

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง

หลักสูตร 4 รูปแบบ และคุณสมบัติของผู้สมัคร

- หลักสูตรแบบ 1.1
- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาผลิตภัณฑ์ประมง อุตสาหกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
 - 2) มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือมีประสบการณ์ ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาผลิตภัณฑ์อาหารมาไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 3) มีการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด
 - 4) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- หลักสูตรแบบ 1.2
- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาผลิตภัณฑ์ประมง อุตสาหกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการเรียนดีมาก
 - 2) มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ
 - 3) มีการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด
 - 4) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- หลักสูตรแบบ 2.1
- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาผลิตภัณฑ์ประมง อุตสาหกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
 - 2) มีการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สำนักงาน

คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

- 3) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- หลักสูตรแบบ 2.2
- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิชา
ผลิตภัณฑ์ประมง อุตสาหกรรมเกษตร วิทยาศาสตร์ หรือ
สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการเรียนดีมาก
 - 2) มีการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สำนักงาน
คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด
 - 3) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงสร้างของหลักสูตร

แบบ 1.1 (รับสมัครผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า เน้นการทำวิจัย)

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้าง
1. วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 (รับสมัครผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า เน้นการทำวิจัย)

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้าง
1. วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1 (รับสมัครผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า มีทั้งการเรียนรายวิชาและการทำวิจัย)

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้าง
1. วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ - วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต 4 หน่วยกิต 3 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 (รับสมัครผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีทั้งการเรียนรายวิชาและการทำวิจัย)

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้าง
1. วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ - วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต -	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต 3 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร

01254621 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประมงขั้นสูง 3(2-3-6)
(Advanced Fishery Product Analysis)
การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประมงโดยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี
สเปกโทรสโกปี คุณสมบัติกายภาพ อิเล็กโตรโฟรีซิส และกล้องจุลทรรศน์
อิเล็กตรอน
Fishery product analysis by chromatographic, spectroscopic,

physical properties, electrophoresis and electron microscopic techniques.

01254622 โปรตีนอาหารจากสัตว์น้ำ 3(3-0-6)

(Aquatic Food Proteins)

ส่วนประกอบ สมบัติ และโครงสร้างทางชีวเคมีของโปรตีนระดับจุลภาค และมหัพภาคของสัตว์น้ำ การเสถียรภาพธรรมชาติของโปรตีนและหน่วยย่อยของโปรตีน หลักการแยกโปรตีน จลนศาสตร์ของโปรตีน สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนและการทดสอบ ผลของกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาต่อสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน เอนไซม์ในสัตว์น้ำ กลไกการเกิดเจลโปรตีน การวัดคุณภาพเจลและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพเจล การใช้ประโยชน์จากสารโปรตีนและสารประกอบไนโตรเจน

Compositions, properties and biochemical structures of aquatic animal protein at macro- and microstructure levels. Denaturation of protein and their subunits. Protein purification, kinetic interactions, functionalities and testing methods. Effect of processing and storing on functional properties of protein. Aquatic animal enzymes. Gelation mechanism of protein. Gelling quality measurement and factor effecting quality of gel. Utilization of protein and nitrogenous compound.

01254623 เทคโนโลยีน้ำมันปลาขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Fish Oil Technology)

สมบัติทางเคมีและสมบัติเชิงหน้าที่ขององค์ประกอบในน้ำมันปลา โครงสร้าง รูปแบบและขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมันที่มีผลต่อการดูดซึมและสุขภาพ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและเทคนิคใหม่ในการผลิต การทำให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์ การวิจัยและพัฒนา น้ำมันปลาและผลิตภัณฑ์ น้ำมันปลาที่มีคุณสมบัติเฉพาะ แนวโน้มและประเด็นสำคัญในปัจจุบันเกี่ยวกับกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า-3 สำหรับสุขภาพ การวิเคราะห์ การวิจัยและพัฒนา

Chemical and functional properties of fish oil composition. Effects of structural, polymorphism and phase transition of fatty acids on absorption and health. Advanced technology and new techniques for production, purification, analysis, research and development of specialty fish oils and fish oil products. Current trends and Important issues of omega-3

fatty acids for health, analysis, research and development.

