รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Biodiversity Research Synthesis of Uttaradit Rajabhat University

กชกร ลาภมาก

คชรัตน์ ภูฆัง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีงบประมาณ 2560

พ.ศ. 2561

รหัสโครงการ 007/2560
โครงการย่อยที่ 001/2560

การสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Biodiversity Research Synthesis of Uttaradit Rajabhat University

กชกร ลาภมาก
คชรัตน์ ภูมัง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีงบประมาณ 2560
พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยการสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนา เจ้าหน้าที่สำนักวิทยาบริการที่อำนวยความสะดวกในการจัดหาข้อมูล และขอขอบคุณนักวิจัยที่อนุเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการสังเคราห์งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย ทั้งแนวทางการทำวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพและการพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมหรือการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพต่อไป

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตขึ้นในปี พ.ศ. 2550 – 2559 มีประเด็นการสังเคราะห์ ได้แก่ ด้านข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ด้านองค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และด้านการเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยมีงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย และแบบสอบถามการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ พบว่า งานวิจัยถูกผลิตในปี พ.ศ. 2559 มากที่สุด จำนวน 14 เรื่อง รองลงมา คือ ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 10 เรื่อง ปี พ.ศ. 2558 จำนวน 7 เรื่อง ปี พ.ศ. 2556 จำนวน 6 เรื่อง ปี พ.ศ. 2555 จำนวน 5 เรื่อง ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 2 เรื่อง และปี พ.ศ. 2553 จำนวน 2 เรื่อง ส่วน ปี พ.ศ. 2550 – 2552 ไม่พบเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยพบว่าส่วนมากเป็นงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืช รองลงมา คือ งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ และงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ 2) ด้านองค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ แบ่งเป็นด้านพืช พบว่า การสำรวจพืชไม่พบพืชชนิดใหม่ในพื้นที่ แต่มีการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของพืชในด้านการใช้เป็นอาหาร เป็นยารักษาโรคโดยทำเป็นตำรับยา การสร้างสารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ศักยภาพในการเป็นพืชน้ำมัน การใช้เอนไซม์จากพืช การใช้พืชในการบำบัดน้ำเสีย และการแปรรูปเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ในการทำถ่านอัดแท่ง ด้านสัตว์ พบว่า มีการสำรวจพบในไส้เดือนที่ไม่เคยมีรายงานพบในประเทศไทยมาก่อน จำนวน 21 ชนิด มีการนำไส้เดือนมาใช้ประโยชน์ด้านการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน การใช้ชนิดของสัตว์เพื่อบ่งบอกสภาพนิเวศวิทยา และใช้สัตว์เป็นอาหาร ด้านจุลินทรีย์ พบว่า การสำรวจชนิดของจุลินทรีย์ยังไม่พบจุลินทรีย์ชนิดใหม่ มีการใช้ประโยชน์จุลินทรีย์ด้านการควบคุมโรคพืช การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายเพื่อผลิตปุ๋ยหมัก การใช้สารสกัดจากเห็ดป่าในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคในคน การใช้ยีสต์หมักกากมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง การใช้แบคทีเรียในการผลิตพลาสติกที่ย่อยสลายทางชีวภาพ และการใช้โพรโทซัวเป็นดัชนีบ่งบอกสภาพน้ำ และ 3) ด้านการเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย พบว่า

งานวิจัยมีการเผยแพร่ในรูปแบบของการประชุมวิชาการ จำนวน 14 เรื่อง ตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการ จำนวน 22 เรื่อง จัดทำเอกสารหรือคู่มือเผยแพร่ความรู้ จำนวน 4 เรื่อง และยังไม่ได้เผยแพร่ จำนวน 16 เรื่อง ซึ่งงานวิจัยจำนวน 8 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 17.39 จากทั้งหมด 46 เรื่อง มีการเผยแพร่มากกว่า 1 รูปแบบ ส่วนการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ พบว่า มีการนำผลการวิจัยไปประโยชน์แบ่งได้เป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบริการวิชาการ จำนวน 15 เรื่อง ด้านบูรณาการการเรียนการสอน จำนวน 9 เรื่อง ด้านนิทรรศการ จำนวน 5 เรื่อง และด้านอื่นๆ จำนวน 21 เรื่อง โดยงานวิจัยจำนวน 4 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 8.7 จากจำนวนงานวิจัย 46 เรื่อง มีการนำไปใช้ประโยชน์มากกว่า 1 ด้าน

จากการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพในเรื่องของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ในเชิงพื้นที่ของจังหวัดอุตรดิตถ์นั้นมีความสำคัญ โดยเฉพาะฐานข้อมูลที่จะนำไปสู่การต่อยอดงานวิจัยตามพันธกิจสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยหรือการสร้างนวัตกรรมใหม่ต่อไปได้

คำสำคัญ : การสังเคราะห์ ความหลากหลายทางชีวภาพ องค์ความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ABSTRACT

This research aims to synthesize research on biodiversity of Uttaradit Rajabhat University during in the year 2550 – 2559. The issues of synthetic were basic information of biodiversity research, knowledge of biodiversity research and dissemination of research and utilization of research. A total of 46 biodiversity research projects were used as samples. The research instrument was a data analysis form and the questionnaires for dissemination and utilization of research. Statistic uses were frequency and percentage.

The results are as follows:

1. The basic information of biodiversity research were plant biodiversity followed by microbial biodiversity and animal biodiversity.

2. The knowledge of biodiversity research in plants revealed that not found new plant species. However, there were the use of plants as food, medicinal plant, source of antioxidants and bioactive compounds. Moreover, some plants were used as potential for oil, use of plant enzymes, use of plants for wastewater treatment and processing cashew shell in making charcoal. The knowledge of biodiversity research in animals found that the survey was conducted in 21 non-existent species in Thailand. The use of animal such as some earthworm were used to produce fertilizers, some animals used as ecological indicators, and some animals used as food. The knowledge of biodiversity research in microorganisms exhibited that not found new species of microorganisms. But, some microorganisms were used as plant disease control, used for bio-compost production, used for antimicrobial agent such as mushroom extract. In addition, there were other uses of microorganisms, such as the use of yeast fermented cassava as raw material for ruminants, the use of bacteria in the production of biodegradable plastics and the use of some protozoa for water indicator.

3. Dissemination of research found that 14 research articles were disseminated by research conference, 22 research articles were published in academic journals, 4 research articles were documented in knowledge guide and 16

research articles were not disseminated. There were eight researches, 17.39 percent of the 46 articles, published in more than one patterns. The utilization of research revealed 4 categories i.e. academic services (15 articles), integration of teaching and learning (9 articles), exhibition (5 articles) and other utilization (21 articles). There were four researches, 8.7 percent of the 46 articles, utilized in more than one categories.

The synthesis of this research indicates that the study of the biodiversity of plants, animals and microorganisms of Uttaradit Rajabhat University in the area of Uttaradit province is important. In particular, the database will lead to further research on the university engagement mission or innovation.

Keyword : synthesis, biodiversity, knowledge, Uttaradit Rajabhat University

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ง
สารบัญเรื่อง	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
กรอบแนวความคิดการวิจัย	3
ระยะเวลาการทำวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
การสังเคราะห์งานวิจัย	5
แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ	9
การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
วิธีการวิจัย	21
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
การรวบรวมข้อมูล	21

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล	22
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ	23
สังเคราะห์องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ	34
การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	60
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย	75
ภาคผนวก ข แบบสอบถามการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	76
ประวัติผู้วิจัย	78

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	รายละเอียดของโครงการวิจัยที่ผลิตขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559	25
4.2	รูปแบบการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย	61

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นคำใหม่สำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับวิชาการด้านชีววิทยา แต่ในช่วงระยะ 10 ปีที่ผ่านมา มีการสื่อสารเรื่องดังกล่าวมากขึ้น ปัจจุบันการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตกำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลให้เกิดการสูญเสียหรือการลดลงอย่างมากของทรัพยากรธรรมชาติในส่วนของพืช สัตว์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กพวกจุลินทรีย์และเห็ดราอื่นๆ ทั้งชนิดและปริมาณ เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าโดยทั่วไปประเทศในเขตร้อนจะมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตสูง ประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อน ดังนั้น จึงพบความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตสูงด้วยเช่นกัน

ความหลากหลายทางชีวภาพ (biological diversity หรือ biodiversity) หมายถึง การศึกษาถึงคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ที่หลากหลาย ตั้งแต่ระดับพันธุกรรมหรือยีน (gene) ระดับชนิดหรือสปีชีส์ (species) จนถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเชิงนิเวศวิทยา (ecological community) ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพเป็นผลจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการตามกาลเวลาและตามสภาวะสมดุลธรรมชาติในถิ่นอาศัย (habitat) ที่หลากหลายรูปแบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ซึ่งมีนักวิจัยที่มีศักยภาพในการทำงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา การทำงานเป็นไปในลักษณะตามความเข้าใจและความเชี่ยวชาญของนักวิจัย แต่ยังขาดการสังเคราะห์องค์ความรู้ การติดตามการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์หรือการพัฒนาต่อยอด จึงจำเป็นต้องนำผลงานเหล่านี้มาคัดสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยนี้เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยของนักวิจัยทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ทั้งในกลุ่มของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ผลการสังเคราะห์นี้ไม่เพียงแต่สะท้อนภาพการตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย หรือบทความวิชาการในระดับชาติ หรือนานาชาติเท่านั้น แต่ยังทำให้เห็นภาพและทิศทางการวิจัยในระดับมหาวิทยาลัย และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลักดันกลไกในการผลิต

ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพในการต่อยอดใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น และเพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ต่อไป

คำถามการวิจัย

การศึกษาวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านข้อมูล

ข้อมูลจากโครงการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2559

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตในปี พ.ศ. 2550-2559 สำหรับสังเคราะห์ จำนวน 46 เรื่อง

2. หัวหน้าโครงการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตในปี พ.ศ. 2550-2559 จำนวน 18 คน สำหรับยืนยันข้อมูลการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ด้านความหลากหลายทางชีวภาพของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตในปี พ.ศ. 2550-2559 สำหรับสังเคราะห์ จำนวน 46 เรื่อง ได้มาโดยวิธีสืบค้นพบในระบบสารสนเทศของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2. หัวหน้าโครงการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตในปี พ.ศ. 2550-2559 จำนวน 18 คน ได้มาจากรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

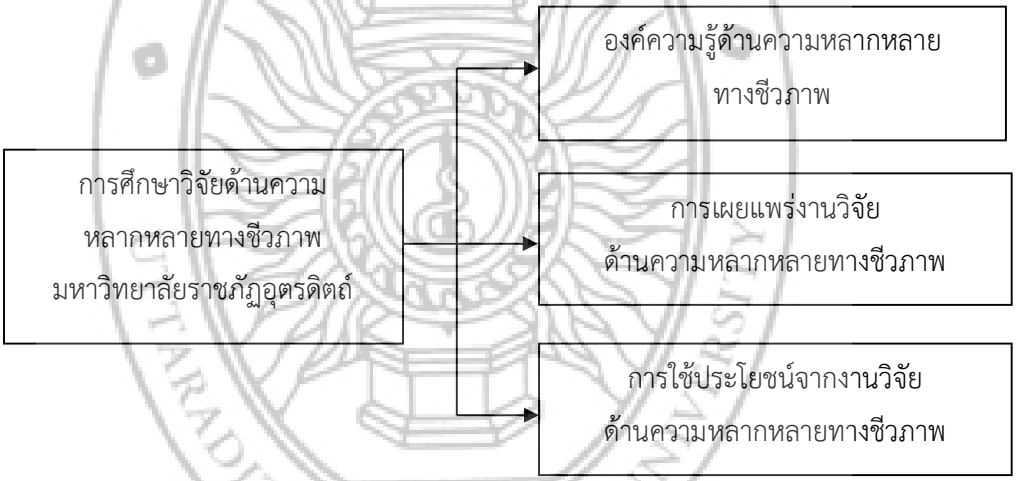
ขอบเขตด้านวิธีสังเคราะห์งานวิจัย

1. สังเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัย ประกอบด้วย ด้านของความหลายหลาย ชื่อโครงการวิจัย แหล่งทุนสนับสนุน ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัย ตำแหน่งทางวิชาการ เพศ วุฒิการศึกษา สาขาเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ทำงาน สังกัด ประเภทโครงการวิจัย ปีที่ทำวิจัย ปีที่สำเร็จ นักวิจัยร่วม และข้อค้นพบจากการวิจัย

