science.

1.0 PURPOSE OF THE AGREEMENT

- 1.1 The purpose of this Agreement is to establish a programme of student articulation between Mahidol and Sussex leading to the award of a BSc Ecology, Conservation and Environment from Sussex for students who successfully complete two years of the BSc Bioinnovation at Mahidol followed by two years of the BSc Ecology, Conservation and Environment at Sussex. Students completing the first two years at Mahidol will be considered for admission to Sussex with advance standing, as set out in the attached Admissions Annex.
- 1.2 This Agreement also recognises that Mahidol will award a BSc Bioinnovation based on the achievement of the same credit, thereby offering a dual degree to students registering on the programme.

2.0 TERMS OF THE AGREEMENT

- 2.1 Sussex and Mahidol agree to enter into this Agreement commencing 1 September 2019 for a period of two years. Any arrangements previously agreed in this regard between Mahidol and Sussex will cease on the date of commencement.
- 2.2 In the academic year prior to the expiry of this Agreement, Sussex and Mahidol will review the programme set out in this agreement. If it is acceptable to both Sussex and Mahidol, this Articulation Agreement may be renewed for such further period and on such terms as the parties may agree in writing.

3.0 ACADEMIC YEAR

- 3.1 The academic year at Sussex runs from September to June. Students from Mahidol will be accepted for entry at the beginning of the next academic year after the required entry criteria have been met, providing that all necessary immigration, travel and other arrangements can be concluded by the student in time for entry no later than the first teaching day of that semester.

4.0 NUMBER OF STUDENTS

- 4.1 Sussex reserves the right to limit the number of students accepted onto a course of study via this Agreement in any one year depending on the School's strategic direction and available resources.



5.0 THE PROGRAMME

With effect from the Commencement Date, and subject to the terms of this Agreement:

- 5.1 Upon successful completion of two years' study on the BSc Bioinnovation at Mahidol, according to the syllabus which has been agreed, Mahidol students will be eligible to apply for year two entry to the BSc Ecology, Conservation and Environment at Sussex;
- 5.2 Details of the BSc Bioinnovation at Mahidol and the BSc Ecology, Conservation and Environment to which students will progress at Sussex are contained in the Admissions Annex and Programme Construction Annex attached to this Agreement, along with the entry requirements for progression. Sussex reserves the right to adjust entry requirements in any given year;
- 5.3 Students admitted to Sussex will be subject to the normal progression rules and regulations;
- 5.4 Sussex will monitor and review this articulation programme and the effectiveness of this Agreement annually by monitoring the performance of students accepted onto the relevant Sussex programmes. Both partners reserve the right to make curriculum changes from time-to-time and will inform each other of any such changes as early as is practicable. Where curriculum change is likely to impact upon the student experience, the partners will work closely to ensure that students are well-prepared and that their learning experience is not disrupted.

6.0 FINANCIAL ARRANGEMENTS

- 6.1 Financial arrangements for the programme are specified in the Financial Arrangements Annex attached to this Agreement.

7.0 OBLIGATIONS OF MAHIDOL

Mahidol agrees to:

- 7.1 Take primary responsibility for the promotion of the programme to prospective students;
- 7.2 Ensure that all published information relating to the programme states clearly that Mahidol is offering a dual degree for study based on recognising the final two years of the BSc Ecology, Conservation and Environment at Sussex and does not imply that this is a single integrated programme leading to two mutually contingent awards.
- 7.3 Undertake the admission, enrolment and registration of students for years one to two of the programme;
- 7.4 Make arrangements for English language testing prior to students' applications to Sussex;
- 7.5 Counsel students who wish to enter the course at Sussex under the terms of this Articulation Agreement on the admissions requirements and application process, and to assist students with their applications. Student may not apply through agents:
 - 7.5.1 Applications will be made via the standard University of Sussex application procedures. Students will need to apply through the Universities and Colleges Admissions Service (UCAS) for undergraduate entry;
 - 7.5.2 Full application documents will need to be provided for each student, including but not limited to transcripts and references, in line with normal admissions procedures;
 - 7.5.3 Students applying under this Articulation Agreement will be subject to the University of Sussex's standard English language entrance requirements as listed in the University's online prospectus;
 - 7.5.4 Students who fail to meet the University of Sussex's standard English language entrance requirements at the point of application will be eligible to apply for the Pre-sessional



English Course at the Sussex Centre for Language Studies in order to meet the requirements of progression to the Sussex Ecology, Conservation and Environment course. Students who already meet Sussex's standard English language entrance requirements at the point of application, are also strongly encouraged to apply for the 5-week Pre-sessional English programme, in order that as a group, the Mahidol cohort is able to receive sufficient academic and social preparation for their degree studies. Sussex agrees to waive the normal 5-week Pre-sessional English programme tuition fee for MUSC students.

