

## Table of Contents

Section 1 General Information	1
Section 2 Specific Data of the Program	10
Section 3 Educational Management System, Program Implementation and Structure	13
Section 4 Program-Level Learning Outcomes, Teaching Strategy and Evaluation	100
Section 5 Criteria for Student Evaluation	103
Section 6 Faculty Development	105
Section 7 Quality Assurance	106
Section 8 Evaluation and Improvement of the Curriculum Implementation	117



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## TQF2

### Programme Specification

#### Bachelor of Science Program

#### In Environmental Science (International Program)

#### Revised Program B.E. 2561 (A.D. 2018)

\*\*\*\*\*

Name of institution Mahidol University  
Campus/Faculty/Department International College and Faculty of Environment and Resource Studies

### Section 1 General Information

#### 1. Curriculum Name

Thai หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)

English Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

#### 2. Name of Degree and Section

Full Title	Thai	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)
	English	Bachelor of Science (Environmental Science)
Abbreviated	Thai English	วท.บ. (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)
		B.Sc. (Environmental Science)

#### 3. Major Subjects -

#### 4. Required Credits No less than 186 credits

Note: If students are placed into the 'Advanced Track' for their General Education requirement in English Communication, 4 credits of General Education in English Communication will be waived.

#### 5. Program Characteristics

##### 5.1 Degree Level

Bachelor's Degree, four-year program

##### 5.2 Type of Program

Academic program



### **5.3 Language**

English

### **5.4 Admission**

Thai and Foreign students

### **5.5 Collaboration with Other Institutions**

This Program is MUIC and Faculty of Environment and Resource Studies program.

### **5.6 Degrees offered**

One degree of one major

## **6. Record of Program Status Approval/Endorsement**

6.1 Revised program 2018, the program was revised from 2013

Program starts: Trimester I Academic Year 2018

6.2 The Curriculum Development Committee approved the program in its meeting on May 21, 2018

6.3 The Academic Committee approved the program in its meeting no 4/2018 on June 7, 2018

6.4 The MUIC Faculty Committee approved the program in its meeting on no 3/2018 on June 12, 2018

6.5 The Scrutiny Committee approved the program in its meeting no. 14/2018 on July 23, 2018

6.6 The Deans approved the program in its meeting no. 17/2018 on September 12, 2018

6.7 The MU council approved the program in its meeting no. 536 on September 19, 2018

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

Academic Year 2020

## **8. Career Opportunities after Graduation**

- 1) Graduates can work as instructors or teaching assistants in the field of Environmental Science at any academic institute.
- 2) Graduates can work as instructors in the field of Environmental Science at any international schools.



- 3) Graduates can work in Academic research and Development departments of any company or manufacturer dealing in Environmental products.
- 4) Graduates can work in operator or service assurance positions.
- 5) Graduates can work as academic research assistants in research institutes or on research programs/projects either in Thailand or abroad.
- 6) Graduates can work in scientific instruments trading and services in both private and governmental sectors.
- 7) Graduates can become the owner of companies that sell products and/or services in the field of Environmental Science, Environmental Biology, Ecology and Conservation, Ecotourism, etc.
- 8) Graduates can continue their studies for a higher degree in any field of Environmental Science.
- 9) Graduates can continue their studies for a professional degree in the related fields such as Environmental Science, Environmental Biology, Ecology and Conservation, Ecotourism, etc.

**9. Name, Surname, Identification Number, Academic Position, Educational Qualifications, and Latest Academic Products in the Past 5 Years of the Lecturers in Charge of the Program**

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study)/ Institution/ Year of Graduation	* Latest Academic Products in the Past 5 Years
1	Mr. Thamarat Phutthai	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D (Biology), Prince of Songkla University,Thailand, 2011</li> <li>● M.S. (Forestry), Kasetsart University,Thailand, 2007</li> </ul>	Phutthai T, Hughes M. A new species of Begonia section Parvibegonia (Begoniaceae) from Thailand and Myanmar. Blumea 2017; .28-26 :(1)62



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● B.S. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2003</li> </ul>	
2	Mr. Patana Thavipoke	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D. (Environmental Protection Technology), Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, Germany, 2541</li> <li>● M.Sc. (Environmental Science), Florida Institute of Technology, Florida, USA., 2532</li> <li>● B.Sc. (Marine Science), Kasetsart University, Thailand, 2526</li> </ul>	Vermeulen JJ, Phelps J, Thavipoke P. Notes on Bulbophyllum (Dendrobiinae; Epidendroideae; Orchidaceae): two new species and the dilemmas of species discovery via illegal trade. Phytotaxa. 2014; 184 (1): 012–022.
3	Mr. Bundit Channarong	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D.Eng. (Environmental Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand, 2557</li> <li>● M.Eng.</li> </ul>	นภวรรณ โพธิ์ทอง, จารุวรรณ วงศ์ทะเนตร, บัณฑิต ชาญณรงค์, เจนจิต เอี่ยมจตุรภัทร .ผลของอัตราส่วนของผักตบชวาและตะกอนแป้งมันสำปะหลังสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพและเชื้อเพลิงอัดก้อน .



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			(Environmental Engineering), Chulalongkorn University,Thailand, 2534 ● B.Sc. (Public Health), Mahidol University, Thailand, 2530	การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ ๑๓. นครปฐม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน .๒๕๕๙ : ๒๖๓๖-๒๖๔๓.
4	Miss Chulaporn Kamnerdpetch	Lecturer	● Dr. rer. nat. (Technische Chemie), University of Hannover, Germany, 2549 ● M.Sc.(Biotechnology), King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, 2534 ● B.sc.(Biology), Ramkhamhaeng University,Thailand, 2529	Laowattanaroj K, Kamnerdpetch C, Lertsuchatavanich U and Thavipoke P. Efficacy of Chitosan Nanoparticles Loaded Bioactive Substance Obtained from Bacillus subtilis B03 Cultures for Controlling Flower Rusty Spot Disease in Dendrobium. Proceedings of the 7th Academic Meeting National and International Conference. 2016; 2585-2597.
5	Mr. Noppol Arunrat	Lecturer	● Ph.D. (Environmental Science and Engineering),	Arunrat N, Pumijumnong N, Hatano R. Predicting local-scale impact of



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<p>Tsinghua University, China, 2017</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D. (Environmental Resources) (Soil Science), Hokkaido University, Japan, 2017</li> <li>● M.Sc. (Technology of Environmental Management), Mahidol University, 2008</li> <li>● B.Sc. (Technology for Marine and Coastal Resources Management), Walailak University, 2005</li> </ul>	<p>climate change on rice yield and soil organic carbon sequestration: A case study in Roi Et Province, Northeast Thailand. Agricultural Systems. 2018; 164: 58–70.</p>
--	--	--	---	---

## 10. Study Site Location

Mahidol University International College, Salaya Campus

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

### 11.1. Economic Circumstances/Development

The Environmental matters are at the center of the political and economic areas and at the top of the developmental agenda of every country in the world. This is the outcome of a rising global concern about the protection of our environment. In last few centuries, the world has witnessed a rapid but uneven economic



development. The unsustainable economic development has resulted in disastrous environmental crises such as environmental pollution, climate change and depletion of resources and loss of biodiversity. The world is faced with the challenge of devising innovative development strategies to deal with the complexities of environmental deterioration and economic development. In order to cope with the challenges of increasing population, environmental deterioration and unsustainable economic development, a harmonious collaboration between human development efforts and environment concerns are urgently needed to achieve the ultimate goal of sustainable development. The target of sustainable development can only be achieved through an integrated, comprehensive approach involving social and technological changes in all sectors of human life and its environment. The development of interdisciplinary curriculum is one way of developing capacity in environmental science for the achievement of ultimate goals of sustainable development.

### 11.2. Social and Cultural Circumstances/Development

Finding a sustainable way of life is one of the greatest socially, economically and environmentally challenges facing humanity today. This requires a new frame of mind and new set of values. Education is critical for promoting such values and improving people's capacities to address environmental and developmental issues. Education at all levels especially university education should aim at achieving sustainable development and foster environmentally sound attitudes, skills and behavior patterns, as well as a sense of ethical responsibility. This can be achieved if environmental science is made part of the education embracing both the scientific and social aspects of the human life. The discipline of environmental science is perceived as the systematic study of the world around us, our proper place in it and how it can deal with the issues of socio-economic development on the basis of the principles derived from various disciplines of natural sciences.

### 11.3. Stakeholders' requirements

For businesses, it is apparent that successful (that is, practical and economically sustainable) implementations of scientific knowledge for better provision of goods and services requires a multi-disciplinary approach, involving facilitators who can bridge the gap between scientific and technical specialists and lay stakeholders both within and external to the company (such as customers). For organizational stability and growth, human resource managers in companies or vendors of diverse





products ranging from cement to seeds and probiotics to prosthetics are searching for passionate, technically-competent, innovative graduates with excellent linguistic abilities. Translational research drives entrepreneurship and requires multidisciplinary and cooperative approaches; when carried out successfully, will lead to greater profits and market share. Creative team members are the key to a company's success. Incidentally, innovation also drives company creation, which drives job creation.

Likewise, graduate and professional schools are thriving if they embrace transnational education. The vast majority of graduate students in the USA now are not nationals. A science education grounded in a liberal arts philosophy, including strong language skills, will best serve the needs of foreign graduate and professional schools. More and more undergraduate students are seeking out degree granting programs serviced from two or more institutions, at least one of which is abroad.

Finally, various government positions, particularly those in the policy formation and implementation, also need broad-minded people who can view issues from several perspectives to negotiate win-win agreements. Science graduates with significant backgrounds in social science and humanities are essential to the development of their own countries and of the neighboring countries, particularly in today's world of more assertive regional associations such as ASEAN, the EC and the IPCC.

## **12. Impacts of Factors in 11.1, 11.2 and 11.3 on Program Development and Its Relevance to Institutional Missions**

### **12.1 Program Development**

The principal aim of environmental graduate level degree program in the discipline of Environmental Science is to train and develop, well equipped and highly skilled man power to tackle the growing environmental and developmental problems and changes arising from the transition to a sustainable society.

### **12.2 Its Relevance to the Institutional Missions**

Mahidol University has always focused on the application of science for the benefit of humankind. The curriculum has been developed under the guidelines of Thai Qualification Framework for Higher education (TQF) and Mahidol Graduate attributes (T-shape breadth and depth, Globally talented, Socially contributing and Entrepreneurially minded). It is designed to be very practical and application-oriented, growing from first principles to the newest insights from worldwide research. Most importantly, it enables lifelong learning to ensure that Mahidol University graduates are able to contribute throughout their lives and not simply



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

acquire popular short-term trends that may dominate academia during their tenure here. (Also reply to MU Graduate Attributes; See Appendix 2.)

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

#### **13.1. Course(s) offered by other faculties**

-

#### **13.2. Course(s) offered to other programs**

None. Except courses that students from other curricula with to take as free elective courses.

#### **13.3. Coordination**

Division Chairman will coordinate with other relevant divisions.



## Section 2 Specific Data of the Program

### 1. Philosophy, Significance and Objectives of the Program

#### 1.1 Program Philosophy

We proudly strives to raise each student to the greatest level they are personally capable of achieving. The program provides new generation of graduates who have the moral consciousness in natural resources and environmental conservation with basic knowledge in technology and skills to wisely use natural resources in their home country and in the world for sustainable social development. Being an interdisciplinary field of knowledge, environmental science includes programmes with multidisciplinary scope in which the graduates will learn to address the challenges of maintenance of environmental integrity for sustainable development goals in relation to human activities.

#### 1.2 Program Objectives

**1.2.1 Program Objectives :** To produce graduates with consultancy, research and service skills adaptable to addressing a variety of environmental issues.

- 1) To provide comprehensive knowledge and skills in environmental science by international standards
- 2) provide a laboratory/field environment and operating tools/software from a wide variety of disciplines
- 3) To provide independent scientific and technical research on environmental issues
- 4) To provide students an opportunity for entrepreneurship or to conduct research independently
- 5) To formulate and implement solutions to problems of sustainable development, through the use of analytical skill and theoretical knowledge
- 6) To adapt to change and being lifelong learning.

#### 1.2.2 Program-Level Learning Outcomes (PLOs)

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

- PLO1 Critical Thinking: demonstrate critical thinking skills in relation to environmental sciences.
- PLO2 Communication: demonstrate knowledge and application of communication skills and the ability to write effectively in a variety of contexts.
- PLO3 Interdisciplinary Synthesis: demonstrate an ability to integrate the many disciplines and fields that intersect with environmental concerns.



PLO4 Ecological Literacy: demonstrate an awareness, knowledge, and appreciation of the intrinsic values of ecological processes and communities.

PLO5 Sustainability: create alternative solutions to environmental issues focusing on sustainability through research projects interdisciplinary

PLO6 Innovation Initiative: demonstrate an ability understanding a problem and delivering solutions consistently, deliberately and methodically.

### 1.2.3 Alignment of Program Objectives and PLOs

Program objectives	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. To provide comprehensive knowledge and skills in environmental science by international standards	✓					
2. To provide a laboratory/field environment and operating tools/software from	✓					
3. To provide independent scientific and technical research on environmental issues	✓			✓	✓	
4. To provide students an opportunity for entrepreneurship or to conduct research independently				✓		✓
5. To formulate and implement solutions to problems of sustainable development, through the use of analytical skill and theoretical knowledge		✓		✓	✓	
6. To adapt to change and being lifelong learning.		✓	✓		✓	✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## 2. Improvement Plan

Improvement/ Modification Plan	Strategy	Evidence/ Indicators
1. To maintain a high quality of curriculum	1. Systematic evaluation - self-evaluation (TQF5) - student evaluation - peer review	1. List of evaluation committee 2. Report on curriculum evaluation
2. To revise curriculum according to users, and social and economic changes	1. Revise every 5 years 2. Review curriculum to match international standards 3. Survey employers' satisfaction of graduates 4. Stakeholder requirement survey	1. Document of curriculum revision 2. Report on employers' satisfaction, especially on curriculum content 3. Report on stakeholder requirement
3. To develop new faculty to be leaders in research and good advisors to students	1. New faculty seeking grants 2. Provide equipment and space for research 3. Set up mentoring system	1. Number of research grants (increased) 2. New equipment 3. Increased number of students who are advised (senior projects)
4. To establish research and teaching collaboration	1. Seek national and international collaboration 2. MOU establishment between universities	1. Attended and oral presentations at conferences 2. Organize events that may lead to collaboration and cooperation



## Section 3 Educational Management System, Program Implementation and Structure

### 1. Educational Management System

#### 1.1 System (Semester/Trimester/Quarter System)

Trimester system

#### 1.2 Summer Session

Summer session is offered

#### 1.3 Credits Equivalence Ratio (In Reference to Semester System)

One trimester credit is equal to 12/15 semester credits

### 2. Program Implementation

#### 2.1 Academic Calendar

Monday – Saturday from 08:00 a.m. – 06:00 p.m.

Trimester: 1<sup>st</sup> Trimester : September-December

2<sup>nd</sup> Trimester: January-April

3<sup>rd</sup> Trimester: April-July

#### 2.2 Admission Requirements

1. Graduate high school level or equivalent
2. Achieve English test score: TOEFL iBT 79; IELTS 6.0; SAT 1650 with the score in mathematics > 580
3. Passed MUIC Entrance Examination

#### 2.3. Limitations for Certain Groups of Newly Enrolled Students

1. English writing and communication skills
2. Mathematics background knowledge
3. Adapting to university studies and environment

#### 2.3 Strategies to Resolve Students' Limitations in 2.3

1. Provide series of English writing and communication courses from the remedial level (if needed) for students to gain proficiency and confidence.
2. Provide remedial mathematics courses
3. Student activities and clubs. Group learning situations in many courses



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## 2.5 Five-Year-Plan for recruitment and graduation of students

Academic Year	2018	2019	2020	2021	2022
The number of students enrolled	20	20	20	25	25
The number of graduate students	-	-	-	20	20
Cumulative number	20	40	60	85	105

## 2.6 Budget

Estimated Income and Expenses for 4 Academic Years

	Unit: Baht	% of Incomes
<b>Incomes</b>		
1.1 Tuition fees	30,731,500.00	70.03%
1.2 Admission fees	850,000.00	1.94%
1.3 University fees	12,300,000.00	28.03%
<b>Total Income</b>	<b>43,881,500.00</b>	<b>100.00%</b>

## 2.7 Academic System

- ☒ In Class
- ☐ Distance Learning Mainly Through Printed Materials
- ☐ Distance Learning Mainly Through Broadcast Media
- ☐ Distance Learning Mainly Through Electronic Media (E-learning)
- ☐ Distance Learning Through the Internet
- ☐ Other (Please Specify)

## 2.8 Credit Transfer and Cross-institutional Enrollment

In accordance with Mahidol University and MUIC Regulations



### 3 Program and Faculty Members

#### 3.1 Curriculum

**3.1.1 Number of credits** **No less than 186 credits**

**3.1.2 Program Structure** - Complies with the Announcement of Ministry of Education on the Standard of Undergraduate Programs B.E.2558.

**3.1.2.1 Foundation Courses** **Non-credit**

**3.1.2.2 General Education Courses** **44 credits**

- English Communications 16 credits
- Natural Sciences 8 credits
- Humanities and Foreign Languages 8 credits
- Social Sciences 8 credits
- Physical Education 4 credits

**3.1.2.3 Major Courses** **134 credits**

- Core Science Courses 38 credits
- Required Major Courses 60 credits
- Elective Major Courses 36 credits

**3.1.2.4 Free Electives** **8 credits**

#### 3.1.3 Course List

Courses are listed respectively in the categories: foundation courses, general education courses, major courses and free electives, each with course codes being alphabetically listed.

The number of credits for each course is represented by one-digit number followed by 3 other numbers in parentheses representing hours of lectures, laboratory/practice and self-study, respectively. For example, 4 (4-0-8) means 4 credits (4 lecture hours – 0 lab/practice hours – 8 self-study hours).

Course initials of the Bachelor of Science Program in Environmental Science at Mahidol University International College consist of 7 characters: 4 letters and 3 digit numbers. For the 4 letters, the first 2 letters represent the initials of the faculty/institution in charge and the last 2 letters represent the initials of the division/program of teaching management. For the 3 digit numbers after the course initials, the first digit indicates the year of study while the last 2 digits indicate the order of the course offered in each course category to avoid repetition.





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### Course Code Explanation

IC	International College
BI	Biological Science
CH	Chemistry
EN	Environmental Science
GC	General Education in English Communication
GH	General Education in Humanities
GL	General Education in Foreign Languages
GN	General Education in Natural Science
GP	General Education in Physical Education
GS	General Education in Social Science
MA	Mathematics
PY	Physics
SC	Sciences

### Foundation Courses

ICID 100	Freshman Seminar สัมมนานักศึกษาใหม่	0 (0-1-0) ๐ (๐-๑-๐)
ICME 100	English Resource Skills ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
ICMA 100	Foundation Mathematics คณิตศาสตร์รากฐาน	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)

**Note I:** All students must take ICID 100 Freshman Seminar, a non-credit course.

**Note II:** Students whose English placement is below ICGC 101 Academic Writing and Research I are required to take ICME 100 English Resource Skills and pass the course with the grade of "S" before moving to ICGC 101 Academic Writing and Research I

**Note III:** Students whose Mathematics placement is below ICMA 151 Statistics for Science I are required to take ICMA 100 Foundation Mathematics and pass the course with the grade of "S" before moving to ICMA 151 Statistics for Science I.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## General Education

44 credits

### English Communication

16 credits

ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 111	Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 112	Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 201	Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 205	Linguistics ภาษาศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มคนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 210	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้นและนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

**Note I:** Students who are qualified to take ICGC 111 and 112 (Academic Writing and Research I and II (Advanced)) may choose additional English Communication course to meet the minimum requirement of 12 credits.

**Note II:** Students who are required to take ICGC 101, 102, and 103 (Academic Writing and Research I and II, and Public speaking) will have to choose a fourth course in English Communication. Thus, total credits for English Communication will be 16.

## Natural Sciences

8 credits

### • Scientific and Environmental Literacy

ICGN 101	Decision Mathematics คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 102	Essential Mathematics คณิตศาสตร์จำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 103	Essential Statistics สถิติจำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia นิเวศวิทยาระบบนิเวศและเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 106	Climate Change and Human Society การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life เคมีในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business วิทยาศาสตร์ของการปรุงอาหารสำหรับธุรกิจอาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 109	Food for Health อาหารเพื่อสุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 110	Maker Workshop โรงปฏิบัติงานนักประดิษฐ์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 111	Physics for CEO ฟิสิกส์สำหรับผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGN 112	Stargazer มองดาว มองเรา	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 113	Plants, People and Poisons พืช มนุษย์ และพิษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 114	The Scientific Approach and Society วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health วิวัฒนาการมนุษย์ ความหลากหลาย และ สุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● ICT and Digital Literacy

ICGN 116	Understanding and Visualizing Data การเข้าใจข้อมูลและการแสดงผลเชิงภาพ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 117*	Technology behind E-Business and Digital Strategies เทคโนโลยีเพื่อธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และกลยุทธ์ดิจิทัล	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICGN 118	Everyday Connectivity อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGN 119	Computer Essentials คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

\* All students must take ICGN 117

Humanities and Foreign Languages

8 credits

Humanities

● Logical and Ethical Literacy

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business เทคโนโลยีชีวภาพจากวิทยาศาสตร์สู่ธุรกิจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy ข้อเสนอลและการทดลองความคิดที่โด่งดังในแวดวงปรัชญา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments ตรรกวิทยา การวิเคราะห์ และการคิดวิพากษ์วิจารณ์: การอ้างเหตุผลที่ดีและไม่ดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good? เหตุผลเชิงจริยธรรม: เราจะรู้ได้อย่างไรว่าอะไรดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?! เทคโนโลยี ปรัชญา และมนุษยชาติ: เราอยู่ที่ไหน ณ จุดนี้	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization กรีก: เบ้าหลอมแห่งอารยธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
----------	--	------------------------

● Arts and Media Literacy

ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture ศิลปะร่วมสมัยและทัศนวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 108	Creative Drawing Expression การวาดเส้นจินตภาพด้วยเทคนิคต่างๆ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 109	Creative Thinking Through Art and Design ความคิดสร้างสรรค์เพื่อศิลปะและการออกแบบ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 110	Drawing as Visual Analysis การวาดภาพศิลปะเพื่อสื่อความคิดและจินตนาการ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning การรู้เท่าทันสื่อ: ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 112	Photography ศาสตร์และศิลป์แห่งการถ่ายภาพ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film ภาพเคลื่อนไหว: ประวัติศาสตร์ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning เสียงแห่งดนตรี: รูปแบบ อารมณ์ และความหมาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Foreign Languages

● German

ICGL 101	Elementary German I ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 102	Elementary German II ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGL 103	Elementary German III ภาษาเยอรมันระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

● Japanese

ICGL 111	Elementary Japanese I ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
----------	--	------------------------



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGL 112	Elementary Japanese II ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 113	Elementary Japanese III ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

● French

ICGL 121	Elementary French I ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 122	Elementary French II ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 123	Elementary French III ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

● Chinese

ICGL 131	Elementary Chinese I ภาษาจีนระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 132	Elementary Chinese II ภาษาจีนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 133	Elementary Chinese III ภาษาจีนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

● Spanish

ICGL 141	Elementary Spanish I ภาษาสเปนระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 142	Elementary Spanish II ภาษาสเปนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 143	Elementary Spanish III ภาษาสเปนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

● Thai

ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture ภาษาและวัฒนธรรมไทยเบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 161	Elementary Thai I ภาษาไทยพื้นฐาน ๑	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGL 162	Elementary Thai II ภาษาไทยพื้นฐาน ๒	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)
ICGL 163	Elementary Thai III ภาษาไทยพื้นฐาน ๓	4 (4-0-8) ๔ (๘-๐-๔)

**Social Sciences****8 credits**● **Financial, Economic Scientific and Environmental Literacy**

ICGS 103*	Economics in Modern Business เศรษฐศาสตร์ในธุรกิจยุคใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICGS 104*	Essentials of Entrepreneurship พื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

\* All students must take ICGS 103 and ICGS 104

**Physical Education****4 credits**

ICGP 101	American Flag Football แฟลกฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 104	Body Fitness ฟิตเนส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 106	Discover Dance ดิสคัฟเวอร์ แดนซ์	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 110	Self Defense (Striking) วิชาป้องกันตัว (การจู่โจม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 111	Self Defense (Grappling) วิชาป้องกันตัว (การเหวี่ยงทุ่ม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 114	Swimming ว่ายน้ำ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICGP 116	Volleyball วอลเลย์บอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)

**Major Courses****134 credits****Core Science Courses****38 credits**

ICBI 101	Biology ชีววิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 102	Integrated laboratory in Biological Sciences I ปฏิบัติการแบบบูรณาการในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 210	General Chemistry I เคมีทั่วไป ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICEN 331	Soil, Land Use and Degradation การใช้ประโยชน์ที่ดินและที่ดินเสื่อมโทรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 403	Principle of Environmental Informatics หลักการทางสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 464	Water Resources Management ทรัพยากรน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICMA 252	Biological Statistics Laboratory ปฏิบัติการทางสถิติเชิงชีววิทยา	2 (0-4-2) ๒ (๒-๔-๐)
ICPY 101	Physics I หลักฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICSC 302	Scientific Research and Presentations การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Required in Environmental Science Courses

60 credits

ICCH 211	General Chemistry II เคมีทั่วไป ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCH 221	Organic chemistry I เคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 211	Fundamentals and Applications of Environmental Microbiology จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน และการนำไปใช้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 212	Ecological Systems Analysis การวิเคราะห์ระบบทางนิเวศวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 241	Environmental Pollution I มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 312	Environmental Toxicology พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 341	Environmental Quality Analysis I การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ๑	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 342	Environmental Pollution II มลพิษสิ่งแวดล้อม ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 343	Environmental Quality Analysis II การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ๒	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 351	Population and the Environment ประชากรและสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 361	Principles of Environmental Impact Assessment หลักการด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 393	Practical Training in Environment การฝึกงานด้านสิ่งแวดล้อม	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICEN 402	Geoinformatics ภูมิสารสนเทศ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 491	Seminar in Environmental Science สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 (2-0-4) ๒ (๒-๐-๔)
ICEN 492	Environmental Field Excursions ทัศนศึกษาภาคสนามด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICEN 496	Senior Project in Environmental Science โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### Elective Environmental Science Courses

36 credits

ICBI 103	Biology II ชีววิทยา ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 215	General Biochemistry ชีวเคมีทั่วไป	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 216	Cell Biology ชีววิทยาระดับเซลล์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 231	Plant Biology ชีววิทยาของพืช	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICBI 262	Practical Field Ecology and Conservation การศึกษาภาคสนามทางนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICBI 221	Animal Biology ชีววิทยาของสัตว์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICBI 311	Human Physiology สรีรวิทยามนุษย์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICBI 440	Marine Ecology and Conservation นิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICBI 442	Practical Marine Ecology and Conservation ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
ICCH 311	Analytical Chemistry เคมีวิเคราะห์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 301	Basic Environmental Statistics สถิติสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 313	Waste Minimization and Clean Technology เทคโนโลยีสะอาด และการลดปริมาณของเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 314	Tropical Ecology นิเวศวิทยาเขตร้อน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 317	Aquatic Ecology นิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 318	Aquatic Ecology Field Course ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (0-8-4) ๔ (๐-๘-๔)
ICEN 319	Conservation Biology ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 320	Population and Community Ecology นิเวศวิทยาประชากรและชุมชน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 332	Introduction to Oceanography สมุทรศาสตร์ขั้นแนะนำ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 352	Environmental and Resource Economics เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 362	Natural Resource Conservation and Management การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 391	Sustainable Development การพัฒนาแบบยั่งยืน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 392	Environmental Issues: Past, Present and Future ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 401	Applied Mathematics for Environment Studies คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 411	Climate Change and Its Impact การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 413	Environmental Remediation Technology เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 414	Waste Utilization การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 415	Biodiversity ความหลากหลายทางชีวภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 416	Ecotoxicology พิษวิทยาในระบบนิเวศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 421	Water and Wastewater Treatment การบำบัดน้ำและน้ำเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 422	Solid and Hazardous Wastes Management การจัดการขยะและของเสียอันตราย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 431	Land Use and Urban Environmental Planning การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งแวดล้อมเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 432	Global Geomorphology ภูมิฐานวิทยาโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 441	Occupational Health and Safety อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 460	Ecotourism การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 461	Energy Conservation and Development การอนุรักษ์พลังงานและการพัฒนา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 462	Coastal and Marine Resources ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 465	Resource Inventory and Baseline Studies Methods ระเบียบวิธีศึกษาความคงเหลือและขีดต่ำสุดของทรัพยากร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 466	Environmental Management Systems ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 467	Environmental Risk Assessment and Management การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 468	Environmental Management Policy นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 469	Heritage Conservation การอนุรักษ์มรดก	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 483	Physical Planning and Environment การวางแผนกายภาพและสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 484	Climate Change Mitigation and Adaptation to Changing Disasters การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวต่อผลกระทบจากภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงไป	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

### Free Elective Courses

8 credits

Students can take any courses offered by Mahidol University as a free elective course with approval from the advisor except in Natural Science group.