2. สังเคราะห์ข้อค้นพบหรือองค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

3. สังเคราะห์การเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

กรอบแนวความคิดการวิจัย



ระยะเวลาการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 1 ปี เริ่มตันตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2561

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รวบรวมองค์ความรู้ของการศึกษาวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เพื่อนำไปสู่การวิจัยต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้

2. ได้ทราบการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ผลจากการสังเคราห์สามารถนำมากำหนดกรอบทิศทางการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง ความหลากหลายของพันธุกรรม ชนิด และระบบนิเวศของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ รวมถึงการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

2. การเผยแพร่งานวิจัย หมายถึง การจัดทำผลงานวิจัยที่สามารถนำไปเผยแพร่โดยวิธี การนำเสนอในการประชุมวิชาการ หรือการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติ หรือโดยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3 การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย หมายถึง การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านพื้นที่ ด้านวิชาการ ด้านนโยบาย ด้านสาธารณะ และด้านพาณิชย์ ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยนักวิจัย เพื่อพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การสังเคราะห์งานวิจัย
2. แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ
3. การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การสังเคราะห์งานวิจัย

1.1 ความหมายและจุดมุ่งหมาย

การสังเคราะห์งานวิจัย หมายถึง เทคนิควิธีการวิจัยตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำผลการวิจัยจากหลายๆ งานวิจัยที่ศึกษาในประเด็นปัญหาวิจัยเดียวกันมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ หรือวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและนำเสนอข้อสรุปอย่างมีระบบ ทำให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่ต้องการซึ่งมีลักษณะที่กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยการสังเคราะห์งานวิจัยมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ คือ งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่องให้ข้อค้นพบแต่ละมุมของปรากฏการณ์ที่นักวิจัยต้องการศึกษา และเมื่อนำผลการวิจัยมาสังเคราะห์รวมกัน ผลการสังเคราะห์ที่ได้รับจะมีความกว้างขวางและลุ่มลึกมากกว่าที่จะได้รับจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) จุดมุ่งหมายของการสังเคราะห์การวิจัย เพื่อให้ได้ข้อความรู้ในเชิงสรุปผลการวิจัยที่มีอยู่กระจัดกระจาย ให้มีความชัดเจนและได้ข้อยุติยิ่งขึ้น

1.2 ลักษณะสำคัญของการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัยมีขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมในเรื่องต่างๆ ได้แก่ การสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หลักการของศาสตร์ การสังเคราะห์ระเบียบวิธีวิจัย และการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากผลงานวิจัย การสังเคราะห์งานวิจัยจะมีลักษณะสำคัญอย่างน้อย 5 ประการ ได้แก่ (Glass and others, 1981)

ประการแรก การนำแนวคิด ทฤษฎี และหลักการของศาสตร์ที่หลากหลายในหัวข้อเรื่องเดียวกัน มาทำการสรุปให้เห็นเป็นแนวคิด ทฤษฎี ตัวแบบใหม่ขึ้นมา

ประการที่สอง การสังเคราะห์งานวิจัยจะเป็นการสังเคราะห์มาจากผลงานวิจัยตั้งแต่ 2 เรื่องขึ้นไปในหัวข้อเรื่องเดียวกัน

ประการที่สาม การสังเคราะห์งานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อหาข้อสรุปร่วมจากผลงานวิจัยต่างๆ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นการตกผลึกความคิดที่ได้มาจากผลงานวิจัยหลายชิ้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมในหัวข้อเรื่องที่ศึกษา

ประการที่สี่ เป็นการมุ่งหาข้อสรุปหรือข้อเสนอแนะทั่วไป (generalization) ในหัวข้อที่ศึกษาโดยใช้เหตุผลเชิงอุปมาน (induction reasoning) ซึ่งการใช้เหตุผลเชิงอุปมานเป็นวิธีการศึกษาที่ใช้วิธีการนำข้อค้นพบที่ได้ปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นจำนวนมาก มาหาเป็นข้อสรุปทั่วไป เช่น ในการสังเคราะห์งานวิจัยเรื่องความสำเร็จของการบริหารงานเชิงยุทธศาสตร์ โดยศึกษาจากหน่วยงานต่างๆ ที่ประสบผลสำเร็จ ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่พบว่ามีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการบริหารงานเชิงยุทธศาสตร์ก็คือ ผู้นำ ผู้ที่ทำหน้าที่สังเคราะห์งานวิจัยจะต้องหาข้อสรุปร่วมกันให้ได้ว่าผู้นำแต่ละหน่วยงานที่ประสบผลสำเร็จล้วนใช้สไตล์ผู้นำอย่างไร เช่น เน้นการสร้างวิสัยทัศน์ร่วม เน้นการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้เสียในทุกขั้นตอน เน้นการบริหารการเปลี่ยนแปลง เน้นการจูงใจ เป็นต้น

ประการที่ห้า เป็นการค้นหาความเป็นจริงของปรากฏการณ์ร่วมโดยใช้ระเบียบวิธีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการสังเกตปรากฏการณ์หรือข้อค้นพบจากงานวิจัยชิ้นต่างๆ มีการนำมาใช้เหตุผลเชิงอุปมาน รวมถึงอาจมีการนำข้อสรุปร่วมหรือข้อสรุปทั่วไปหรือต้นแบบใหม่ไปทดลองหรือทดสอบเพื่อหาความจริงแท้ต่อไป

1.3 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2531) และนงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (2545) ได้กล่าวถึงประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัยไว้สอดคล้องกันว่ามีวิธีการสังเคราะห์จำแนกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.3.1 การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ (qualitative synthesis) คือ การสังเคราะห์เนื้อหาสาระเฉพาะส่วนที่เป็นข้อค้นพบของรายงานการวิจัย โดยใช้วิธีการสังเคราะห์ด้วยวิธีการบรรยายจะได้บทสรุปรวมข้อค้นพบของรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์โดยอาจยังคงสาระของ

งานวิจัยแต่ละเรื่องไว้ด้วย หรืออาจจะนำเสนอบทสรุปรวมลักษณะภาพรวมโดยไม่คงสาระของงานวิจัยแต่ละเรื่อง

1.3.2 การสังเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative synthesis) คือ การใช้ระเบียบวิธีทางสถิติเป็นการนำเสนอข้อค้นพบจากงานวิจัยทุกเรื่องในหน่วยมาตรฐานเดียวกัน และบูรณาการข้อค้นพบของรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ทั้งหมด พร้อมทั้งแสดงให้เห็นความเกี่ยวข้องระหว่างลักษณะงานวิจัย การสังเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (analysis of analysis) หรือการวิเคราะห์เชิงผสมผสาน (intigrative analysis) หรือการวิจัยงานวิจัย (research of research) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย จึงขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการสังเคราะห์และลักษณะของงานวิจัย โดยถ้าการสังเคราะห์นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อคงสาระของงานวิจัยแต่ละเรื่อง หรือสรุปภาพรวมของเนื้อหาสาระ จะเหมาะกับการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ แต่ถ้าการสังเคราะห์มีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอข้อค้นพบจากงานวิจัยทุกเรื่องในหน่วยมาตรฐานเดียวกัน และบูรณการข้อค้นพบของรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์โดยแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องระหว่างลักษณะของงานวิจัย จะเหมาะกับการสังเคราะห์เชิงปริมาณ

1.4 ลักษณะของการสังเคราะห์งานวิจัย

การแบ่งประเภทของกลุ่มข้อมูล จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้มากยิ่งขึ้น ศิริยุพา พูลสุวรรณ (2541) แบ่งการสังเคราะห์งานวิจัยเป็น 5 ลักษณะ ได้แก่

1.4.1 Primary analysis คือการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลดิบที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมด้วยตนเองแล้ววิเคราะห์สรุปผล ซึ่งวิธีนี้จะเกิดความคลาดเคลื่อนต่ำ เนื่องจากผู้วิจัยเป็นผู้รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

1.4.2 Secondary analysis คือ การวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้แล้ว ซึ่งผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัยใหม่ เช่น ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นต้น

1.4.3 Meta - analysis หรือการสังเคราะห์งานวิจัย เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยเพื่อที่จะอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของข้อมูลในงานวิจัยเหล่านั้น มีลักษณะคล้ายคลึงกับ Secondary analysis แต่ข้อมูลคือรายงานการวิจัย

1.4.4 Best evidence analysis การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำ meta–analysis แต่ใช้เฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพมาทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ ดังนั้นจึงเกิดปัญหาว่าการใช้เฉพาะงาน

วิจัยที่มีคุณภาพจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการวิจัยทั้งหมดหรือไม่ เพราะอาจมีการละเลยงานวิจัยบางเรื่องไป หรือในขั้นของการประเมินคุณภาพงานวิจัยอาจเกิดความลำเอียงจากผู้วิจัยได้

1.4.5 Best case analysis คือ การทำ meta-analysis ที่ไม่ได้ใช้ข้อมูลจากงานวิจัย แต่ย้อนกลับไปใช้ข้อมูลดิบจากงานวิจัยเดิม ซึ่งมีลักษณะคล้ายๆ กับ secondary analysis แต่ข้อมูลเหล่านี้มาจากงานวิจัยหลายๆ เรื่อง โดยสมมติว่างานวิจัยเดิมอาจมีการวิเคราะห์ข้อมูลดิบผิดพลาด หรือให้ค่าสถิติผิดพลาด ซึ่งวิธีการนี้สามารถแก้ปัญหาในประเด็นนี้ได้

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล โดยวิธีการวิเคราะห์แต่ละรูปแบบก็มีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าผู้วิจัยจะพิจารณาเลือกใช้วิธีการในรูปแบบใดให้เกิดความเหมาะสมกับงานวิจัยของตนเองมากที่สุด

1.5 ขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย เป็นกระบวนการที่มีความละเอียด ซับซ้อนในการดำเนินการ ผู้วิจัยจึงควรมีการลำดับขั้นตอน และวางแผนในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยทั่วๆ ไป ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อปัญหา การสังเคราะห์งานวิจัยเริ่มจากการกำหนดปัญหาการวิจัยซึ่งต้องเป็นปัญหาที่มีการวิจัยอย่างน้อย 2 ราย เนื่องจากปัญหาการวิจัยนั้นต้องมีคุณค่า น่าสนใจ และยังไม่มีคำตอบแน่ชัด มักจะเป็นปัญหาที่นักวิจัยสนใจและทำการวิจัยจำนวนมาก ปัญหาดังกล่าวจึงเหมาะสมต่อการสังเคราะห์งานวิจัย

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา เมื่อกำหนดปัญหาวิจัยแล้ว ผู้วิจัยต้องนิยามปัญหาให้ชัดเจนโดยศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดแบบแผนและสมมติฐานการวิจัย

ขั้นที่ 3 การเสาะค้น คัดเลือก และรวบรวมงานวิจัย ผู้วิจัยต้องค้นคว้าและเสาะหางานวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่กำหนดไว้ โดยศึกษา ตรวจสอบงานวิจัยแต่ละเรื่องโดยละเอียด มีเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยเพื่อคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพ มีความเที่ยงตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนการรวบรวมผลของการวิจัยนั้นใช้วิธีการจดบันทึก ถ่ายเอกสาร หรือกรอกแบบฟอร์มก็ได้