- 01254631 เอนไซม์ในอาหารทะเลขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Seafood Enzymes)
ประเภทของเอนไซม์ในอาหารทะเล อิทธิพลของเอนไซม์ที่มีต่อคุณภาพของอาหารทะเล การควบคุมการทำงานของเอนไซม์ และการประยุกต์ใช้เอนไซม์จากอาหารทะเลในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์และอุตสาหกรรมอื่น ๆ
Types of seafood enzyme. Influence of enzymes on seafood quality. Control of enzyme activity in seafoods. Application of seafood enzyme in food and feed industries and others.
- 01254632 สารชีวภาพออกฤทธิ์จากทรัพยากรแหล่งน้ำ 3(3-0-6)
(Bioactive Compounds from Aquatic Resources)
สารชีวภาพออกฤทธิ์จากสัตว์น้ำ พืชน้ำ และจุลินทรีย์จากแหล่งน้ำ การใช้สารชีวภาพออกฤทธิ์ในทางโภชนาภัณฑ์และอาหารฟังก์ชัน สมบัติเชิงหน้าที่และโภชนาการ โภชนพันธุศาสตร์ ความปลอดภัยและพิษวิทยา ผลิตภัณฑ์ใหม่จากสารชีวภาพออกฤทธิ์จากแหล่งน้ำ ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
Bioactive compounds from aquatic animals, plants and microorganisms. Bioactive compounds as the nutraceuticals and functional foods. Functional and nutritional properties. Nutrigenomics. Safety and toxicological aspects. Innovative products from aquatic bioactive compounds. Related regulation and legislation.
- 01254691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง 3(3-0-6)
(Advanced Research Methods in Fishery Product Science and Technology)
หลักการพัฒนาแนวคิดในการทำวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการ ระเบียบวิธี กลยุทธ์และการออกแบบแผนวิจัย วิธีการวางแผนการทดลอง การใช้เทคนิคทางสถิติในการรวบรวม ประเมินค่าความเชื่อมั่น การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย บทความทางวิชาการ และวิทยานิพนธ์
Principles of conceptual basis development for conducting

a research project. Research proposal preparation; methods, strategies and design, data collection procedure and reliability data evaluation, analysis and interpretation of results via statistical techniques. Technical report, article and thesis writing.

01254696	<p>เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง (Selected Topics in Fishery Product Science and Technology) เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมงในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in fishery product science and technology at the doctoral level. Topics are subjected to change each semester.</p>	1-3
01254697	<p>สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง ระดับปริญญาเอก Presentation and discussion on interesting topics in fishery product science and technology at the doctoral level, with in-class presentation and writing reports.</p>	1
01254698	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมงในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in fishery product science and technology at the doctoral level and compiled into a report.</p>	1-3
01254699	<p>วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the doctoral level and writing thesis.</p>	1-72
01254521	<p>วัตถุเจือปนอาหารในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ประมง (Food Additives in Fish and Fishery Products)</p>	3(3-0-6)

การจำแนกประเภท สมบัติ และการใช้วัตถุเจือปนอาหารในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ประมง ความปลอดภัยและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหาร

Classification, properties, and uses of food additives in fish and fishery products, safety and regulation related food additives, current issues in food additives.

- | | | |
|----------|---|----------|
| 01254522 | <p>โภชนศาสตร์อาหารทะเล
(Seafood Nutritions)</p> <p>คุณค่าทางอาหารของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่มีผลต่อองค์ประกอบของสัตว์น้ำที่ใช้เป็นอาหาร ความปลอดภัยในการบริโภคสัตว์น้ำ</p> <p>Nutritional properties of aquatic organisms, effects of post harvest biochemical changes and processing on nutritive values, safety of seafood.</p> | 3(3-0-6) |
| 01254523 | <p>น้ำมันปลา
(Fish Oils)</p> <p>องค์ประกอบ วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของน้ำมันปลา การผลิตเชิงพาณิชย์และการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหาร การเสื่อมคุณภาพและการป้องกัน สมบัติโภชนศาสตร์ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง</p> <p>Composition, qualitative and quantitative analytical methods of fish oils, commercial production and utilization in food industry, quality deterioration and prevention, nutritional properties of highly unsaturated fatty acids.</p> | 3(2-3-6) |
| 01254524 | <p>ชีวพิษทางทะเล
(Marine Biotoxins)</p> <p>พิษจากสิ่งมีชีวิตในทะเล ชนิดของสารพิษ ชนิดของสัตว์ทะเลและสิ่งมีชีวิตที่เป็นสาเหตุของพิษ ลักษณะเฉพาะทางเภสัชวิทยาและเคมี การควบคุมและการป้องกันภาวะเป็นพิษ งานวิจัยด้านชีวพิษทางทะเล</p> <p>Marine biotoxins, types, cause of origin, pharmacological and chemical characteristics, control and prevention of intoxication, research in marine toxins.</p> | 3(3-0-6) |
| 01254525 | <p>โปรตีนในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ</p> | 3(3-0-6) |

(Protein in Fish and Fish Products)

องค์ประกอบ และโครงสร้างของโปรตีนและกรดอะมิโน พันธะที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพของโปรตีน หลักการแยกโปรตีนและการวิเคราะห์ การตัดแปรสภาพโปรตีน คุณภาพโปรตีน และปฏิกิริยาของโปรตีนที่เกิดขึ้นในอาหาร โครงสร้างและองค์ประกอบของกล้ามเนื้อสัตว์น้ำ ประเภท สมบัติเชิงหน้าที่ การเสถียรภาพและการตรวจสอบโปรตีน สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนในสัตว์น้ำผลิตภัณฑ์จากโปรตีนสัตว์น้ำ

Compositions and structures of protein and amino acid. Linkages related to protein stability. Principle of protein separation and analysis. Protein modification, protein quality and reaction of protein occurring in food. Structures and compositions of fish muscle. Protein types, functional properties, denaturation and testing methods. Non protein nitrogen and fish protein products.