### Minor in Environmental Science

no less than 20 credits

To minor in Environmental Science, students need to take these following courses.

### Course Requirements

#### ● Required Courses

16 credits

ICBI 101	Biology ชีววิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 212	Ecological Systems Analysis การวิเคราะห์ระบบทางนิเวศวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 361	Principles of Environmental Impact Assessment หลักการด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 391	Sustainable Development การพัฒนาแบบยั่งยืน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
----------	---	------------------------

● Elective Courses

16 credits

ICEN 211	Fundamentals and Applications of Environmental Microbiology จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน และการนำไปใช้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 241	Environmental Pollution I มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 301	Basic Environmental Statistics สถิติสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 312	Environmental Toxicology พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 313	Waste Minimization and Clean Technology เทคโนโลยีสะอาด และการลดปริมาณของเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 314	Tropical Ecology นิเวศวิทยาเขตร้อน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 317	Aquatic Ecology นิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 318	Aquatic Ecology Field Course ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (0-8-4) ๔ (๐-๘-๔)
ICEN 319	Conservation Biology ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 320	Population and Community Ecology นิเวศวิทยาประชากรและชุมชน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 331	Soil, Land Use and Degradation การใช้ประโยชน์ที่ดินและที่ดินเสื่อมโทรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 332	Introduction to Oceanography สมุทรศาสตร์ขั้นแนะนำ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 341	Environmental Quality Analysis I การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ๑	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 352	Environmental and Resource Economics เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 362	Natural Resource Conservation and Management การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 392	Environmental Issues: Past, Present and Future ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 401	Applied Mathematics for Environment Studies คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 402	Geoinformatics ภูมิสารสนเทศ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 403	Principle of Environmental Informatics หลักการทางสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 411	Climate Change and Its Impact การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 413	Environmental Remediation Technology เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 414	Waste Utilization การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 415	Biodiversity ความหลากหลายทางชีวภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 416	Ecotoxicology พิษวิทยาในระบบนิเวศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 421	Water and Wastewater Treatment การบำบัดน้ำและน้ำเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 422	Solid and Hazardous Wastes Management การจัดการขยะและของเสียอันตราย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 431	Land Use and Urban Environmental Planning การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งแวดล้อมเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 432	Global Geomorphology ภูมิฐานวิทยาโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 441	Occupational Health and Safety อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 460	Ecotourism การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 461	Energy Conservation and Development การอนุรักษ์พลังงานและการพัฒนา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 462	Coastal and Marine Resources ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 464	Water Resources Management ทรัพยากรน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 465	Resource Inventory and Baseline Studies Methods ระเบียบวิธีศึกษาความคงเหลือและขีดต่ำสุดของทรัพยากร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
ICEN 466	Environmental Management Systems ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 467	Environmental Risk Assessment and Management การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 468	Environmental Management Policy นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 469	Heritage Conservation การอนุรักษ์มรดก	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
ICEN 483	Physical Planning and Environment การวางแผนกายภาพและสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEN 484	Climate Change Mitigation and Adaptation to Changing Disasters การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวต่อผลกระทบจากภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงไป	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### 3.1.4 Study Plan

#### Year I

<u>Trimester I</u>		<b>Credits</b>
ICBI 101	Biology I	4 (4-0-8)
ICGC 101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)
ICGH/GL xxx	Humanities and Foreign Languages (1)	4 (4-0-8)
ICGP xxx	Physical Education (1)	1 (0-2-1)
ICGS 103	Economics in Modern Business	4 (4-0-8)
ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
	<b>Total</b>	<b>17 (16-3-33)</b>

<u>Trimester II</u>		<b>Credits</b>
ICBI 102	Integrated laboratory in Biological Sciences I	2 (0-4-2)
ICGC 102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)
ICGH/GL xxx	Humanities and Foreign Languages (2)	4 (4-0-8)
ICGP xxx	Physical Education (2)	1 (0-2-1)
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship	4 (4-0-8)
	<b>Total</b>	<b>15 (12-6-27)</b>

<u>Trimester III</u>		<b>Credits</b>
ICGC 103	Public Speaking	4 (4-0-8)
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies	4 (3-2-7)
ICGP xxx	Physical Education (3)	1 (0-2-1)
ICMA 151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)
ICPY 101	Physics I	4 (4-0-8)
	<b>Total</b>	<b>17 (15-4-32)</b>





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Year II

<u>Trimester I</u>		<b>Credits</b>
ICCH 210	General Chemistry I	4 (4-0-8)
ICEN 211	Fundamentals and Applications of Environmental Microbiology	4 (3-2-7)
ICGC 2xx	English Communication IV	4 (4-0-8)
ICGN xxx	Natural Science (2)	4 (x-x-x)
ICGP xxx	Physical Education (4)	1 (0-2-1)
	<b>Total</b>	<b>16 (11-4-32) + 4 (x-x-x)</b>

<u>Trimester II</u>		<b>Credits</b>
ICCH 211	General Chemistry II	4 (4-0-8)
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)
ICEN 212	Ecological System Analysis	4 (4-0-8)
ICMA 252	Biological Statistics Laboratory	2 (0-4-2)
ICxx	Free elective (1)	4 (x-x-x)
	<b>Total</b>	<b>12 (8-8-20) + 4 (x-x-x)</b>

<u>Trimester III</u>		<b>Credits</b>
ICCH 221	Organic Chemistry I	4 (4-0-8)
ICEN 241	Environmental Pollution I	4 (4-0-8)
ICEN xxx	Major Elective (1)	4 (x-x-x)
ICxx	Free Elective (2)	4 (x-x-x)
	<b>Total</b>	<b>8 (8-0-16) + 8 (x-x-x)</b>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### Year III

<u>Trimester I</u>		Credits
ICEN 312	Environmental Toxicology	4 (4-0-8)
ICEN 342	Environmental Pollution II	4 (4-0-8)
ICEN 351	Population and the Environment	4 (4-0-8)
ICEN xxx	Major Elective (2)	4 (x-x-x)
<b>Total</b>		<b>12 (12-0-24) + 4 (x-x-x)</b>

<u>Trimester II</u>		Credits
ICEN 331	Soil, Land Use and Degradation	4 (4-0-8)
ICEN 341	Environmental Quality Analysis I	4 (2-4-6)
ICEN 361	Principles of Environmental Impact Assessment	4 (4-0-8)
ICEN xxx	Major Elective (3)	4 (x-x-x)
<b>Total</b>		<b>12 (10-4-22) + 4 (x-x-x)</b>

<u>Trimester III</u>		Credits
ICSC 302	Scientific Research and Presentations	4 (4-0-8)
ICEN 343	Environmental Quality Analysis II	4 (2-4-6)
ICEN xxx	Major Elective (4)	4 (x-x-x)
ICEN xxx	Major Elective (5)	4 (x-x-x)
<b>Total</b>		<b>12 (10-4-22) +4 (x-x-x)</b>

<u>Summer</u>		Credits
ICEN 393	Practical Training in Environment	2 (0-4-2)
<b>Total</b>		<b>2 (0-4-2)</b>



## Year IV

<u>Trimester I</u>		Credits
ICEN 402	Geoinformatics	4 (4-0-8)
ICEN 403	Principle of Environmental Informatics	4 (4-0-8)
ICEN 464	Water Resources Management	4 (4-0-8)
ICEN 492	Environmental Field Excursions	2 (0-4-2)
<b>Total</b>		<b>14 (12-4-26)</b>
<u>Trimester II</u>		Credits
ICEN 491	Seminar in Environmental Science	2 (2-0-4)
ICEN xxx	Major Elective (6)	4 (x-x-x)
ICEN xxx	Major Elective (7)	4 (x-x-x)
ICEN xxx	Major Elective (8)	4 (x-x-x)
<b>Total</b>		<b>2 (2-0-4) + 12 (x-x-x)</b>
<u>Trimester III</u>		Credits
ICEN 496	Senior Project in Environmental Science	6 (0-12-6)
ICEN xxx	Major Elective (9)	4 (x-x-x)
<b>Total</b>		<b>6 (0-12-6) + 4 (x-x-x)</b>

### 3.1.5 Curriculum Mapping: Course Contribution to PLOs

See Appendix 4

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### 3.1.6 Course Descriptions

#### Foundation Courses

ICID 100	Freshman Seminar สัมมนานักศึกษาใหม่	0 (0-1-0) ๐ (๐-๑-๐)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Compulsory for all freshmen; time management skills, study plan, adjustment to college's life, and teachers' expectation วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ทุกคน ทักษะการบริหารจัดการเวลา แผนการศึกษา การปรับตัวในการใช้ชีวิตในรั้ววิทยาลัย และความคาดหวังของอาจารย์	
ICMA 100	Foundation Mathematics คณิตศาสตร์รากฐาน	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Expressions and equations; linear functions; polynomials and nonlinear functions; radical and rational functions; the data analysis นิพจน์และสมการ ฟังก์ชันเชิงเส้น พหุนามและฟังก์ชันไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันกรณฑ์และฟังก์ชันตรรกยะ การวิเคราะห์ข้อมูล	
ICME 100	English Resource Skills ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ	0 (4-0-0) ๐ (๔-๐-๐)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ A remedial course preparing students for reading and writing academic English at a level suitable for entering the Intermediate English Communication I หลักสูตรเตรียมความพร้อมนักศึกษาในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการให้มีระดับเหมาะสมต่อการเข้าศึกษารายวิชาการสื่อสารภาษาอังกฤษระดับกลาง ๑ ต่อไป	

#### English Communication

ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement Writing Test or ICME 100 English Resource Skills วิชาบังคับก่อน: การสอบข้อเขียนวัดระดับ หรือ ICME 100 ทักษะแหล่งความรู้ภาษาอังกฤษ An introduction to the academic writing process through the development of the writer's voice through sentencing, structure, and rhetorical devices; a focus on strategies for using and integrating researched sources; methods to compose well-structured essays based on themes relevant to the world today	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	การแนะนำถึงกระบวนการเขียนเชิงวิชาการผ่านการพัฒนาการวิจารณ์ของนักเขียน ผ่านการพิจารณาโครงสร้างและกลวิธีทางวาทศิลป์ มุ่งเน้นกลยุทธ์ในการใช้และรวบรวมแหล่งข้อมูลวิจัย วิธีการเขียนเรียงความที่มีโครงสร้างที่สมบูรณ์ตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโลกในปัจจุบัน	
ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 101 Academic Writing and Research I วิชาบังคับก่อน: ICGC 101 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ The integration of skills in academic research and writing to analyze and create persuasive compositions; techniques to identify strengths and weaknesses in argument; the development of students' knowledge and preconceptions of global issues through a progressive series of essays and journal assignments การรวมทักษะในการวิจัยทางวิชาการและการเขียนเพื่อวิเคราะห์และสร้างองค์ประกอบที่โน้มน้าวใจ เทคนิคในการระบุจุดแข็งและจุดอ่อนในการโต้เถียง การพัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาระดับโลกของผู้เรียนผ่านงานเรียงความและงานวารสารที่ได้รับมอบหมาย	
ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 102 Academic Writing and Research II วิชาบังคับก่อน: ICGC 102 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ Fundamentals of key skills for confident and effective public speaking through a series of prepared and unprepared speeches; an introduction and application of techniques to inform/persuade audiences; the utilization of Academic Writing and Research I and II to create and deliver speeches to a professional standard พื้นฐานของทักษะที่สำคัญสำหรับการพูดในที่สาธารณะอย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพผ่านลำดับขั้นตอนของสุนทรพจน์ที่เตรียมไว้และแบบเฉพาะหน้า การแนะนำและการใช้เทคนิคในการชี้แจง / ชักชวนผู้ชม การใช้การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ และ ๒ เพื่อสร้างและนำเสนอสุนทรพจน์ตามมาตรฐานวิชาชีพ	
ICGC 111	Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement Writing Test วิชาบังคับก่อน: การสอบข้อเขียนวัดระดับ Theories and practical methods to enhance students' creative and descriptive abilities; an emphasis on the development of a writer's voice through sentencings, structure, and rhetorical devices; strategies for using and	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	integrating researched sources introduced by means of explaining theories, concepts, and writing conventions ทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติเพื่อเพิ่มความสามารถในการสร้างสรรค์และการบรรยายของผู้เรียน เน้นการพัฒนาการนำเสนอของผู้เขียนผ่านรูปแบบประโยค โครงสร้างและศาสตร์โวหาร กลวิธีในการใช้และบูรณาการแหล่งข้อมูลที่ได้รับสำหรับการวิจัยนำเสนอโดยการอธิบาย ทฤษฎี แนวความคิด และข้อตกลงในการเขียน	
ICGC 112	Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 111 Academic Writing and Research I (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 111 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๑ (ระดับสูง) A focus on high levels of academic literacy and presentation skills in reading, writing, and public speaking for experts or near-expert users of English; the utilization of advanced strategies to exploit secondary research and argumentation; an application of advanced skills in critical thinking and rhetorical knowledge through class discussions and written and oral assignments มุ่งเน้นการเรียนรู้ในระดับสูงและทักษะการนำเสนอในรูปแบบการอ่าน การเขียน และการพูด ในที่สาธารณะสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการใช้ภาษาอังกฤษหรือใกล้เคียง การใช้กลยุทธ์ขั้นสูงเพื่อ ใช้ประโยชน์จากการวิจัยและการโต้เถียง การใช้ทักษะขั้นสูงในการคิดเชิงวิพากษ์และความรู้ เกี่ยวกับวาทศิลป์ผ่านการอภิปรายในชั้นเรียนและการเขียนและการพูด	
ICGC 201	Global Realities สำรวจความเป็นจริงของโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) An exploration and a critical analysis of key texts on poetry, literature, and legislative documents in order to understand the complexity and challenges of the world we live in; themes encouraging students to consider values, human rights and government; class discussions, journal writing, and presentation activities to demonstrate how students can contribute to the betterment of society การสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับบทกวี วรรณกรรม และเอกสารทางกฎหมาย เพื่อให้เข้าใจถึงความซับซ้อนและความท้าทายของโลกที่เราอาศัย กระตุ้นผู้เรียนพิจารณา ค่านิยม สิทธิมนุษยชน และรัฐบาล อภิปรายในชั้นเรียน การเขียนบันทึก และการนำเสนอ ผลงานเพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสังคมได้อย่างไร	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>A review of literary works from selected literary genres; an exploration of how literature informs our perceptions of the world by way of analytical and critical thinking; an analysis of short stories, poetry and drama; scaffolding of strategies for students to understand the function of a variety of literary forms</p> <p>การศึกษาวรรณกรรมที่คัดเลือกมา การสำรวจวรรณคดีที่บอกถึงความรู้สึกของเราเกี่ยวกับโลกโดยการคิดวิเคราะห์และวิจารณ์งาน การวิเคราะห์เรื่องสั้น บทกวี และละคร มีการพัฒนากลยุทธ์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงรูปแบบวรรณกรรมที่หลากหลาย</p>	
ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An examination of fictions, poetry, drama, and the media production through readings, speeches and films; comparisons of writing in different genres; a creation of the work of publishable quality by means of the consideration of audience and genre</p> <p>การศึกษาวรรณกรรมนิยาย บทกวี ละคร และการผลิตสื่อผ่านการอ่าน สุนทรพจน์ และภาพยนตร์ การเปรียบเทียบการเขียนในแนวต่างๆ การสร้างผลงานคุณภาพที่สามารถเผยแพร่ได้โดยพิจารณาจากผู้ชมและประเภท</p>	
ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>Theories of persuasion, non-verbal techniques, and voice control for advanced presenters; strategies to develop high levels of voice control and expressions; activities including debates, stage, and sales strategies; the development of students' abilities to express themselves confidently in a</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	variety of academic and professional environments through impromptu and prepared speeches ทฤษฎีการโน้มน้าวใจ เทคนิคเชิงอวัจนภาษาและการควบคุมการใช้เสียงสำหรับผู้ประกาศชั้นสูง กลยุทธ์ในการพัฒนาระบบควบคุมเสียงและการแสดงออกระดับสูง กิจกรรมได้แก่ การอภิปรายโต้แย้งที่ กลยุทธ์การขายและนำเสนอ การพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแสดงออกอย่างมั่นใจในความหลากหลายของสภาพแวดล้อมทางวิชาการและวิชาชีพผ่านสุนทรพจน์แบบทั้งที่ได้ร่างเตรียมไว้มาก่อนและแบบเฉพาะหน้า	
ICGC 205	Linguistics ภาษาศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) An introduction to major features and components of the human languages; a focus on power and complexity of languages, its influence on interactions and its contributions to understanding; an exploration of definitions and applications of syntax, semantics, pragmatics, and other related topics การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบภาษาของมนุษย์ การให้ความสำคัญเชิงอำนาจและความซับซ้อนของภาษา อิทธิพลของภาษาที่มีต่อการปฏิสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมในการทำความเข้าใจ การสำรวจคำจำกัดความและการประยุกต์ใช้วากยสัมพันธ์ อรรถศาสตร์ วัจนปฏิบัติศาสตร์และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	
ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) An introduction to the technical aspects of translating literature into films; an exploration of the interplay between literature and films through an analysis of short stories, novels, and plays and their film versions; an exploration of the challenges merging both mediums การนำเสนอด้านเทคนิคในการแปลวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์ การสำรวจการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีกับภาพยนตร์ผ่านการวิเคราะห์เรื่องสั้น นวนิยาย และบทละครและภาพยนตร์ ความท้าทายของการผสมผสานสื่อทั้งสองเข้าด้วยกัน	
ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทางวัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to the study and appreciation of post-colonial literature; utilizing literature, music, and film to help students develop the ability to understand influences in new ways; an evaluation through a combination of mock trials, debates, plays, presentations, reading notes, and essays</p> <p>การถ่ายทอดการศึกษาและการเล็งเห็นคุณค่าของวรรณคดียุคอาณานิคม การใช้ตัวอย่างจากวรรณคดี ดนตรี และภาพยนตร์เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการเข้าใจอิทธิพลในมุมมองแบบใหม่ การประเมินผลผ่านการตัดสินคดีแบบจำลอง การอภิปรายโต้แย้งที่ บทละคร งานนำเสนอผลงาน การอ่านบันทึก และการเขียนเรียงความ</p>	
ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An examination of the interplay between language and culture; having texts and class discussions to focus on the importance of understanding the link between culture and languages; a completion of research paper on the topic</p> <p>การพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างภาษาและวัฒนธรรม การใช้เนื้อหาและการอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างวัฒนธรรมและภาษาเขียนผลงานวิจัยในหัวข้อต่างๆ</p>	
ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>The development of English traced from its origins; the/a demonstration through texts, films, and media of the growth and spread of English; an introduction to methods of understanding a variety of linguistic progressions in the language</p> <p>การพัฒนาภาษาอังกฤษตั้งแต่จุดเริ่มต้น การสาธิตผ่านข้อความ ภาพยนตร์ และสื่อ ถึงการเติบโตและการแพร่กระจายของภาษาอังกฤษ การแนะนำวิธีการทำความเข้าใจถึงความ</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	เป็นมาทางภาษาศาสตร์อันหลากหลายของภาษาอังกฤษ	
ICGC 210	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An introduction to how children develop their first language; comparing and contrasting of the second language development; theories of language development from behaviorism to more recent cognitive and functional approaches; the implications of theories</p> <p>การพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนด้านวิธีการที่เด็กเล็กเรียนรู้ภาษาแรก การเปรียบเทียบความเหมือนและแตกต่างกับการเรียนรู้ภาษาที่สอง ทฤษฎีการพัฒนาภาษาจากพฤติกรรมนิยมไปสู่แนวความคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้และแนวความคิดเชิงหน้าที่ต่างๆ ศึกษาผลกระทบของทฤษฎีดังกล่าว</p>	
ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>An in-depth study of poetry, including: metrics, forms, themes, ethnic voices, throughout history; an evaluation of poetry from different genres through a series of discussions, workshops and a term research paper</p> <p>การศึกษากวีนิพนธ์ในเชิงลึก ได้แก่ สัมผัส ฉันทลักษณ์ แก่น การเรื่อร้องของชาติพันธุ์ในประวัติศาสตร์ การประเมินบทกวีนิพนธ์ประเภทต่างๆ ผ่านการอภิปราย การประชุมเชิงปฏิบัติการ และงานวิจัยในภาคการศึกษา</p>	
ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้นและนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced)</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง)</p> <p>A study of elements of fictions in short stories and novels through class workshops on characters, dialogue, plot and atmosphere; class discussions to</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	analyze the effect of historical and social developments on selected themes การศึกษาองค์ประกอบของเรื่องแต่งจากเรื่องสั้นและนวนิยายผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ ในชั้นเรียนเกี่ยวกับตัวละคร บทสนทนา โครงเรื่อง และบรรยากาศ การอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งวิเคราะห์ถึงผลกระทบของวิวัฒนาการทางประวัติศาสตร์และสังคมในประเด็นที่เลือก	
ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดีเปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGC 103 Public Speaking or ICGC 112 Academic Writing and Research II (Advanced) วิชาบังคับก่อน: ICGC 103 การพูดในที่สาธารณะ หรือ ICGC 112 การเขียนเชิงวิชาการและการวิจัย ๒ (ระดับสูง) An exploration of ways to understand and appreciate drama by reading, watching, and analyzing theatrical performances; staging and enactment of a theatrical production; readings, essays, and theater workshop activities to prepare students for a final stage performance การศึกษาแนวทางเพื่อเข้าใจและเข้าถึงละครเวที โดยการอ่าน ดูการแสดง และวิเคราะห์ ศิลปะการแสดง การจัดฉากและการผลิตละคร อ่านบทความ และกิจกรรมปฏิบัติการด้าน การละคร เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการแสดงผลงานสุดท้ายของผู้เรียน	

## Natural Sciences

## ● Scientific and Environmental Literacy

ICGN 101	Decision Mathematics คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Graphs and networks; linear programming; transportation problems; game theory กราฟและเครือข่าย กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม	
ICGN 102	Essential Mathematics คณิตศาสตร์จำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Real numbers, algebraic expressions, percentages, ratio, proportion; linear functions; the systems of linear equations จำนวนจริง นิพจน์เชิงพีชคณิต ร้อยละ อัตราส่วน สัดส่วน ฟังก์ชันเชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้น	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGN 103	Essential Statistics สถิติจำเป็น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICGN 102 Essential Mathematics วิชาบังคับก่อน: ICGN 102 คณิตศาสตร์จำเป็น Statistical ideas and concepts; probability and conditional probability; distribution functions; expected value; estimators; hypothesis testing; a linear regression analysis ความคิดเห็นและแนวคิดทางสถิติ ความน่าจะเป็น และความน่าจะเป็นเชิงเงื่อนไข ฟังก์ชัน การแจกแจง ค่าคาดหวัง ตัวประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย เชิงเส้น	
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications คณิตศาสตร์และการประยุกต์ร่วมสมัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน A review of algebra, logarithmic and exponential functions, matrix algebra, differential calculus, integral calculus ทบทวนพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึมและเอกซ์โพเนนเชียล พีชคณิตของเมทริกซ์ แคลคูลัสเชิง อนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงปริพันธ์	
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia นิเวศวิทยาระบบนิเวศและเศรษฐกิจสังคมในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Human impacts on Southeast Asian ecology; human impacts on Southeast Asian's biodiversity and natural resources; fundamental ecological and resource management principles; current sustainable development issues; sustainable development practices for Southeast Asia ผลกระทบจากมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผลกระทบของมนุษย์ต่อ ความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หลักการ พื้นฐานทางนิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากร ปัญหาการพัฒนาที่ยั่งยืนในปัจจุบัน แนว ทางการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	
ICGN 106	Climate Change and Human Society การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Human activities and the global climate; consequences for human society; consequences for the essential life support systems; perspectives on human	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	health and diseases; adapting to global climate change; mitigating global climate change; an optional field visit included กิจกรรมของมนุษย์และภูมิอากาศ ผลกระทบต่อสังคม ผลกระทบต่อระบบเกื้อกูลชีวิต มุมมองต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และโรค การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การดูแลสุขภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ รวมทั้งทัศนศึกษาที่เป็นทางเลือกในการเรียนรู้	
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life เคมีในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The air we breathe; ozone hole; water quality; acid-base and everyday chemicals; energy and fuels; battery; portable electronics; pharmaceuticals from nature; polymer and plastics; nutrition and modern life; genetic engineering; forensics and the DNA technology อากาศที่เราหายใจ ชั้นโอโซน สมบัติของน้ำ กรดต่างและสารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงาน และเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เวชโอสถจากธรรมชาติ โพลีเมอร์ และพลาสติก โภชนาการในปัจจุบัน การดัดแปลงพันธุกรรม นิติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดีเอ็นเอ	
ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business วิทยาศาสตร์ของการปรุงอาหารสำหรับธุรกิจอาหาร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Changes during the preparation, heating, and storage of raw materials and finished products, food service and commercial packaged food industries; chemical, sensory, and nutritional natures of food, food safety concepts, changing trends and interests, legal requirements of the food establishment การเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขณะกำลังเตรียม กำลังผ่านความร้อน และระหว่างการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่มีผลกระทบต่ออาหาร ทางประสาทสัมผัส ทางด้านความปลอดภัยของอาหารและด้านคุณค่าทางโภชนาการ และกฎหมายอาหารของธุรกิจบริการด้านอาหาร และระดับอุตสาหกรรมการผลิต	
ICGN 109	Food for Health อาหารเพื่อสุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Human nutritional requirements; health benefits of various foods; quality and safety of foods; food additives; food production and preservation; health and nutritional value	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	ประโยชน์ของอาหารและโภชนาการในมนุษย์ คุณภาพและความปลอดภัยของอาหารจากกระบวนการผลิตและการถนอมอาหาร วัตถุดิบที่นิยมใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร สุขภาพและคุณค่าทางอาหาร	
ICGN 110	Maker Workshop โรงปฏิบัติงานนักประดิษฐ์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A mechanical design consideration, 3D drawing, safety in design; motion in 1 and 2 dimension; the sound and the oscillation motion, mechanical properties of materials; basic electronics, a circuit analysis, soldering; microcontroller, basic programming การออกแบบทางกลศาสตร์ การวาดภาพสามมิติ ความปลอดภัย การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ เสียงและการสั่น คุณสมบัติของวัสดุ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การออกแบบวงจร การเชื่อมต่อวงจร วงจรควบคุม และการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบ	
ICGN 111	Physics for CEO ฟิสิกส์สำหรับผู้บริหาร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic concepts of physics impacting individuals and society on a daily basis: physical quantities, the Newtonian mechanics and dynamics, energy and heat, electricity and magnetism, light and sound, and the electromagnetic spectrum พื้นฐานความรู้ทางฟิสิกส์ที่มีผลกระทบต่อผู้คนและสังคมในชีวิตประจำวัน ปริมาณทางกายภาพ กลศาสตร์นิวตันและการเคลื่อนที่ พลังงานและความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็ก แสงและเสียง และสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
ICGN 112	Stargazer มองดาว มองเรา	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic ideas of astronomy, astrophysics, and cosmology; the progress of human understanding of the universe; the impact of the scientific methods on the astronomical observation; the earth and the moon; the solar system; the lifecycle of stars; Black Holes; galaxies; and the current understandings about the origins and the future of the universe พื้นฐานความรู้ทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ การเรียนรู้เอกภพของมนุษยชาติและการพัฒนาความเข้าใจจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โลก พระจันทร์ และระบบสุริยะ วงจรชีวิตของ	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	ดวงดาว กาแล็กซี หลุมดำ และการค้นคว้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน	
ICGN 113	Plants, People and Poisons พืช มนุษย์ และพิษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The plant world; the way plants grow and reproduce; modern technologies used for improving agricultural methods; the basics of plant biology; the distinctions among major groups of plants; the social implications of plant use and abuse การสำรวจโลกของพืช วิธีการปลูกพืชและการทำซ้ำ เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่น่าสนใจเพื่อปรับปรุงวิธีการทางการเกษตร พื้นฐานเกี่ยวกับชีววิทยาของพืช ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพืชหลัก ผลกระทบทางสังคมของการใช้พืชและการใช้ประโยชน์จากพืชในทางที่ผิด	
ICGN 114	The Scientific Approach and Society วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับสังคม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Scientific literacy; the process of science discovery; verification, its limitation, and the influence on various disciplines; human research and animal research ethics; the critical analysis of current scientific articles; life cycle of scientific knowledge; modeling in science องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบ ข้อจำกัด และการมีอิทธิพลในหลากหลายสาขาวิชา การวิจัยด้านจริยธรรมกับมนุษย์และสัตว์ การวิเคราะห์แบบมีวิจารณญาณตามหลักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ความรู้ด้านวงจรชีวิต การสร้างต้นแบบทางวิทยาศาสตร์	
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health วิวัฒนาการมนุษย์ ความหลากหลาย และ สุขภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The Hominid evolution; primate societies; the origins of human species; the Order Primates; human distinctiveness and diversity; the scientific advancements and the human body; the scientific advancements and the modern society วิวัฒนาการของมนุษย์ สังคมไพรเมต ต้นกำเนิดของสายพันธุ์มนุษย์ ออร์เดอร์ไพรเมต ความแตกต่างและความหลากหลายของมนุษย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และร่างกายมนุษย์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และสังคมสมัยใหม่	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## ● ICT and Digital Literacy