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์ผลการวิจัย เป็นขั้นตอนที่มีการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลที่ประกอบด้วยผลการวิจัย รายละเอียด ลักษณะและวิธีการวิจัยจากงานวิจัยทั้งหมดเพื่อสังเคราะห์หาข้อสรุป จากนั้นจึงแปลความหมายของผลการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย

ขั้นที่ 5 การเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย จะมีหลักการเช่นเดียวกับการเขียนรายงานการวิจัยทั่วๆ ไป โดยจะต้องเสนอรายละเอียดวิธีการดำเนินงานทุกขั้นตอนพร้อมทั้งข้อสรุปข้อค้นพบ และข้อเสนอแนะจากการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยภาษาที่ถูกต้องและชัดเจนสำหรับการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ ผู้วิจัยจะต้องสรุปเป็นประเด็นหลักของผลการวิจัยในแต่ละเรื่อง และบรรยายให้เห็นความสัมพันธ์และความขัดแย้งระหว่างผลการวิจัยเหล่านั้น ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องสรุปด้วยความเที่ยงธรรม ไม่ลำเอียง และไม่ผนวกความคิดเห็นของตนเองในการสังเคราะห์วิธีการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะของผลการวิจัยนี้เป็นวิธีการที่สามารถใช้กับงานวิจัยเชิงคุณภาพและงานวิจัยเชิงปริมาณได้

2. แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สร้างความสมดุลทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยตั้งอยู่ใน hotspot ที่เรียกว่า “Indo-Burma” ที่ถูกจัดอันดับให้อยู่ในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่มีความสำคัญสูงสุด 8 อันดับแรกของโลก และเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่สูงเป็นอันดับรองจากประเทศเอกวาดอร์ ประมาณว่าประเทศไทยมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตราวร้อยละ 10 ของโลก (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554

2.1 สถานภาพและการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศที่มีที่ตั้งอยู่ระหว่างเขตหิมาลายันซึ่งมีอากาศเย็นทางเหนือกับเขตแหลมมาเลเซียทางใต้ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าชื้นเขตร้อน (tropical rain forest) จึงมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง คาดว่าประเทศไทยมีความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตราวร้อยละ 10 ของโลก ประกอบด้วยพันธุ์พืชประมาณ 10,000 ชนิด นก 980 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 300 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 490 ชนิด ปลา 2,800 ชนิด และจุลินทรีย์ 150,000 ชนิด (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554) ซึ่งสิ่งมีชีวิตดังกล่าวได้ถูกศึกษาเพื่อจัดจำแนกชนิดและศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์เพียงบางส่วนเท่านั้น

เนื่องจากปัจจุบันมนุษย์ได้มีการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพกันอย่างฟุ่มเฟือยและไม่มีการอนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่ ความหลากหลายทางชีวภาพจึงถูกทำลายลงไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุดโดยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ รวมถึงในประเทศไทยนั้นความหลากหลายทางชีวภาพเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ ดังจะเห็นได้ว่าประเทศไทยตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง จึงมีโอกาสและความได้เปรียบที่จะนำทรัพยากรชีวภาพมาพัฒนาต่อยอดและเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้นได้ รวมถึงให้ความสำคัญและพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อให้เป็นต้นทุนทางธรรมชาติในการสร้างสมดุลทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ลดภัยพิบัติจากธรรมชาติที่นับวันจะทวีความรุนแรง และอีกส่วนหนึ่งเพื่อให้เป็นฐานทรัพยากรเพื่อการนำมาวิจัยและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสร้างรายได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น จึงมีหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในด้านการวิจัยและพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่ได้จัดตั้งโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทยหรือโครงการ BRT (Biodiversity Research and Training Program) ขึ้นในปี พ.ศ. 2539 โดยการสนับสนุนร่วมกันระหว่างสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มีเป้าหมายหลักเพื่อให้ทุนวิจัยและพัฒนาบุคลากรด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และ สวทช. ได้ดำเนินการด้านความหลากหลายทางชีวภาพเรื่อยมาจนถึงปัจจุบันภายใต้แผนงานวิจัยโปรแกรมทรัพยากรชีวภาพ พ.ศ. 2554-2559 ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพเป็นหนึ่งในสามสิบเรื่องที่ถูกหยิบยกมาเป็นกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ พ.ศ. 2555-2559 และเป็นเรื่องที่ได้รับการพิจารณาให้เป็นแผนงานวิจัยเร่งด่วน เพื่อนำทรัพยากรชีวภาพมาสร้างมูลค่าเพิ่มใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศอย่างยั่งยืน

2.2 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ มาจากภาษาอังกฤษคือคำว่า Biodiversity โดย รากศัพท์แล้วหมายความถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ยังพบกลุ่มคำในความหมายดังกล่าว เช่น Biological diversity หรือ Diversity เป็นต้น

ความหลากหลายทางชีวภาพ หมายถึง การมีชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดมาอยู่ร่วมกัน ณ สถานที่หนึ่งหรือระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง ทั้งนี้เราสามารถจัดแบ่งความหลากหลายทางชีวภาพได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1.1 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (species diversity) ของสิ่งมีชีวิต

2.1.2 ความหลากหลายของพันธุกรรม (genetic diversity)

2.1.3 ความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecolosystem diversity)

ความหลากหลายทั้ง 3 ลักษณะ มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนในสภาพแวดล้อมและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตอยู่ของสิ่งมีชีวิตบนโลก

2.3 ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (ของสิ่งมีชีวิต)

สิ่งมีชีวิตบนโลกมีอยู่มากมาย มีลักษณะที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้คาดว่าชนิดของสิ่งมีชีวิตมีมากถึง 5-30 ล้านชนิด ทั้งพืชและสัตว์และจุลชีพแตกต่างกันออกไปทั้งรูปร่างลักษณะ การดำรงชีพ กระจัดกระจาย กันออกไปในแต่ละเขตภูมิศาสตร์ของโลก อาจแบ่งได้เป็นเชื้อไวรัส 1,000 ชนิด แบคทีเรีย 4,760 ชนิด เชื้อรา 47,000 ชนิด สาหร่าย 26,900 ชนิด สัตว์เซลล์เดียว 30,800 ชนิด สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 99,000 ชนิด สัตว์มีกระดูกสันหลัง 44,000 ชนิด ทั้งนี้ระดับจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสภาพของสิ่งแวดล้อม

ความหลากหลายในเรื่องชนิดหรือสปีชีส์ ของสิ่งมีชีวิต มีความหมายเป็น 2 ลักษณะ คือมีความมากชนิด (species richness) ซึ่งหมายถึงจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตต่อหน่วยเนื้อที่ และมีความสม่ำเสมอของชนิด (species eveness) หมายถึง สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่งๆ ดังนั้นความหลากหลายทางชนิดพันธุ์จึงสามารถวัดได้จากจำนวนของสิ่งมีชีวิตและจำนวนประชากรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด รวมถึงโครงสร้างของอายุและเพศของประชากรด้วย ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตนั้นจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ กล่าวคือจำนวนของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หรือชุมชนหนึ่ง (community) จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจะขึ้นอยู่กับการแข่งขัน สิ่งมีชีวิตที่มีหน้าที่เดียวกันในชุมชนหนึ่งๆ จะมีการแข่งขันการทำหน้าที่อันทำให้เกิดการแยกหรือการอพยพออกจากชุมชนในที่สุด เช่น ในชุมชนมีสัตว์หลายชนิด สัตว์บางชนิดสามารถกินพืชเป็นอาหารได้ เป็นต้น หรือ ในป่าเต็งรังของไทย มีต้นไม้ 31 ชนิด ป่าดิบแล้ง 54 ชนิด และในป่าดิบชื้นมีอยู่นับร้อยชนิด

ความหลากหลายของชนิดจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานทางด้านชีวภูมิศาสตร์ (biogeography) พื้นที่ที่อยู่ในเขตร้อน (tropics) และในทะเลลึกจะมีความหลากหลายของชนิดสูง และความหลากหลายของชนิดจะลดลงในพื้นที่ที่มีความผันแปรของอากาศสูง เช่น ในทะเลทรายหรือขั้วโลก หรืออาจกล่าวได้ว่าในบริเวณเขตร้อนในแถบละติจูดต่ำ (low lattitude) ใกล้เส้นศูนย์สูตรจะมีความหลากหลายของชนิดสูง และจะลดลงเมื่ออยู่ในแถบละติจูดสูง (high lattitude)

2.4 ความหลากหลายของพันธุกรรม

ความหลากหลายของพันธุกรรม หมายถึง ความหลากหลายของหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (genes) ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาจมียีนแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ เช่น ข้าวซึ่งมีสายพันธุ์มากมายหลายพันชนิด เป็นต้น ความแตกต่างผันแปรทางพันธุกรรมในแต่ละหน่วยชีวิตมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม (mutation) อาจเกิดขึ้นในระดับยีน หรือในระดับโครโมโซมผสมผสานกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติได้น้อยมาก และเมื่อลักษณะดังกล่าวถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นลูก จะทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม เช่น แมวที่มีลักษณะรูปร่างหลากหลายที่แตกต่างกัน เป็นต้น ทั้งนี้เป็นที่ทราบในเบื้องต้นจากหน่วยการเรียนที่ผ่านมาแล้วว่าการถ่ายทอดยีนแต่ละรุ่นจะต้องเป็นไปอย่างมีความกดดันของวิวัฒนาการ (evolutionary forces) เช่น การคัดเลือกโดยธรรมชาติ การอพยพ ความผกผันทางพันธุกรรม ฯลฯ ทำให้โครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรในแต่ละรุ่นเปลี่ยนแปลงผันไปได้ ซึ่งก็คือกระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการที่จะเล็กละน้อย (micro evolution) ก่อให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมในประชากรต่างๆ ของสปีชีส์ จะเห็นได้อย่างชัดเจนในปัจจุบันที่มีการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์พืชที่มีสมบัติพิเศษ เช่น เพื่อต้านทานศัตรูพืช เพื่อต้านทานโรค เป็นต้น จึงทำให้ได้ผลผลิตที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งแต่ละชนิดจะมียีนที่แตกต่างกันไป

2.5 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศแต่ละระบบเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิด โดยมีสภาวะที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด โดยที่ระบบนิเวศจะมีความหลากหลายที่สามารถแยกออกได้ 3 ลักษณะ คือ

2.5.1 ความหลากหลายของถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ (habitat diversity)

ตัวอย่างความหลากหลายของถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ เช่น ในผืนป่าทางตะวันตกของไทยที่มีลำน้ำใหญ่ไหลผ่าน จะพบถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมายคือ ลำน้ำ หาดทราย พรุซึ่งมีน้ำขัง ฝั่งน้ำ หน้าผา ถ้ำ ป่าบนที่ดอนซึ่งมีหลายประเภท แต่ละถิ่นกำเนิดจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่แตกต่างกันไป เช่น ลำน้ำพบควายป่า หาดทรายมีนกยูงไทย หน้าผามีเลียงผา ถ้ำมีค้างคาว เป็นต้น เมื่อแม่น้ำใหญ่ถูกเปลี่ยนเป็นทะเลสาบขนาดใหญ่ ภายหลังการสร้างเขื่อนความหลากหลายของถิ่นกำเนิดก็ลดน้อยลง โดยทั่วไปแล้วที่ใดที่มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติหลากหลายที่นั้นจะมีชนิดสิ่งมีชีวิตหลากหลายตามไปด้วย