- 7.6 Provide to its students applying to Sussex accurate information on the campus, teaching methods, assessment methods, subject content and duration, local environment, accommodation and cost of living;
- 7.7 Ensure that students requiring advice on student visa applications are referred to the UK Border Agency's information for students planning to study in the UK;
- 7.8 Cooperate with Sussex if students are inadequately prepared for their studies at Sussex, and to implement appropriate changes to programmes or arrangements, if possible;
- 7.9 Notify Sussex of all changes to courses delivered at Mahidol covered by this Articulation Agreement;
- 7.10 Meet all costs incurred by Mahidol arising from meeting its obligations under this Articulation Agreement;
- 7.11 Process any personal data securely and not disclose such data to any unauthorised parties, in compliance with the terms of the Data Protection Act 2018;
- 7.12 Ensure that all students are made aware they must comply with the codes, rules and regulations of Sussex in existence during years three and four of the programme;
- 7.13 Ensure that all permissions to operate the programme in Thailand are in place prior to the commencement of the programme;
- 7.14 Provide appropriate administrative support to facilitate the coordination and administration of the programme described by this Articulation Agreement;
- 7.15 Sussex will not have any obligations for students who do not meet the requirements (academic and English language) to enter Bachelor's degree courses at Sussex. Mahidol will advise these students on alternative study options.

8 OBLIGATIONS OF SUSSEX

Sussex agrees to:

- 8.1 Support Mahidol in the promotion of the programme to prospective students;
- 8.2 Undertake the admission, enrolment and registration of students for years three to four of the programme;
- 8.3 Sussex will consider applications according to its normal procedures. The offer of a place will be dependent on the applicant meeting the admissions requirements listed in the attached Admissions Annex;
- 8.4 Provide to Mahidol accurate information on the campus, teaching methods, assessment methods, subject content and duration, local environment, accommodation and cost of living;
- 8.5 Notify Mahidol of all changes to courses delivered at Sussex covered by this Articulation Agreement;



- 8.6 Meet all costs incurred by Sussex arising from meeting its obligations under this Articulation Agreement;
- 8.7 Process any personal data securely and not disclose such data to any unauthorised parties, in compliance with the terms of the Data Protection Act 2018;
- 8.8 Ensure that all students are made aware they must comply with the codes, rules and regulations of Sussex in existence during years three and four of the programme;
- 8.9 Ensure that all permissions to operate the programme in the United Kingdom are in place prior to the commencement of the programme;
- 8.10 Provide appropriate administrative support to facilitate the coordination and administration of the programme described by this Articulation Agreement;
- 8.11 Provide guaranteed access to University managed accommodation at Sussex for the first year of their academic programme at Sussex to Mahidol students who apply to Sussex before the housing deadline and make Sussex their 'Firm' choice on UCAS. Students shall be solely responsible for all residence and personal costs incurred while registered on an academic programme at Sussex. Mahidol students will be eligible to apply for University managed accommodation in accordance with the regular Sussex application processes.

9 USE OF INSTITUTIONAL NAME OR LOGO

- 9.1 Neither party may use the institutional name or logo of the other without prior written approval. Such approval will require submission of draft copy and a listing of proposed destinations of the publicity. If the proposed publicity is not in the English language, an authorised translation shall be provided.

10.0 ANTI-CORRUPTION

- 10.1 Mahidol and Sussex commit to work in line with an anti-corruption culture, respecting that bribery is never acceptable: this includes the giving or receiving of gifts and hospitality that could influence or be perceived to influence a contractual or material transaction

11.0 TERMINATION

- 11.1 This Articulation Agreement may be terminated by either party upon giving six months' written notice signed by the presiding officer of the notifying party. In the event of termination or amendment, the participants in the arrangements at such a time shall be permitted to complete their activities in accordance with the terms of this admissions agreement.