ICGN 116	Understanding and Visualizing Data การเข้าใจข้อมูลและการแสดงผลเชิงภาพ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to data analytics; roles and examples of the data-driven decision making; technology landscape; data kinds and types; data sources and collection techniques; data storage and standard formats; data processing workflow; summary from data; different types of visualization; data visualization tools การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นพื้นฐาน บทบาทและตัวอย่างการตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล ภูมิทัศน์ของเทคโนโลยี ชนิดและประเภทของข้อมูล วิธีการหาข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล รูปแบบมาตรฐานของข้อมูลและการจัดเก็บ ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล ผลสรุปของข้อมูล ชนิดของการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์ เครื่องมือในการสื่อสารข้อมูลด้วยภาพและสัญลักษณ์	
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies เทคโนโลยีเพื่อธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และกลยุทธ์ดิจิทัล	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Landscape of technologies in the digital enterprise and e-business; internet-based staples such as web hosting, domain-name acquisition, the social media, the payment systems; electronic business models and digital strategies; emerging trends in technology; legal and ethical issues องค์ประกอบโดยรวมของเทคโนโลยีด้านองค์กรและธุรกิจดิจิทัล ระบบและบริการหลักบนอินเทอร์เน็ต เช่นการให้บริการเว็บไซต์ การซื้อชื่อโดเมน สื่อสังคม ระบบธุรกรรมการเงิน รูปแบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และยุทธศาสตร์ดิจิทัล แนวโน้มใหม่ทางเทคโนโลยี ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม	
ICGN 118	Everyday Connectivity อินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The Internet, computer networks, and the World Wide Web (W3) in daily life; troubleshooting small network problems; identifying threats and avoiding dangers online; finding credible information on the Web; online communication tools, such as the social media and email, for professional branding; the basic e-business concepts and tools; the e-payment systems	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	อินเทอร์เน็ต เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเวปไซด์ไวด์เว็บในชีวิตประจำวัน การแก้ไขปัญหาที่พบ บ่อยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ตระหนักถึงภัยคุกคามที่มากับการใช้อินเทอร์เน็ต และการหลีกเลี่ยงภัยเหล่านี้ เครื่องมือการค้นหา ความน่าเชื่อถือของข้อมูลออนไลน์ การ สื่อสารออนไลน์ในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอีเมลและสื่อสังคมเพื่อการสร้างแบรนด์ นิยาม ของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ระบบจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์	
ICGN 119	Computer Essentials คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Digital literacy relating to computer literacy and information literacy; the computer hardware and its general functions; the operating systems; software packages and their daily use; computer security; the ethical use of the intellectual property พัฒนาความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร การเรียนรู้เบื้องต้นด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่พบในชีวิตประจำวัน ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่างๆ ระบบรักษาความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์ และการใช้ สื่อสารสนเทศในการสื่อสารอย่างถูกต้องด้านจริยธรรม	

## Humanities

### ● Logical and Ethical Literacy

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business เทคโนโลยีชีวภาพจากวิทยาศาสตร์สู่ธุรกิจ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Biotechnology, bioethics, and the law, biotechnology and the regulatory framework, genetic testing, patenting life, biobanks and modern genomics research; genetically modified organisms; human and animal testing, bioterrorism; biological weapons laws, bio-prospecting, pharmaceutical pricing; the future of the human beings and post-humanism การศึกษาประเด็นทางจริยธรรมในสาขาการวิจัย การทดลอง และการรักษาทางการแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพซึ่งนำเอาความรู้ทางด้านต่างๆของวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิต หรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต การทดลองทางพันธุกรรม อายุสืบทิบัติ คลังหรือธนาคารที่ทำ หน้าที่รับฝาก เก็บรักษาและดูแลเชื้อพันธุกรรมความหลากหลายทางชีวภาพ การทดลองกับ มนุษย์และสัตว์ การก่อการร้ายชีวภาพ อาวุธทางชีวภาพ กฎหมายเกี่ยวกับอาวุธ การสำรวจ ทางชีวภาพ การตั้งราคายาเวชภัณฑ์ อนาคตของมนุษย์และแนวคิดหลังมนุษย์นิยม	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy ข้อเสนอและการทดลองความคิดที่โด่งดังในแวดวงปรัชญา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An examination of the most striking argumentative moves in philosophy from Plato's Allegory of the Cave to Searle's Chinese Room and beyond; a transfer and an application of paradigmatic philosophical thinking to current open questions in politics and science การศึกษาความเคลื่อนไหวของข้อเสนองานปรัชญาที่โดดเด่นในแวดวงปรัชญาตั้งแต่อุปมาอุปไมยเรื่องถ้ำของเพลโต จนถึงปัญหาห้องจีนของเซิร์ลและอื่นๆ การปรับใช้ของกระบวนทัศน์ความคิดทางปรัชญามาสู่คำถามทางการเมืองและวิทยาศาสตร์ของปัจจุบัน	
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments ตรรกวิทยา การวิเคราะห์ และการคิดวิพากษ์วิจารณ์: การอ้างเหตุผลที่ดีและไม่ดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic formal tools from sentential and predicate logic; logical structures of arguments used in the everyday contexts of life; an analysis of their strengths and weaknesses; common fallacies in reasoning, including reasoning involving determining probabilities; a construction of good arguments using the principles of informal reasoning เครื่องมือพื้นฐานอย่างเป็นทางการตั้งแต่ตรรกะที่ว่าด้วยประพจน์จนถึงตรรกะที่ว่าด้วยภาคขยาย โครงสร้างตรรกะของการอ้างเหตุผลที่ใช้ในบริบทของชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อย ตรรกะวิบัติที่พบบ่อยในการให้เหตุผล รวมถึงการให้เหตุผลเกี่ยวกับการกำหนดความเป็นไปได้ การคิดค้นการอ้างเหตุผลที่ดีโดยใช้หลักการของการให้เหตุผลอย่างไม่เป็นทางการ	
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good? เหตุผลเชิงจริยธรรม: เราจะรู้ได้อย่างไรว่าอะไรดี	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A survey of philosophical, psychological, and scientific contributions to the understanding of moral values; a hands-on construction and an analysis of ethical argument regarding burning issues in applied ethics การพิจารณาและค้นคว้าผลงานด้านปรัชญา จิตวิทยา วิทยาศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจคุณค่าเชิงจริยธรรม เรียนรู้โดยปฏิบัติจริงในการสร้างองค์ความรู้และวิเคราะห์การให้เหตุผลทางจริยธรรมเกี่ยวกับประเด็นสำคัญในจริยศาสตร์ประยุกต์	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?!	4 (4-0-8)
	เทคโนโลยี ปรัชญา และมนุษยชาติ: เราอยู่ที่ไหน ณ จุดนี้	๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An examination of major technological and scientific innovations across the globe and their effects on human life and thought; a focus on agriculture, steel, the printing press, the mechanical clock, magnifying lenses, antibiotics, electricity, steam and combustion engines, and the transistor การตรวจสอบ นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ทั่วโลกและผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ และความคิด เน้นด้านเกษตรกรรม การพิมพ์ นาฬิกาจักรกล เลนส์ขยาย ยาปฏิชีวนะ ไฟฟ้า เครื่องจักรไอน้ำและเครื่องยนต์สันดาป และทรานซิสเตอร์	
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization	4 (4-0-8)
	กรีก: เถ้าหลอมแห่งอารยธรรม	๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to and an overview of the philosophy and thought of Ancient Greece and its influence on contemporary civilization; theories about knowledge, propaganda, truth, art, psychology, happiness, justice, and democracy การแนะนำภาพรวมของปรัชญาและแนวคิดกรีกโบราณและอิทธิพลต่ออารยธรรมร่วมสมัย ทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้ การแพร่ข่าวสาร ความจริง ศิลปะ จิตวิทยา ความสุข ความยุติธรรม และประชาธิปไตย	

### ● Arts and Media Literacy

ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture	4 (4-0-8)
	ศิลปะร่วมสมัยและทัศนวัฒนธรรม	๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Current issues in society; the new media in art today; an analysis of images; social and historical contexts of contemporary art; creative thinking; the effects of globalization on the visual world; an investigation of broader social and cultural matters; subject matters related to ideology, gender, race, and ethnicity ประเด็นสำคัญที่กำลังเกิดขึ้นในสังคม สื่อชนิดใหม่ในงานศิลปะยุคปัจจุบัน การวิเคราะห์ภาพ บริบททางสังคมและประวัติศาสตร์ของศิลปะร่วมสมัย การคิดเชิงสร้างสรรค์ ผลกระทบของ โลกาภิวัตน์ต่อ โลกทัศนวัฒนธรรม การสืบหาความจริงทางสังคมและวัฒนธรรมที่กว้างขึ้น	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

เรื่องที่เกี่ยวข้องกับอุดมการณ์ เพศ เชื้อชาติ และความเป็นชาติพันธุ์		
ICGH 108	Creative Drawing Expression การวาดเส้นจินตภาพด้วยเทคนิคต่างๆ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Drawing in a variety of medium; drawing as creativity; re-presenting, expressing, texturizing, sublimating, juxtaposing, appropriateness, redefining, constructing, illustrating, and describing; drawing from life: human form; developing cognitive learning skills; utilizing visual communication, the design and art principles (experimentation, exploration, application, techniques for mark making, proportion, gesture, contour, action, weight, line, value, texture, composition); researching, interpreting, evaluating, and analysing contemporary artists; personal evaluation; personal expression การวาดเส้นด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย การวาดเส้นเพื่อการสร้างสรรค์ เพื่อแสดงตัวอย่างอธิบาย จัดองค์ประกอบ เปรียบเทียบ หาความลงตัว นิยามใหม่ การวาดเส้นจากสิ่งมีชีวิต สรีระมนุษย์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการคิด การนำการสื่อสารด้วยภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หลักการของการออกแบบและศิลปะด้วยการทดลอง การสำรวจ การประยุกต์ เทคนิคการใช้วัสดุที่หลากหลายในการวาดเส้น สัดส่วน ทำทาง เส้นโค้ง น้ำหนัก การจัดองค์ประกอบเพื่อสื่อความหมาย วิเคราะห์ศิลปะป็นร่วมสมัย การประเมินและการแสดงออกเฉพาะตน	
ICGH 109	Creative Thinking Through Art and Design ความคิดสร้างสรรค์เพื่อศิลปะและการออกแบบ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Combining a hands-on studio experience with demonstrations, lectures and discussions; developing creativity and gaining confidence in communicating one's own unique vision; exploring a variety of art and design mediums; understanding the elements of the visual language; implementing the creative process and creative thinking; developing individual solutions to open-ended problems การผสมผสานประสบการณ์การลงมือปฏิบัติจริงด้วยการสาธิต การบรรยายให้ความรู้และการอภิปราย พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และเพิ่มความมั่นใจในการสื่อสารกับบุคคลที่มีมุมมองเฉพาะตัว สำรวจความหลากหลายของสื่อด้านศิลปะและการออกแบบ ทำความเข้าใจองค์ประกอบของภาษาภาพ ประยุกต์กระบวนการคิดและการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาทักษะการตอบคำถามแบบอัตนัยรายบุคคล	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGH 110	Drawing as Visual Analysis การวาดภาพศิลปะเพื่อสื่อความคิดและจินตนาการ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Developing creativity and cognitive learning skills; utilizing visual communication, the/a design and art principles; mark making; observing, analyzing, recording, representing plant and still life forms; practicing and applying, and using techniques for conventional pencil drawing tools (shape, form, perspective, lines, shading, value, negative space, texture, composition); scientific illustration; a realistic representational observation</p> <p>พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และกระบวนการคิด การนำการสื่อสารด้วยภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หลักการของการออกแบบและศิลปะ การทำเครื่องหมาย การสังเกต การวิเคราะห์ บันทึก การวาดภาพโดยใช้สิ่งของที่มีอยู่รอบตัว การฝึกปฏิบัติ การประยุกต์ เทคนิคการวาดเส้นด้วยดินสอ รูปร่าง รูปทรง มุมมอง เส้น การแรเงา การให้น้ำหนัก ความหยาบและความละเอียดของภาพการจัดองค์ประกอบภาพ การวาดภาพโดยการสังเกตสรีระและสิ่งของธรรมชาติที่เสมือนจริง</p>	
ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning การรู้เท่าทันสื่อ: ทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An integration of the media literacy, the media production, and the media ethics; accessing, analyzing, evaluating, questioning, and producing media texts; social, cultural, and political implications of the media; representations in the media; the media as political economy; the media aesthetics; the media and influence; audiences negotiating meaning</p> <p>การบูรณาการเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อ การผลิตสื่อและจริยธรรมสื่อ การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การตั้งคำถาม และการผลิตข้อความสื่อ นัยทางสังคม วัฒนธรรมและการเมืองของสื่อ การใช้สิ่งที่แสดงเป็นตัวอย่างในสื่อ สื่อในฐานะเครื่องมือทางเศรษฐกิจเชิงการเมืองสุนทรียศาสตร์ของสื่อ สื่อและอิทธิพลของสื่อ การต่อรองความหมายของสื่อของผู้รับสาร</p>	
ICGH 112	Photography ศาสตร์และศิลป์แห่งการถ่ายภาพ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An integration of visual literacy, photography techniques, and ethics; analyzing, evaluating, and authoring photographs; visual aesthetics; visual storytelling and narrative building techniques; the decisive moment;</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	influencing audiences; maximizing the audience engagement; the ethical publications and the dissemination of photographs การบูรณาการความสามารถในการแปลความข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาพหรือสิ่งที่มองเห็น เทคนิคการถ่ายภาพ และจริยศาสตร์ การวิเคราะห์ การประเมิน และการกตัญญูภาพในช่วงเวลาที่เหมาะสม สุนทรียภาพของการมอง การเล่าเรื่องราวด้วยภาพและเทคนิคการสร้างคำบรรยายภาพ ช่วงเวลาที่ตัดสินใจถ่ายภาพ การมีอิทธิพลต่อผู้รับสาร การเพิ่มความเชื่อมโยงกับผู้รับสาร การเผยแพร่ผลงานอย่างถูกหลักจริยธรรม และการเผยแพร่ภาพถ่าย	
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film ภาพเคลื่อนไหว: ประวัติศาสตร์ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An investigation of European, American, and Asian films as art, philosophy, social commentary, and propaganda; a focus not only on techniques, styles, and technological advances but on the interpretation, comparison, and criticism การสืบค้นภาพยนตร์ยุโรป อเมริกัน และเอเชียในด้านศิลปะ ปรัชญา การวิพากษ์สังคม และการโฆษณาชวนเชื่อ ไม่เพียงมุ่งเน้นด้านเทคนิค รูปแบบ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังมุ่งเน้นเรื่องการตีความ การเปรียบเทียบ และการวิพากษ์วิจารณ์ด้วย	
ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning เสียงแห่งดนตรี: รูปแบบ อารมณ์ และความหมาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A survey of a musical expressions and an analysis of its communicative force in light of current research; examples from a wide range of musical styles with a focus on classical music การพิจารณาและค้นคว้าการแสดงออกทางดนตรีและการวิเคราะห์แรงผลักดันในการสื่อสาร โดยศึกษาจากงานวิจัยร่วมสมัย ตัวอย่างรูปแบบของดนตรีอันหลากหลายโดยมุ่งเน้นไปที่ดนตรีคลาสสิก	

## Foreign Languages

## ● German

ICGL 101	Elementary German I ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Greetings, introducing oneself or others; German alphabets and phonemes;	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	personal information, numbers from 1 – 100 and price quotations; expressing wishes, telling the time and making appointments; the quality of items, measurements; verb forms, pronouns, sentence structure, gender of nouns, accusative case and plural forms, negation ทักทาย แนะนำตัว ตัวอักษรและหน่วยเสียงในภาษาเยอรมัน ข้อมูลส่วนตัว ตัวเลข ๑ ถึง ๑๐๐ และการเสนอราคา แสดงความปรารถนา บอกเวลาและนัดหมาย ลักษณะของสิ่งของ มาตรการวัด-ชั่งตวง รูปของกริยา สรรพนาม โครงสร้างประโยค เพศของนาม กรรมการกและ รูปพหูพจน์ การปฏิเสธ	
ICGL 102	Elementary German II ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 101 Elementary German I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 101 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๑ Ordering and paying for meals in a restaurant; preferences of food and drinks; giving and asking for directions; reading a map; preferences of work conditions; job advertisements; essay writing; yes/no questions, imperative forms, compound verbs, preposition with dative case, modal verbs I, German sentence bracket สั่งและจ่ายค่าอาหารในร้านอาหาร อาหารและเครื่องดื่มที่ชื่นชอบ ตอบและถามเรื่องทิศทาง อ่านแผนที่ ลักษณะของงานที่ชอบ ประกาศรับสมัครงาน การเขียนเรียงความ คำถามที่ตอบว่าใช่/ไม่ใช่ รูปแบบคำสั่ง กริยาประสม บุพบทที่ใช้กับกรรมรอง กริยามาลา กริยาช่วย (๑) วงเล็บที่ใช้ในประโยคภาษาเยอรมัน	
ICGL 103	Elementary German III ภาษาเยอรมันระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 102 Elementary German II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 102 ภาษาเยอรมันระดับต้น ๒ Health advice and problems, healthy and unhealthy lifestyles, events, and accidents, travel reports, curriculum vitae (CV); possessive articles in nominative, accusative and dative case, perfect tense, connectors, modal verbs II ปัญหาและการแนะนำด้านสุขภาพ รูปแบบการใช้ชีวิตที่ดีและไม่ดีต่อสุขภาพ เหตุการณ์และอุบัติเหตุ รายงานการเดินทาง ประวัติส่วนตัวโดยย่อ (CV) คำแสดงความเป็นเจ้าของ กรรม การกและกรรมรอง กาลสมบุรณ์ ตัวเชื่อมกริยาช่วย (๒)	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## ● Japanese

ICGL 111	Elementary Japanese I ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ The Hiragana and Katakana characters; fundamentals of the basic Japanese grammar (noun-ending sentences, particles, demonstratives, verb-ending sentences, non-past and past tenses); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); the description of Japan; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences, and agreement; comparing cultures อักษรฮิรางานะและคาตากานะ ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำนาม คำเสริม นิยมสรรพนาม ประโยคที่ลงท้ายด้วยกริยา กาลอดีตและไม่ใช่กาลอดีต) การใช้ คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องส่วนบุคคล (ของตนเองและคนอื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศญี่ปุ่น การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม	
ICGL 112	Elementary Japanese II ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 111 Elementary Japanese I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 111 ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๑ The Kanji characters (approximately 50); fundamentals of the basic Japanese grammar concepts (particles, verbs of giving and receiving, na-adjective-ending sentences, i-adjectives-ending sentences, non-past and past tenses, and classifiers); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about daily life topics; the design of written products in the target language; expressing simple points of view, describing people and daily life activities; comparing cultures อักษรคันจิ (ประมาณ ๕๐ คำ) หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (คำเสริม กริยาที่เกี่ยวข้องกับการให้และการรับ ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ na ประโยคที่ลงท้ายด้วยคำคุณศัพท์ i กาลอดีตและไม่ใช่กาลอดีต และลักษณนาม) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องชีวิตประจำวัน การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็นอย่างง่ายๆ บรรยายบุคคลและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเปรียบเทียบวัฒนธรรม	
ICGL 113	Elementary Japanese III ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 112 Elementary Japanese II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 112 ภาษาญี่ปุ่นระดับต้น ๒	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>The Kanji characters (approximately 50); fundamentals of the basic Japanese grammar concepts (verb conjugation (masu-form, te-form, nai-form, and dictionary form), and related sentence patterns; the polite style of speech, and the plain style of speech, particles); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about various topics; the design of written products in the target language; expressing points of view, describing people and various activities; comparing cultures</p> <p>อักษรคันจิ (ประมาณ ๕๐ คำ) หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาญี่ปุ่น (การผันกริยา ในรูป masu te และแบบพจนานุกรม และประโยคอื่นที่เกี่ยวข้อง ใช้ประโยคสนทนาอย่างปกติธรรมดา และอย่างสุภาพ คำเสริม) การใช้คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคลและกิจกรรมต่างๆ การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>
--	---

● French

ICGL 121	<p>Elementary French I</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>Fundamentals of the basic French grammar (pronouns, present tense conjugation, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an identification and a description of French speaking countries; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (คำสรรพนาม การผันกริยา (กาลปัจจุบัน) เพศ ตัวเลข คำคุณศัพท์ คำบุพบท) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเอง และผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาฝรั่งเศส ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 122	<p>Elementary French II</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 121 Elementary French I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 121 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๑</p> <p>Fundamentals of the simple French grammar (present and future tense, adjective gender, place and agreement, more complex prepositions, more complex questions); scaffolding of simple vocabulary; simple communication</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>about daily life topics (in France and in their country); the design of written products in the target language; expressing simply point of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาฝรั่งเศส (ปัจจุบันกาลและอนาคตกาล คำคุณศัพท์บอกเพศ สถานที่ และความเห็น คำบุพบทเชิงซ้อน คำถามเชิงซ้อน) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน (ในประเทศฝรั่งเศสและประเทศของตนเอง) ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคล และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 123	<p>Elementary French III</p> <p>ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๓</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 122 Elementary French II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 112 ภาษาฝรั่งเศสระดับต้น ๒</p> <p>Fundamentals of the more complex French grammar (present and future tense, adjective gender, place and agreement, more complex prepositions, questions and past tense notions); scaffolding of more complex vocabulary; longer communication about daily life topics (in France and in their country); the design of written products in the target language; expressing point of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศสที่ซับซ้อนมากขึ้น (ปัจจุบันกาลและอนาคตกาล คำคุณศัพท์บอกเพศ สถานที่และข้อตกลง คำบุพบทเชิงซ้อน คำถามและอดีตกาล) การใช้คำศัพท์ที่ซับซ้อนมากขึ้น สนทนาเกี่ยวกับหัวข้อชีวิตประจำวันที่ยาวขึ้น (ในประเทศฝรั่งเศสและประเทศของตนเอง) ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บรรยายบุคคล และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	

● Chinese

ICGL 131	<p>Elementary Chinese I</p> <p>ภาษาจีนระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>The Chinese phonetic system (Pinyin), the Chinese basic writing system (Stroke order), the Chinese characters (approximately 100) and fundamentals of the basic Chinese grammar (interrogative pronouns, particle 的 “de”, Yes/No questions with 吗 “ma”, demonstrative pronouns, classifiers, adverb “ye” 也, “dou” 都); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); the description of China; the design of</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>written product in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) หลักเกณฑ์การเขียนภาษาจีน อักษรจีน ๑๐๐ คำ ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาจีน (ปฏิเสธสรรพนาม คำเสริม的 “de” ประโยคคำถามที่ใช้吗 “ma” นิยมสรรพนาม ลักษณะนาม คำวิเศษณ์ “ye” 也, “dou” 都) คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องราวส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) บรรยายเกี่ยวกับประเทศจีน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 132	Elementary Chinese II ภาษาจีนระดับต้น ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 131 Elementary Chinese I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 131 ภาษาจีนระดับต้น ๑</p> <p>The Chinese phonetic system (Pinyin), the Chinese writing system, the Chinese characters (approximately 100); fundamental Chinese grammar concepts (interrogative pronouns, classifiers, “de” particles, “de” phrase, adverbials, the continuation of an act sentence structures and the reduplication of verbs); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about daily life topics; the design of written products in the target language; expressing simple points of view, describing people and daily life activities; comparing cultures</p> <p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) ระบบการเขียนภาษาจีน ตัวอักษรจีน ๑๐๐ คำ หลักไวยากรณ์พื้นฐาน (ปฏิเสธสรรพนามลักษณะนาม คำช่วยและวลี “de” กริยาวิเศษณ์ โครงสร้างประโยคแสดงการต่อเนื่องของการกระทำ การซ้ำคำกริยา) คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน การออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย การแสดงความคิดเห็นอย่างง่าย ๆ บรรยายบุคคลและกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 133	Elementary Chinese III ภาษาจีนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 132 Elementary Chinese II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 132 ภาษาจีนระดับต้น ๒</p> <p>The Chinese phonetics (Pinyin); The Chinese characters (approximately 150) ; Fundamentals of the basic Chinese grammar concepts (interrogative pronouns, modal verbs, complex sentence, modal particle “le” (了), complement of state, complement of result, complement of duration); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about various topics; the design of written products in the target language; expressing points of view, telling direction, describing oneself and other people’s abilities; comparing cultures</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>สัทศาสตร์ภาษาจีน (Pinyin) อักษรจีน ๑๕๐ คำ หลักไวยากรณ์พื้นฐานภาษาจีน (ปฏิเสธสรรพนาม กริยานุเคราะห์ ประโยคความซ้อน คำเสริมน้ำเสียง “le” (了), บทเสริมกริยาบอกสภาพ บทเสริมกริยาบอกผลลัพธ์ บทเสริมกริยาบอกระยะเวลา คำศัพท์พื้นฐาน สนทนาพื้นฐานในหัวข้อต่างๆ ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงความคิดเห็น บอกทิศทาง บรรยายถึงความสามารถของตนเองและผู้อื่นได้ การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>
--	---