2.5.2 ความหลากหลายของการทดแทน (successional diversity)

ในป่านั้นมีการทดแทนของสังคมพืช กล่าวคือ เมื่อป่าถูกทำลายจะโดยวิธีใดก็ตาม เช่น ถูกแผ้วถางพายุพัดไม้ป่าหักโค่น เกิดไฟป่า น้ำท่วม หรือแผ่นดินถล่ม เกิดเป็นที่โล่ง ต่อมาจะมีพืชขึ้นใหม่เรียกว่า พืชเบิกนำ เช่น มีหญ้าคา สาบเสือ กล้วยป่า และเถาวัลย์เกิดขึ้นในที่โล่งนี้ เมื่อกาลเวลาผ่านไปก็มีต้นไม้เนื้ออ่อนโตเร็วเกิดขึ้น เช่น กระทุ่มน้ำ ปอหูช้าง ปอตองแตบ นนทรี เลี่ยน เกิดขึ้นและหากปล่อยไว้โดยไม่มีการรบกวน ป่าดั้งเดิมก็จะกลับมาอีกครั้งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า การทดแทนทางนิเวศวิทยา (ecological succession) สิ่งมีชีวิตบางชนิดปรับตัวให้เข้ากับยุคต้นๆ ของการทดแทน บางชนิดก็ปรับตัวให้เข้ากับยุคสุดท้ายซึ่งป่าบริสุทธิ์ (virgin forest)

2.5.3 ความหลากหลายของภูมิประเทศ (land scape diversity)

ในท้องที่บางแห่งมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติมากมาย เช่น ลำน้ำ บึง หาดทราย ถ้ำ หน้าผา ภูเขา ลานหิน และมีสังคมพืชในหลาย ๆ ยุคของการทดแทน มีทุ่งหญ้าป่าโปร่งและป่าทึบ พื้นที่เช่นนี้จะมีสรรพสิ่งมีชีวิตมากมายผิดกับเมืองหนาวที่มีต้นไม้ชนิดเดียวขึ้นอยู่บนเนื้อที่หลายร้อยไร่ มองไปก็เจอต้นไม้สนเพียงชนิดเดียว

2.6 ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพทางธรรมชาติเป็นจุดสำคัญที่ทำให้ระบบในธรรมชาติสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้สภาพการณ์ของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นความหลากหลายทางชีวภาพจึงมีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม แต่ในปัจจุบันมนุษย์เป็นผู้ที่พยายามทำลายความหลากหลายดังกล่าวให้ลดลงและได้พยายามสร้างสิ่งที่ทดแทนด้วยความหลากหลายที่อยู่ในระดับต่ำกว่า เช่น การตัดถางป่าเต็งรังแล้วปลูกสวนป่าทดแทน ด้วยเหตุผลทางเศรษฐกิจ โดยมีความคิดว่าป่าเต็งรังมีประโยชน์เชิงเศรษฐกิจต่ำจึงปลูกสักหรือปลูกยูคาลิปตัสแทนที่ สวนป่าดังกล่าวเป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำเนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตน้อยชนิดจึงทำให้ระบบนิเวศใหม่ ไม่ทนทานต่อการผันแปรของสิ่งแวดล้อม เช่น เกิดการระบาดของเชื้อรา เป็นต้น และสุดท้ายมนุษย์จะต้องเป็นผู้ที่เข้าไปดูแลรักษา (treatment) เพื่อให้ระบบอยู่ได้ เช่น การกำจัดแมลง เชื้อรา อันเป็นฐานของปัญหาการนำสารเคมีเข้าสู่ระบบนิเวศ ทำให้เป็นการทำลายความหลากหลายทางชีวภาพของโลกอย่างรุนแรงในวงกว้างมากขึ้น นอกจากนี้ความหลากหลายทางชีวภาพยังถูกคุกคามจากการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติที่รวดเร็ว เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด น้ำท่วม ไฟป่า ฯลฯ ซึ่งมีผลให้สิ่งมีชีวิตตามพื้นที่ของระบบนิเวศธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปด้วย สิ่งมีชีวิตใดไม่

สามารถปรับตัวได้ทันท่วงทีก็อาจสูญพันธุ์ ซึ่งเป็นการสูญเสียที่ไม่อาจกลับคืนมาได้ และถ้าสิ่งมีชีวิตใดปรับตัวได้ก็อาจต้องมีการปรับพฤติกรรม เพื่อที่จะสร้างและพัฒนาให้ระบบนิเวศที่อาศัยให้มีความสมบูรณ์และพรั่งพร้อม ตลอดจนสร้างเสริมความมั่นคงให้มากขึ้น

2.7 ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

2.7.1 ด้านการบริโภคใช้สอย

ซึ่งนับว่าความหลากหลายทางชีวภาพที่เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติมีประโยชน์อย่างมากกับปัจจัยในการดำรงชีวิตให้แก่มนุษย์ เช่น ด้านอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น

1) ด้านการผลิตอาหาร มนุษย์ได้บริโภคอาหารที่มาจากพืชและสัตว์ พืชไม่น้อยกว่า 5,000 ชนิดที่สามารถนำมาประกอบอาหารได้ และไม่น้อยกว่า 150 ชนิดที่มนุษย์นำมาเพาะปลูกเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ แต่มีเพียง 20 ชนิดเท่านั้นที่ใช้เป็นอาหารหลักของประชากรโลก คือ พวกแป้ง ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี มันฝรั่ง ความหลากหลายทางธรรมชาติที่มนุษย์นำมาใช้เป็นแหล่งอาหารจะเป็นแหล่งวัตถุดิบที่ถูก นำมาใช้ ในการปรับปรุงคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้น เช่น ข้าว (rice) ข้าวเป็นอาหารหลักที่นิยมในเอเชีย มีการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวในเอเชียโดยสถาบันข้าวนานาชาติ (International Rice Research Institute :IRRI) ในประเทศฟิลิปปินส์ โดยพัฒนาจากข้าวสายพันธุ์ดั้งเดิมทุกสายพันธุ์ในเอเชีย เพื่อให้ได้ข้าวสายพันธุ์ใหม่ อันนำมาซึ่งผลผลิตสูงขึ้นกว่าเดิมพันธุ์ IR–8 นอกจากนี้ยังมีการค้นพบยีนที่ทนต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพันธุ์ข้าวพื้นบ้านจังหวัดสุโขทัย อันนำมาซึ่งการปรับปรุงพันธุ์ในปัจจุบัน หรือข้าวโพด (maize) มีการค้นพบข้าวโพดที่ทนทานโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสในป่าประเทศแม็กซิโกในโลกมีเขตความหลากหลายของพืชที่สำคัญอยู่ 12 เขต จัดเป็นเขตที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของพืชที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ในด้านเป็นแหล่งอาหาร

2) ด้านการแพทย์ มีการใช้ประโยชน์จากพืชและสัตว์ในทางการแพทย์มากมาย ประมาณร้อยละ 25 ของยารักษาโรคผลิตขึ้นมาจาก พืชดั้งเดิม เช่น การนำพืชพวก ชินโคนา (cinchono) ผลิตยาควินินที่ใช้รักษาโรคมาลาเรีย การใช้พังพวยฝรั่งในป่าของเกาะมาดากัสการักษาโรคเลือดจาง เบาหวานและความดันสูงและในปี พ.ศ.2543 ประเทศไทยก็ค้นพบสมุนไพรไทยที่มีฤทธิ์ต้านมาลาเรียอันได้แก่ น้ำเต้าลม มะพูด ชะมวง สบู่เลือด พญาครุฑ มะเกลือป่า โปร่งฟ้า และ Goniotha lamus tenuifolius (ไม่มีชื่อเรียกในภาษาไทย) เป็นต้น

2.7.2 ประโยชน์ด้านการผลิต (productive use value) อุตสาหกรรมที่ได้จากผลผลิตของป่าที่นำมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะโดยตรง เช่น การป่าไม้ ของป่า หรือโดยอ้อม เช่นการสกัดสารเคมีจากพืชในป่า

2.7.3 ประโยชน์อื่นๆ (non-consumptive use) ได้แก่ คุณค่าในการบำรุงรักษาระบบนิเวศให้สามารถดำรงอยู่ได้ และดูแลระบบนิเวศ ให้คงทน เช่น การรักษาหน้าดินการตรึงไนโตรเจนสู่ดิน การสังเคราะห์พลังงานของพืช การควบคุมความชื้น เป็นต้น ซึ่งจัดเป็นประโยชน์ที่สำคัญ

3. การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

3.1 ความสำคัญของงานวิจัย

การทำงานวิจัยเป็นอีกบทบาทหนึ่งของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษานอกจากต้องทำหน้าที่สอนหรือถ่ายทอดความรู้ให้ลูกศิษย์ ซึ่งงานวิจัยหมายถึงผลงานวิชาการรูปแบบหนึ่งที่เป็นการศึกษาหรือค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยวิธีการทางการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในสาขานั้นๆ และมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล คำตอบ และข้อสรุปที่จะนำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิชาการหรือเอื้ออำนวยต่อการนำวิชาการนั้นไปประยุกต์

นอกจากนี้คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ก.พ.อ.) ยังออกประกาศ เรื่องมาตรฐานภาระงานทางวิชาการของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ เพื่อให้ผู้ดำรงตำแหน่งวิชาการดังที่ได้กล่าวมา ได้พัฒนาองค์ความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้อาจารย์สถาบันอุดมศึกษาต้องทำผลงานทางวิชาการ ได้แก่ 1) ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความวิชาการ 2) ผลงานวิจัย 3) ผลงานวิชาการในลักษณะอื่น และ 4) ผลงานวิชาการรับใช้สังคม นอกจากนี้ ผลงานทางวิชาการเหล่านี้ ยังใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ อีกทั้งเกี่ยวโยงไปถึงระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งบ่งชี้ถึงคุณภาพ หรือมาตรฐานของการจัดการการศึกษาของสถาบัน ดังนั้น จึงเห็นได้ว่า ผลงานทางวิชาการนั้นนับเป็นส่วนสำคัญของความก้าวหน้าทางการศึกษา และยังเป็นตัวชี้วัดมาตรฐานของสถาบันซึ่งเกี่ยวเนื่องกับอาจารย์ผู้สอนโดยตรง

3.2 ความหมายและความสำคัญของการเผยแพร่ผลงานวิจัย

การเผยแพร่ผลงานวิจัย เป็นกระบวนการที่ทำให้ผลงานวิชาการถูกนำไปถ่ายทอดผ่านช่องทางของการสื่อสารในช่วงเวลาหนึ่ง จนได้รับการยอมรับและถูกนำไปใช้โดยสมาชิกที่อยู่ในระบบสังคมหนึ่งหรือกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งการเผยแพร่ผลงานวิจัยมีความสำคัญ คือ 1) ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบด้วยหลักทางวิชาการ 2) นำเสนอข้อมูล ความรู้ ความคิดอย่างเป็นระบบ ตามระเบียบวิธีและลักษณะของสื่อที่ดี 3) ช่วยเผยแพร่ผลงานวิชาการที่เป็นองค์ความรู้และเป็นประโยชน์ที่ช่วยให้เกิดความคิดสำหรับการต่อยอด 4) เป็นฐานความรู้ในการไปประยุกต์ใช้ที่ช่วยให้เกิดประโยชน์ในด้านการดำรงชีพ การปกครอง และการบริหารจัดการ

3.3 วิธีการเผยแพร่ผลงานวิจัย

เมื่อทำงานวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว สามารถทำการเผยแพร่งานวิจัยได้ในลักษณะที่หลากหลายแตกต่างกันไปตามกลุ่มเป้าหมายและสื่อหรือช่องทางการสื่อสาร ซึ่งสามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยวิธีดังต่อไปนี้