AS WITNESS WHEREOF this Articulation Agreement has been signed on behalf of the parties:

For the University of Sussex

Stephen Shute
 Prof. Stephen Shute
 Pro-Vice-Chancellor (Planning and Resources)
 Date: 25 April 2019

Witnessed by
S. Guthrie
 Prof. Sarah Guthrie
 Head of School of Life Sciences

For Mahidol University

B. Mahaisavariya
 Prof. Banchong Mahaisavariya
 Acting President
 Date: 22 May 2019

Witnessed by
Sittawat Lertsiri
 Prof. Sittawat Lertsiri
 Dean of Faculty of Science



ADMISSIONS ANNEX

Start date	1 September 2019 (start of next admissions cycle); earlier applications may be considered on a case-by-case basis.
Expiry date	31 August 2021 (two year initial term)
Application method	Individual via UCAS. Applicants may not apply via an agent.

Details of partner course/s

Course/s name	BSc Bioinnovation (year's one and two only)																		
Web URL	http://www.sc.mahidol.ac.th/SIM/Bioinnovation.htm																		
Mode of assessment	1 st and 2 nd year Unseen examination in basic science and preclinical science (50-70%) Laboratory report in basic science and preclinical science (10-20%) Assignment in preclinical science (10-20%) Discussion and presentation in life science topics (10-20%) Class performance and participation (5-10%)																		
Details of grading	<p><u>Grading system</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;">Symbol</td> <td style="text-align: right;">Score</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: right;">4.00</td> </tr> <tr> <td>B+</td> <td style="text-align: right;">3.50</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: right;">3.00</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td style="text-align: right;">2.50</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td style="text-align: right;">2.00</td> </tr> <tr> <td>D+</td> <td style="text-align: right;">1.50</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td style="text-align: right;">1.00</td> </tr> <tr> <td>F (Fail)</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> </table> <p>Cumulative grade report (CUM-GPA) is calculated by dividing the sum of all the products of the score and the number of credits by the total number of credits earned.</p>	Symbol	Score	A	4.00	B+	3.50	B	3.00	C+	2.50	C	2.00	D+	1.50	D	1.00	F (Fail)	0.00
Symbol	Score																		
A	4.00																		
B+	3.50																		
B	3.00																		
C+	2.50																		
C	2.00																		
D+	1.50																		
D	1.00																		
F (Fail)	0.00																		
Partner academic contact	Faculty of Science, Mahidol University 272 Rama VI Road, Rachathewi, Bangkok, Thailand. 10400 Associate Professor Wannapong Triampo, Ph.D. Program Chair Email: wannapong.tri@mahidol.ac.th																		

Details of University of Sussex subject/s and entry requirements

Subject/s and entry requirements	Subject	Entry requirements	Any compulsory components / pre-requisites
	BSc Ecology, Conservation and Environment	Successful completion of years 1 and 2 Mahidol BSc Bioinnovation with a cumulative grade point average of 2.8 or above in year 2	None
English	Applicants are subject to the University of Sussex's standard English language entrance		



Degree Bachelor Master Doctoral

Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Language requirements	requirements as listed in the University's online prospectus (at the time of writing: http://www.sussex.ac.uk/study/undergraduate/apply/international-qualifications/english-language-requirements)
Sussex academic contact	Prof. Daniel Colaco Osorio, D.Osorio@sussex.ac.uk

Partner course content reviewed and approved by:

Annex approved by:

Prof Daniel Colaco Osorio
Deputy Head of School

Janet Wilson
International Admissions Officer (Undergraduate)

8 February 2019

11 February 2019



The current BSc (Hons) Ecology, Conservation and Environment curriculum is as follows. Further to Item 5, the most recent curriculum is available via the undergraduate prospectus at <https://www.sussex.ac.uk/study/undergraduate>.