### ● Spanish

ICGL 141	<p>Elementary Spanish I ภาษาสเปนระดับต้น ๑</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ</p> <p>Fundamentals of the basic Spanish grammar (pronouns, present tense conjugation, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an identification and a description of Spanish speaking countries; the design of written products in the target language; expressing existence, preferences and agreement; comparing cultures</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบันกาล เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วยและการตกลง การเปรียบเทียบวัฒนธรรม</p>	
ICGL 142	<p>Elementary Spanish II ภาษาสเปนระดับต้น ๒</p>	<p>4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 141 Elementary Spanish I วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 141 ภาษาสเปนระดับต้น ๑</p> <p>Fundamentals of the basic Spanish grammar (pronouns, present tense conjugation, reflexive verbs, gender/number, adjectives, prepositions); scaffolding of basic vocabulary; basic communication about personal topics (self and others); an identification and a description of Spanish speaking countries; the design of written products in the TL; expressing existence, preferences and agreement; talking about daily habits</p> <p>ไวยากรณ์พื้นฐานภาษาสเปน (คำสรรพนาม การผันกริยาปัจจุบัน กริยาแสดงผลย้อนกลับ เพศ จำนวน คำคุณศัพท์ คำบุพบท) การใช้คำศัพท์ พื้นฐาน สนทนาขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อส่วนบุคคล (ของตนเองและผู้อื่น) จำแนกและอธิบายถึงประเทศที่ใช้ภาษาสเปน ออกแบบงานเขียนในภาษาเป้าหมาย แสดงถึงสิ่งที่ปรากฏอยู่ ความชอบ การเห็นด้วย</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	และการตกลง พูดเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน	
ICGL 143	Elementary Spanish III ภาษาสเปนระดับต้น ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICGL 142 Elementary Spanish II วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 142 ภาษาสเปนระดับต้น ๒ Towns, quarters and cities; directions; past experience; present perfect tense, past tense indefinido; verbs ser, estar and hay; vocabulary of places; time markers for past tense; verbs empezar a+ infinitive; verbs ir / irse ชุมชน เขต และเมือง ทิศทาง ประสบการณ์ในอดีต กริยากาลปัจจุบันสมบูรณ์ กริยากาลอดีต indefinido กริยา ser, estar และ hay คำศัพท์เกี่ยวกับสถานที่ คำที่ใช้ระบุเวลาในอดีต กริยา empezar a + infinitive กริยา ir/irse	

● Thai

ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture ภาษาและวัฒนธรรมไทยเบื้องต้น	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A communication in basic situations such as introducing oneself, asking for and giving directions, ordering food and drinks, asking for prices and bargaining at the same time, understanding selected topics of Thai culture in daily life การสื่อสารในชีวิตประจำวัน ซึ่งครอบคลุมถึงการแนะนำตัวเอง การถามทาง การสั่งอาหาร และเครื่องดื่ม รวมไปถึงการซื้อของและต่อรองราคา และในขณะเดียวกันก็เพื่อสร้างความ เข้าใจในหัวข้อที่กำหนดเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยในชีวิตประจำวัน	
ICGL 161	Elementary Thai I ภาษาไทยพื้นฐาน ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ Listening and speaking skills on the following topics: introducing oneself, one's friend and family, basic food and drink ordering, places, directions, transportation, buying tickets, clothing items, colours, and sizes; bargaining, counting and using classifiers; reading and writing Thai consonants; vowels placed after, before, above, and below the consonants; Thai numbers; live and dead syllables ทักษะการฟังและพูดเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ การแนะนำตัว การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม เบื้องต้น สถานที่ ทิศทาง ยานพาหนะ การซื้อตัว เสื้อผ้า สี ขนาด การต่อรองราคา การนับ เลขและใช้ลักษณนาม การอ่านและการเขียนพยัญชนะไทย สระที่เขียนตามหลัง ก่อนหน้า	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	เหนือ หรือได้พยัญชนะ เลขไทย คำเป็นและคำตาย	
ICGL 162	Elementary Thai II ภาษาไทยพื้นฐาน ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 161 Elementary Thai I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 161 ภาษาไทยระดับต้น ๑</p> <p>Listening and speaking skills on the following topics: one's schedule, making appointments, favourite leisure activities, ordering food, drinks, and desserts with special requests; presentation of one's plan for activities during the school break; a continuation of Elementary Thai I in reading and writing skills; the consonant clusters, tone marks, words with special spelling rules, reading short paragraphs</p> <p>การฟังและการพูดเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ ตารางการใช้ชีวิต การนัดหมาย กิจกรรมที่ชื่นชอบ การสั่งอาหาร เครื่องดื่ม และของหวานโดยมีคำขอพิเศษ การนำเสนอแผนกิจกรรมสำหรับการปิดภาคเรียน ทักษะการอ่านและการเขียนต่อเนื่องจากวิชาภาษาไทยระดับต้น ๑ คำควบกล้ำ การใช้วรรณยุกต์ คำที่สะกดโดยใช้กฎเกณฑ์พิเศษ อ่านข้อความในย่อหน้าสั้นๆ</p>	
ICGL 163	Elementary Thai III ภาษาไทยพื้นฐาน ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: Placement test or ICGL 162 Elementary Thai II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICGL 162 ภาษาไทยระดับต้น ๒</p> <p>Communication of the four skills on the following topics: booking or renting accommodation, symptoms of illness and visiting a doctor; selected holidays and festivals; a presentation of a selected province in Thailand; a continuation of Elementary Thai II in reading and writing skills, writing short paragraphs and reading long passages on selected topics</p> <p>สื่อสารในสี่ทักษะเกี่ยวกับหัวข้อต่อไปนี้ การจองหรือเช่าที่พักอาศัย อาการเจ็บป่วยต่างๆ และการพบแพทย์ หัวข้อเกี่ยวกับวันหยุดและงานเทศกาลรื่นเริงตามที่กำหนด การนำเสนอหนึ่งจังหวัดในประเทศไทย ทักษะการอ่านและการเขียนต่อเนื่องจากวิชาภาษาไทยระดับต้น ๒ เขียนย่อหน้าขนาดสั้น และอ่านข้อเขียนที่มีความยาวตามหัวข้อเรื่องที่กำหนด</p>	

**Social Sciences**

ICGS 103	Economics in Modern Business เศรษฐศาสตร์ในธุรกิจยุคใหม่	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Forces of demand and supply, elasticity, opportunity cost, market structures, pricing strategy, business enterprise, consumers' behavior; the Thai economy,</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	the world economy, globalization and technological, profit maximizing, firm and organization, government policies, a business analysis and managerial decision-making, competitive advantage; the social media economy, innovation-based economy, digital sharing economy, aging society and dynamic business environment หลักการด้านอุปสงค์และอุปทาน, ความยืดหยุ่น, ค่าต้นทุนโอกาส โครงสร้างตลาด กลยุทธ์ด้านราคา องค์กรธุรกิจพฤติกรรมผู้บริโภค เศรษฐกิจไทย เศรษฐกิจโลก โลกาภิวัตน์และเทคโนโลยี การทำกำไรสูงสุด องค์กรและบริษัท นโยบายภาครัฐ วงจรธุรกิจ การตัดสินใจในการจัดการ ความได้เปรียบในการแข่งขัน เศรษฐกิจสังคมทางการสื่อสาร นวัตกรรมเศรษฐกิจ เศรษฐกิจการแบ่งปันทางดิจิทัล สังคมผู้สูงอายุและสภาพแวดล้อมทางธุรกิจแบบไดนามิก	
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship พื้นฐานความเป็นผู้ประกอบการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Creating new businesses, capturing new markets, enhancing organizational effectiveness; entrepreneurship theories and frameworks, practices of promoting and managing start-ups; the life-cycle of an entrepreneurial venture; concept implementation, entrepreneurial pathway; the customer analysis, integrated marketing, funding, securing and managing capital, the human capital management under the disruptive environment การสร้างธุรกิจใหม่ การจับตลาดใหม่ การพัฒนาประสิทธิภาพขององค์กร ทฤษฎีและกรอบความคิด เรื่องการเป็นผู้ประกอบการ การฝึกปฏิบัติด้านการส่งเสริมและการจัดการธุรกิจเปิดใหม่ วงจรชีวิตของผู้ประกอบการ การนำแนวความคิดไปปฏิบัติ เส้นทางของผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ลูกค้า การตลาดแบบบูรณาการ การระดมทุน การปกป้องและการจัดการต้นทุน การจัดการทุนมนุษย์ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	

## Physical Education

ICGP 101	American Flag Football แฟลกฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball based sport course emphasizing techniques; non-contact game play, including dodging, throwing, and catching and the development of teamwork management, communication, and terminology หลักสูตรกีฬาลูกบอล โดยเน้นเทคนิคการเล่นเกมที่ไม่มีปะทะ รวมทั้งการหลบหลีก การขว้างปา การรับและการพัฒนาระบบการจัดการการทำงานเป็นทีม การสื่อสารและการใช้	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	เทคนิคที่เฉพาะ	
ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A racket based sport course stressing technique, strategies, grip, serving, positioning and movement; game play in both singles and doubles หลักสูตรการแข่งขันกีฬาแบดมินตัน (แบดมินตัน) โดยเน้นเทคนิคกลยุทธ์การจับไม้ การเสิร์ฟ การวางตำแหน่งและการเคลื่อนไหวทั้งการเล่นแบบเดี่ยวและแบบคู่ผสม	
ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball based sport course emphasizing attentiveness, dribbling, passing, shooting, rebounding, ball control, game play, and the development of game strategies หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอลโดยเน้นการใส่ใจในการเล่นลูกบอล การส่งลูกบอล การโต้ตอบ การควบคุมลูกบอล การเล่นและการพัฒนากลยุทธ์ของเกม	
ICGP 104	Body Fitness ฟิตเนส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A comprehensive course in one or more exercise techniques: strength/resistance, cardio, plyometric, stretching, high-intensity interval training, and calisthenics; to maintain health and wellness หลักสูตรที่ครอบคลุมเกี่ยวกับเทคนิคการออกกำลังกายอย่างน้อยหนึ่งเทคนิคหรือหลากหลายเทคนิค: ความแข็งแรง/ความต้านทาน คาร์ดิโอ พลัยโอเมตริก กายบริหารแบบยืดเส้น การฝึกการออกกำลังกายอย่างหนัก และการเพาะกาย เพื่อรักษาสุขภาพและสุขภาพที่ดี	
ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A course designed on cycling instruction for safety, fitness, riding techniques, posture, communication, knowledge of the equipment and hazards, for recreational and commuter cycling หลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อสอนการขี่จักรยานเพื่อความปลอดภัย การออกกำลังกาย เทคนิค	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	การขี่จักรยาน ทำทางการสื่อสาร ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และอันตรายสำหรับการขี่จักรยาน เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและการเดินทาง	
ICGP 106	Discover Dance ดิสคัฟเวอร์ แแดนซ์	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A dance based course of current forms and techniques in one or more categories: African/Jazz, Worldwide Dances/Latin Dances, Professional Performance Dance, Modern Dance, Hip-hop/Funk หลักสูตรการเต้นรำของรูปแบบปัจจุบันและเทคนิคอย่างน้อยหนึ่งประเภทหรือหลากหลายประเภท: แอฟริกัน / แจ๊ส เต้นรำทั่วโลก / เต้นรำละติน การเต้นรำการแสดงระดับมืออาชีพ, การเต้นรำสมัยใหม่ ฮิปฮอป / ฟังก์	
ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A club based game course designed on developing correct grip, stance, posture, swing, and the knowledge of equipment, rules, regulations, and etiquette หลักสูตรการเรียนรู้จากสโมสรที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อพัฒนารูปลักษณ์ ทำทางในการจับ การแกว่ง ทำทางยืน และความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ ระเบียบข้อบังคับและจรรยาบรรณที่ถูกต้อง	
ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A course stressing meditation postures, techniques, movement, and breathing to achieve the positive mental state หลักสูตรซึ่งเน้นเรื่องทำทางการทำสมาธิ เทคนิค การเคลื่อนไหว และการหายใจเพื่อให้ได้สภาวะทางจิตใจที่ดี	
ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Learning concepts, rules and strategies through planned and structured movements by way of sport or activity to enhance a healthy lifestyle เรียนรู้แนวคิด หลักเกณฑ์และกลยุทธ์โดยผ่านการเคลื่อนไหวตามแบบแผน และโครงสร้าง	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	การเคลื่อนไหว โดยการเล่นกีฬาหรือกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของวิถีชีวิตที่มีสุขภาพที่ดี	
ICGP 110	Self Defense (Striking) วิชาป้องกันตัว (การจู่โจม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An external martial arts (striking) course emphasizing hard physical impact and exertion, muscular strength and tension, maximizing speed and power, through the body coordination วิชาศิลปะการป้องกันตัวภายนอก (การจู่โจม) เน้นการต่อสู้ระยะประชิดทางกายภาพ และการออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความตึงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความเร็ว และพลังงานผ่านการประสานงานของร่างกาย	
ICGP 111	Self Defense (Grappling) วิชาป้องกันตัว (การเหวี่ยงทุ่ม)	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An internal martial arts (grappling) course stressing timing, awareness, precision, and techniques, using the body leverage for throwing, take downs, pins, and submissions ศิลปะการต่อสู้ภายใน (การเหวี่ยงทุ่ม) การเน้นเรื่องการจับเวลา การรับรู้ ความแม่นยำ และเทคนิคโดยใช้การยกระดับร่างกายเพื่อการเหวี่ยง การทุ่มตัว การลงน้ำหนักขา และกีฬามวยปล้ำ	
ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A ball based sport course stressing alertness, ball control, including dribbling, passing, trapping, shooting, ball movement, game play, and development of strategies through drills and competitive play หลักสูตรการเล่นลูกบอลโดยเน้นการเตรียมพร้อม การควบคุมลูกบอล รวมถึงการเลี้ยงลูก การส่งลูก การดักลูกบอล การทำประตู การเคลื่อนไหวของลูกบอล การเล่นเกมและการพัฒนากลยุทธ์ผ่านการฝึกซ้อมและการแข่งขัน	
ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A dance based social sport or activity course of choreographed movements,	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>styles and regulations from the International Ballroom (Standard) and the International Latin dances</p> <p>หลักสูตรกีฬาการเต้นรำทางสังคมหรือกิจกรรมการออกแบบการเคลื่อนไหวของท่าเต้นรูปแบบ และข้อบังคับจากการเต้นรำของระดับนานาชาติ (ตามมาตรฐาน) และการเต้นรำแบบละตินระดับนานาชาติ</p>	
ICGP 114	<p>Swimming</p> <p>ว่ายน้ำ</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A water based sport course stressing swimming techniques, breathing, and knowledge of buoyancy, propulsion, and water safety</p> <p>หลักสูตรกีฬาทางน้ำ ซึ่งเน้นเทคนิคการว่ายน้ำ การหายใจ และความรู้เกี่ยวกับการพวยตัว แรงขับเคลื่อนและความปลอดภัยทางน้ำ</p>	
ICGP 115	<p>Tennis</p> <p>เทนนิส</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A racket based sport course of techniques, strategy, grip, serve, game play, ball tracking, timing, shot control, through drills, live ball hitting sessions, and competition</p> <p>หลักสูตรการแข่งขันแร็กเกต (เทนนิส) โดยใช้เทคนิค กลยุทธ์ จับ เซิร์ฟ เล่นเกม การติดตามลูก การจับเวลา การควบคุมการทำคะแนน การฝึกซ้อม การตีบอลในเกมส์และการแข่งขัน</p>	
ICGP 116	<p>Volleyball</p> <p>วอลเลย์บอล</p>	<p>1 (0-2-1)</p> <p>๑ (๐-๒-๑)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>A ball sport course emphasizing passing, setting, serving, developing strategies, positions, game play, teamwork management, and communication</p> <p>หลักสูตรกีฬาการเล่นลูกบอล ซึ่งเน้นการส่งลูก การเซตลูก การเสิร์ฟ การพัฒนากลยุทธ์ ตำแหน่งผู้เล่น การเล่นเกม การบริหารงานในทีมและการสื่อสาร</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

**Major Courses****Core Courses**

ICBI 101	Biology ชีววิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Properties of life, classification, and scientific process; chemistry of life; cells and metabolism; genetics; mechanisms of evolution คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์ และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ	
ICBI 102	Integrated Laboratory in Biological Sciences I ปฏิบัติการแบบบูรณาการในวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Cell structure and function, tissue, cell division, ecology, movement of molecules, respiration, and photosynthesis ปฏิบัติการเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ การแบ่งเซลล์ นิเวศวิทยา การเคลื่อนที่ของโมเลกุล การหายใจ และการสังเคราะห์แสง	
ICCH 210	General Chemistry I เคมีทั่วไป ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Concepts of general chemistry; matters, atoms, compounds, reactions, gases, thermodynamics, electrons in atoms, periodic table, chemical bonding; intermolecular forces, and spontaneous changes แนวคิดทางเคมีทั่วไป สาร อะตอม สารประกอบ ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ อิเล็กตรอนในอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเอง	
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I ปฏิบัติการแบบบูรณาการทางเคมี ๑	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICCH 210 General Chemistry I or corequisites: ICCH 210 General Chemistry I วิชาบังคับก่อน: วิชาบังคับก่อน: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ หรือ วิชาบังคับร่วม: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ Laboratory practicals for general chemistry: measurements; stoichiometry; solids, liquids and solutions; gases; thermochemistry; equilibrium; acids and bases; electrochemistry; kinetics	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	ปฏิบัติการทางเคมีสำหรับเคมีทั่วไป การวัด ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ อุณหพลศาสตร์ สมดุล กรดเบส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์	
ICEN 331	Soil, Land Use and Degradation การใช้ประโยชน์ที่ดินและที่ดินเสื่อมโทรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - A basic introduction to soil science; its relationship with land resource management and the environment; soil problems and their solutions ความรู้พื้นฐานด้านปฐพีวิทยาและความสัมพันธ์ของดินต่อการจัดการทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม ดินที่มีปัญหาชนิดต่างๆ แนวทางในการป้องกันและการจัดการ	
ICEN 403	Principle of Environmental Informatics หลักการทางสารสนเทศสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to principles of information technology implementation in environmental study and management; the information technology applications for environmental data manipulation and management; the basic principles of the integrated information technology for sustainable environmental management หลักการเบื้องต้นของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการศึกษา การจัดการสิ่งแวดล้อมและการบริหารสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้จัดการข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม หลักการเบื้องต้น ในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อใช้จัดการสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรอย่างบูรณาการและยั่งยืน	
ICEN 464	Water Resources Management ทรัพยากรน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: วิชาบังคับก่อน: The processes in the hydrologic cycle including measurement, computation, estimation and, determination in each area; water resources problems, the conception, planning and design of functional elements and facilities to control and utilize water, basic to all water management ความเข้าใจในกระบวนการต่างๆของวัฏจักรของน้ำ รวมถึงวิธีการเก็บวัด การคำนวณ การประเมิน การพิจารณากำหนดในแต่ละพื้นที่ ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ กรอบการทำงาน การวางแผน การออกแบบเกี่ยวกับส่วนประกอบที่สำคัญ สะดวกและเกี่ยวข้องกับการนำน้ำมาใช้ประโยชน์ พื้นฐานการจัดการทรัพยากรน้ำ	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: Placement test or ICMA 100 Foundation Mathematics วิชาบังคับก่อน: การสอบวัดระดับ หรือ ICMA 100 คณิตศาสตร์รากฐาน Statistical ideas and concepts; probability, conditional probability; distribution functions; expected value; estimators, good estimators; hypothesis testing ความคิดเห็นและแนวคิดทางสถิติ ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวัง ตัวประมาณค่า ตัวประมาณค่าอย่างดี การทดสอบสมมุติฐาน	
ICMA 252	Biological Statistics Laboratory ปฏิบัติการทางสถิติเชิงชีววิทยา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑ Statistical softwares; probability; hypothesis testing; linear regression; non-parametric statistics ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ ความน่าจะเป็น การทดสอบสมมุติฐาน การถดถอยเชิงเส้น สถิติไร้พารามิเตอร์	
ICPY 101	Physics I ฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Measurement, units and dimensions; vectors, linear motion, Newton's Law of Motion, rotational motion, energy, momentum, static equilibrium, fluid mechanics ระบบการวัด หน่วย และมิติ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหว คำอธิบาย กฎของนิวตัน การทำงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ การอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้น และกฎการรักษาภาวะของมัน ความสมดุลและความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่เป็นช่วงๆ การเคลื่อนที่ของคลื่นในมิติเดียว	
ICSC 302	Scientific Research and Presentations การวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงาน	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICBI 101 Biology, ICMA 252 Biological Statistics Laboratory วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา, ICMA 252 ปฏิบัติการทางสถิติเชิงชีววิทยา Scientific methods of discovery including developing a hypothesis and testing, experimentation, interpretation of the results; proper format for presenting papers in public and in a scientific forum; practical sessions and participation in scientific seminars included วิธีทางวิทยาศาสตร์ของการค้นพบการตั้งสมมุติฐานและการทดสอบการแปลผลแบบแผนที่ถูก	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	ต้องการเสนอผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ต่อสาธารณชนหรือในที่ประชุมวิชาการ ปฏิบัติการ ได้แก่การร่วมสัมมนาทางวิทยาศาสตร์และการเสนอผลงานวิจัยในห้องเรียน
--	---

**Required Courses**

ICCH 211	General Chemistry II เคมีทั่วไป ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 210 General Chemistry I วิชาบังคับก่อน: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ Comprehensive general concepts and principles of chemistry; solutions, equilibria, acids and bases, solubility, electrochemistry, chemical kinetics, chemistry of main-group and transition elements, coordination compound, nuclear chemistry and selected topics in chemistry แนวคิดและหลักการของเคมีทั่วไป สารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส การละลาย ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์เคมี เคมีของธาตุหมู่หลักและทรานซิชัน สารประกอบโคออดิเนต เคมีนิวเคลียร์ และหัวข้อที่เลือกสรรทางเคมี	
ICCH 221	Organic Chemistry I เคมีอินทรีย์ ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒ Concepts and mechanistic considerations of organic chemistry; molecular structures and properties; methane and alkane chemistries; stereochemistry; acyclic compounds; alkyl halides; alkenes; conjugation and resonance; alcohols; ethers and epoxides; alkynes แนวคิดและความเข้าใจกลไกของเคมีอินทรีย์ โครงสร้างโมเลกุลและสมบัติของสาร ปฏิกิริยาของมีเทนและแอลเคน สเตอริโอเคมี สารประกอบอะไซคลิก แอลคิลเฮไลด์ แอลคีน คอนจูเกชันและเรโซแนนซ์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อีพอกไซด์ แอลไคน์	
ICEN 211	Fundamentals and Applications of Environmental Microbiology จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน และการนำไปใช้	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Principles, concepts and techniques of environmental microbiology including; morphology, physiology, metabolism and growth of organisms in the Kingdoms of Monera, Protista and Fungi; methods and factors influencing in microbial control in the environment; types, isolation and determination of microorganisms in the environment including water, air and soil; the roles and	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	relation of microorganisms with the environment; the roles of microorganisms related to biodegradation of environmental contaminated substances หลักการ แนวคิดพื้นฐาน และเทคนิคด้านจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา กระบวนการเมตาบอลิซึม และการเจริญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร Monera, Protista และ Fungi วิธีการและปัจจัยในการควบคุมจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ชนิดของ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแยกและตรวจวิเคราะห์ชนิดจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมทั้งในน้ำ อากาศ และดิน บทบาทและความสัมพันธ์ของ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม บทบาทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม	
ICEN 212	Ecological Systems Analysis การวิเคราะห์ระบบทางนิเวศวิทยา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Mechanisms and interactions in the ecosystems; some important ecosystem theories such as control theory, information theory, thermodynamics, and hierarchy theory; the overview of different scientific philosophies for the better understanding of ecosystem theory ระบบกลไกและความสัมพันธ์ในระบบนิเวศที่ซับซ้อน ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายระบบนิเวศ เช่น ทฤษฎีการควบคุม ทฤษฎีข้อมูล พลวัตความร้อนและทฤษฎีลำดับขั้น ปรัชญาทาง วิทยาศาสตร์ที่สำคัญเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้น	
ICEN 241	Environmental Pollution I มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICCH 210 General Chemistry I วิชาบังคับก่อน: ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑ Problems concerning environmental pollution, especially physical, chemical, and biological properties of water and soil; sources and effects of pollutants; technological alternatives for the control, prevention, reduction, and treatment of water and soil pollutions; methods for monitoring and management of environmental pollution ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยาของน้ำ และดิน แหล่งที่มา และผลกระทบของสารมลพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่ใช้ในการ ควบคุม ป้องกัน ลดปริมาณ และการบำบัด มลพิษ ทางน้ำ และในดิน วิธีต่างๆที่ใช้ในการ ตรวจเฝ้าระวัง และจัดการ กับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม	
ICEN 312	Environmental Toxicology พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	Principles of environmental toxicology; concepts underlying absorption, distribution, metabolism and excretion of toxic agents in living organisms; nature, sources and fate of contaminants in the environment; potential for harmful exposure, especially to the environment; and applied aspects, including ecological test methods, regulation and similar consideration พื้นฐานทางด้านพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม ครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับการดูดซึม การแพร่กระจาย ขบวนการเมแทบอลิซึม และขั้นตอนการกำจัดสารพิษ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต ลักษณะคุณสมบัติ แหล่งที่มา และสถานภาพของสารพิษในสิ่งแวดล้อม ความเสี่ยงในการได้รับสารพิษในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะจากสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นยังรวมถึงความรู้ในเชิงปฏิบัติ เช่น วิธีการตรวจสอบสถานะของระบบนิเวศ กฎหมายที่ใช้ควบคุม และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	
ICEN 341	Environmental Quality Analysis I การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ๑	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑ Basic knowledge; the importance and the analysis of representative samples; an analysis of environmental quality monitoring using physical, chemical and biological parameters etc.; handling and storage of sample from water, soil, plant and animal; analytical methods and data interpretation ความรู้พื้นฐาน ความสำคัญ และการวิเคราะห์ตัวอย่างเพื่อการตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยใช้ดัชนีชี้วัดต่างๆ ทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และอื่นๆ การเก็บตัวอย่าง และการเก็บรักษาตัวอย่างทั้งในน้ำ ดิน พืช สัตว์ วิธีการวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล	
ICEN 342	Environmental Pollution II มลพิษสิ่งแวดล้อม ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑ Air, noise, solid waste, hazardous waste, and also radioactive pollution; types, sources, and effects of air and noise pollution; methods for prevention, control and measures of air and noise pollution; source, type, effect, and management of solid waste and hazardous waste; the utilization and management of radioactive waste อากาศ เสียง มลพิษ ของเสียอันตราย มลพิษของสารกัมมันตภาพรังสี ชนิด แหล่งกำเนิด ผลกระทบของมลพิษทางอากาศและเสียง การป้องกัน การควบคุมและการตรวจวัดมลพิษทางอากาศและเสียง แหล่งกำเนิด ชนิด ผลกระทบและการจัดการมลพิษและของเสียอันตราย การใช้ประโยชน์และการจัดการสารกัมมันตภาพรังสี	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 343	Environmental Quality Analysis II การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ๒	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I, and ICEN 342 Environmental Pollution II วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑ และ ICEN 342 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๒ Practices on environmental quality monitoring concerning soil, solid waste, air and noise analysis, as well as toxicity testing; data sampling; sample preservation and sampling analysis; a data evaluation ปฏิบัติการมลพิษทางสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการวิเคราะห์ดิน มลพิษ อากาศ เสียง และการทดสอบความเป็นพิษ การเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง และวิธีการวิเคราะห์ การแปลผลข้อมูล	
ICEN 351	Population and the Environment ประชากรและสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to demography; population growth; fertility, mortality and migration; social and economic factors; population and its impact on the environmental system ประชากรศึกษาขั้นแนะนำ อัตราการเติบโตของประชากร อัตราการเกิด อัตราการตายและย้ายถิ่น ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ ประชากรและผลกระทบที่มีต่อระบบสิ่งแวดล้อม	
ICEN 361	Principles of Environmental Impact Assessment หลักการด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I and ICEN 342 Environmental Pollution II วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม ๑ และ ICEN 342 มลพิษสิ่งแวดล้อม II Environmental changes and its impact on communities; an environmental impact analysis, statement techniques, assessment methodology, tools such as EIA (Environmental Impact Assessment) for environmental planning and decision making การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบที่มีต่อชุมชน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระเบียบวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลกระทบ เช่น EIA เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจทางด้านสิ่งแวดล้อม	
ICEN 393	Practical Training in Environment การฝึกงานด้านสิ่งแวดล้อม	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Practical training in the real situations related to environmental science and technology in the projects and/or activities of either public or private organization; industries, environmental policy organizations and environmental laboratory units</p> <p>การฝึกหัดเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมจากโครงการและหรือกิจกรรมต่างๆทั้งของภาครัฐหรือเอกชน ได้แก่ โรงงาน อุตสาหกรรม หน่วยงานนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานปฏิบัติการทางด้าน สิ่งแวดล้อม</p>	
ICEN 402	<p>Geoinformatics</p> <p>ภูมิสารสนเทศ</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The figure and rotation of the earth, great circles, latitude-longitude and time; an introduction to marginal information, map symbol, scale ratio, direction, elevation and relief, position, measurement, and map projection; an interpretation of the serial photograph with the naked eye, pocket and mirror stereoscope; related technology: Imagery, Geographic Information System (GIS) and Global Positioning System (GPS); practical exercises included</p> <p>ลักษณะและการหมุนของโลก ละติจูด-ลองจิจูดและเวลาโลก เส้นโครงแผนที่ องค์ประกอบของแผนที่ สัญลักษณ์ มาตราส่วน ทิศและทิศเบี่ยงเบน ความสูงและลักษณะภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูงและภาพตัดขวาง การอ่านและการใช้แผนที่ ตำแหน่งและการวัดในแผนที่ องค์ประกอบของรูปถ่ายทางอากาศ การแปลและวิเคราะห์ภาพถ่ายทางอากาศด้วยสายตา การใช้พ็อคเกตสเตอริโอสโคปและมิลเลอร์สเตอริโอสโคป เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง คือ ข้อมูลโทรสัมผัส ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบค้นหาพิกัดด้วยดาวเทียม มีปฏิบัติการประกอบ</p>	
ICEN 491	<p>Seminar in Environmental Science</p> <p>สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม</p>	<p>2 (2-0-4)</p> <p>๒ (๒-๐-๔)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Student presentations and discussions of research or topics of current interest in the environment such as conflict resolution, trade and environment, sustainable development, environmental ethics, public communication, decentralization to the local area, etc</p> <p>นำเสนอและอภิปรายในเรื่องงานวิจัย หรือหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันด้านสิ่งแวดล้อม เช่น</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	การแก้ปัญหาที่ขัดแย้ง การค้าและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาอย่างยั่งยืน จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การสื่อสารสาธารณะ การกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น เป็นต้น	
ICEN 492	Environmental Field Excursions ทัศนศึกษาภาคสนามด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา	2 (0-4-2) ๒ (๐-๔-๒)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An on-site study emphasis on pollution prevention technology and pollution reduction in various types of industry and industrial estate, including resource management in both regional and local areas; public participation on the environmental and resource management; case studies การศึกษาในสถานที่จริงเกี่ยวกับเทคโนโลยีการป้องกัน และลดปริมาณปัญหามลพิษในอุตสาหกรรมหลากหลายชนิด และในนิคมอุตสาหกรรมต่างๆ วิธีการในการจัดการแหล่งทรัพยากรทั้งในระดับภูมิภาคและเขตพื้นที่ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรและกรณีศึกษา	
ICEN 496	Senior Project in Environmental Science โครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	6 (0-12-6) ๖ (๐-๑๒-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An independent study on a research project in environmentally related field under the supervision of an advisor; planning and conducting a good research work; data analyzing and interpretation; scientific writing and presentation การศึกษาวิจัยอิสระในสาขาวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนและการทำงานวิจัยที่ดี การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลวิจัย การเขียนผลงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการนำเสนอผลงาน	