1) การประชุมวิชาการ โดยการบรรยาย หรือจัดทำโปสเตอร์ในระดับชาติ หรือนานาชาติ

2) วารสาร โดยการตีพิมพ์บทความวิชาการ หรือบทความวิจัยในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติ

3) สื่ออิเล็กอิเทรอนิกส์ โดยการรายงานผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

การเผยแพร่ผลงานวิชาการตามโดยวิธีดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะมีรายละเอียดของระเบียบหรือข้อบังคับในการเผยแพร่ที่แตกต่างกัน และต้องจัดทำเป็นบทความวิชาการหรือบทความวิจัย โดยมีรายละเอียดทั่วไป ดังต่อไปนี้ (นภาลัย สุวรรณธาดา และคณะ, 2553)

1) บทความวิชาการ

1.1) ส่วนนำ ประกอบด้วย

1.1.1) ชื่อเรื่อง (title) ต้องมีความหมายที่ทำให้เข้าใจแนวคิดของบทความวิชาการ

1.1.2) ผู้เขียน (author) เป็นชื่อผู้เขียนบทความวิชาการ ตำแหน่งวุฒิการศึกษา และสถานที่ทำงาน

1.1.3) บทคัดย่อ (abstract) เป็นการเขียนสรุปเนื่อหาทั้งหมดโดยสังเขปของบทความวิจัย

1.2) ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย

1.2.1) ความนำ (introduction) เป็นการบอกที่มา ประเด็น หรือปัญหาของการเขียนบทความวิชาการ

1.2.2) เนื้อหา (content) เป็นเนื้อความที่มีสารรายละเอียดในประเด็นหรือปัญหาต่างๆ ที่ผู้เขียนวางแผนไว้ โดยเขียนอย่างเป็นระบบ

1.2.3) บทสรุป (conclusions) การสรุปสาระสำคัญของบทความวิชาการให้ได้ข้อเสนอแนะ

1.3) ส่วนท้าย ประกอบด้วย

1.3.1) เชิงอรรถ fFootnotes) การเขียนบอกที่มาของข้อความหรือเสริมความ หรือโยงความ ซึ่งสามารถที่เขียนไว้ส่วนล่างของหน้า หรือส่วนท้ายของบทความวิชาการ

1.3.2) บรรณานุกรม (reference) เป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการต่างๆ ที่ผู้เขียนใช้เป็นข้อมูลเขียนบทความวิชาการ

2) บทความวิจัย

2.1) ส่วนนำ ประกอบด้วย

2.1.1) ชื่อเรื่อง (title) ต้องบอกประเด็นสำคัญ มีความชัดเจน น่าสนใจและต้องกำกวม ส่วนใหญ่ใช้ชื่องานวิจัย

2.1.2) ผู้เขียน (author) เป็นชื่อผู้เขียนบทความวิจัยหรือผู้วิจัย ตำแหน่งวุฒิการศึกษา และสถานที่ทำงาน

2.1.3) บทคัดย่อ (abstract) การสรุปงานวิจัยให้ครอบคลุมประเด็นที่มาของปัญหาของการทำวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีการทดลอง ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

2.2) ส่วนเนื้อหา

2.2.1) ความนำ (introduction) เป็นการบอกที่มาที่ไป ประโยชน์และความจำเป็นในการวิจัยในลักษณะเกริ่นนำที่เชื่อมโยงกับเนื้อหา

2.2.2) วัตถุประสงค์ของการิจัย (objectives) เป็นการบอกเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายที่นักวิจัยต้องการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงโดยเขียนแยกเป็นประเด็น

2.2.3) ระเบียบวิธีวิจัย (methodology) เป็นการอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยทั้งหมด

2.2.4) ผลการวิจัย (result) เป็นการเขียนสรุปผลที่ได้จากการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้ครบทุกประเด็น

2.2.5) การอภิปรายผล (discussions) การอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจเปรียบเทียบผลที่เราค้นพบจากการศึกษาก่อนหน้านี้จากการทบทวนวรรณกรรม โดยการวิเคราะห์ความสอดคล้องหรือความขัดแย้งของงานวิจัยเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจในงานวิจัยมากขึ้น

2.2.6) ข้อเสนอแนะ (counsel) เป็นการเขียนเพื่อเสนอแนะในการทำวิจัยลักษณะนี้หรือต่อยอดในครั้งต่อไป โดยเขียนเป็นประเด็น

2.3) ส่วนท้าย ประกอบด้วยบรรณนานุกรม (references) เป็นการเขียนบอกถึงที่มาของแหล่งข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

นอกจากการเรียบเรียงเนื้อหาที่ดีแล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่จะทำให้บทความวิชาการหรือบทความวิจัยได้รับรองคุณภาพ คือการพิจารณาวิธีในการเผยแพร่ ต้องให้ถูกต้องตามมาตรฐานของระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงานที่กำกับดูแลมาตารฐานในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ เช่น การเลือกวารสาร โดยในลำดับแรกควรเลือกพิจารณาวารสารที่มีขอบข่าย (scope) และวัตถุประสงค์ที่ตรงกับบทความวิจัย และทำความเข้าใจกับข้อกำหนดของวารสารฉบับนั้นๆ เช่น กระบวนการตรวจสอบและคัดกรอง (editorial review) กระบวนการประเมินบทความโดยพิชญพิจารณ์ (peer review) ซึ่งโดยปกติวารสารทางวิชาการซึ่งเป็นที่ยอมรับว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้นั้น นอกจากจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบและคัดกรองโดยบรรณาธิการ และยังต้องมีกระบวนการประเมินบทความโดยพิชญพิจารณ์ที่บรรณาธิการมอบหมายให้ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ (reviewers หรือ referees) จำนวน 2-3 คน เป็นผู้อ่านเนื้อหาของบทความ และทำหน้าที่ในการวิเคราะห์และประเมินบทความ และให้ความเห็นว่าบทความดังกล่าวสมควรยอมรับ (accepted) ปฏิเสธ (rejected) หรือให้กลับไปปรับปรุงแก้ไข (revised) ก่อนตอบรับให้ลงพิมพ์ในวารสารนั้นได้ ต้องใช้เวลานานพอสมควร โดยกระบวนการ peer review ดังกล่าวเป็นการควบคุมและรับประกันว่าผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่นั้นเป็นผลงานที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ วารสารทางวิชาการที่มีระบบดังกล่าวอย่างครบถ้วน เรียกว่า วารสารประเภท peer-reviewed journals หรือ refereed journals

สรุปได้ว่า การเผยแพร่ผลงานวิชาการ เป็นการพัฒนาในด้านวิชาการในวิชาชีพของตนเอง และเกี่ยวข้องโดยตรงกับภาระงานและบทบาทของอาจารย์สถาบันอุดมศึกษา รวมไปถึงการขอตำแหน่งทางวิชาการ ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ที่บ่งชี้ถึงคุณภาพหรือมาตรฐานของการจัดการการศึกษาของสถาบัน การเผยแพร่ผลงานวิชาการจึงมีความสำคัญมาก ดังนั้น ในการเขียนบทความวิชาการหรือบทความวิจัยจึงต้องเรียบเรียงให้ชัดเจน กระชับ ในขณะเดียวกัน การเลือกวารสารเพื่อตีพิมพ์หรือเผยแพร่ต้องคำนึงถึงคุณภาพของวารสารด้วย

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิษณุวัฒน์ ศิริเวช (2550) ได้ทำการศึกษาผลงานเกี่ยวกับผลกระทบของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านระบบอุตสาหกรรม จำนวน 342 เรื่อง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับของกลุ่มอุตสาหกรรม คือ ผลงานวิจัยที่จัดอยู่ในระดับ “เข้าข่าย” จำนวน 162 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 47.37 ผลงานวิจัยที่จัดอยู่ในระดับ “เข้าใจ” จำนวน 76 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 22.22 และผลงานวิจัยที่จัดอยู่ในระดับ “เข้าถึง” หรือ มีจำนวน 3 องค์ประกอบและ 2 เงื่อนไขของหลักการเศรษฐกิจพอเพียงครบถ้วน จำนวน 104 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 30.41 ซึ่งพบว่าในกลุ่มเข้าถึงนี้มาจากกลุ่มอุตสาหกรรมครัวเรือนมากที่สุด

สุภาวดี โพธิยะราช (2551) ได้ทำการรวบรวมและจัดแยกประเภทของงานวิจัย ผลงานวิจัยเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงในด้านระบบการจัดการทรัพยากร และการจัดการฟาร์มของประเทศไทยในรอบระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา (ปี 2530 - 2550) โดยนำผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

ไพบูลย์ วิริยะวัฒนะ และคณะ (2554) ได้ทำการสังเคราะห์และติดตามการใช้ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลย ปี พ.ศ. 2548 – 2553 พบว่ารูปแบบงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นแบบทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบบันทึกผลการทดลองซึ่งส่วนมากไม่ได้วิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นร้อยละและค่าเฉลี่ย องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นองค์ความรู้ด้านวิชาการ จำนวน 10 เรื่อง และสิ่งประดิษฐ์ จำนวน 4 เรื่อง โดยเป็นงานวิจัยด้านพลังงานและด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 7

เรื่องเท่ากัน เป็นองค์ความรู้ทางนวัตกรรม จำนวน 12 เรื่อง องค์ความรู้ด้านการพัฒนาท้องถิ่น จำนวน 1 เรื่อง และองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์พืช จำนวน 1 เรื่อง

กาญจนา รัตนธีรวิเชียร และจารุวรรณ ลิมป์ไพบูลย์ (2557) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์สังเคราะห์ผลงานวิจัย คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กลุ่มงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการพัฒนากลุ่มวิสาหกิจชุมชน ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวน 8 เรื่อง เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ พบว่า ปัจจัยด้านกลุ่มและการบริหาร สังเกตว่าภาวะความเป็นผู้นำมีความสำคัญในการนำและผลักดันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจและความคงอยู่ของกลุ่มสมาชิก ด้านเครือข่ายของวิสาหกิจ เน้นด้านการประสานงานกับหน่วยงานรัฐ กลุ่มวิสาหกิจอื่นๆ และกิจกรรมร่วม เพื่อสิทธิประโยชน์ต่างๆ ในด้านเงินทุนความช่วยเหลือและความรู้ ด้านการเรียนรู้ ภูมิปัญญาและการพัฒนาสมาชิก มีความสำคัญและบ่งบอกถึงศักยภาพของกลุ่ม แต่จำเป็นต้องใช้งบประมาณ ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนด้านการตลาดเป็นหัวใจสำคัญที่จะนาไปสู่ความมั่นคง ความเป็นอยู่ของกลุ่ม หากทำการตลาดได้ดีย่อมส่งผลที่กำไรและภาพลักษณ์ที่จะนำมาซึ่งการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ และด้านการจัดการแหล่งเงินทุน ให้ความสำคัญของด้านการผลิต การทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย ซึ่งส่งผลต่อการลดต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรง

อุดมลักษณ์ บำรุงญาติ (2557) ศึกษาเรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์และการนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ความรู้จากงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ และศึกษาการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบฟอร์มการจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ รวบรวม คัดสรร และสังเคราะห์ข้อมูล บทความวิจัย บทความวิชาการ ที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติ หรือนานาชาติ หรือในการประชุมวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติในปี พ.ศ. 2556 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นโครงการวิจัยที่ไม่มีนักวิจัยร่วม คิดเป็นร้อยละ 60.0 และมีนักวิจัยร่วม คิดเป็นร้อยละ 40.0 ประเภททุนสนับสนุนที่ได้รับทุนภายนอกมหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 60.0 และทุนสนับสนุนภายในมหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 40.0 ส่วนการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ คิดเป็นร้อยละ 48.9 เชิงนโยบาย คิดเป็นร้อยละ 44.4 เชิงสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 51.1 เชิงพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 73.3 เชิงวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 68.9