YEAR 2 (Mahidol Year 3)	Code	Credits
Core modules		
<i>Autumn</i>		
Conservation Biology I	C1148	15
Environmental Research Skills (E&C)	C1150	15
<i>Spring</i>		
Conservation Biology II	C1151	15
Conservation Ecology Field Course	C7148	15
Options		
<i>Autumn</i>		
Animal Behavioural Ecology	C1020	15
Geographical Information Systems	L7032A	15
Introduction to Sustainable Development	C1149	15
Plant Physiology and Ecology	C1027	15
<i>Spring</i>		
Comparative Animal Physiology and Morphology	C7144	15
Evolutionary Biology	C1019	15
Mediterranean Ecology and Behaviour Field Course	C7142	15
YEAR 3 (Mahidol Year 4)		
Core modules		
<i>Autumn</i>		
Life Sciences Year 3 Research Project (Experimental or Literature)	C7162/C7127	30
<i>Spring</i>		
Conservation in Practice	C1113	30
Options		
<i>Autumn (two modules from):</i>		
Animal-Plant Interactions	C1110	15
Coral Reef Ecology Field Course	C1155	15
Palaeozoology of Dinosaurs and Megafauna	C7146	15
Social Insects	C1139	15
Tropical Rainforest Science (Field trip Ecuador)	C1141	15
<i>Spring (two modules from):</i>		
Advanced Topics in Evolutionary Biology	C1024	15
African Zoology Field Course	C7153	15
Conflict & Cooperation in Social Groups	C1114	15
Tropical Rainforests: Biogeography and Conservation	F8013A	15
Global Environmental Change	003GSECC	15
Innovation in Bioscience and Medicine (<i>this course is not part of the standard BSc (Hons) Ecology, Conservation and Environment curriculum and will only be available to Mahidol students</i>)	C7117	15

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

FINANCIAL ARRANGEMENTS ANNEX

For each student enrolled at Sussex under this agreement, Sussex will offer a discount of 15% of the first year (year two) tuition fee only.

Students will be charged overseas tuition fees at the Sussex standard higher rate with the tuition fee discount applied. Further information on fees is published on the Sussex website (at the time of writing <https://www.sussex.ac.uk/study/fees-funding/tuition-fees>)

An indicative, generalised breakdown of monthly living costs can be found on the Sussex website (at the time of writing <http://www.sussex.ac.uk/study/undergraduate/fees-and-scholarships/living-costs-budget>)



PROGRAMME CONSTRUCTION ANNEX

Comparison of learning outcomes in Bioinnovation

LOs by University of Sussex	LOs by Mahidol University
1. Demonstrate a systematic and conceptual understanding of biological phenomena and their explanations at a variety of levels, from molecular processes and genetics to organismal biology and ecosystems, that is at or informed by the forefront of defined aspects of the discipline.	1. Demonstrate knowledge and information about business administration, intellectual property, and legislation, especially those are related to natural resource, environment, and biological safety.
2. Demonstrate systematic understanding and detailed knowledge of the diversity, classification and evolutionary biology of life on Earth, and explain how principles of evolutionary biology underpin ecology, conservation and sustainability.	2. Apply bioinnovation knowledge for occupation in both public and private sectors. Nationally recognized as valuable human resource for technology and innovation.
3. Demonstrate systematic understanding and detailed knowledge of the interactions between organisms and their environment including knowledge of population processes, their dynamics and interactions of community structure and biodiversity, and to show an appreciation of the dynamic properties of ecosystems.	
4. Demonstrate systematic understanding of the relationship between ecological science and conservation practice and show an appreciation of the way in which conservation biology draws upon information from across earth, life and social sciences.	
5. Demonstrate knowledge of the current state of research and understanding in ecology and related disciplines.	3. Properly and effectively use information technology and communication tools with outputs, ethics guidelines and legislation awareness.
6. Be able to apply the methods and techniques learnt to plan, execute and present an independent piece of project work, involving data collection or evaluation of the primary scientific literature, within a supported framework.	
7. Demonstrate an ability to access, synthesise, accurately deploy and critically evaluate ecological information from a variety of sources, including experimental data and primary literature, and an appreciation of the uncertainty, ambiguity and limits of the current state of knowledge. Demonstrate an understanding of policy issues on human interactions with natural populations and ecosystems, including biodiversity, climate change, habitat modification, pollution, exploitation and conservation.	4. Construct system, process, and innovative research methods for continuity in knowledge development with a focus on environment and biological resource. Efficiently and effectively operate instruments and technology to achieve the goal.
8. Show competence appropriate to an honours	



graduate (FHEQ 'H' level) in written and oral presentation, numeracy and the use of standard C&IT packages.	
9. To be able to address ethical issues and the impact on society of advances in ecology and the wider biosciences.	5. Value moral, ethics and acceptance a differences for creatively and effectively collaborative problem solving.
10. Work effectively in teams and have demonstrated skills in identifying and working co-operatively towards targets.	
11. Demonstrate basic safe competencies in a range of practical field and laboratory techniques relevant to ecology, conservation and earth sciences including data collection in the field, GIS and analysis and interpretation of those data.	6. Express scientific attitude, and creativity learning and working culture to accomplish new concept and know-how.
12. Marshal evidence in support of arguments as well as critically evaluate arguments presented to them.	