01254526

เอนไซม์จากสัตว์น้ำ
(Fish Enzyme)

3(2-3-6)

ประเภทของเอนไซม์ในสัตว์น้ำ การผลิตเอนไซม์ เทคโนโลยีการทำบริสุทธิ์ การตรวจสอบความบริสุทธิ์และคุณลักษณะเฉพาะของเอนไซม์ การใช้เอนไซม์ในอาหารและผลิตภัณฑ์ประมง มีการศึกษานอกสถานที่

Type of enzyme in fish. Enzyme production, purification technologies, determination of purity and enzyme characterization. Utilization of enzyme in food and fishery products, field trip required.

01254531

เทคโนโลยีชีวภาพผลิตภัณฑ์ประมง
(Fishery Product Biotechnology)

3(3-0-6)

ภาพรวมและขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพ หลักการพื้นฐานของกระบวนการหมัก เทคโนโลยีการหมักปลา ผลิตภัณฑ์ประมงจากกระบวนการหมักและพันธุวิศวกรรม เรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์ประมง มีการศึกษานอกสถานที่

Overview and scope of food biotechnology, basic principle of food fermentation, fish fermentation technology, fishery products derived from fermentation process, and genetic engineering, current issues in fishery product biotechnology, field trip required

01254541	<p>ความปลอดภัยอาหาร และระบบการจัดการคุณภาพ ในโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ (Food Safety and Quality Management Systems in Fish Processing Plant)</p> <p>อันตราย และการประเมินความเสี่ยงของอันตรายในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ มาตรการในการควบคุมอันตราย ระบบการจัดการคุณภาพและความปลอดภัย อาหาร วิธีการตรวจสอบในโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Hazards and risk assessment of hazards in fish and fishery products, hazards control measure, quality and food safety management systems, audit method in fish processing plant. Field trip required.</p>	3(2-3-6)
01254551	<p>การพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมง (Fishery Product Development)</p> <p>หลักการและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การสร้างแนวคิดและ การประเมินแนวความคิดผลิตภัณฑ์ การทดสอบและการประเมินคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ใหม่ การเตรียมการเพื่อนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด การประยุกต์ใช้ สถิติในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมง</p> <p>Principles and process of food product development, idea generation and evaluation, new product assessment and evaluation, product introduction to the market, applied statistics for product development and guidelines for fishery product development.</p>	3(3-0-6)
01254561	<p>เครื่องมือในการวิจัยทางผลิตภัณฑ์ประมง (Instruments in Fishery Product Research)</p> <p>หลักการและเทคนิคของเครื่องมือเพื่อการวิจัยทางผลิตภัณฑ์ประมง สเปกโตรสโกปี โครมาโทกราฟี แมสสเปคโตรเมตรี อิเล็กโตรโฟรีซิส อิเล็กโตรอนและฟลูออเรสเซนต์ไมโครสโคป เซนตริฟูเกชัน การกระเจิงแสง การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสและความหนืดในอุตสาหกรรมอาหาร</p> <p>Principle and technique of instruments for fishery product research spectroscopy, chromatography, mass spectrometry, electrophoresis, electron and fluorescent microscope, centrifugation, light scattering, texture and rheological analysis in</p>	3(2-3-6)

food industry.

- | | | |
|----------|--|----------|
| 01254571 | <p>การแปรรูปสัตว์น้ำขั้นสูง
(Advanced Fish Processing)</p> <p>ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและสัตว์น้ำ การใช้ประโยชน์จากของเหลือและผลผลิตพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและสัตว์น้ำ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Progress in food and fish processing technology. Waste and by-product utilization in food and seafood industry.
Field trip required.</p> | 3(3-0-6) |
| 01254572 | <p>เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ประมงด้วยความร้อน
(Thermal Processing Technology of Fishery Products)</p> <p>เทคนิคการใช้ความร้อนในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ประมงบรรจุในภาชนะบรรจุปิดสนิท วิธีการหาความต้านทานความร้อนของจุลินทรีย์ในอาหาร การส่งผ่านความร้อนและสภาวะการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Thermal processing techniques of fishery products in hermetically sealed packaging, methods for detection the heat resistance of microorganisms, heat penetration, and thermal process condition. Field trip required.</p> | 3(2-3-6) |
| 01254581 | <p>การวิเคราะห์ระบบและการจัดการในอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ
(System Analysis and Management in Fish Processing Industry)</p> <p>หลักการวิเคราะห์ระบบเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต การวางแผน การออกแบบ การควบคุม และการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและสัตว์น้ำ</p> <p>Principles of system analysis to improve processing, planning, design, control and effective operation in food and fish processing industry.</p> | 3(3-0-6) |
| 01254591 | <p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมง
(Research Methods in Fishery Product Science and Technology)</p> <p>หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ประมงและอุตสาหกรรมอาหารที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่าง</p> | 3(3-0-6) |

และเทคนิควิธีการ การวิเคราะห์ แผลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การ
จัดทำรายงาน การนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

Research principles and methods in fishery product science
and technology and related food industry, problem analysis for
research topic identification, data collecting for research planning,
identification of samples and techniques. Research analysis,
result explanation and discussion, report writing, presentation
and preparation for journal publication.