### Elective Courses

ICBI 103	Biology II ชีววิทยา ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Diversity of life; plant forms and functions; animal forms and functions; ecology and behavior ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม	
ICBI 215	General Biochemistry ชีวเคมีทั่วไป	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICBI 101 Biology, ICCH 210 General Chemistry I, ICCH 211 General Chemistry II, ICCH 221 Organic Chemistry I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICBI 101 ชีววิทยา, ICCH 210 เคมีทั่วไป ๑, ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒, ICCH 221 เคมีอินทรีย์ ๑</p> <p>Structure and function of biomolecules, controls and processes of metabolism at the cellular and molecular levels</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การควบคุมและกระบวนการเมแทบอลิซึมในระดับเซลล์และโมเลกุล</p>	
ICBI 216	<p>Cell Biology</p> <p>ชีววิทยาระดับเซลล์</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICBI 215 General Biochemistry</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICBI 215 ชีวเคมีทั่วไป</p> <p>Analysis of the structures and functions of cellular organelles; cellular activities; cell-to-cell interaction and communication with environment</p> <p>การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ในระดับเซลล์และโมเลกุล การทำงานของเซลล์ การติดต่อของระหว่างเซลล์ต่อเซลล์ และต่อสิ่งแวดล้อม</p>	
ICBI 221	<p>Animal Biology</p> <p>ชีววิทยาของสัตว์</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: ICBI 103 Biology II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICBI 103 ชีววิทยา ๒</p> <p>A survey of the animal kingdom; diversity and ecology of animals; animal structure, function and behavior; demonstration and practical exercises included</p> <p>การวิวัฒนาการของอาณาจักรสัตว์ ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของสัตว์ โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของสัตว์ มีการสาธิตและปฏิบัติการ</p>	
ICBI 231	<p>Plant Biology</p> <p>ชีววิทยาของพืช</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: ICBI 103 Biology II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICBI 103 ชีววิทยา ๒</p> <p>A survey of the plant kingdom; diversity and ecology of plants; plant structure, function and behavior; demonstration and practical exercises included</p> <p>การวิวัฒนาการของอาณาจักรพืช ความหลากหลายและนิเวศวิทยาของพืช โครงสร้างหน้าที่ และพฤติกรรมของพืช มีการสาธิตและปฏิบัติการ</p>	
ICBI 262	<p>Practical Field Ecology and Conservation</p> <p>การศึกษากาณศนาทางนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: ICBI 103 Biology II  วิชาบังคับก่อน: ICBI 103 ชีววิทยา ๒</p> <p>Reviewing ecological literature; formulating research questions; preparing for ecological investigations; characterizing sites; sampling strategies in different habitats; statistical techniques; objective interpretation of data; unambiguous communication of results; field work included</p> <p>ทบทวนวรรณกรรมทางนิเวศวิทยา การตั้งคำถามของการวิจัย การเตรียมตัวการศึกษาทางระบบนิเวศ การพรรณนาถึงคุณลักษณะของพื้นที่ กลยุทธ์การเก็บตัวอย่างในที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน สถิติ การตีความหมายของข้อมูลเชิงสถิติ สื่อสารผลลัพธ์อย่างไม่กำกวม มีการศึกษาภาคสนาม</p>	
ICBI 311	Human Physiology สรีรวิทยามนุษย์	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	<p>Prerequisites: ICBI 215 General Biochemistry, ICBI 216 Cell Biology  วิชาบังคับก่อน: ICBI 215 ชีวเคมีทั่วไป, ICBI 216 ชีววิทยาระดับเซลล์</p> <p>Function and control mechanisms of nervous, muscular, circulatory, respiratory, excretory, digestive, endocrine and reproductive systems; their interrelationships in homeostasis; demonstration and practical exercise included</p> <p>หน้าที่ กลไก และการควบคุมการทำงานของอวัยวะและระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์การทำงานประสานกันของระบบต่าง ๆ ในการรักษาสมดุลของร่างกาย</p>	
ICBI 440	Marine Ecology and Conservation นิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICBI 262 Practical Field Ecology and Conservation OR At the discretion of the instructor  วิชาบังคับก่อน: ICBI 262 การศึกษาภาคสนามทางนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอน</p> <p>Co-requisites: ICBI 442 Practical Marine Ecology and Conservation  วิชาบังคับเรียนด้วยกัน: ICBI 442 ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์</p> <p>Adaptations; behaviour; diversity; physiology; ecological roles; marine ecosystems; marine resources; trophic interactions; human activities; sustainable management; significance of global climate change; coral reef bleaching; reef rehabilitation &amp; restoration; mangrove deforestation &amp; reforestation; conservation measures</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>ดัดแปลง พฤติกรรม ความหลากหลาย สรีรวิทยา บทบาททางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศทางทะเล ทรัพยากรทางทะเล ปฏิสัมพันธ์ทางโภชนาการ กิจกรรมของมนุษย์ การจัดการที่ยั่งยืน ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ปะการังฟอกขาว พืชน้ำและบุรณะแนวปะการัง การตัดไม้ทำลายป่าและพรานป่าชายเลน มาตรการอนุรักษ์</p>	
ICBI 442	<p>Practical Marine Ecology and Conservation</p> <p>ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์</p>	<p>2 (0-4-2)</p> <p>๒ (๐-๔-๒)</p>
	<p>Prerequisites: ICBI 262 Practical Field Ecology and Conservation OR At the discretion of the instructor</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICBI 262 การศึกษาภาคสนามทางนิเวศวิทยาและการอนุรักษ์ หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอน</p> <p>Laboratory and field procedures; analyzing abiotic conditions; surveying biotic communities; assessing productivity; evaluating anthropogenic threats</p> <p>ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม วิเคราะห์สภาวะแวดล้อม การสำรวจชุมชนชีวการประเมิณผลลัพธ์ การประเมินภัยคุกคามจากมนุษย์</p>	
ICCH 311	<p>Analytical Chemistry</p> <p>เคมีวิเคราะห์</p>	<p>4 (3-2-7)</p> <p>๔ (๓-๒-๗)</p>
	<p>Prerequisites: ICCH 211 General Chemistry II</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICCH 211 เคมีทั่วไป ๒</p> <p>Separation techniques and concepts of modern analytical methods essential for the quantitative and qualitative characterisation; treatment of the analytical data; principles and applications of chemical equilibria; electrochemical methods; separation methods; practical exercises involving the use of spectroscopic analytical equipment</p> <p>เทคนิคการแยกสารและแนวคิดในการวิเคราะห์ทางเคมีสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การจัดการข้อมูลในการวิเคราะห์ หลักการและการประยุกต์ใช้สมดุลเคมี วิธีการทางไฟฟ้าเคมี วิธีการแยกสาร มีปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางสเปกโตรสโกปี</p>	
ICEN 301	<p>Basic Environmental Statistics</p> <p>สถิติสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: ICMA 151 Statistics for Science I</p> <p>วิชาบังคับก่อน: ICMA 151 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑</p> <p>Basic probability and statistics, elementary sampling and monitoring, statistical inferences for means and proportions, detecting and estimating trends, regression and non-parametric statistics, related to the environmental application</p> <p>สถิติพื้นฐานและความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่างและการเฝ้าระวังตรวจสอบทางสิ่งแวดล้อม</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	สถิติเชิงอนุमान การพยากรณ์ค่าแนวโน้ม การวิเคราะห์สมการถดถอย และการใช้สถิตินอนพาราเมตริกทางด้านสิ่งแวดล้อม	
ICEN 313	Waste Minimization and Clean Technology เทคโนโลยีสะอาด และการลดปริมาณของเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I A reduction or elimination of waste production; a reduction in pollution at source, the changes in procedure, technology and material input; the economic production process; significance and application of waste minimization or clean technology; practical exercises การลดของเสียและการกำจัดของเสียที่แหล่งกำเนิด การปรับเปลี่ยนการดำเนินการ เทคโนโลยีและวัตถุดิบเพื่อลดของเสีย โดยพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการผลิต ความสำคัญและการประยุกต์ใช้แนวทางการลดของเสียและเทคโนโลยีสะอาด มีปฏิบัติการประกอบ	
ICEN 314	Tropical Ecology นิเวศวิทยาเขตร้อน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The tropical environment; tropical rainforests and biodiversity; tropical streams, rivers, floodplains and estuaries; tropical lakes; wetlands; mangroves; sea grasses; coral reefs; biogeography; practical exercises and field trips สิ่งแวดล้อมในเขตร้อน ป่าดิบชื้น และความหลากหลายทางชีวภาพ ลำธาร แม่น้ำ พื้นที่ราบลุ่ม แม่น้ำ และพื้นที่ปากแม่น้ำ ทะเลสาบ พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าชายเลน แหล่งหญ้าทะเล แนวปะการัง การกระจายตัวทางภูมิศาสตร์ในพื้นที่เขตร้อน มีปฏิบัติการภาคสนามและการออกพื้นที่ภาคสนาม	
ICEN 317	Aquatic Ecology นิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Hydrological cycle; physico-chemical properties of water; light in the aquatic environment; physical limnology; biological activity in lakes; nutrient limitation; trophic interaction in lakes; characteristics of and material flow in streams and rivers; tides and estuaries; practical exercises วัฏจักรของน้ำ คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำ ผลของแสงที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ ลักษณะทางกายภาพในวาริชศาสตร์ กิจกรรมทางชีวภาพในทะเลสาบ ชีตจำกัคของสารอาหาร ปฏิสัมพันธ์ของลำดับชั้นอาหารในทะเลสาบ คุณลักษณะและการไหลของสารในลำธารและ	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	แม่น้ำ น้ำขึ้น น้ำลง และพื้นที่ปากแม่น้ำ มีปฏิบัติการประกอบ	
ICEN 318	Aquatic Ecology Field Course ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางน้ำ	4 (0-8-4) ๔ (๐-๘-๔)
	Prerequisites: ICEN 317 Aquatic Ecology วิชาบังคับก่อน: ICEN 317 นิเวศวิทยาทางน้ำ A field course providing experience in ecological assessments and surveys of aquatic habitats; parameters measured/ascertained include water quality, riparian land use, in-stream and in-take habitat types, algal communities, benthic invertebrates, fish communities; student presentations of their results ปฏิบัติการภาคสนาม เพื่อเสริมประสบการณ์ในการวิเคราะห์ทางนิเวศวิทยา และการสำรวจแหล่งน้ำที่อยู่อาศัย ปัจจัยที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่ คุณภาพน้ำ การใช้พื้นที่ชายฝั่ง ชนิดของที่อยู่อาศัยในลำธาร และทะเลสาบ ชุมชนของสาหร่าย สัตว์หน้าดินที่ไม่มีกระดูกสันหลัง และชุมชนของปลา มีการเสนอผลงานจากภาคสนามของนักศึกษาหน้าชั้นเรียน	
ICEN 319	Conservation Biology ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The aims and origins of conservation biology, conservation problems and issues, causes of habitat degradation and extinction, conservation genetics, small population biology, the values of communities and the ecosystems, the reduction and management of endangered species, social and ethical issues in the conservation วัตถุประสงค์และที่มาของชีววิทยาการอนุรักษ์ ปัญหาและประเด็นการอนุรักษ์ที่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมในแหล่งที่อยู่อาศัยและการสูญพันธุ์ พันธุศาสตร์การอนุรักษ์ ชีววิทยาประชากรขนาดเล็ก คุณค่าของชุมชน และระบบนิเวศวิทยา การลดและการจัดการชนิดที่กำลังสูญพันธุ์ ประเด็นทางจริยธรรมและสังคมในการอนุรักษ์	
ICEN 320	Population and Community Ecology นิเวศวิทยาประชากรและชุมชน	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICEN 351 Population and the Environment วิชาบังคับก่อน: ICEN 351 ประชากรและสิ่งแวดล้อม Introduction to population growth and dynamics of age-structured populations, population control, theory of competition, herbivory, predations, community, trophic structure and control, community diversity; theories of evolution and maintenance of diversity; field trips, sampling and modeling exercises and experiments การเจริญเติบโตของประชากร และพลวัตของประชากรว่าด้วยโครงสร้างอายุ การควบคุม	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	ประชากร ทฤษฎีการแข่งขัน การกินพืช การล่า ชุมชน การควบคุมและโครงสร้างของลำดับ ชั้นการกินอาหาร ความหลากหลายของชุมชน ทฤษฎีวิวัฒนาการและการรักษาความ หลากหลาย ปฏิบัติการห้องทดลอง การฝึกภาคสนาม การฝึกเก็บตัวอย่างและการสร้าง แบบจำลอง รวมถึงการทดลองต่างๆ	
ICEN 332	Introduction to Oceanography สมุทรศาสตร์ขั้นแนะนำ	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - History of oceanography; an introduction to the earth and geomorphology; an evolution of the ocean; plate tectonics; the sea floor; nature of seawater; atmosphere-ocean interactions; circulation patterns and ocean currents; waves and tides; coasts and estuaries; human impact on oceanic system; field trips with practical exercises ประวัติทางสมุทรศาสตร์ โลกและภูมิฐานวิทยาขั้นแนะนำ วิวัฒนาการของมหาสมุทร เปลือกโลก พื้นทะเล ธรรมชาติของน้ำทะเล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและมหาสมุทร แบบแผนของการไหลเวียน และกระแสน้ำในมหาสมุทร คลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง ชายฝั่งและพื้นที่ ปากแม่น้ำ ผลกระทบของมนุษย์ที่มีต่อระบบมหาสมุทร ทัศนศึกษาและปฏิบัติการ	
ICEN 352	Environmental and Resource Economics เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Basic economic theories including market failure, externality and common right problems before taking on economic theories and analyses of the environment and natural resources; market instruments and their applications; environment and resource valuation techniques, cost-benefit analysis, problem on National Income Account concerning the environment and natural resources and any contemporary related issues ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น ความล้มเหลวของตลาด ผลกระทบภายนอกและปัญหา กรรมสิทธิ์ก่อนเริ่มเรียนรู้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง เนื่องจาก สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เครื่องมือทางราคาตลอดจนการนำมาประยุกต์ใช้ การ ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การวิเคราะห์โครงการ ปัญหาของระบบ บัญชีประชาชาติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร และประเด็นอื่นๆที่กำลังเป็น ที่สนใจ	
ICEN 362	Natural Resource Conservation and Management การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>The principles of environmentalism and the history of the conservation movement; natural resource and the environment, intra- and inter-relationship of ecosystem; causes of natural resource and environment destruction, management direction of natural resource and environment</p> <p>หลักการเกี่ยวกับกิจกรรม นโยบายที่เกี่ยวกับการป้องกันและรักษาทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กับการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการอนุรักษ์ ความสัมพันธ์ทั้งภายในระบบและระหว่างระบบ ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม และแนวทางการจัดการ</p>	
ICEN 391	<p>Sustainable Development</p> <p>การพัฒนาแบบยั่งยืน</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>What is sustainable development: guiding principles and approaches; 1972 Stockholm Earth Summit; 1992 Rio Earth Summit; Agenda 21; 2002 Johannesburg World Summit; outcomes of the summits; the role of UN agencies, NGOs, governments, businesses and individuals; industry and farming and the environment; population; poverty and inequality; food and agriculture</p> <p>การพัฒนาแบบยั่งยืน หลักการและเหตุผล การประชุมสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงสต็อกโฮล์ม ๑๙๗๒ การประชุมสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงริโอ เดอจาไนโร ๑๙๙๒ แผนปฏิบัติการ ๒๑ การประชุมสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงโจฮันเนสเบิร์ก ประเทศแอฟริกาใต้ ๒๐๐๒ ผลการประชุมสหประชาชาติที่มีต่อการพัฒนาองค์การพัฒนาเอกชน รัฐบาล ธุรกิจและเอกชน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรมและสิ่งแวดล้อม ประชากร ความยากจน และความไม่เท่าเทียมกัน อาหารและการเกษตร</p>	
ICEN 392	<p>Environmental Issues: Past, Present and Future</p> <p>ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม: อดีต ปัจจุบัน และอนาคต</p>	<p>4 (4-0-8)</p> <p>๔ (๔-๐-๘)</p>
	<p>Prerequisites: -</p> <p>วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>An in-depth study of environmental issues e.g. Exxon Valdez and other oil spills; Bhopal and other chemical leaks; Chernobyl and other radiation leaks; ozone depletion; global warming; loss of biodiversity; deforestation; genetic engineering and GMOs; water issues; urban issues; contemporary and likely future environmental issues</p> <p>การศึกษาประเด็นทางสิ่งแวดล้อมในรายละเอียด ตัวอย่างเช่น ปัญหาคราบน้ำมันจากเรือ เอ็กซอนวาลดีซ และปัญหาคราบน้ำมันอื่นๆ โบพาล และการรั่วไหลทางเคมีอื่นๆ เชอโนบิล และ</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	การรื้อไหลทางรังสีอื่นๆ การลดน้อยถอยลงของโอโซน โลกร้อน การหดหายไปของความหลากหลายทางชีวภาพ การตัดไม้ทำลายป่า การตัดต่อทางพันธุกรรม และจีเอ็มโอ ประเด็นทางน้ำ ประเด็นเกี่ยวกับเมือง ประเด็นร่วมสมัยอื่นๆ ในทางสิ่งแวดล้อมในอนาคต	
ICEN 401	Applied Mathematics for Environment Studies คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The use of quantitative methods for decision in environmental problems; mathematical reasoning and analytical tools in resource management and environmental planning; operation research, simulation and environmental monitoring techniques การใช้วิธีเชิงปริมาณสำหรับการตัดสินใจในปัญหาทางสิ่งแวดล้อม การใช้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์และเทคนิคเชิงวิเคราะห์ ในการจัดการทรัพยากรและการวางแผนทางสิ่งแวดล้อม เทคนิคในการสร้างแบบจำลองและการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม	
ICEN 411	Climate Change and Its Impact การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและผลกระทบ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Climate and weather pattern, greenhouse gases, causes and effects of greenhouse gases on climate, natural catastrophe, related to human behaviors and vice versa; human activity and changes in the natural ecosystems สภาพอากาศในแต่ละแห่งและภาพรวมทางสภาพภูมิอากาศ สาเหตุและผล กระบวนการของก๊าซเรือนกระจก ภัยธรรมชาติ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมของมนุษย์ กิจกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศตามธรรมชาติ	
ICEN 413	Environmental Remediation Technology เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I Basic environmental remediation technology; types of contaminants; transport of contaminants; the transformation of contaminants; characterization of contaminated sites; methods for remediation: physical, chemical, and biological methods; factors effected on remediation technologies; criteria to select appropriate environmental remediation technology; sites selection; basic experimental design เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน ชนิด การเคลื่อนย้าย การเปลี่ยนรูปของสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ลักษณะเฉพาะของพื้นที่ที่ปนเปื้อน การฟื้นฟูโดยวิธีการทางด้านฟิสิกส์	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	เคมี และชีวภาพ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม เกณฑ์การเลือกเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม การเลือกพื้นที่ การออกแบบการทดลองเบื้องต้น	
ICEN 414	Waste Utilization การใช้ประโยชน์จากของเหลือทิ้ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I  วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I</p> <p>Features, compositions and sources of agricultural; technologies for agricultural waste management; separation and product recovery technology; enzyme technology; pulp production; bioplastic and valuable compounds production; renewable energy; biogas, biodiesel, compost production; effective microorganism (EM) utilization</p> <p>ลักษณะองค์ประกอบและแหล่งกำเนิดของของเหลือทิ้งทางการเกษตร ประเภท และเทคโนโลยีที่ใช้จัดการของเหลือทิ้ง การแยกและสกัดสารให้บริสุทธิ์ เทคโนโลยีเอ็นไซม์ การผลิตเยื่อกระดาษ พลาสติกชีวภาพ การผลิตสารมูลค่าเพิ่ม การผลิตพลังงานทดแทน ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล การทำปุ๋ยหมัก การใช้ effective microorganism (EM)</p>	
ICEN 415	Biodiversity ความหลากหลายทางชีวภาพ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: -  วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Biological resources; genetic and species including ecological diversities; the importance of biodiversity; measurements of biodiversity; factors affecting biodiversity and its impacts: production and consumption patterns, commercial agriculture, population growth, destruction of natural habitat, pollution, global environmental changes impacts from GMOs; sustainable use of biodiversity; biodiversity conservation; relating international convention and law; policy and plans including security issues concerning biodiversity in Thailand</p> <p>ทรัพยากรชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพด้านพันธุกรรมทางสิ่งแวดล้อม และ สปีชีส์รวมถึงระบบนิเวศ ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ การตรวจวัดความหลากหลายทางชีวภาพปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพและผลที่เกิดขึ้น เช่น รูปแบบการผลิตและบริโภค การเกษตรที่มุ่งการค้า การเติบโตของประชากร การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ มลภาวะ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโลก ผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม การใช้ประโยชน์ทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ อนุสัญญาและกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง นโยบายและแผนรวมถึงประเด็นด้านความมั่นคงที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย</p>	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 416	Ecotoxicology พิษวิทยาในระบบนิเวศ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 312 Environmental Toxicology วิชาบังคับก่อน: ICEN 312 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Toxicants mediate interactions between organisms and their biotic and abiotic environments; biochemical and physiological mechanisms of toxicity; defenses against toxicants; population, community, ecosystems and evolutionary ecotoxicology; quantifying and measuring ecotoxicological effects; case studies สิ่งแวดล้อม ทั้งที่มีและไม่มีชีวิต กระบวนการทางชีวเคมี และ ทางกายภาพ ที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ กระบวนการป้องกันสารพิษ กลุ่มสิ่งมีชีวิต สังคม ระบบนิเวศ และ วิวัฒนาการในการศึกษาความเป็นพิษของระบบนิเวศ การประเมินและวัดระดับผลกระทบของสารพิษที่มีต่อระบบนิเวศ ตัวอย่างการศึกษาที่เกี่ยวข้อง	
ICEN 421	Water and Wastewater Treatment การบำบัดน้ำและน้ำเสีย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I Principle of water treatment technology; an aeration process, pH adjustment, coagulation and flocculation, sedimentation and filtration, ion exchange and adsorption, the membrane process and disinfection; the basic of water supply; raw water source, characteristics, water quality inspection and water supply technology; source of supply, the distribution system, quantity of water supply and design of water supply capacity; wastewater characteristics, wastewater forecasting, the wastewater collecting system, the wastewater treatment system, basic design of wastewater treatment plant, wastewater reuse หลักการของเทคโนโลยีบำบัดน้ำ การเติมอากาศ การปรับพีเอชของน้ำ การสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอนและการกรองน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออนและการดูดซึม กระบวนการใช้เยื่อ และการฆ่าเชื้อโรค ความรู้พื้นฐานของน้ำประปา แหล่งน้ำดิบ ลักษณะเฉพาะ การตรวจสอบคุณภาพ เทคโนโลยีน้ำประปา แหล่งป้อนน้ำ ระบบจ่าย ปริมาณของน้ำ และการออกแบบความจุของน้ำประปา ลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย การคาดคะเนปริมาณน้ำเสีย ระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบพื้นฐานของโรงบำบัดน้ำเสีย การนำน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์	
ICEN 422	Solid and Hazardous Wastes Management การจัดการขยะและของเสียอันตราย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I Principles of solid and hazardous waste management; sources, types and	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	composition of municipal solid waste, hazardous waste, infection waste, and radioactive waste; the solid waste generation and prediction of solid waste quantity; storage, collection and transportation, waste transformation, physical chemical and biological treatment processes, recycling, remediation หลักการในการจัดการ แหล่งกำเนิด ชนิดและองค์ประกอบของมูลฝอยและของเสียอันตราย รวมทั้งของเสียติดเชื้อ และสารกัมมันตภาพรังสี การผลิตและการพยากรณ์ปริมาณของมูลฝอย การเก็บกัก เก็บขน และขนส่ง การแปรสภาพ การกำจัดมูลฝอยและของเสียอันตรายด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และ ชีวภาพ การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ การฟื้นฟูสภาพ	
ICEN 431	Land Use and Urban Environmental Planning การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งแวดล้อมเมือง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 331 Soil, Land Use and Degradation วิชาบังคับก่อน: ICEN 331 การใช้ประโยชน์ที่ดินและที่ดินเสื่อมโทรม Basic concept, components and processes, land uses and classification; land use controlling factors; land use planning and process, suitability analysis; land use and natural resources; the economics and regulation of land use; land use management and control แนวความคิดพื้นฐาน องค์ประกอบและกระบวนการในการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจำแนกปัจจัยควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวางแผนและกระบวนการการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ และกฎระเบียบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการและควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน	
ICEN 432	Global Geomorphology ภูมิฐานวิทยาโลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - The form of land surface and the process which creates it; the study of submarine features planetary exploration and landscapes of the major solid bodies of the solar system; the relationship between landforms and the processes currently acting on them ลักษณะทางสัณฐานของผิวโลก สัณฐานใต้ทะเล ประเภทและกระบวนการธรณีสัณฐาน มวลเลื่อน กัมัยการและการพัดพา พลังงานแปรรูปภายในและกระบวนการภายนอกโลก กิจกรรมของสิ่งมีชีวิตและภูมิกำเนิดสัณฐาน	
ICEN 441	Occupational Health and Safety อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An appropriate design of various environmental sanitation facilities; health	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	assessment and safety measures and works for the industrial factory workers, officers etc; controlling work-related risks; workable strategy in managing occupational health and safety; practical exercises การออกแบบสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการทำงาน การประเมินด้านสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยในการทำงาน การควบคุมโรคอันเนื่องมาจากการทำงาน การจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีปฏิบัติการประกอบ	
ICEN 460	Ecotourism การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - Ecological principles applied to tourism; principles of human behavior used in eco-tourism issues; the relationship between natural resources and tourism; planning and management of natural, cultural resources and people's way of life for sustainable use in tourism with special focus on rural areas, wildlife sanctuaries and other areas of forests, mountains, beaches and islands การปรับใช้หลักการพื้นฐานของนิเวศวิทยากับการท่องเที่ยว กิจกรรมพื้นฐานของมนุษย์ที่ใช้ในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากร ธรรมชาติ และการท่องเที่ยว การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งวัฒนธรรม และวิถีในการดำรงชีวิตของกลุ่มชน โดยเฉพาะในเขตชนบท เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและบริเวณส่วนอื่นๆ ของป่าไม้ ภูเขา ชายหาด และเกาะเพื่อการใช้ในกิจกรรมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน	
ICEN 461	Energy Conservation and Development การอนุรักษ์พลังงานและการพัฒนา	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - World and local energy situation; energy policies and strategies; the relationship between energy, the environment and the economy; renewable resources and social energy requirements; conservation, substitution and technology options; the integrated energy management systems สถานการณ์ด้านพลังงานของโลกนโยบายและกลยุทธ์ด้านพลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน สิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ ทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้และความต้องการพลังงานของสังคม การอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน ระบบการจัดการพลังงานแบบบูรณาการ มีปฏิบัติการประกอบ	
ICEN 462	Coastal and Marine Resources ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	Coastal areas or coastal zones; coastal utilization, impacts on the coastal ecosystems; regulations and laws as well as the principles for coastal conservation and managements พื้นที่ชายฝั่งทะเล การบรรยายลักษณะที่มีลักษณะพิเศษ การใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งทะเล ผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศชายฝั่ง ระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง หลักการอนุรักษ์และการจัดการพื้นที่ชายฝั่ง	
ICEN 465	Resource Inventory and Baseline Studies Methods ระเบียบวิธีศึกษาความคงเหลือและขีดต่ำสุดของทรัพยากร	4 (3-2-7) ๔ (๓-๒-๗)
	Prerequisites: ICEN 331 Soil, Land Use and Degradation วิชาบังคับก่อน: ICEN 331 การใช้ประโยชน์ที่ดินและที่ดินเสื่อมโทรม Appropriate techniques and methodologies for resource inventory, including the survey on geology, soils, hydrology, aquatic and terrestrial ecosystems, such as wetlands, plants, wildlife, etc; integrated approaches and methods; practical exercises เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจทรัพยากร เช่น การสำรวจด้านธรณีวิทยา ปฐพีวิทยา อุทกวิทยา ระบบนิเวศทางน้ำและทางบก ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พืชพรรณ สัตว์ป่า เป็นต้น บูรณาการแนวคิดและวิธีการ มีปฏิบัติการประกอบ	
ICEN 466	Environmental Management Systems ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 241 Environmental Pollution I วิชาบังคับก่อน: ICEN 241 มลพิษสิ่งแวดล้อม I Principles of the environmental management system (EMS) of ISO14001; the development and setting of the environmental policy, the environmental management system planning; EMS implementation and operating, EMS checking and correction; management review, including management audit หลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001) การพัฒนาและการจัดทำนโยบาย สิ่งแวดล้อม การวางแผนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การนำไปปฏิบัติ การตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไข การทบทวนการจัดการ การตรวจสอบระบบการจัดการ	
ICEN 467	Environmental Risk Assessment and Management การประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: ICEN 312 Environmental Toxicology วิชาบังคับก่อน: ICEN 312 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Concept of risk assessment, human health risk assessment and ecological risk assessment, major risk, risk sources, primary control mechanism, transport and secondary control mechanism, target, exposure assessment, risk decision	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	making and risk management, risk communication, the environmental risk inventory system แนวความคิดในการประเมินความเสี่ยง ความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ความเสี่ยงต่อนิเวศวิทยา ความเสี่ยงจากโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งของความเสี่ยง กลไกในการควบคุมชั้นปฐมภูมิ การเคลื่อนย้ายและ กลไกในการควบคุมชั้นหุติยภูมิ เป้าหมาย การประเมินการเปิดรับ การตัดสินใจความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยง การทำระบบบัญชีรายชื่อ ความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อม	
ICEN 468	Environmental Management Policy นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	Prerequisites: วิชาบังคับก่อน: Environmental management, public policy and government decision making on environmental issues; the management of environmental research and education; introduction to environmental law, the legal aspects of environmental protection in theory and practice; the role of the environmental movements การจัดการสิ่งแวดล้อม นโยบายของรัฐและกระบวนการตัดสินใจของ รัฐในประเด็นสิ่งแวดล้อม การจัดการด้านการศึกษาและการวิจัยด้าน สิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อมชั้นแนะนำมุ่งมทางกฎหมายด้านการ ป้องกันสิ่งแวดล้อม ในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ บทบาทของกลุ่มที่เคลื่อนไหว ด้านสิ่งแวดล้อม	
ICEN 469	Heritage Conservation การอนุรักษ์มรดก	4 (2-4-6) ๔ (๒-๔-๖)
	Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: - An introduction to heritage; cultural, natural, and cross cutting heritages; global and regional extent and distribution of world heritages; asian heritage sites; heritage functions and values; heritage threats; heritage loss and degradation; wise use of heritages; heritage restoration; law and regulation; world heritage conservation, the UNESCO world heritage mission; conservation and management issues การแนะนำสู่เนื้อหาสาระของมรดก มรดกทางวัฒนธรรม มรดกธรรมชาติ และมรดกที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน ลักษณะการกระจายของแหล่งมรดกโลกต่างๆ ทั้งในระดับโลก และระดับภูมิภาค แหล่งมรดกในเอเชีย คุณค่าและบทบาทของแหล่งมรดก ปัจจัยที่เป็นภัยต่อแหล่งมรดก การสูญเสียและการเสื่อมสภาพของแหล่งมรดก การใช้แหล่งมรดกอย่างฉลาด การซ่อมแซมแหล่งมรดก กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ การอนุรักษ์แหล่งมรดกโลก UNESCO กับบทบาทที่เกี่ยวกับแหล่งมรดกของโลก การอนุรักษ์และการจัดการ	

Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICEN 483	Physical Planning and Environment การวางแผนกายภาพและสิ่งแวดล้อม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Theory of physical planning at the community and regional levels; human settlement and community development process; land use and infrastructure planning based on physical factors, potential of natural resources and appropriate data from scientific method analysis, and planning between the urban and the rural area in terms of ecology; environmental planning in the urban and the rural area based on their potentials and development plan, integrated survey and planning</p> <p>ทฤษฎีการวางแผนกายภาพในชุมชนและส่วนภูมิภาค การตั้งถิ่นฐานของชุมชนและกระบวนการพัฒนาชุมชน การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและสาธารณูปโภคและสาธารณูปการบนพื้นฐานปัจจัยทางกายภาพ ศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติ และข้อมูลที่เหมาะสมโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์และการวางแผนระหว่างเมืองและพื้นที่ชนบทในรูปแบบของนิเวศวิทยา การวางแผนด้านสิ่งแวดล้อมในเมืองและพื้นที่ชนบทบนพื้นฐานของศักยภาพและแผนพัฒนา การสำรวจและการวางแผนเชิงบูรณาการ</p>	
ICEN 484	Climate Change Mitigation and Adaptation to Changing Disasters การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวต่อผลกระทบจากภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงไป	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
	<p>Prerequisites: - วิชาบังคับก่อน: -</p> <p>Principles of climate change; historical, present and anticipated greenhouse gas emission trends; good practices for greenhouse gas emission reduction measures; calculation of greenhouse gas emissions from each sector; principles of adaptation to anthropogenic-driven disasters; principles of downscaling for climate change impact study</p> <p>ทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แนวโน้มการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และอนาคต มาตรการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก วิธีการคำนวณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนต่างๆ แนวทางและวิธีการปรับตัวต่อภัยพิบัติจากปัจจัยต่างๆ วิธีการย่อส่วนข้อมูลภูมิอากาศโลก เพื่อนำผลมาวิเคราะห์แนวโน้มผลกระทบของภัยพิบัติเชิงพื้นที่ในอนาคต</p>	



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### 3.2 Name, Surname, Identification Number, Academic Position, Educational Qualifications of Lecturers

#### 3.2.1 Lecturers in Charge of the Program

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study/ Institution / Year of Graduation)	* Latest Academic Products in the Past 5 Years
1	Mr. Thamarat Phutthai	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D (Biology), Prince of Songkla University, Thailand, 2011</li> <li>● M.S. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2007</li> <li>● B.S. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2003</li> </ul>	Phutthai T, Hughes M. A new species of Begonia section Parvibegonia (Begoniaceae) from Thailand and Myanmar. Blumea 2017; .28-26 :(1)62
2	Mr. Patana Thavipoke	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D. (Environmental Protection Technology), Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, Germany, 2541</li> <li>● M.Sc. (Environmental Science), Florida Institute of</li> </ul>	Vermeulen JJ, Phelps J, Thavipoke P. Notes on Bulbophyllum (Dendrobiinae; Epidendroideae; Orchidaceae): two new species and the dilemmas of species discover



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			Technology, Florida, USA., 2532	y via illegal trade. Phytotaxa. 2014; 184 (1): 012–022.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. (Marine Science), Kasetsart University, Thailand, 2526</li> </ul>	
3	Mr.Bundit Channarong	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.Eng. (Environmental Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand, 2557</li> <li>• M.Eng. (Environmental Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 2534</li> <li>• B.Sc. (Public Health), Mahidol University, Thailand, 2530</li> </ul>	นภวรรณ โพธิ์ทอง, จารุวรรณ วงศ์ทะเนตร, บัณฑิต ชาญณรงค์, เจนจิต เอี่ยมจตุรภัทร .ผลของอัตราส่วนของผักตบชวาและตะกอนแป้งมันสำปะหลังสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพและเชื้อเพลิงอัดก้อน . การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ ๑๓. นครปฐม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน . ๒๕๕๙ :๒๖๓๖-๒๖๔๓.
4	Miss Chulaporn Kamnerdpetch	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. rer. nat. (Technische</li> </ul>	Laowattanaroj K, Kamnerdpetch C,



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<p>Chemie), University of Hannover, Germany, 2549</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. (Biotechnolog), King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, 2534</li> <li>• B.Sc. (Biology), Ramkhamhaeng University, Thailand, 2529</li> </ul>	<p>Lertsuchatavanich U and Thavipoke P. Efficacy of Chitosan Nanoparticles Loaded Bioactive Substance Obtained from <i>Bacillus subtilis</i> B03 Cultures for Controlling Flower Rusty Spot Disease in <i>Dendrobium</i>. Proceedings of the 7th Academic Meeting National and International Conference. 2016; 2585-2597.</p>
5	Mr. Noppol Arunrat	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ph.D. (Environmental Science and Engineering), Tsinghua University, China, 2017</li> <li>• Ph.D. (Environmental Resources) (Soil Science), Hokkaido University, Japan, 2017</li> <li>• M.Sc. (Technology of</li> </ul>	<p>Arunrat N, Pumijumnong N, Hatano R. Predicting local-scale impact of climate change on rice yield and soil organic carbon sequestration: A case study in Roi</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<p>Environmental Management) , Mahidol University, 2008</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. (Technology for Marine and Coastal Resources Management), Walailak University, 2005</li> </ul>	<p>Et Province, Northeast Thailand. Agricultural Systems. 2018; 164: 58–70.</p>
--	--	--	---	---

### 3.2.2 Program Designated lecturers

-

### 3.2.3 Part time lecturers

No.	Name-Surname	Degree
1)	Associate Professor Dr. Jaruwan Wongthanate	<p>Ph.D. (Green Chemistry and Environmental Biotechnology), University of Science and Technology, Korea, 2007</p> <p>M.Sc. (Environmental Technology and Management), Mahidol University, Thailand, 1997</p> <p>B.Sc.(Hons.) (Sanitary Science), Asian Institute of Technology, Thailand, 2002</p>
2)	Associate Professor Dr. Parkorn Suwanich	<p>Ph.D. (Population Education), Mahidol University, Thailand, 2008</p> <p>M.S. (Geology) New Mexico Institute of Mining and Technology, USA., 1983</p> <p>B.P.A. (Bachelor of Public Administration), Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand, 1994</p> <p>B.Sc. (Geology), Chiangmai University, Thailand, 1973</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

3)	Associate Professor Dr. Suvaluck Satumanatpan	Ph.D. (Ecology of Coastal Marine Science), The University of Melbourne, Australia, 1997 M.Sc. (Marine Science), Chulalongkorn University, Thailand, 1990 B.Sc. (Marine Science), Chulalongkorn University, Thailand, 1986
4)	Assistant Professor Dr. Kulvadee Kansuntisukmongkol	Ph.D. (Ecology), University of California at Davis, USA, 2004 M.Sc. (Technology of Environmental Management), Mahidol University, Thailand, 1997 B.A. (English), Chulalongkorn University, Thailand, 1983
5)	Assistant Professor Dr. Nuanchan Singkran	Ph.D. (Aquatic Science), Cornell University, USA, 2007 M.Sc. (Environmental Science) Chulalongkorn University, Thailand, 1999 B.Sc. (Marine Biology), Chulalongkorn University, Thailand, 1993
6)	Assistant Professor Dr. Piyakarn Teartisup	Ph.D. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2006 M.Sc. (Technology of Environmental Management), Mahidol University, Thailand, 1994 B.Sc. (Geography), Chiangmai University, Thailand, 1990





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

7)	Assistant Professor Dr. Raywadee Roachanakanan	Ph.D. (Ecology, Evolution and Systematics), The Australian National University, Australia, 2004  M.Sc. (Technology of Environmental Management), Centre for Environmental Sanitation, Ghent, Belgium, 1989  M.Sc.(Hons.), (Environmental Sanitation), Mahidol University, Thailand, 1986  B.Sc.(Biology), Chulalongkorn University, Thailand, 1981
8)	Dr. Allan Sriratana Tabucanon	Ph.D. (Urban Engineering). University of Tokyo, Japan, 2013  M.Sc. (Environmental Engineering), University of Saitama, Japan, 2010  B.Sc. (Civil Engineering), Thammasart University, Thailand, 2007
9)	Dr. Jirathaya Pansuk	Ph.D (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2012  M.Sc (Environmental Technology), Mahidol University, Thailand, 2004  B.P.H (Occupation Health and Safety), Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand, 2007  B.Sc (Health Science), Thammasat University, Thailand, 1999
10)	Dr. Kamalaporn Kanongdate	Ph.D. (Environmental Science) (General Ecology), Brandenburg of Technology University, Germany, 2012  M.Sc. (Environmentai and Resources Management), Mahidol University, Thailand, 2005  B.Sc. (Fishery Management), Kasetsart University, Thailand, 1999



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

11)	Dr. Monthira Yuttitham	Ph.D. (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2012 M.Sc. (Natural Resource Management), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2001 B.Sc. (Agriculture, Major Soil Science), King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang, Thailand, 1998
12)	Dr. Paramita Punwong	Ph.D. (Environmental Science), University of York, England, 2013 M.Sc. (Botany), Chulalongkorn University, Thailand, 2007 B.Sc. (Biology), Prince of Songkhla University, Thailand, 2004
13)	Dr. Pet Techarat	Ph.D. (Environmental Systems Engineering), University of Regina, Canada, 2013 M.Sc. (Technology of Information System Management), Mahidol University, Thailand, 2008 B.Eng. (Civil Engineering), Mahidol University, Thailand, 2006
14)	Dr. Piangjai Peerakiatkhajohn	Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia, 2016 M.Sc. (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2011 B.Sc. (Environmental Science and Technology), Mahidol University, 2009



## **4 Components Related to Field Training Experience (Internship or Cooperative Education)**

### **4.1 Standard of Learning Outcomes for Field Training Experience**

- 1) Gain practical experience in environmental science and related areas through observation and involvement in different levels of the organization
- 2) Develop oral and written communication
- 3) Apply scientific integrity and professionalism
- 4) Develop their moral and ethical values
- 5) Able to integrate different disciplines to formulate solutions for novel situations

### **4.2 Duration**

For the course that has field-trip component, the field trip will take at least 22 hours.

Research/Internship courses will take at least 140 hours

### **4.3 Schedule and Timetable**

Total time: not less than 24 hours in 12 weeks

Research/Internships offer in summer of every academic year

Total time: not less than 140 hours in 4 weeks

## **5 Requirements for Project or Research Work**

### **5.1 Brief description**

Students are introduced to environmental science research through engagement in a research project of limited scope under the close guidance of an 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 research 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 is expected.

### **5.2 Standard Learning Outcomes**

- 1) Apply environmental science knowledge and technical skills conduct
- 2) Implement scientific processes to draw logical conclusion(s) from quantitative and qualitative data
- 3) Demonstrate intellectual curiosity and a strong propensity towards lifelong learning
- 4) Comprehend the essence of scientific integrity and professionalism
- 5) Demonstrate proficiency in oral and written communication of scientific concepts
- 6) Able to integrate different disciplines to formulate solutions for novel situations



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

---

### 5.3 Duration

1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> trimester / every academic year

### 5.4 Number of credits

6 (0-12-6)

### 5.5 Preparation

Research project is carried out in a laboratory or in the field under the direct supervision of a supervisor. Each student will choose to do a research project from the topics offered by the faculty of the Science Division or qualified non-Science Division supervisors. Each student is expected to report progress with their research regularly and diligently.

### 5.6 Evaluation process

Students are assessed on their written submission, mastery of tool utilization, and attitude/professionalism/conduct.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Section 4. Program-Level Learning Outcomes, Teaching Strategy and Evaluation

### 1. Development of Students' Special Characteristics

Specific Characteristics	Teaching strategies and Student activities
Ethics and leadership	- Encourage and engage student to think about ethical and professional ethical issues through the use of reallife events, case studies, field experience, research project, or special lecture from experience practitioners
Team work, reaponsibily and selfdiscipline	- Certain course require students to work in a group - Checking of class attendance, class participation, and behavior in class - Encourage students to participate in soft skill courses
Professionality and leadership	- Develop a personal definition of leadership based on readings, discussions, self-disclosure inventories, and experiential exercises

### 2. Relationship between Program-level Learning Outcomes (PLOs) and Professional Standards or TQF

See Appendix 3



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### 3. Program-level Learning Outcome (PLOs), Teaching Strategy, Assessment and Evaluation Strategy

Program-Level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategy	Assessment and Evaluation Strategy
<b>1. Critical Thinking:</b> demonstrate critical thinking skills in relation to environmental sciences.	Year 1 - Lectures, laboratory and field work assignment Year 2 - Lectures, group discussion, team-based learning, laboratory and field practice, work assignment Year 3 -Lectures, group discussion, team-based learning, laboratory and field practice, work assignment Year 4 - Project-based learning, lectures, group discussion, team-based learning, laboratory practice	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis
<b>2. Communication:</b> demonstrate knowledge and application of communication skills and the ability to write effectively in a variety of contexts.	Year 2 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 3 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 4 - Project-based learning, team-based learning	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Program-Level Learning Outcomes (PLOs)	Teaching Strategy	Assessment and Evaluation Strategy
<b>3. Interdisciplinary Synthesis: demonstrate an ability to integrate the many disciplines and fields that intersect with environmental concerns.</b>	Year 2 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 3 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 4 - Project-based learning, team-based learning	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis
<b>4. Ecological Literacy: demonstrate an awareness, knowledge, and appreciation of the intrinsic values of ecological processes and communities.</b>	Year 2 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 3 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 4 - Project-based learning, team-based learning	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis
<b>5. Sustainability: demonstrate an integrative approach to environmental issues with a focus on sustainability.</b>	Year 3 - Group discussion, team-based learning, work assignment Year 4 - Project-based learning, team-based learning	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis
<b>6. Innovation Initiative: demonstrate an ability understanding a problem and delivering solutions consistently, deliberately and methodically.</b>	Year 4 - Project-based learning, Laboratory practice	Written examination Practical examination Rubrics Project report Senior project Thesis



## Section 5 Student Evaluation Criteria

### 1. Grading Rules/Guidelines

Students receive grades according to the criteria stated in Mahidol University's regulations on undergraduate studies as well as MUIC's regulations and/or announcements. The table below illustrates the grade system used by all MUIC courses.

Grade	Achievement	Final Score (% range)	GPA
A	Excellent	90-100	4.0
B+	Very good	85-89	3.5
B	Good	80-84	3.0
C+	Fairly good	75-79	2.5
C	Fair	70-74	2.0
D+	Poor	65-69	1.5
D	Very poor	60-64	1.0
F	Fail	Less than 60	0.0

### 2. Standard Verification Process for Student Achievement

Student achievement is assessed through their ability to achieve the course learning outcomes stated in TQF3. Both formative and summative assessments are used to monitor student achievement. Rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment.

### 3. Graduation Requirements

1. Total time of study should not exceed 8 academic years
2. Students have to complete their credits as stated in the curriculum which includes:
  - General education courses
  - Major courses
  - Free elective courses
3. Students must have a minimum 2.00 CUM-GPA
4. Students must pass the criteria set for the English competency prior to their graduation as specified by the Mahidol University's announcement.





#### 4. Honor Regulations

1. Students who graduate without a minor should not exceed the maximum time of study in trimesters or academic years as specified in the curriculum.
2. For students who take minor program(s) along with their major program, the maximum study time for the purpose of Honors will be extended by two trimesters per minor.
3. Other regulations will be according to the policy and regulations set forth by Mahidol University and MUIC.

#### 5. Appeal Procedure for Students

Appeal Channel and Procedure for Students on Grade, Examination Results or Action of Staff

Students who would like to make an appeal on grade, examination results (scores) and/or order/action of staff must write an appeal letter to the Dean of Mahidol University International College (the form can be downloaded from the download area at [www.muic.mahidol.ac.th](http://www.muic.mahidol.ac.th)). In the appeal letter, the following information must be specified: name of the appellant, contact information of the appellant, action or issue that student would like to make an appeal, a result of the appeal that student wants such as request for reviewing grade, request for checking scoring criteria, request for approval or withdrawal order, etc. Students also need to submit supporting documents or evidences (if any) for the appeal.

In the case that student wishes to check on the scores, student can contact the lecturer of such course and must inform him/her on the following information: name of the requestor, things that student would like to review, date and time that student would like to make an appointment for review. The course lecturer can allow student to review only the document(s) of such requestor.



## Section 6 Lecturers' Professional Development Faculty Development

### 1. New Lecturer Orientation

1. New instructors have to attend an orientation that aims to provide knowledge and understanding about the policies of Mahidol University and the College. New instructors will be made aware of the activities, services and support systems available to both the instructors and students.
2. New full-time and part-time instructors will be trained to acknowledge and understand the curriculum, including Divisional activities.

### 2. Knowledge and Skill Development for Lecturers

#### 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 environmental science and other disciplines.



## Section 7 Quality Assurance

### 1. Quality Control

The 2018 curriculum has employed the Thai Qualification Framework (TQF1) for Higher Education as a basic standard to design and develop the curriculum structure, which is composed of General Education, Required and Free Elective courses. The details of the curriculum are provided in TQF2 documents (Key performance criteria no. 2). It is revised every 5 academic years, by which the Environmental Science 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 Environmental 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.



Figure 1: Structure of curriculum management.

## 2. Graduates

Characteristics of our graduates are **Innovative**, **Ethical** and **Professional**. These characteristics will allow graduates to be able to work or pursue further study in any Environmental 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. MUIC conducts regular surveys on employer satisfaction to verify our graduate quality as well as our teaching quality and achievement. Graduate survey is conducted to obtain feedback from graduate students on their satisfaction of the course content and the curriculum management, as well as their employment status. All the survey results are used to improve the quality of our teaching and learning. The Key performance criteria are no.11, 12 and 15.



### 3. Students (Key performance criteria no. 11 and 14)

#### 3.1 Student recruitment and admission

Student recruitment plan will be according to the strategies and activities described by the Office of International Affairs and Networking. The Office of International Affairs and Networking will establish a plan that aligns with that of Mahidol University. Recruitment will involve activities such as roadshows, open houses, campus visits, and public communication. In a roadshow, the Public Relations Unit along with faculty members may attend educational conferences and exhibitions, deliver classroom presentation, or meet with school counselors and teachers. The PR 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 MUIC (MU) campus. This annual activity is organized in line with Mahidol University Open House policy. During campus visits, the schools and students will visit MUIC campus. 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 MUIC Admissions Committee. The MUIC Admissions Committee is composed of representatives from the College Administration, the Division Chair, and various Offices.

#### 3.2 Preparation before enrollment

To prepare the students prior to enrollment, students will receive a health examination and have their photos taken for a student ID card. An orientation will also be organized. During the orientation, the Dean of the College will deliver some welcome remarks, which will be followed by the information sessions. The students will be briefed on MUIC academic policy, available facilities, services, supports, and activities. Each student will also receive a Student Handbook. Students will also meet with their respective Program Director and Academic Advisor where their study plan, and issues relevant to their major are described. The students will also be guided through the registration process.

#### 3.3 Student engagement

To engage the incoming freshmen, students will enroll in the Freshmen Seminar, a course that provides insights into time management skills, study plan, adjustment to college life, and instructors' expectations. After their first semester, the students may partake in student activities such as the Science Society Club and Student Association, which will be the platform for organized events. The Office of Student Affairs oversees the activities and record keeping of student engagement.

All male students of Thai nationality are required to register with the Thai military when they reach the age of 20. A citizen can register for training at an earlier age; training



courses taken in high school or at university may count toward meeting the national military requirements. MUIC students, who need to apply for the Reserve Officer Training Course (ROTC) or request postponement of their military recruitment, can contact the Office of Student Affairs. MUIC Office of Student Affairs oversees the ROTC or request of postponement.

As part of Mahidol University's philosophy, the college rewards excellence in academics and contributions to society. Students who have a good academic standing with good behavior and have never broken the Code of Student Conduct can be awarded scholarships.

International experience is important to MUIC. Thus, special projects and programs at the regional and international level are carried out every year. Over 250 foreignvisiting students participate in short-term exchange experiences such as formal instructions, conferences, workshops, field trips and internships, all in an effort to promote cross-cultural sensibilities. MUIC students may take advantage of exchange agreements with over 70 partner universities, representing more than 20 countries throughout the world. Participating in an exchange program not only expands their educational experiences through having an integrated, international curricular experience but also enables cultural exchange which will further develop their cross-cultural sensibilities. Students can choose to study abroad at partner universities and receive credit towards their degree at MUIC for courses that match MUIC transfer requirements. The MUIC International Relation Unit oversees the exchange program.

To engage current students with MUIC alumni, the Office of Student Affairs and the EN Program communicate with the MUIC Alumni Association to organize events such as Alumni Talk. The Office of Student Affairs monitors the student engagement, and is responsible for overseeing the policy, planning, and budgeting of student activities.

To prepare students after their graduation, the MUIC Career Development Unit assists MUIC students in deciding on their possible career paths. They provide the tools and information such as one-on-one advising, employment and internship fairs, programs and workshops designed to facilitate prospective careers, mock interviews and job postings through social media.

### **3.4 Academic guidance and general counseling services**

During their study, the students may experience various challenges and hardships, which may be either academic and non-academic in nature. For academic concerns, their academic advisor may provide guidance to the students. Each student is assigned an academic advisor upon entering the College. The advisor's role is to oversee students' academic performance, approve their registration, and address any academic concern that



the students may have. Each academic program oversees the assignment of academic advisors. The Office of Academic Affairs oversees the overall academic performance and addresses issues that may arise. They will monitor the students who have low GPA, and will remind student's academic advisor of their students' performance. Students who have prolonged low academic performance during their study may be placed in probation and may be subjected to dismissal if their performance remain poor. The guideline and regulation regarding probation and student dismissal will be according to those described by the Student Handbook and policy set forth by the College.