Course mapping

University of Sussex 1st Year (Mahidol University 1st and 2nd year)

University of Sussex (autumn teaching)			Mahidol University		
Course ID	Course Subject	Credits	Course ID	Course Subject	Credits
C1111 (core)	Introduction to Evolution and Biodiversity	15	SCBE 101	General Biology I	3
			SCBE 103	General Biology II	3
			SCBE 203	General Genetics	3
F8510 (core)	The Natural World	15	SCBE 105	Global Environment	3
			Take any field course in Sussex as a substitute		
C7145 (option)	Lives of Carnivores	15			
C7149 (option)	The Cellular and Molecular Basis of Life	15	SCBE 203	General Genetics	3
			SCBE 207	Basic Cell and Molecular Biology	3
			SCBM 281	Biochemistry	3
			SCID 203	Laboratory Exploration	1

University of Sussex 1st Year (Mahidol University 1st and 2nd year)

University of Sussex (spring teaching)			Mahidol University		
Course ID	Course Subject	Credits	Course ID	Course Subject	Credits
L7003 (core)	Environmental Management and Sustainable Development	15	SCIN 103	Bioinnovation and Sustainable Society	3
			SCBE 105	Global Environment	3
C1023 (core)	Introduction to Ecology and Conservation	15	SCBE 208	General Ecology	3



C1021 (core)	Research Methods for Biology, Ecology and Zoology	15	SCMA 192	Statistics	3
			SCBE 102	General Biology Laboratory I	1
			SCBE 104	General Biology Laboratory II	1
C7160 (option)	Marine Biology and Ecology Field Course	15			
C1087 (option)	Neuroscience and Behaviour	15	SCBE 101	General Biology I	3
			SCBE 103	General Biology II	3
			SCBE 102	General Biology Laboratory I	1
			SCBE 104	General Biology Laboratory II	1

**Mahidol University 3rd year
(University of Sussex 2nd and 3rd year)**

Mahidol University			University of Sussex		
Course ID	Course Subject	Credits	Course ID	Course Subject	Credits
SCIN 203	Internship for Innovation and Entrepreneurship I	3	C1113	Conservation in Practice	30
SCIN 392	Synthetic Biology	3	C7117	Innovation in Bioscience and Medicine	15
SCIN 304	Strategic Management of Innovation	2	C1149	Introduction to Sustainable Development	15
SCBE 302	Biostatistics	3	C1150	Environmental Research Skills (E&C)	15
SCIN 301	IoT and Innovation	3	L7032DECO	Geographical Information Systems	15
SCIN 492	Insect Scientific Innovation and Bio- business	3	C1139	Social Insects	15
SCIN 395	Innovative Biodiversity Conservation	2	C1148	Conservation Biology I	15
SCBE 304	Bioethics	2	C1151	Conservation Biology II	15
SCIN 396	Entrepreneurship	3	C1150	Environmental Research Skills (E&C)	15
SCIN 394	Senior Project in Bioinnovation I	3	C7127	Life Sciences Year 3 Research Project (Experimental or Literature)	30

**Mahidol University 4th year
(University of Sussex 2nd and 3rd year)**

Mahidol University			University of Sussex		
Course ID	Course Subject	Credits	Course ID	Course Subject	Credits
SCIN 303	Internship for Innovation and Entrepreneurship II	3	C1113	Conservation in Practice	30
SCIN 403	Seminar in Bioinnovation	1	C1113	Conservation in Practice	30
SCIN 494	Senior Project in Bioinnovation II	3	C7162/C7127	Life Sciences Year 3 Research Project (Experimental or Literature)	30

Degree Bachelor Master Doctoral



Faculty of Science

TQF 2 Bachelor of Science Program in Bioinnovation (International Program)

School of Bioinnovation and Bio-based Product Intelligence

Note: The details of learning outcomes and course mapping can be modified according to the agreement of the committee from University of Sussex and Mahidol University.