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

วิธีการวิจัย

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ

1. สำรวจรวบรวมงานวิจัยจากฐานข้อมูลวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
2. ศึกษาเอกสาร ตำรา หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเครื่องมือ
3. รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 2 ขั้นสังเคราะห์องค์ความรู้ การเผยแพร่ และการใช้ประโยชน์

ขั้นที่ 3 ขั้นยืนยันข้อมูล และแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 4 สรุปผลการวิจัยและจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย (ภาคผนวก ก)
2. แบบสอบถามการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย (ภาคผนวก ข)

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจรวบรวมงานวิจัยจากฐานข้อมูลวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และจากนักวิจัย ที่ผลิตในปี พ.ศ. 2550 – 2559 แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

2. สอบถามข้อมูลการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยใช้แบบสอบถามการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

3. สังเคราะห์องค์ความรู้ และข้อมูลการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

4. สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแสดงการกระจายของข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน และค่าร้อยละ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปี พ.ศ. 2550 – 2559 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ตอนที่ 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ตอนที่ 3 การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ข้อมูลโครงการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ผลิตขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559 โดยบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ มีจำนวน 46 เรื่อง พบว่าเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 18 คน สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 14 คน (ร้อยละ 77.78) สังกัดคณะเกษตรศาสตร์ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 11.11) สังกัดคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5.56) และสังกัดสำนักงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 1 คน (5.56) ปีที่ผลิตผลงานวิจัยมากที่สุด คือ ปี พ.ศ. 2559 จำนวน 14 เรื่อง (ร้อยละ 30.43) รองลงมา คือ ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 10 เรื่อง (21.74) ปี พ.ศ. 2558 จำนวน 7 เรื่อง (ร้อยละ 15.22) ปี พ.ศ. 2556 จำนวน 6 เรื่อง (ร้อยละ 13.04) ปี พ.ศ. 2555 จำนวน 5 เรื่อง (ร้อยละ 10.87) ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 4.35) และปี พ.ศ. 2553 จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 4.35) ส่วน ปี พ.ศ. 2550 – 2552 ไม่พบเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยจำแนกตามประเภทของสิ่งมีชีวิต ได้ 5 กลุ่ม คือ พืช จำนวน 18 เรื่อง (ร้อยละ 39.13) สัตว์ จำนวน 10 เรื่อง (ร้อยละ 21.74) จุลินทรีย์ จำนวน 16 เรื่อง (ร้อยละ 34.78) พืชและสัตว์ จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 2.17) และพืช สัตว์และจุลินทรีย์ จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 2.17) เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาพบว่าสามารถแบ่งได้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพที่แสดงถึงจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจพบ จำนวน 13 เรื่อง (ร้อยละ 28.26) ในจำนวนนี้พบการรายงานความหลากหลายทางชีวภาพโดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพเพียง 5 เรื่องเท่านั้น คิดเป็น

ร้อยละ 38.46 ด้านศึกษาการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 20 เรื่อง (ร้อยละ 43.48) และด้านการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ จำนวน 13 เรื่อง (ร้อยละ 28.26) ส่วนประเภทของโครงการวิจัยจำแนกได้ 3 ประเภท คือ สำรวจ จำนวน 17 เรื่อง (ร้อยละ 36.96) ทดลอง จำนวน 18 เรื่อง (ร้อยละ 39.13) และสำรวจและทดลอง จำนวน 11 เรื่อง (ร้อยละ 23.91) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงการวิจัยที่ผลิตขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
1	2559	1. คุณค่าทางโภชนาการ สมบัติการต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟินอลิกในพืชอัตลักษณ์ของจังหวัดอุตรดิตถ์	รัชนี เพ็ชร์ช้าง	วท.	✓				✓			✓	
2		2. การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากน้ำหมักพืชสมุนไพรกลุ่มพริก ในการรมควันข้าวเปลือกเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว	กิตติ เมืองตุ้ม	วท.	✓				✓			✓	
3		3. ความหลากหลายของจุลินทรีย์จากกองปุ๋ยหมักสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการย่อยสลายฟางข้าวในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์	ปริญญา ไกรวุฒินันท์* และอชิรญา ศิริภาพ	วท.			✓			✓			✓
4		4. การใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของราเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากกิ่งและใบทุเรียน	กชกร ลาภมาก	วท.			✓			✓			✓
5		5. ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน	กชกร ลาภมาก* และคณะ	วท.			✓			✓			✓
6		6. สารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบางชนิดในตำบลนานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์	จิราภรณ์ นิคมทัศน์* และคณะ	วท.	✓				✓				✓

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
7	2559	7. การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องอาหารสามวัฒนธรรมจังหวัดอุตรดิตถ์อย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน	ฐิติพร เทียรฆนิธิกูล* และรสสุคนธ์ วงศ์ดอกไม้*	วท.	✓	✓				✓	✓		
8		8. ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่เขียวพาลีในพื้นที่อำเภอพิชัยเพื่อการใช้ประโยชน์และการนอนุรักษ์เป็นสัตว์ประจำถิ่นอย่างยั่งยืนของจังหวัดอุตรดิตถ์	สิริวดี พรหมน้อย	วท.		✓		✓			✓		
9		9. การปรับปรุงคุณภาพกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์	สิริวดี พรหมน้อย	วท.			✓		✓			✓	
10		10. การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน	สิริวดี พรหมน้อย	วท.		✓		✓			✓		
11		11. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้แบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำทิ้งโรงงานแหนม	พรทิพพา พิญญาพงษ์	วท.			✓		✓			✓	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
12		12. ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้บริโภคและการคัดกรองฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นในพื้นที่อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์	สุทธิดา วิทนาลัย	วท.			✓			✓			✓
13		13. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส และฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียจากลางสาดเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง	สุทธิดา วิทนาลัย	วท.	✓				✓			✓	
14		14. ความหลากหลายของพืชสมุนไพรและการใช้ประโยชน์ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นในป่าชุมชนตำบลน้ำอ่าง อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์	พัทธชัย ปิ่นนาค	วท.	✓					✓	✓		
15	2558	1. การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพโดยอาศัยพรรณไม้น้ำ	ปริญญา ไกรวุฒินันท์	วท.	✓				✓			✓	
16		2. การคัดเลือกและการประยุกต์ใช้เชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลส	ปริญญา ไกรวุฒินันท์	วท.			✓		✓			✓	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
17	2558	3. การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์ อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	ไพโรจน์ นะเที่ยง	ทอ.	✓				✓			✓	
18		4. การสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ของเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซาในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์	วันวิสาข์ (แฟงฟัก) พิระภาค และชาติทนง โพธิ์ดง	วท.			✓	✓			✓		
19		5. ความหลากหลายของเชื้อราเอนโดไฟต์และความสามารถในการควบคุมโรคในหอมแดงที่ปลูกในเขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์	วันวิสาข์ (แฟงฟัก) พิระภาค	วท.			✓			✓			✓
20		6. ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อนุรักษ์ของนิคมสหกรณ์ฟากท่า อ.ฟากท่า จ.อุตรดิตถ์	ธนิกานต์ หลิมเจริญ และคณะ	สพศ.	✓	✓	✓	✓			✓		
21		7. การผลิต 1,3-โพรเพนไดออลจากกลีเซอรอลดิบโดยแบคทีเรียที่แยกได้จากบ่อพักน้ำทิ้งโรงงานแหนม	พรทิพพา พิญญาพงษ์	วท.			✓		✓			✓	

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
22	2557	1. ผลของรังสีอัลตราไวโอเลตซี (UV-C) ต่อสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลทั้งหมดในการสกัดจากการเพาะเลี้ยงปลายยอดผักหวานบ้าน	รัชนี เพ็ชร์ช้าง	วท.	✓				✓			✓	
23		2. การบริหารจัดการธุรกิจสมุนไพรเพื่อส่งเสริมอาชีพท้องถิ่น จ. อุตรดิตถ์ แบบครบวงจร	รัชนี เพ็ชร์ช้าง	วท.	✓				✓		✓		
24		3. การคัดแยกเชื้อแบคทีเรียแลคติกจากน้ำหมักแป้งข้าวพันเพื่อการควบคุมการระบาดเพลี้ยแป้งในไร่มันสำปะหลัง	กิตติ เมืองตุ้ม	วท.			✓		✓			✓	
25		4. ความหลากหลายและองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดของพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพการเป็นพืชน้ำมันเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชที่ให้น้ำมันบนฐานของการอนุรักษ์โดยใช้ป่าชุมชนในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์	ปริญญา ไกรวุฒินันท์ และคณะ	วท.	✓					✓			✓
26		5. การศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่	กชกร ลาภมาก	วท.			✓			✓			✓
27		6. ความหลากหลายของพืชบริเวณพื้นที่ศึกษาในเขตลำรางทุ่งกะโล่ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์	วันวิสาข์ (แฟงฟัก) พิระภาค	วท.	✓			✓			✓		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
28		7. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์	สิริวดี พรหมน้อย	วท.		✓		✓			✓		
29		8. ความหลากหลายทางชีวภาพและสถานการณ์คุกคามปลาในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่	วารุณี จอมกิติชัย และกิตติ เมืองตุ้ม	วท.		✓		✓			✓		
30		9. การผลิตไบโอดีเซลจากทราสน์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันรำข้าวดิบซึ่งเร่งด้วยไลเปสจากกากรำข้าวเหนียวขาว	พรทิพพา พิญญาพงษ์	วท.	✓				✓			✓	
31		10. ความหลากหลายทางชีวภาพของโพรโทซัวจากบางแหล่งน้ำในเขตเทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ โดยวิธีการจัดจำแนกหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานเพื่อใช้เป็นดัชนีเบื้องต้นในการชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำ	สุรกานต์ พยัคฆบุตร	วท.			✓	✓			✓		
32	2556	1. การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร	สุภาพร พงศ์ธรพฤกษ์	วท.	✓				✓			✓	
33		2. ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาด้านการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการแพทย์แผนไทย ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์	สุภาพร พงศ์ธรพฤกษ์	วท.	✓					✓	✓		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
34	2556	3. การวิเคราะห์คุณภาพข้าวอินทรีย์เครือข่ายจังหวัดอุตรดิตถ์เชิงพาณิชย์ ทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ก่อนและหลังการแปรรูป	จิราภรณ์ นิคมทัศน์และคณะ	วท.	✓				✓			✓	
35		4. การเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน ผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเพื่อปรับใช้ในการผลิตพืชผัก	พัฒนา สมนิยาม	กษ.		✓			✓			✓	
36		5. ลักษณะและการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนจังหวัดอุตรดิตถ์	พิชัย ใจกล้า	กษ.	✓				✓			✓	
37		6. การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของกระบือเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษณ์กระบืออย่างยั่งยืนในจังหวัดอุตรดิตถ์	สิริวดี พรหมน้อย	วท.		✓		✓			✓		
38	2555	1. การใช้ชีววิธีในการควบคุมเชื้อราก่อโรครากเน่า *Phytophthora palmivora* โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในพื้นที่สวนทุเรียน เขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์	กิตติ เมืองตุ้ม	วท.			✓		✓			✓	
39		2. ความหลากหลายของเชื้อราในดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสวนทุเรียน อ.ลับและ จ.อุตรดิตถ์	กชกร ลาภมาก	วท			✓			✓			✓