To address non-academic concerns, MUIC offers counseling service. Unlike academic counselors who advise students on their academic problems, the College counselor may be consulted on both the academic and non-academic matter. Students may make an appointment to meet with College counselors via the Office of Student Affairs, who oversee the counseling services. The Office of Student Affairs also monitors the students' well-being, keeps the records, follows up after counseling session, and carries out referrals to health care professionals if needed. In addition, the MUIC Counseling Committee oversees the guidance and operation of the College counselors.

### **3.5 Students' rights to file complaints**

If students question grading in any of the courses, they have a right to review their exam papers and grades. In addition, 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 will be according to MUIC policy and those stated in the Student Handbook.

## **4. Lecturer**

### **4.1 Recruitment of new faculty members**

General requirements are made according to Mahidol University and MUIC regulations. New faculty members have to pass a trial period of teaching before being accepted as full-time instructors. New lecturers are required to participate in an orientation, where the information on the college's teaching commitment will be given. The orientation will be organized by the Mahidol University International College (Key performance criteria no. 8).

### **4.2 Lecturer's main responsibility**

Program Director and instructors are committed to meet at least once per trimester to plan and improve teaching and learning methods according to student and self-evaluations (Key performance criteria no. 7). 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 (Key performance criteria no. 9).

#### 4.3 Appointment of guest lecturers

MUIC has three methods to recruit part-time instructors

- Evaluating their eligibility and then inviting them to serve as part-time instructors
- Inviting professional instructors from other faculties and/or universities in Thailand to be part-time instructors
- Having faculty exchange programs with universities in foreign countries

### 5. Program, Teaching and Learning, Student Evaluation

During each cycle of curriculum revision, specific learning objectives are re-scrutinized. In the current curriculum revision, information obtained from stakeholder surveys indicate that environmental science graduates are in great demand both for their specific technical skills and their capability to thrive in the various specialties in biology, biotechnology, medicine and health-related fields. When asked about the specific areas of study, it also became apparent that in order to help our graduates meet their academic and career goals, the key learning objectives must be shifted from having scientific pursuits as the major focus to a balance between the acquisition of generic and specific scientific knowledge and skills and the ability to transfer those skills across all disciplines. Such career paths not only challenge the practicality of their undergraduate training, but also demand the application of professional ethics and critical thinking from the graduates themselves. Thus, it is the specific aim of the 2017 curriculum revision to systematically address these needs through specific learning outcomes which cover both specific and generic skills.

The teaching and learning approaches for this curriculum follow an Outcome-Based Education (OBE) strategy, based on the AUN-QA criteria. The Environmental Science program has six Program Learning Outcomes (PLOs) that aligns with the Learning Domains in TQF1 (Appendix 3). Students will develop both generic and specific skills allocated to each PLOs and thus the Course-Learning-Outcomes (CLOs). Course objectives, learning outcomes, grading scheme and syllabus are given at the beginning of the class (Key performance criteria). A variety of teaching and learning methods are used, including lectures, group discussions and presentations, independent assignments, and project-based learning. Students are also encouraged to do an internship to get experience in an actual working environment. Student assessment is achieved through both formative and summative assessment. Rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment (Key performance criteria no. 6, 7 and 13).





## 6. Academic Support

### 6.1 Budgeting

Mahidol University (MU) and Mahidol University International College (MUIC) provides an annual budget for purchasing an adequate number of books, teaching and learning media, visual aids, teaching aids and other materials in order to support studying both inside and outside the classrooms. The budget from Mahidol University and the College also aims to provide a suitable physical environment for studying.

### 6.2 Available resources

The MU and MUIC libraries house a large collection of books, including textbooks, fiction and nonfiction, magazines, articles, as well as databases to support learning and research. Laboratory facilities can also be used to conduct academic research both students and faculty. Information technology (IT) facilities, including e-learning, are also available. MUIC provides an annual budget to procure resources for teaching, such as books, journals and electronic databases, and additional sources of teaching aids in order to have updated and adequate teaching resources.

### 6.3 Studying the sufficiency of the resources

A survey of instructor and student satisfaction towards services and resources is carried out every trimester. This survey is conducted online and is used to improve the number and quality of resources. In addition, MUIC has assigned responsible officer to evaluate the overall satisfaction of resources. If these sectors observe that the resources are not adequate, they can ask for additional funding to provide extra resources in order to reach the required level of satisfaction.

### 6.4 Skill development (such as training, field trip studies and research with instructors)

MUIC has a Proactive Staff Development project to encourage supporting staff to participate in training programs that would enhance their personal and professional development (Key performance criteria no. 10). This project allows staff members to choose training sessions that they are interested in, and are the most applicable to their work, particularly exchange programs with foreign universities. The Proactive Staff Development project also supports staff members in research projects related to their work (R2R), by which MUIC provides funding for the research projects.



## 7. Key Performance Indicators

MUIC has designated key performance indicators to be achieved in each year as follows (no. 1-5 are compulsory):

Key Performance Indicators	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
1. At least 80% of program-designated lecturers have participated in meetings, regarding planning, monitoring and reviewing the program administration.	✓	✓	✓	✓	✓
2. Provide the details regarding program in the TQF2 format, which complies with National Qualification Framework or Professional Standard/Standard of the program (if any)	✓	✓	✓	✓	✓
3. The program must have course specifications and field experience specifications (if any) according to TQF3 and TQF4 before the beginning of each trimester	✓	✓	✓	✓	✓
4. Instructors must produce course reports and field experience reports (if any) according to TQF5 and TQF6 within 30 days after the end of the trimester.	✓	✓	✓	✓	✓
5. Instructors must produce program reports according to TQF7 within 60 days after the end of the academic year	✓	✓	✓	✓	✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Key Performance Indicators	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
6. There is a verification process for student achievement according to the standard of learning outcomes as indicated in the TQF3 and TQF4 <if any> in at least 25 % of the courses being offered in each academic year.	✓	✓	✓	✓	✓
7. Instructors must assess the development and/or improvement of teaching methods, teaching techniques or the grading system from the evaluation results in TQF 7 of the previous year.		✓	✓	✓	✓
8. Every new instructor (if any) has to participate in the orientation and receive adequate information on the	✓	✓	✓	✓	✓
9. Full-time instructors must demonstrate academic and/or profession improvement at least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓
10. At least 50% of supporting staff demonstrate academic and/or professional improvement each year.	✓	✓	✓	✓	✓
11. The level of satisfaction of the previous year's students and new graduates towards curriculum quality, with an average score of at least 3.5 out of 5				✓	✓
12. The level of satisfaction from employers of new graduates with an average score of at least 3.5 out of 5					✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Key Performance Indicators	1 <sup>st</sup> year	2 <sup>nd</sup> year	3 <sup>rd</sup> year	4 <sup>th</sup> year	5 <sup>th</sup> year
13. Instructors have been evaluated by 100 percent of students after teaching.	✓	✓	✓	✓	✓
14. The number of accepted students in accordance with MUIC's plan.	✓	✓	✓	✓	✓
15. Graduates who get a job with a starting rate salary not lower than the rate stated by the Office of the Civil Service Commission (OCSC).					✓
<b>Total key performance indicators (items) for each year</b>	12	13	14	14	15
<b>Required performance indicators (items)</b>	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
<b>Performance indicator needed to achieve expectations</b>	9	10	10	10	12

**Evaluation criteria:** A curriculum that meets the standards of Thai Quality Framework must meet for the following conditions: (1) the compulsory performance indicators (numbers 1-5) must achieve expectations and (2) the remaining performance indicators must achieve not less than 80 percent of their goal each year.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
Science Division

## Section 8

### Evaluation, Improvement, and Implementation of the Program

#### 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 Lecturer's Skills in Applying Teaching Strategies

- Analyze students' evaluation toward courses and instructors
- The MUIC Education Technology Unit under the direction of Associate Dean for Information Technology Workshop on course improvement with the participation of all instructors in the courses

#### 2. Overall Evaluation of the Program

- Survey of students' opinions toward instructors, services and support and vice versa
- Survey of graduates' employment and employability
- Curriculum evaluation from external experts
- Survey of employers' satisfaction with graduates

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

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

#### 4. Review of Evaluation Results and Plans for Improvement

Instructors in the program are involved in revising, evaluating, and planning to improve and/or develop 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, majors and the curriculum in order to improve or develop teaching and study methods.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
Science Division

**Appendix Shown in Program Handbook (TQF2)**  
**Revised Program 2018**

\*\*\*\*\*

<b>Appendix 1</b>	MU Degree Profile
<b>Appendix 2</b>	2.1 Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub-Program Learning Outcomes (SubPLOs) 2.2 Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and MU Graduate Attributes
<b>Appendix 3</b>	Table Defining Relationship Between Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Standard Learning Outcomes in TQF1 in Environment
<b>Appendix 4</b>	Curriculum Mapping Indicated by letters: I, R, P, M
<b>Appendix 5</b>	Contents of the Revision of Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program) B.E. 2556 (A.D. 2013)
<b>Appendix 6</b>	Details on Lecturers in Charge of the Program, Program Designated Lecturers and Part-time Lecturers
<b>Appendix 7</b>	Mahidol University's Regulations on Diploma and Undergraduate Studies
<b>Appendix 8</b>	Appointment Order of Curriculum Development Committee and MUIC Academic Committee



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
 Science Division

## Appendix 1 MU Degree Profile



Undergraduate Program	
<b>1. Program Title</b> (Thai) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) (English) Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)	
<b>2. Degree Title</b> (Thai) วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) (English) Bachelor of Science (Food Science and Technology)	
Program Overview	
Type of Program	Bachelor's Degree (International Program), Academic Program
Number of Credits	No less than 184 credits
Duration of Program/ Program Cycle	Four-Year Program
Program Status and Schedule of Program Start Dates	Revised Program 2018 Program start: Trimester I, Academic Year 2018
Degree Offered	One degree of one major
Institution Offering Degree (collaboration with other institutions)	Mahidol University
Organization Certifying the Standards of the Program	-
Specific Data of the Program	
Purpose / Goals / Objectives	<b>Goals</b> To produce science graduates who are innovative, ethical and professional.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p><b>Objectives</b> To produce graduates with consultancy, research and service skills adaptable to addressing a variety of environmental issues.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) To provide comprehensive knowledge and skills in environmental science by international standards</li> <li>2) To provide a laboratory/field environment and operating tools/software from a wide variety of disciplines</li> <li>3) To provide independent scientific and technical research on environmental issues</li> <li>4) To provide students an opportunity for entrepreneurship or to conduct research independently</li> <li>5) To formulate and implement solutions to problems of sustainable development, through the use of analytical skill and theoretical knowledge</li> <li>6) To adapt to change and being lifelong learning.</li> </ol>
Distinctive Features	<p>The principal aim of environmental graduate level degree program in the discipline of Environmental Science is to train and develop, well equipped and highly skilled man power to tackle the growing environmental and developmental problems and changes arising from the transition to a sustainable society with MU graduate attributes.</p>
Academic System (semester/trimester/quarter system)	Trimester system
<b>Advancement Path of the Graduates</b>	
Career Opportunities	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Graduates can work as instructors or teaching assistants in the field of Environmental Science at any academic institute.</li> <li>2) Graduates can work as instructors in the field of Environmental Science at any international schools.</li> <li>3) Graduates can work in Academic research and Development departments of any company or</li> </ol>





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<p>manufacturer dealing in Environmental products.</p> <p>4) Graduates can work in operator or service assurance positions.</p> <p>5) Graduates can work as academic research assistants in research institutes or on research programs/projects either in Thailand or abroad.</p> <p>6) Graduates can work in scientific instruments trading and services in both private and governmental sectors.</p> <p>7) Graduates can become the owner of companies that sell products and/or services in the field of Environmental Science, Environmental Biology, Ecology and Conservation, Ecotourism, etc.</p>
Further Study after graduation	<p>1) Graduates can continue their studies for a higher degree in any field of Environmental Science.</p> <p>2) Graduates can continue their studies for a professional degree in the related fieldssuch as Environmental Science, Environmental Biology, Ecology and Conservation, Ecotourism, etc.</p>
<b>Educational Philosophy in Program Management</b>	
Program Philosophy	<p>We proudly strives to raise each student to the greatest level they are personally capable of achieving. The program provides new generation of graduates who have the moral consciousness in natural resources and environmental conservation with basic knowledge in technology and skills to wisely use natural resources in their home country and in the world for sustainable social development. Being an interdisciplinary field of knowledge, environmental science includes programmes with multidisciplinary scope in which the graduates will learn to address the challenges of maintenance of environmental integrity for sustainable development goals in relation to human activities.</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Strategy/ Practice in teaching and learning	The emphasis in environmental sciences is designed to provide environmental graduates with specialized coursework in this area. This emphasis area concentrates on the relationship between sustainability and environmental resource management to include managing economic, social and ecological systems with and external to an organizational entity in order for it to sustain both itself and the system it exists within.
Strategy/Practice for Evaluating Learning Outcomes of Students	Different methods of formative and summative evaluation are used, for example written examination, practical test, presentation, class participation and project-based learning. Rubrics based on the objectives of the course are used to score the students' achievement. Students receive grades according to the criteria stated in Mahidol University's regulations on undergraduate studies as well as MUIC's regulations and/or announcements.
<b>Competencies Enhanced to the Students of the Program</b>	
Generic Competence	<p><b>Innovativeness</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement scientific processes to draw conclusions from quantitative and qualitative data</li> <li>• Critical reading of scientific literature</li> <li>• Able to formulate lines of enquiry that drive problem solving</li> </ul> <p><b>Ethicality</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrate moral and appropriate behavior</li> <li>• Systematic, logical and global thinking</li> </ul> <p><b>Professionality</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Make relevant scientific observations and ask pertinent scientific questions</li> <li>• Independently acquiring information</li> <li>• Able to comprehend and follow technical procedures</li> <li>• Possess information technology and management</li> </ul>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

	<ul style="list-style-type: none"><li>skills</li><li>• Oral communication in a concise manner</li><li>• Time management</li><li>• Technical writing</li><li>• Accountability</li><li>• Collaborate with members of the team</li></ul>
Subject-specific Competence	<p><b>Innovativeness</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transfer specific knowledge across disciplines to innovation</li></ul> <p><b>Ethicality</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recognize ethical issues in Environmental science</li><li>• Apply accepted ethical standards to resolve issues</li></ul> <p><b>Professionality</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprehend discipline-specific knowledge</li><li>• Able to use environmental science equipment, tools and software</li><li>• Data collection and management skills in field and lab, including electronic resources</li><li>• Identify environmental hazards affecting air, water and soil quality, biodiversity and natural resources.</li><li>• Carry out lab safety, field study safety, and data security</li><li>• Evaluation and interpretation of the scientific literatures</li><li>• Management of scientific data using reference management program</li><li>• Confidentiality of data</li></ul>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### Learning Outcomes of the Graduates

PLOs

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

PLO1 Critical Thinking: demonstrate critical thinking skills in relation to environmental sciences.

PLO2 Communication: demonstrate knowledge and application of communication skills and the ability to write effectively in a variety of contexts.

PLO3 Interdisciplinary Synthesis: demonstrate an ability to integrate the many disciplines and fields that intersect with environmental concerns.

PLO4 Ecological Literacy: demonstrate an awareness, knowledge, and appreciation of the intrinsic values of ecological processes and communities.

PLO5 Sustainability: Create alternative solutions to environmental issues focusing on sustainability through research projects interdisciplinary.

PLO6 Innovation Initiative: demonstrate an ability understanding a problem and delivering solutions consistently, deliberately and methodically.



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
 Science Division

## Appendix 2

**Table 2.1 Program-Level Learning Outcomes (PLOs) and Sub Program Learning Outcomes (SubPLOs)**

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

Program Learning Outcomes (PLOs)	SubPLOs
PLO1 Critical Thinking: demonstrate critical thinking skills in relation to environmental sciences.	1.1 Possess knowledge in Environmental Science
	1.2 Apply knowledge in Environmental Science
	1.3 Possess technical skills in Environmental Science
	1.4 Apply technical skills in Environmental Science
PLO2 Communication: demonstrate knowledge and application of communication skills and the ability to write effectively in a variety of contexts.	2.1 Comprehend qualitative, quantitative data and/or ideas
	2.2 Draw meaningful conclusion from the learning materials
	2.3 Retrieve relevant scientific information independently
	2.4 Manage scientific literatures using reference management program
PLO3 Interdisciplinary Synthesis: demonstrate an ability to integrate the many disciplines and fields that intersect with environmental concerns.	3.1 Demonstrate proficiency in practical of Environmental Science
	3.2 Demonstrate proficiency in written communication of Environmental Science
PLO4 Ecological Literacy: demonstrate an awareness, knowledge, and appreciation of the intrinsic values of ecological processes and communities.	4.1 Independently complete in-class assignment
	4.2 Apply concept of lab safety and field study safety
	4.3 Able to set, plan and accomplish assigned project in a timely manner
PLO5 Sustainability: Create alternative solutions to environmental issues focusing on sustainability through research projects interdisciplinary.	5.1 Identify environmental issues on sustainability relevant to given situations
	5.2 Design interdisciplinary research project to solve the identified problems
	5.3 Strengthening of international cooperation and supporting the establishment of networks



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Program Learning Outcomes (PLOs)	SubPLOs
PLO6 Innovation Initiative: demonstrate an ability understanding a problem and delivering solutions consistently, deliberately and methodically.	6.1 Formulate a process for data acquisition
	6.2 Demonstrate systematic and logical thinking
	6.3 Understand the potential for knowledge transfer towards innovation
	6.4 Develop a propensity for lifelong learning and skills to achieve it



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

**Table 2.2 Relationship between Program-level Learning Outcomes (PLOs) and MU Graduate Attributes**

Program Learning Outcome / 4 Graduate Attributes	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
T-shaped Breathe & Depth – Have both depth and breadth of explicit and thorough knowledge	✓	✓				
Globally Talented – Have skills and experience that lead them to be able to compete in the global level.			✓	✓	✓	
Socially Contributing – Have public consciousness and be able to do good things for society			✓	✓	✓	
Entrepreneurially Minded – Brave to think, brave to do, brave to make a decision and create new things in the right way.					✓	✓



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
 TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
 Science Division

**Appendix 3**  
**Table Defining Relationship Between**  
**Program-level Learning Outcomes (PLOs) and**  
**Standard Learning Outcomes as Specified in the TQF**

**Alignment between PLOs & Higher Education TQF1 in Environment**

TQF1 in Environment Competencies/ Skills/ LOs	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
<b>1: Ethics and Moral</b>						
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 rules and regulations of organization and society				✓	✓	
1.5 Respect rights and opinion of other people as well as respect and recognize the value of environment				✓	✓	
<b>2: Knowledge</b>						
2.1 Possess broad and systematic knowledge on principles and theories related to environmental science which are environmental principles, environmental pollution and control, analysis of environmental impact, environmental management, environmental technology, environmental research and ethics	✓	✓				✓
2.2 Understand and possess knowledge from other fields such as humanities, social sciences and be able to suitably integrate such knowledge with professional knowledge		✓	✓			
2.3 Be well-rounded and be able to catch up situation and academic advancement in the field as well as related research					✓	✓
2.4 Have knowledge on rules and regulations as well as academic requirements that are adjusted according to the changing circumstances				✓	✓	





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

TQF1 in Environment Competencies/ Skills/ LOs	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
<b>3: Cognitive Skills</b>						
3.1 Have ability in finding facts, understanding and assessing new information technology, concepts and evidences from various sources and use such information to appropriately solve problem	✓	✓	✓			✓
3.2 Be able to study, analyze and suggest creative solution to the problem in consideration of theoretical knowledge, practical experience and impact from such decision making	✓	✓	✓			✓
3.3 Be able to apply knowledge, understanding and skills on environment in various aspects that leads to suitably protecting environment and solving environmental problems	✓	✓	✓		✓	✓
<b>4: Interpersonal Skills and Responsibility</b>						
4.1 Have responsibility on their on duty and assigned work, be able to express their opinion suitable for their roles, duties and responsibilities				✓		
4.2 Be able to adapt themselves and effectively work with other people both as leader and member of the group				✓		✓
4.3 Be able to correctly and appropriately adapt themselves to circumstances, organizational culture and professional codes of ethics				✓		
4.4 Be able to adapt themselves professionally and have creative relationships with other people				✓		✓
<b>5: Numerical Analysis, Communication and Information Technology</b>						
5.1 Be able to identify and use related statistical or mathematical techniques to analyze, interpret and suggest creative solution to solve problem	✓	✓				
5.2 Be able to effectively summarize and communicate as well as select formats of		✓	✓			



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

TQF1 in Environment Competencies/ Skills/ LOs	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6
presentation						
5.3 Be able to identify, assess and select sources of information related to environment from the sources of information technology both at national and international level		✓				✓
5.4 Be able to catch up the advancement of information technology and critically use suitable information technology as well as communication methods		✓	✓			✓
5.5 Be able to use correct Thai language and use appropriate English language.			✓			



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral  
TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Mahidol University International College  
Science Division

## Appendix 4

### Curriculum Mapping

**Table 4.1: Curriculum mapping indicated by letters: I, R, P, M**

Code	Courses	Credit	Program Learning Outcome (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
Year 1								
ICBI 101	Biology	4 (4-0-8)	I	I				
ICBI 102	Integrated laboratory in Biological	2 (0-4-2)	I	I				
ICGC 101	Academic Writing and Research I	4 (4-0-8)		I	I			
ICGC 102	Academic Writing and Research II	4 (4-0-8)		I	I			
ICGC 103	Public Speaking	4 (4-0-8)		I	I			
ICGH/GL xxx*	Humanities OR Foreign Languages	4 (x-x-x)						
ICGL 101*	Elementary German I	4 (4-0-8)		I	I			
ICGN 117	Technology behind E-Business	4 (3-2-7)			I, P			I, P
ICGS 103	Economics in Modern Business						I	I
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship	4 (4-0-8)					I	I
ICGP xxx*	Physical Education	1 (0-2-1)						
ICMA 151	Statistics for Science I	4 (4-0-8)	I	I	I			
ICPY 101*	Physics I	4 (4-0-8)	I	I				
Year 2								
ICCH 210	General Chemistry I	4 (4-0-8)	I	I				
ICCH 211	General Chemistry II	4 (4-0-8)	I	I				
ICCH 221	Organic Chemistry I	4 (4-0-8)	I	I				
ICCH 224	Integrated Laboratory Techniques in Chemistry I	2 (0-4-2)	I, P	I				
ICEN 211	Fundamentals and Applications of Environmental Microbiology	4 (3-2-7)	I	P	R			



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Code	Courses	Credit	Program Learning Outcome (PLO)					
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ICEN 212	Ecological System Analysis	4 (4-0-8)	I	R	R			
ICEN 241	Environmental Pollution I	4 (4-0-8)	R	R	R			
ICMA 252	Biological Statistics Laboratory	2 (0-4-2)	R	R	P	P	P	
ICEN 331	Soil, Land Use and Degradation	4 (4-0-8)	R	R				
ICEN 403	Principle of Environmental Informatics	4 (4-0-8)	R	R	R			
<b>Year 3</b>								
ICEN 312	Environmental Toxicology	4 (4-0-8)	R	R	R			
ICEN 341	Environmental Quality Analysis I	4 (2-4-6)	R	P	R	R	R	
ICENI 342	Environmental Pollution II	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	
ICEN 343	Environmental Quality Analysis II	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	R
ICEN 351	Population and the Environment	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	
ICEN 361	Principles of Environmental	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	R
ICEN 393	Practical Training in Environment	2 (0-4-2)	P	P	P	P	P	P
ICSC 302	Scientific Research and Presentations	4 (4-0-8)	R	R				
<b>Year 4</b>								
ICEN 402	Geoinformatics	4 (4-0-8)	R	R	R	R	R	R
ICEN 464	Water Resources Management	4 (4-0-8)	R	R	R	R		
ICEN 491	Seminar in Environmental	2 (2-0-4)	R	R	R		R	
ICEN 492	Environmental Field Excursions	2 (0-4-2)	P	P	P	P	P	P
ICEN 496	Senior Project in Environmental Science	6(0-12-6)	M	M	M	M	M	M

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

P = PLO is Practiced and Assessed M = Level of Mastery is assessed

\*Students can take any courses in the specified group



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Appendix 5

### Content of the Revision of Environmental Science Program

(International Program) Volume B.E. 2556 (A.D. 2013)

### The Revision of Bachelor of Science Program in Environmental Science

(International Program) Volume B.E. 2556 (A.D. 2013)

Mahidol University International College

- 
1. This program was approved by the Office of the Higher Education Commission on January 15, 2015.
  2. The Mahidol University Council has approved this revision in the meeting no. 536 on September 19, 2018.
  3. The revised curriculum is to be implemented on students with ID 61xxxxx starting from the 1<sup>st</sup> trimester of the Academic Year 2018 onwards.
  4. Reasons for the revision
    - 4.1 To update current knowledge and technology
    - 4.2 To raise to a higher standard
    - 4.3 To meet the requirement of students and employers
    - 4.4 To meet the challenges of living and working in a diverse and globalized world
  5. The contents of the revision
    - 5.1 Added Foundation Courses which contains 3 courses

ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
ICMA 100	Foundation Mathematics	0 (4-0-0)
ICME 100	English Resource Skills	0 (4-0-0)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

5.2 Changed name of course category in General Education Courses from Humanities to Humanities and Foreign Languages.

5.3 Changed name of course category in General Education Courses from Health Science and Physical Education to Physical Education.