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
40	2555	3. การสำรวจและการแยกเลี้ยงเชื้อเอกโตไมคอร์ไรซาของเห็ดถอบในจังหวัดอุตรดิตถ์	วันวิสาข์ (แฟงฟัก) พิระภาค	วท.			✓	✓					✓
41		4. ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน เพื่อเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ	สิริวดี พรหมน้อย	วท.		✓		✓			✓		
42		5. การสังเคราะห์กลีเซอรอลโมโนลอเรทจากกลีเซอรอลดิบที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้เอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอ	พรทิพพา พิญญาพงษ์	วท.	✓				✓			✓	
43	2554	1. ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบริเวณพื้นที่วนเกษตร ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	สุภาพร พงศ์ธรพฤกษ์	วท.	✓					✓			✓
44		2. ความหลากหลายของนกในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์	สุรกานต์ พยัคฆบุตร	วท.		✓		✓			✓		
45	2553	1. ความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติภูสอยดาวและพื้นที่ใกล้เคียง	พัฒนา สมนิยาม	กษ.		✓		✓			✓		

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	ชื่อผู้วิจัย	สังกัด	ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน			งานวิจัยด้าน			ประเภทโครงการวิจัย		
					P	A	MO	1*	2*	3*	S	T	S+T
46		2. การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพของปลา หมู่บ้านประมงห้วยเจริญ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่เอื้อต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	วารุณี จอมกิติชัย	วท.		✓				✓	✓		

กษ. = คณะเกษตรศาสตร์; ทอ. = คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม; วท. = คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; สพศ. = สำนักงานโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน; P = สิ่งมีชีวิตด้านพืช; A = สิ่งมีชีวิตด้านสัตว์; MO = สิ่งมีชีวิตด้านจุลินทรีย์; 1* = งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่แสดงถึงจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจพบ; 2* = งานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ; 3* = งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์; S = โครงการวิจัยประเภทสำรวจ; T = โครงการวิจัยประเภททดลอง; S+T = โครงการวิจัยประเภทสำรวจและทดลอง

ตอนที่ 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตได้ระหว่าง ปี พ.ศ. 2550 – 2559 สามารถจำแนกข้อค้นพบจากงานวิจัยได้ ดังนี้

องค์ความรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ

1. ด้านพืช มีจำนวนทั้งหมด 18 เรื่อง แบ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเฉพาะด้านความหลากหลายทางชีวภาพของพืช จำนวน 1 เรื่อง งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากพืช จำนวน 13 เรื่อง และงานวิจัยที่ศึกษาทั้งความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากพืช จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

1.1 งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของพืช

เรื่องที่ 1 ความหลากหลายของพืชบริเวณพื้นที่ศึกษาในเขตลำรางทุ่งกะโล่ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ความหลากหลายของพืชในเขตพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ ที่สำรวจระหว่างเดือนมิถุนายน 2553 -พฤษภาคม 2554 พบพืชทั้งหมด 48 ตัวอย่าง จำแนกได้เป็น 25 วงศ์ 42 สกุล 43 ชนิด แบ่งเป็นไม้ล้มลุก 20 ชนิด ไม้ล้มลุกที่เป็นไม้เลื้อย 2 ชนิด ไม้พุ่ม 5 ชนิด ไม้ยืนต้น 10 ชนิด ไม้พุ่มรอเลื้อย 4 ชนิด และไม้น้ำ 2 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Fabaceae ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว อัญชัน คูน รองลงมาคือ Leguminoceae ได้แก่ โสน กระถิน ขี้เหล็กไทย และหิ่งหาย

2) พืชสมุนไพรที่มีคุณค่าทางอาหารที่พบมาก ได้แก่ สาบเสือ โทงเทง และสะเดา พืชที่นำมาประกอบอาหาร เช่น มะระขี้นก ตำลึง ถั่วลิสง ถั่วเหลือง อัญชัน ผักบุ้ง โสน กระถิน ขี้เหล็กไทย และกะทกรก เป็นต้น

1.2 งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากพืช

เรื่องที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการ สมบัติต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารประกอบฟินอลิกทั้งหมด ในพืชอัตลักษณ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) พืชอัตลักษณ์จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่ ทุเรียนหลงลับแล ทุเรียนหลินลับแล ลางสาดลับแล ลองกองลับแล กระเทียมน้ำปาด มะขามเปรี้ยวฟากท่า และสับปะรดห้วยมุ่น

2) พืชที่มีพลังงานทั้งหมดสูงกว่า 100 กิโลแคลอรี ต่อการบริโภค 100 กรัม คือ มะขามเปรี้ยวฟากท่า ส่วนพืชที่ให้พลังงานต่ำกว่า 100 กิโลแคลอรี ต่อการบริโภค 100 กรัม คือ ลองกองลับแล สับปะรดลับแล และลางสาดลับแล

3) พืชที่ให้โปรตีนสูงสุด คือ กระเทียมน้ำปาด

4) พืชทุกชนิดที่นำมาศึกษาตรวจพบไขมันอิ่มตัว โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และใยอาหาร

5) แร่ธาตุและวิตามินที่ตรวจพบ ได้แก่ โซเดียม วิตามินบี1 บี2 แคลเซียม เหล็ก

6) ตรวจสอบคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ พบว่า ลางสาดลับแลมีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด รองลงมาคือ ลองกองลับแล มะขาวเปรี้ยวฟากท่า กระเทียมน้ำปาด ทุเรียนหลินลับแล ทุเรียนหลงลับแล และสับปะรดห้วยมุ่น ตามลำดับ

เรื่องที่ 2 การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากน้ำหมักพืชสมุนไพรกลุ่มพริก ในการรมควันข้าวเปลือกเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สารแคปไซซินจากพริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนูใหญ่ และพริกขี้หนูเล็ก ที่ได้จากการสกัดด้วยอะซิโตน 10% เอทานอล 10% และการหมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* วิเคราะห์ปริมาณด้วยวิธี UV-Vis spectrophotometer พบว่า การสกัดด้วยตัวทำละลายและการหมัก แสดงปริมาณแคปไซซินที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2) สารสกัดที่ได้จากการหมัก แล้วนำมาอบให้แห้งและเผาที่ 100 องศาเซลเซียส ในกล่องเก็บข้าวสารที่มีมอด พบว่ามีอัตรการตายและการฝ่อของไข่มอด 100%

3) สามารถนำสารชีวภัณฑ์จากพริกด้วยกระบวนการหมัก ไปใช้ในการกำจัดมอดข้าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

เรื่องที่ 3 สารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบางชนิดในตำบลนานกกก อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ผักหนามและขิงแมงดา เป็นพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านที่ชาวบ้านนานกกกนำมาใช้ประโยชน์ในการบริโภค ส่วนของขิงแมงดาที่นำมารับประทาน ได้แก่ ดอก ใบ ยอดอ่อน และเหง้า โดยดอกและใบนำมารับประทานมากที่สุด (สด 98% ประกอบอาหาร 2%) และรับประทานเพื่อลดไขมัน ส่วนของผักหนามที่นำมารับประทาน ได้แก่ ดอก ใบ ยอดอ่อน และลำต้น โดยยอดอ่อนนำมารับประทานมากที่สุด (94% นำไปประกอบอาหารโดยการต้มหรือแกง) ชาวบ้านไม่ทราบประโยชน์การรับประทานผักหนาม

2) ผักหนามต้มสามารถต้านอนุมูลอิสระได้ดีใกล้เคียงกับขิงแมงดาสด ส่วนขิงแมงดาต้มแสดงฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้น้อยที่สุด

3) สารสกัดของผักหนามและขิงแมงดา ได้แก่ สารประเภท triterpene สารประกอบฟีนอลิค และ ฟลาโวนอยด์ นอกจากนี้ยังพบสาร 6-gingero เป็นสารหลักในสารสกัดจากขิงแมงดาที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลและเมทานอล

4) สารสกัดหยาบจากผักหนามที่สกัดด้วยเอทานอล ให้ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 1 ได้สูงที่สุด ในขณะที่สารสกัดหยาบจากขิงแมงดาที่สกัดด้วยเอทานอล ให้ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อไวรัสก่อโรคเริมชนิดที่ 2 ได้สูงที่สุด แต่ยังคงยับยั้งได้ต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องจากสภาพการปลูก คุณภาพดินที่ปลูก ฤดูกาล และช่วงเวลาในการเก็บพืช จึงทำให้มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่ำ ซึ่งต้องศึกษาต่อไป

5) สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งไวรัสก่อโรคเริม สามารถละลายได้ดีในเอทานอล

เรื่องที่ 4 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส และฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียจากลางสาด เพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สารสกัดเปลือกลางสาดที่สกัดโดยเมทานอล เอทานอล และน้ำ มีสารประกอบฟินอลิกทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงกว่าสารสกัดจากเมล็ดลางสาดเมื่อใช้ตัวทำละลายชนิดเดียวกัน นอกจากนี้สารสกัดจากเปลือกลางสาดที่สกัดด้วยเมทานอล มีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH สูงที่สุด และสูงกว่าเปลือกลางสาดที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล ในขณะที่สารสกัดจากเปลือกลางสาดที่สกัดด้วยน้ำมีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสร ABTS สูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกลางสาดด้วยเมทานอล และสารสกัดเมล็ดด้วยน้ำ สามารถสรุปได้ว่า ตัวทำละลายที่มีประสิทธิภาพในการสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากเปลือกลางสาดและเมล็ดลางสาด คือเมทานอลและน้ำ

2) สารสกัดจากเปลือกลางสาดด้วยเมทานอล มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสได้สูงที่สุด ซึ่งมากกว่าสารสกัดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่สารสกัดเปลือกลางสาดด้วยเอทานอลไม่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส

3) การวิเคราะห์สารประกอบฟินอลิกใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC เทียบกับสารมาตรฐานฟินอลิก พบสารประกอบ protocatechuic acid ในสารสกัดเมล็ดลางสาดที่สกัดด้วยน้ำ และสารสกัดเปลือกลางสาดที่สกัดด้วยเอทานอล

4) สารสกัดจากเมล็ดลางสาดด้วยเมทานอล สามารถยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus* sp. SK01 และ *Staphylococcus* sp. SK02 ได้ ในขณะที่สารสกัดเมล็ดด้วยน้ำกลั่น และเปลือกด้วยน้ำกลั่นไม่มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

เรื่องที่ 5 การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพโดยอาศัยพรรณไม้น้ำ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ศึกษาประสิทธิภาพของพรรณไม้น้ำ ได้แก่ ผักตบชวา จอก และแหนแดง ในการบำบัดน้ำ พบว่า ผักตบชวามีความเหมาะสมที่สุดในระบบบำบัดแบบรางน้ำไหล

2) ใยกรอง เป็นตัวกลางที่เหมาะสมสำหรับการบำบัดน้ำเสียแบบโปรยกรองและบ่อกรองไร้อากาศมากที่สุด

3) ระบบบำบัดสามารถเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำเสียเท่ากับ 7.64 มิลลิกรัมต่อลิตร

เรื่องที่ 6 การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเปลือกเม็ดมะม่วงหิมมะพานต์ที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์ อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

เปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์สามารถนำมาเพิ่มมูลค่าโดยการนำไปสกัดน้ำมันและทำถ่านอัดแท่งได้

เรื่องที่ 7 ผลของรังสีอัลตราไวโอเลตซี (UV-C) ต่อสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารฟีนอลทั้งหมดในสารสกัดจากการเพาะเลี้ยงปลายยอดผักหวานบ้าน พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

สมบัติการต้านอนุมูลอิสระของยอดผักหวานบ้านที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตซี (UV-C) 5 นาที สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้นด้วย UV-C กลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นด้วย UV-C 10 นาที การกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตซี (UV-C) 15 นาที และยอดผักหวานธรรมชาติ ตามลำดับ

เรื่องที่ 8 การบริหารจัดการธุรกิจสมุนไพรเพื่อส่งเสริมอาชีพท้องถิ่น จ.อุตรดิตถ์ แบบครบวงจร พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ความหลากหลายของภูมิปัญญาเกี่ยวกับสมุนไพร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มหมอพื้นบ้านมากที่สุด จำนวน 735 คน โดยพบที่อำเภอลับแลมากที่สุด รองลงมาคืออำเภอพิชัย