5.4 The revision of each subject

#### Foundation Courses

- Moved 2 courses from General Education Courses**

ICID 100 Freshman Seminar 0 (0-1-0)

ICME 100 English Resource Skills 0 (4-0-0)

- Added 1 new course**

ICMA 100 Foundation Mathematics 0 (4-0-0)

#### General Education Courses

##### English Communication

- Moved 1 course to Foundation Courses**

ICME 100 English Resource Skills 0 (4-0-0)

- Changed codes, names and course descriptions of 8 courses**

Current Program			Revised Program		
ICCM 104	Intermediate English Communication I การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 101	Academic Writing and Research I การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 105	Intermediate English Communication II การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 102	Academic Writing and Research II การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 106	Intermediate English Communication III การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับกลาง ๓	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 103	Public Speaking การพูดในที่สาธารณะ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
ICCM 111	Advanced English Communication I การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับสูง ๑	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 111	Academic Writing and Research I (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๑ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 112	Advanced English Communication II การสื่อสารภาษาอังกฤษ ระดับสูง ๒	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 112	Academic Writing and Research II (Advanced) การเขียนเชิงวิชาการและ การวิจัย ๒ (ระดับสูง)	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 202	Exploring Global Realities สำรวจความเป็นจริงของ โลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 201	Global Realities สำรวจความเป็นจริงของ โลก	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICCM 203	Introduction to Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์ขั้นแนะนำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 202	Literary Analysis วรรณคดีวิจารณ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 250	Introduction to Linguistics ภาษาศาสตร์ขั้นแนะนำ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 205	Linguistics ภาษาศาสตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)

• Changed codes and course descriptions of 10 courses

Current Program			Revised Program		
ICCM 204	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 203	Creative Writing ศิลปะการประพันธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 232	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจา ระดับสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 204	Advanced Oral Communication การสื่อสารด้วยวาจาขั้นสูง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 265	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 206	Literature Into Film จากวรรณกรรมสู่ภาพยนตร์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 342	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทาง วัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 207	Diverse English Speaking Cultures ความหลากหลายทาง วัฒนธรรมของกลุ่มชนที่ใช้	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
	ภาษาอังกฤษ			ภาษาอังกฤษ	
ICEG 344	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 208	Language and Culture ภาษากับวัฒนธรรม	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 355	The Story of English วิวัฒนาการของ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 209	The Story of English วิวัฒนาการของ ภาษาอังกฤษ	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 461	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 211	Topics in Comparative Literature A: Poetry หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ก: กวีนิพนธ์	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 462	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้น และนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 212	Topics in Comparative Literature B: The Short Story and the Novel หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ข: เรื่องสั้น และนวนิยาย	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 463	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 213	Topics in Comparative Literature C: Drama หัวข้อทางวรรณคดี เปรียบเทียบ ค: ละครเวที	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)
ICEG 484	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและ ภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)	ICGC 210	First and Second Language Acquisition การเรียนรู้ภาษาแรกและ ภาษาที่สอง	4 (4-0-8) ๔ (๔-๐-๘)





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Natural Sciences

### • Discontinued 17 courses

ICNS 015	Refresher Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 100	Intensive Mathematics	0 (4-0-0)
ICNS 114	The Science of the Human Body	4 (4-0-8)
ICNS 115	Hominid Evolution and Primate Society	4 (4-0-8)
ICNS 116	Mushrooms, Molds and Mankind	4 (4-0-8)
ICNS 117	Plants, People and Society	4 (4-0-8)
ICNS 133	Introduction to Astronomy	4 (3-2-7)
ICNS 142	Introduction to Internet Technology	4 (3-2-7)
ICNS 143	Fundamental of Computer Science	4 (4-0-8)
ICNS 152	Southeast Asian Ecology	4 (3-2-7)
ICNS 154	Science, Technology and Environment	4 (4-0-8)
ICNS 161	General Geology	4 (3-2-7)
ICNS 211	The Science of Food	4 (3-2-7)
ICNS 212	Essentials of the Food Industry	4 (4-0-8)
ICNS 255	Essentials of Marine Life	4 (3-2-7)
ICNS 256	Sustainable Development	4 (4-0-8)
ICNS 257	Environmental Issues: Past, Present and Future	4 (4-0-8)

### • Changed codes, credits and course descriptions of 1 course

Current Program			Revised Program		
ICNS 141	Computer Essentials	4 (3-2-7)	ICGN 119	Computer Essentials	4 (4-0-8)

### • Added 17 new courses

ICGN 101	Decision Mathematics	4 (4-0-8)
ICGN 102	Essential Mathematics	4 (4-0-8)
ICGN 103	Essential Statistics	4 (4-0-8)
ICGN 104	Mathematics and Its Contemporary Applications	4 (4-0-8)
ICGN 105	Ecology, Ecosystems and Socio-Economics in Southeast Asia	4 (3-2-7)
ICGN 106	Climate Change and Human Society	4 (4-0-8)
ICGN 107	The Chemistry of Everyday Life	4 (4-0-8)
ICGN 108	Essentials of Culinary Science for Food Business	4 (3-2-7)
ICGN 109	Food for Health	4 (4-0-8)
ICGN 110	Maker Workshop	4 (3-2-7)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICGN 111	Physics for CEO	4 (4-0-8)
ICGN 112	Stargazer	4 (3-2-7)
ICGN 113	Plants, People and Poisons	4 (4-0-8)
ICGN 115	Human Evolution, Diversity and Health	4 (4-0-8)
ICGN 116	Understanding and Visualizing Data	4 (3-2-7)
ICGN 117	Technology behind E-Business and Digital Strategies	4 (3-2-7)
ICGN 118	Everyday Connectivity	4 (4-0-8)

### Humanities and Foreign Languages

- Moved 1 course to Foundation Courses**

ICID 100	Freshman Seminar	0 (0-1-0)
----------	------------------	-----------

- Discontinued 44 courses**

ICHM 101	Introduction to Philosophy	0 (4-0-0)
ICHM 103	Introduction to Logic	4 (4-0-8)
ICHM 105	Music Appreciation	4 (4-0-8)
ICHM 106	Moral and Ethical Studies	4 (4-0-8)
ICHM 107	Introduction to Asian Philosophy	4 (4-0-8)
ICHM 140	Elementary Art Theory	4 (4-0-8)
ICHM 141	Art Appreciation I	4 (4-0-8)
ICHM 142	Art Appreciation II	4 (4-0-8)
ICHM 143	Introduction to Photography	4 (4-0-8)
ICHM 144	Intermediate Photography	4 (4-0-8)
ICHM 202	Intermediate Logic	4 (4-0-8)
ICHM 205	Politics and Ethics	4 (4-0-8)
ICHM 206	Ethics and Technology	4 (4-0-8)
ICHM 212	The Enlightenment in European Literature	4 (4-0-8)
ICHM 213	Elements of Knowledge Representation	4 (4-0-8)
ICHM 218	Film Studies	4 (4-0-8)
ICHM 223	Thai Arts	4 (4-0-8)
ICHM 225	The Western Classical Ideal	4 (4-0-8)
ICHM 241	Introduction to Drawing	4 (4-0-8)
ICHM 242	Intermediate Drawing	4 (4-0-8)
ICLG 211	Pre-intermediate German I	4 (4-0-8)
ICLG 212	Pre-intermediate German II	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICLG 213	Pre-intermediate German III	4 (4-0-8)
ICLJ 211	Pre-intermediate Japanese I	4 (4-0-8)
ICLJ 212	Pre-intermediate Japanese II	4 (4-0-8)
ICLJ 213	Pre-intermediate Japanese III	4 (4-0-8)
ICLF 211	Pre-intermediate French I	4 (4-0-8)
ICLF 212	Pre-intermediate French II	4 (4-0-8)
ICLF 213	Pre-intermediate French III	4 (4-0-8)
ICLC 211	Pre-intermediate Chinese I	4 (4-0-8)
ICLC 212	Pre-intermediate Chinese II	4 (4-0-8)
ICLC 213	Pre-intermediate Chinese III	4 (4-0-8)
ICLS 211	Pre-intermediate Spanish I	4 (4-0-8)
ICLS 212	Pre-intermediate Spanish II	4 (4-0-8)
ICLS 213	Pre-intermediate Spanish III	4 (4-0-8)
ICML 171	Elementary Indonesian I	4 (4-0-8)
ICML 172	Elementary Indonesian II	4 (4-0-8)
ICML 173	Elementary Indonesian III	4 (4-0-8)
ICML 181	Elementary Burmese I	4 (4-0-8)
ICML 182	Elementary Burmese II	4 (4-0-8)
ICML 183	Elementary Burmese III	4 (4-0-8)
ICML 191	Elementary Cambodian I	4 (4-0-8)
ICML 192	Elementary Cambodian II	4 (4-0-8)
ICML 193	Elementary Cambodian III	4 (4-0-8)

• Changed codes and course descriptions of 19 courses

Current Program			Revised Program		
ICML 101	Elementary German I	4 (4-0-8)	ICGL 101	Elementary German I	4 (4-0-8)
ICML 102	Elementary German II	4 (4-0-8)	ICGL 102	Elementary German II	4 (4-0-8)
ICML 103	Elementary German III	4 (4-0-8)	ICGL 103	Elementary German III	4 (4-0-8)
ICML 111	Elementary Japanese I	4 (4-0-8)	ICGL 111	Elementary Japanese I	4 (4-0-8)
ICML 112	Elementary Japanese II	4 (4-0-8)	ICGL 112	Elementary Japanese II	4 (4-0-8)
ICML 113	Elementary Japanese III	4 (4-0-8)	ICGL 113	Elementary Japanese III	4 (4-0-8)
ICML 121	Elementary French I	4 (4-0-8)	ICGL 121	Elementary French I	4 (4-0-8)
ICML 122	Elementary French II	4 (4-0-8)	ICGL 122	Elementary French II	4 (4-0-8)
ICML 123	Elementary French III	4 (4-0-8)	ICGL 123	Elementary French III	4 (4-0-8)
ICML 131	Elementary Chinese I	4 (4-0-8)	ICGL 131	Elementary Chinese I	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
ICML 132	Elementary Chinese II	4 (4-0-8)	ICGL 132	Elementary Chinese II	4 (4-0-8)
ICML 133	Elementary Chinese III	4 (4-0-8)	ICGL 133	Elementary Chinese III	4 (4-0-8)
ICML 141	Elementary Spanish I	4 (4-0-8)	ICGL 141	Elementary Spanish I	4 (4-0-8)
ICML 142	Elementary Spanish II	4 (4-0-8)	ICGL 142	Elementary Spanish II	4 (4-0-8)
ICML 143	Elementary Spanish III	4 (4-0-8)	ICGL 143	Elementary Spanish III	4 (4-0-8)
ICML 160	Introduction to Thai Language and Culture	4 (4-0-8)	ICGL 160	Introduction to Thai Language and Culture	4 (4-0-8)
ICML 161	Elementary Thai I	4 (4-0-8)	ICGL 161	Elementary Thai I	4 (4-0-8)
ICML 162	Elementary Thai II	4 (4-0-8)	ICGL 162	Elementary Thai II	4 (4-0-8)
ICML 163	Elementary Thai III	4 (4-0-8)	ICGL 163	Elementary Thai III	4 (4-0-8)

• **Added 14 new course**

ICGH 101	Biotechnology: from Science to Business	4 (4-0-8)
ICGH 102	Famous Arguments and Thought Experiments in Philosophy	4 (4-0-8)
ICGH 103	Logic, Analysis and Critical Thinking: Good and Bad Arguments	4 (4-0-8)
ICGH 104	Moral Reasoning: How can we know what is good?	4 (4-0-8)
ICGH 105	Technology, Philosophy and Human Kind: Where Are We Now?!	4 (4-0-8)
ICGH 106	The Greeks: Crucible of Civilization	4 (4-0-8)
ICGH 107	Contemporary Art and Visual Culture	4 (4-0-8)
ICGH 108	Creative Drawing Expression	4 (2-4-6)
ICGH 109	Creative Thinking Through Art and Design	4 (2-4-6)
ICGH 110	Drawing as Visual Analysis	4 (2-4-6)
ICGH 111	Media Literacy: Skills for 21st Century Learning	4 (4-0-8)
ICGH 112	Photography	4 (2-4-6)
ICGH 113	Moving Pictures: A History of Film	4 (4-0-8)
ICGH 114	The Sound of Music: Form, Emotion, and Meaning	4 (4-0-8)

**Social Sciences**

• **Discontinued 72 courses**

ICSS 112	Introduction to Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 113	Introduction to Sociology	4 (4-0-8)
ICSS 114	Introduction to Economics	4 (4-0-8)
ICSS 115	Introduction to Physical Anthropology	4 (4-0-8)
ICSS 116	Introduction to Political Science	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICSS 117	Introduction to Social Anthropology	4 (4-0-8)
ICSS 118	Introduction to Mass Communications	4 (4-0-8)
ICSS 119	Introduction to International Studies	4 (4-0-8)
ICSS 121	Southeast Asian Studies	4 (4-0-8)
ICSS 133	Introduction to European History	4 (4-0-8)
ICSS 135	Introduction to Human Geography	4 (4-0-8)
ICSS 136	Religious Experience and Traditions	4 (4-0-8)
ICSS 137	Introduction to Archaeology	4 (4-0-8)
ICSS 139	Tourism Geography	4 (4-0-8)
ICSS 202	Social Institutions	4 (4-0-8)
ICSS 203	Globalization and the Modern World	4 (4-0-8)
ICSS 204	World History A (c. 1400-1763)	4 (4-0-8)
ICSS 205	World History B (c. 1763-1914)	4 (4-0-8)
ICSS 206	World History C (c. 1914-1945)	4 (4-0-8)
ICSS 207	World History D (c. 1945-2000)	4 (4-0-8)
ICSS 211	Regional Geography of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 212	History of Southeast Asia in the Modern Period	4 (4-0-8)
ICSS 213	Southeast Asian Political Systems	4 (4-0-8)
ICSS 214	Southeast Asian Women	4 (4-0-8)
ICSS 215	Southeast Asian Religious and Cultural Traditions	4 (4-0-8)
ICSS 216	Introduction to the Economics of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 221	Thai Society and Culture	4 (4-0-8)
ICSS 222	Thai History	4 (4-0-8)
ICSS 231	The History of East Asia in the Modern Age	4 (4-0-8)
ICSS 232	Introduction to the Civilizations of East Asia I	4 (4-0-8)
ICSS 233	Introduction to the Civilizations of East Asia II	4 (4-0-8)
ICSS 234	The History and Culture of South Asia up to c.1500	4 (4-0-8)
ICSS 235	The History and Culture of South Asia since c.1500	4 (4-0-8)
ICSS 237	Introduction to Australasian History since 1770	4 (4-0-8)
ICSS 238	Africa since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 239	The Middle East Since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 241	Latin America since 1800	4 (4-0-8)
ICSS 243	North America History c. 1763-1900	4 (4-0-8)
ICSS 244	North America History since 1900	4 (4-0-8)
ICSS 246	Europe History since 1945	4 (4-0-8)
ICSS 247	The European Union	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

ICSS 250	Introduction to History and Systems of Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 251	Developmental Psychology I	4 (4-0-8)
ICSS 252	Developmental Psychology II	4 (4-0-8)
ICSS 253	Social Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 254	Psychological Approaches to Personality	4 (4-0-8)
ICSS 255	Abnormal Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 256	Introduction to Industrial and Organizational Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 257	Introduction to Educational Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 258	Introduction to Cross-Cultural Psychology	4 (4-0-8)
ICSS 259	Russia and the Soviet Union up to 1825	4 (4-0-8)
ICSS 260	Russia and the Soviet Union Since 1825	4 (4-0-8)
ICSS 271	An Introduction to International Relations	4 (4-0-8)
ICSS 272	An Introduction to Comparative Political Systems	4 (4-0-8)
ICSS 303	The Early History of Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 307	A Historical Introduction to the World Economy	4 (4-0-8)
ICSS 311	Introduction to International Politics in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 312	Introduction to Ethnicity and Nationalism in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 315	Thai Economic History	4 (4-0-8)
ICSS 317	Introduction to Poverty and Rural Development in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 332	Introduction to Human Rights	4 (4-0-8)
ICSS 334	Economic Problem in Southeast Asia	4 (4-0-8)
ICSS 335	SEA Arts I	4 (4-0-8)
ICSS 337	Introduction to Southeast Asian Dance and Theater	4 (4-0-8)
ICSS 352	Topics in Social Psychology: Prosocial and Antisocial Behaviour	4 (4-0-8)
ICSS 355	Drug Use and Behavior	4 (4-0-8)
ICSS 361	Economic Geography	4 (4-0-8)
ICSS 362	Introduction to Global Resources	4 (4-0-8)
ICSS 363	Introduction to Population and Migration Issues	4 (4-0-8)
ICSS 374	Introduction to International Organization	4 (4-0-8)
ICSS 375	Introduction to Democracy as a Political System	4 (4-0-8)
ICSS 382	Introduction to Global Media and Social Change	4 (4-0-8)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

• **Added 2 new courses**

ICGS 103	Economics in Modern Business	4 (4-0-8)
ICGS 104	Essentials of Entrepreneurship	4 (4-0-8)

**Physical Education**

• **Discontinued 3 courses**

ICHE 101	Health Education	2 (2-0-4)
ICPE 113	Physical Education: Modern Dance	1 (0-3-1)
ICPE 115	Self Defense	1 (0-3-1)

• **Changed codes, names, credits and course descriptions of 12 courses**

Current Program			Revised Program		
ICPE 101	Physical Education: Badminton พลศึกษา: แบดมินตัน	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 102	Badminton แบดมินตัน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 102	Physical Education: Basketball พลศึกษา: บาสเกตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 103	Basketball บาสเกตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 103	Physical Education: Golf พลศึกษา: กอล์ฟ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 107	Golf กอล์ฟ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 105	Physical Education: Swimming พลศึกษา: ว่ายน้ำ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 114	Swimming ว่ายน้ำ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 106	Physical Education: Tennis พลศึกษา: เทนนิส	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 115	Tennis เทนนิส	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 107	Physical Education: Volleyball พลศึกษา: วอลเลย์บอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 116	Volleyball วอลเลย์บอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 109	Physical Education: Social Dance พลศึกษา: ลีลาศ	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 113	Social Dance ลีลาศ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 117	Physical Education: Mind and Body ๑ (๐-๓-๑)	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 108	Mind and Body โยคะ	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Current Program			Revised Program		
	พลศึกษา: โยคะ				
ICPE 118	Physical Education: American Flag Football พลศึกษา: แพลกฟุตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 101	American Flag Football แพลกฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 121	Physical Education: Soccer พลศึกษา: ฟุตบอล	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 112	Soccer ฟุตบอล	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 123	Physical Education: Cycling พลศึกษา: ขี่จักรยาน	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 105	Cycling จักรยาน	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)
ICPE 124	Selected Topics in Sports หัวข้อคัดสรรทางกีฬา	1 (0-3-1) ๑ (๐-๓-๑)	ICGP 109	Selected Topics in Sports เรื่องเฉพาะทางการกีฬา	1 (0-2-1) ๑ (๐-๒-๑)

• Added 4 new courses

ICGP 104	Body Fitness	1 (0-2-1)
ICGP 106	Discover Dance	1 (0-2-1)
ICGP 110	Self Defense (Striking)	1 (0-2-1)
ICGP 111	Self Defense (Grappling)	1 (0-2-1)

5.5 Changed codes and names of 5 elective courses

Current program			Revised program		
Code	Title	credit	Code	Title	credit
ICBI 241	Ecology and Conservation นิเวศวิทยาและการอนุรักษ์	4 (3-2-7)	ICBI 262	Practical Field Ecology and Conservation การศึกษาภาคสนามทาง นิเวศวิทยาและการอนุรักษ์	4 (3-2-7)
ICBI 310	Mammalian Physiology สรีรวิทยาของสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยน้ำนม	4 (3-2-7)	ICBI 311	Human Physiology สรีรวิทยามนุษย์	4 (3-2-7)





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

Current program			Revised program		
Code	Title	credit	Code	Title	credit
ICBI 321	Invertebrate Zoology สัตว์วิทยาของสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง	4 (3-2-7)	ICBI 221	Animal Biology ชีววิทยาของสัตว์	4 (3-2-7)
ICBI 322	Vertebrate Zoology สัตว์วิทยาของสัตว์มีกระดูก สันหลัง	4 (3-2-7)			
ICBI 441	Marine Biology ชีววิทยาทางทะเล	4 (3-2-7)	ICBI 440	Marine Ecology and Conservation นิเวศวิทยาทางทะเลและ การอนุรักษ์	4 (4-0-8)

#### 5.6 Changed course description of 1 course

Code	Title	Current Description	New Description
ICBI 101	Biology	Chemistry of life; structure and function of macromolecules; cell structure and function; metabolism; genetics; microbial forms and functions; plant forms and functions; animal forms and functions; Biotechnology เคมีของชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสารแมโครโมเลกุลโครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เมตาบอลิซึม พันธุกรรม จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ และความสำคัญ พืชชนิดต่างๆ และความสำคัญ สัตว์ชนิดต่างๆ และความสำคัญ เทคโนโลยีชีวภาพ	Properties of life, classification, and scientific process; chemistry of life; cells and metabolism; genetics; mechanisms of evolution คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

### 5.7 Changed codes and names of 2 core science courses

Current program			Revised program		
Code	Title	credit	Code	Title	credit
ICPY 132	Principles of Physics หลักฟิสิกส์	4 (4-0-8)	ICPY 101	Physics I ฟิสิกส์ ๑	4 (4-0-8)
ICSC 303	Statistics สถิติ	4 (4-0-8)	ICMA 151	Statistics for Science I สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ ๑ และ/หรือ	4 (4-0-8)
			ICMA 252	Biological Statistics Laboratory ปฏิบัติการทางสถิติเชิง ชีววิทยา	2 (0-4-2)

### 5.8 2 new elective science courses

Code	Title	credit
ICBI 442	Practical Marine Ecology and Conservation ปฏิบัติการภาคสนามในนิเวศวิทยาทางทะเลและการอนุรักษ์	2 (0-4-2)
ICEN 484	Climate Change Mitigation and Adaptation to Changing Disasters การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการปรับตัวต่อผลกระทบ จากภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงไป	4 (4-0-8)

### 5.9 1 discontinued course

Code	Title	credit
ICBI 421	Entomology กีฏวิทยา	4 (3-2-7)



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

6. New curriculum structure after the revision in comparison with current structure and criteria of undergraduate program (A.D.2015) Ministry of Education can be shown as follows:

Course Category	Criteria of Undergraduate Program A.D 2015 Ministry of Education		Current Structure	New Structure
	Semester	Trimester		
1. General Education Courses no less than	30	38	52	40
• English Communication			16	16
• Natural Sciences			12	8
• Humanities and Foreign Languages			12	8
• Social Sciences			8	8
• Physical Education			4	4
2. Major Courses no less than	84	105	126	134
• Core Courses			32	38
• Required Courses			66	60
• Elective Courses			28	36
3. Free Elective Courses no less than	6	8	8	
<b>Total Credits</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>186</b>	<b>182</b>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

## Appendix 6

### Details on Lecturers in Charge of the Program, Program Designated Lecturers and Part-time Lecturers

#### 1. Lecturers in Charge of the Program

No.	Name-Surname	Academic Position	Educational Qualifications (Field of Study/ Institution / Year of Graduation)	* Latest Academic Products in the Past 5 Years
1	Mr. Thamarat Phutthai	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ph.D (Biology), Prince of Songkla University, Thailand, 2011</li> <li>M.S. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2007</li> <li>B.S. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2003</li> </ul>	Phutthai T, Hughes M. A new species of Begonia section Parvibegonia (Begoniaceae) from Thailand and Myanmar. Blumea 2017; .28-26 :(1)62
2	Mr. Patana Thavipoke	Assistant professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ph.D. (Environmental Protection Technology), Technische Universität Hamburg-Harburg, Hamburg, Germany, 2541</li> </ul>	Vermeulen JJ, Phelps J, Thavipoke P. Notes on Bulbophyllum (Dendrobiinae; Epidendroideae; Orchidaceae): two new species and the



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. (Environmental Science), Florida Institute of Technology, Florida, USA., 2532</li> <li>• B.Sc. (Marine Science), Kasetsart University, Thailand, 2526</li> </ul>	dilemmas of species discovery via illegal trade. Phytotaxa. 2014; 184 (1): 012–022.
3	Mr.Bundit Channarong	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.Eng. (Environmental Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand, 2557</li> <li>• M.Eng. (Environmental Engineering), Chulalongkorn University, Thailand, 2534</li> <li>• B.Sc. (Public Health), Mahidol University, Thailand, 2530</li> </ul>	<p>นภวรรณ โพธิ์ทอง, จารุวรรณ วงศ์ทะเล, บัณฑิต ชาญณรงค์, เจนจิต เอี่ยมจตุรภัทร .ผลของอัตราส่วนของผักตบชวาและตะกอนแป้งมันสำปะหลังสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพและเชื้อเพลิงอัดก้อน .การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ ๑๓. นครปฐม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน .</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

				ប្រធាន : ប្រធាន- ប្រធាន.
4	Miss Chulaporn Kamnerdpetch	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dr. rer. nat. (Technische Chemie), University of Hannover, Germany, 2549</li> <li>● M.Sc. (Biotechnology), King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, 2534</li> <li>● B.Sc. (Biology), Ramkhamhaeng University, Thailand, 2529</li> </ul>	Laowattanaroj K, Kamnerdpetch C, Lertsuchatavanich U and Thavipoke P. Efficacy of Chitosan Nanoparticles Loaded Bioactive Substance Obtained from Bacillus subtilis B03 Cultures for Controlling Flower Rusty Spot Disease in Dendrobium. Proceedings of the 7th Academic Meeting National and International Conference. 2016; 2585-2597.
5	Mr. Noppol Arunrat	Lecturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ph.D. (Environmental Science and Engineering), Tsinghua University, China, 2017</li> <li>● Ph.D. (Environmental</li> </ul>	Arunrat N, Pumijumnon N, Hatano R. Predicting local- scale impact of climate change



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

			<p>Resources) (Soil Science), Hokkaido University, Japan, 2017</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● M.Sc. (Technology of Environmental Management) , Mahidol University, 2008</li> <li>● B.Sc. (Technology for Marine and Coastal Resources Management), Walailak University, 2005</li> </ul>	<p>on rice yield and soil organic carbon sequestration: A case study in Roi Et Province, Northeast Thailand. Agricultural Systems. 2018; 164: 58–70.</p>
--	--	--	---	--

## 2. Program Designated lecturers

-

## 3. Part time lecturers

No.	Name-Surname	Degree
1)	Associate Professor Dr. Jaruwan Wongthanate	<p>Ph.D. (Green Chemistry and Environmental Biotechnology), University of Science and Technology, Korea, 2007</p> <p>M.Sc. (Environmental Technology and Management), Mahidol University, Thailand, 1997</p> <p>B.Sc.(Hons.) (Sanitary Science), Asian Institute of Technology, Thailand, 2002</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

2)	Associate Professor Dr. Parkorn Suwanich	Ph.D. (Population Education), Mahidol University, Thailand, 2008 M.S. (Geology) New Mexico Institute of Mining and Technology, USA., 1983 B.P.A. (Bachelor of Public Administration), Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand, 1994 B.Sc. (Geology), Chiangmai University, Thailand, 1973
3)	Associate Professor Dr. Suvaluck Satumanatpan	Ph.D. (Ecology of Coastal Marine Science), The University of Melbourne, Australia, 1997 M.Sc. (Marine Science), Chulalongkorn University, Thailand, 1990 B.Sc. (Marine Science), Chulalongkorn University, Thailand, 1986
4)	Assistant Professor Dr. Kulvadee Kansuntisukmongkol	Ph.D. (Ecology), University of California at Davis, USA, 2004 M.Sc. (Technology of Environmental Management), Mahidol University, Thailand, 1997 B.A. (English), Chulalongkorn University, Thailand, 1983
5)	Assistant Professor Dr. Nuanchan Singkran	Ph.D. (Aquatic Science), Cornell University, USA, 2007 M.Sc. (Environmental Science) Chulalongkorn University, Thailand, 1999 B.Sc. (Marine Biology), Chulalongkorn University, Thailand, 1993





Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

6)	Assistant Professor Dr. Piyakarn Teartisup	Ph.D. (Forestry), Kasetsart University, Thailand, 2006  M.Sc. (Technology of Environmental Management), Mahidol University, Thailand, 1994  B.Sc. (Geography), Chiangmai University, Thailand, 1990
7)	Assistant Professor Dr. Raywadee Roachanakanan	Ph.D. (Ecology, Evolution and Systematics), The Australian National University, Australia, 2004  M.Sc. (Technology of Environmental Management), Centre for Environmental Sanitation, Ghent, Belgium, 1989  M.Sc. (Hons.), (Environmental Sanitation), Mahidol University, Thailand, 1986  B.Sc. (Biology), Chulalongkorn University, Thailand, 1981
8)	Dr. Allan Sriratana Tabucanon	Ph.D. (Urban Engineering). University of Tokyo, Japan, 2013  M.Sc. (Environmental Engineering), University of Saitama, Japan, 2010  B.Sc. (Civil Engineering), Thammasart University, Thailand, 2007



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

9)	Dr. Jirathaya Pansuk	<p>Ph.D (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2012</p> <p>M.Sc. (Environmental Technology), Mahidol University, Thailand, 2004</p> <p>B.P.H. (Occupation Health and Safety), Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand, 2007</p> <p>B.Sc. (Health Science), Thammasat University, Thailand, 1999</p>
10)	Dr. Kamalaporn Kanongdate	<p>Ph.D. (Environmental Science) (General Ecology), Brandenburg of Technology University, Germany, 2012</p> <p>M.Sc. (Environmentai and Resources Management), Mahidol University, Thailand, 2005</p> <p>B.Sc. (Fishery Management), Kasetsart University, Thailand, 1999</p>
11)	Dr. Monthira Yuttitham	<p>Ph.D. (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2012</p> <p>M.Sc. (Natural Resource Management), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2001</p> <p>B.Sc. (Agriculture, Major Soil Science), King Mongkut's Institute of Technology Chaokhuntaaharn Ladkrabang, Thailand, 1998</p>



Degree Level ☒ Bachelor's ☐ Grad.Dip. ☐ Master's ☐ Higher Grad.Dip. ☐ Doctoral

Mahidol University International College

TQF2 Bachelor of Science Program in Environmental Science (International Program)

Science Division

12)	Dr. Paramita Punwong	Ph.D. (Environmental Science), University of York, England, 2013 M.Sc. (Botany), Chulalongkorn University, Thailand, 2007 B.Sc. (Biology), Prince of Songkhla University, Thailand, 2004
13)	Dr. Pet Techarat	Ph.D. (Environmental Systems Engineering), University of Regina, Canada, 2013 M.Sc. (Technology of Information System Management), Mahidol University, Thailand, 2008 B.Eng. (Civil Engineering), Mahidol University, Thailand, 2006
14)	Dr. Piangjai Peerakiatkhajohn	Ph.D. (Chemical Engineering), The University of Queensland, Australia, 2016 M.Sc. (Environmental Technology), King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand, 2011 B.Sc. (Environmental Science and Technology), Mahidol University, 2009