และอำเภอตรอน กลุ่มผู้มีใบประกอบโรคศิลปะ 110 คน กลุ่มนักวิชาการ 36 คน กลุ่มองค์กรเอกชน 11 องค์กร กลุ่มผู้ปลูก/ผู้แปรรูปสมุนไพร 46 คน กลุ่มผู้ผลิตผู้จำหน่ายยาแผนไทย 16 คน

2) ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยที่เป็นตำรับ มากที่สุดอำเภอพิชัย 101 ตำรับ รองลงมาคือท่าปลา 69 ตำรับ และลับแล 47 ตำรับ (ทั้งหมดได้มาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ยังขาดการเชื่อมโยงกับผู้ปลูก ผู้ค้า ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สมุนไพร ดังนั้น ยังไม่เกิดความยั่งยืนในกลุ่มอาชีพสมุนไพรในจังหวัดอุตรดิตถ์)

3) ระบบฐานข้อมูลสมุนไพรอุตรดิตถ์ สืบค้นจาก google ให้พิมพ์คำว่า ฐานข้อมูลสมุนไพรจังหวัดอุตรดิตถ์ และสามารถเข้าเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ม.ราชภัฏอุตรดิตถ์

4) พืชสมุนไพรที่มีการค้าข้ายกันจำนวนมาก ได้แก่ เสน่ห์จันทร์แดง และกวาวเครือแดง เป็นต้น

เรื่องที่ 9 การผลิตไบโอดีเซลจากทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันรำข้าวดิบซึ่งเร่งด้วยไลเปสจากกากรำข้าวเหนียวขาว พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเอนไซม์ไลเปสออกจากกากรำข้าวได้ดีที่สุด คือ ใช้เวลา 20 นาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เมื่อนำเอนไซม์ที่ได้มาศึกษาอุณหภูมิและพีเอชที่เหมาะสมในการเร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของน้ำมันปาล์ม พบว่า เอนไซม์สามารถเร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่พีเอช 7.2 ผลของปฏิกิริยาได้กรดไขมันอิสระและโมโน/ไดกลีเซอไรด์ ภายในเวลา 3 ชั่วโมง

2) เอนไซม์ไลเปสจากกากรำข้าวเหนียวขาวสามารถย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์ได้หมดภายในเวลา 3 ชั่วโมง และสามารถเร่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันรำข้าวดิบกับเอทานอลได้ดีกว่าทรานส์ เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันรำข้าวดิบกับเมทานอล ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์เอทิลเอสเทอร์ตั้งแต่ชั่วโมงที่ 24 และผลิตภัณฑ์เมทิลเอสเทอร์เริ่มเกิดขึ้นในชั่วโมงที่ 72

เรื่องที่ 10 การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกด้วยธูปฤาษีมีประสิทธิภาพในการเพิ่มค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 mg/l และสามารถลดความเข้มข้นของสารอินทรีย์

ในรูป BOD COD TKN และ TP ได้ดี มีประสิทธิภาพการบำบัดเฉลี่ยเท่ากับ 84.34, 84.58, 93.09 และ 73.98% ตามลำดับ

2) ต้นกกกลมและธูปฤาษีมีประสิทธิภาพในการบำบัดฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกัน

3) ประสิทธิภาพในการบำบัดโลหะหนัก Pb, Cu, Zn และ Fe ในน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรด้วยระบบบึงประดิษฐ์ ไม่สามารถลดการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำเสียได้

4) นำน้ำที่ผ่านการบำบัดมารดให้กับพืช 3 ชนิด ได้แก่ ต้นหอม หญ้ารูซี่ และดาวเรือง ผลพบว่าพืชทั้ง 3 ชนิดสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าพืชชนิดเดียวกันที่รดด้วยน้ำจากแหล่งธรรมชาติ

5) พืชแต่ละชนิดที่ได้รับน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด พบการปนเปื้อนของโลหะ Pb, Cu, Zn และ Fe ในปริมาณค่อนข้างสูง จึงไม่เหมาะสมในการใช้รดพืชที่ปลูกเพื่อการบริโภค

เรื่องที่ 11 การวิเคราะห์คุณภาพข้าวอินทรีย์เครือข่ายจังหวัดอุตรดิตถ์เชิงพาณิชย์ ทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ก่อนและหลังการแปรรูป พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ข้าวที่ปลูกโดยเกษตรอินทรีย์ จำนวน 6 สายพันธุ์ 11 ตัวอย่าง ได้แก่ พันธุ์หอมนิล พันธุ์มะลิแดง พันธุ์หอมมะลิ พันธุ์พิษณุโลก 2 พันธุ์ปทุมธานี 1 และพันธุ์สินเหล็ก และตัวอย่างข้าวจากท้องตลาดที่ไม่ได้ปลูกโดยเกษตรอินทรีย์ จำนวน 3 สายพันธุ์ 3 ตัวอย่าง ได้แก่ พันธุ์หอมนิล มะลิแดง และหอมมะลิ ถูกคัดเลือกมาตรวจคุณภาพด้านกายภาพ พบว่า ข้าวทุกสายพันธุ์มีลักษณะเมล็ดยาว เรียว

2) เนื้อสัมผัสเมื่อหุงสุก ข้าวพันธุ์ที่มีความแข็งแรงมากที่สุดคือ ปทุมธานี 1 รองลงมาคือ มะลิแดง พันธุ์ที่มีความแข็งแรงน้อยที่สุด คือ หอมนิล พันธุ์ที่มีความเหนียวมากที่สุด คือ หอมมะลิ รองลงมาคือ สินเหล็ก

3) ข้าวพันธุ์หอมนิลและมะลิแดงที่ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์ มีความแข็งแรงน้อยกว่าและมีความเหนียวมากกว่าเมล็ดที่ไม่ได้ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์

4) ปริมาณอะมิโลสที่ระดับความชื้น 14% พบว่า ข้าวที่ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์มีปริมาณอะมิโลสอยู่ระหว่าง 13.62-18.51% เป็นข้าวที่มีปริมาณอะมิโลสต่ำ จึงมีลักษณะข้าวสุกที่เหนียวนุ่ม

5) ข้าวพันธุ์หอมนิล เป็นข้าวที่พบคุณค่าทางโภชนาการสูง มีทั้งวิตามินบี 1 บี 2 และแร่ธาตุแคลเซียม เหล็กและฟอสฟอรัส และยังพบในปริมาณที่สูง โดยข้าวหอมนิลที่ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์จะให้คุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าที่ไม่ได้ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์

6) ข้าวพิษณุโลก 2 มีแคลเซียมสูง ข้าวมะลิแดงและสินเหล็ก มีเหล็กสูง ข้าวหอมนิลและมะลิแดง มีฟอสฟอรัสสูง

7) ข้าวสินเหล็กที่ปลูกด้วยเกษตรอินทรีย์มีผลต่อการเจริญของเชื้อ โปรไบโอติก *Lactobacillus* spp. มากที่สุด ข้าวหอมนิลและสินเหล็ก มีผลต่อการเจริญเติบโตของ *Streptococcus* spp. และ *Bifidobacterium* spp. มากที่สุด

เรื่องที่ 12 ลักษณะและการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) อาหารเลี้ยงละอองเรณูที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 10% มีความเหมาะสมที่สุดต่อการงอกของละอองเรณูของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล พันธุ์หลินลับแล และพันธุ์หมอนทอง จังหวัดอุตรดิตถ์

2) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผลทุเรียนที่เกิดจากการผสมเกสรทั้งลักษณะภายนอกและภายในของผล เปลือก เนื้อ และเมล็ด ในด้านขนาด น้ำหนัก จำนวน และสี มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับพันธุ์แม่มากกว่าพันธุ์พ่อ เช่น ขนาดและน้ำหนัก ในผลทุเรียนที่เกิดจากแม่พันธุ์หลงลับแลยังคงมีขนาดเล็กกว่าและน้ำหนักน้อยกว่าผลทุเรียนที่เกิดจากแม่พันธุ์หมอนทองซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าและมีน้ำหนักมากกว่า ไม่ว่าจะผสมเกสรกับพ่อพันธุ์ใดก็ตาม ในทำนองเดียวกันน้ำหนักและขนาดของเปลือก เนื้อ และเมล็ดก็มีแนวโน้มเดียวกันนี้

เรื่องที่ 13 การสังเคราะห์กลีเซอรอลโมโนลอเรทจากกลีเซอรอลดิบที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้เอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

ไลเปสจากยางมะละกอ สามารถเร่งปฏิกิริยากลีเซอโรไลซีสของน้ำมันมะพร้าวกับกลีเซอรอลดิบ และน้ำมันมะพร้าวกับกลีเซอรอลบริสุทธิ์ ในการสังเคราะห์กลีเซอรอลโมโนลอเรทได้ พบว่า ร้อยละของปริมาณกลีเซอรอลโมโนลอเรทที่สังเคราะห์ได้จากกลีเซอโรไลซีสของน้ำมันมะพร้าวกับกลีเซอรอลดิบเท่ากับ 46.73±2.33 และร้อยละของปริมาณกลีเซอรอลโมโนลอเรทที่สังเคราะห์ได้จากกลีเซอโรไลซีสของน้ำมันมะพร้าวกับกลีเซอรอลบริสุทธิ์เท่ากับ 51.65±2.58

1.3 งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากพืช

เรื่องที่ 1 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรและการใช้ประโยชน์ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นในป่าชุมชนตำบลน้ำอ่าง อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) พืชสมุนไพรที่พบในป่าชุมชนตำบลน้ำอ่าง จำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ได้ทั้งหมด 26 วงศ์ 40 สกุล 44 ชนิด

2) จำแนกตามกลุ่มอาการที่ใช้รักษา ได้ 7 กลุ่ม ได้แก่ อาการทางระบบไหลเวียนโลหิต (แก้ลม) อาการทางระบบทางเดินอาหารและถอนพิษ อาการทางสูติศาสตร์นรีเวชวิทยา อาการไข้และไข้หวัด อาการทางระบบทางเดินหายใจ อาการทางกล้ามเนื้อและกระดูก และบำรุงกำลัง (บำรุงธาตุ)

3) จำแนกตามส่วนของพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ ได้ 6 กลุ่ม ได้แก่ ใบ ดอก ผล ต้น ราก และทั้งต้น โดยส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ ต้นและใบ

เรื่องที่ 2 ความหลากหลายและองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดของพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพการเป็นพืชน้ำมันเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชที่ให้น้ำมันบนฐานของการอนุรักษ์โดยใช้ป่าชุมชนในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ป่าชุมชนบ้านคุ้ม อำเภอลับแล พบพันธุ์ไม้จำนวน 21 ชนิด 16 วงศ์ พบมากที่สุด คือ ต้นสัก

2) ป่าชุมชนบ้านห้วยก้านเหลือง อำเภอฟากท่า พบพันธุ์ไม้จำนวน 22 ชนิด 6 วงศ์ พบมากที่สุด คือ ต้นไข่เขียว และต้นแดง

3) ป่าชุมชนบ้านเขาสัก อำเภอทองแสนขัน พบพันธุ์ไม้จำนวน 13 ชนิด 10 วงศ์ พบมากที่สุด คือ ต้นเหมือดโลด

4) ป่าชุมชนบ้านเหล่า อำเภอตรอน พบพันธุ์ไม้จำนวน 10 ชนิด 8 วงศ์ พบมากที่สุด คือ ต้นสะเดา

5) พันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพเป็นพืชน้ำมัน มี 4 ชนิด ได้แก่ มะกอก (*Spondias pinnata*) มะพอก (*Parinari anomensis*) หนามแท่ง (*Catunaregam tomentosa*) และกระบก (*Irvingia malayana*)

6) มะพอก มีปริมาณน้ำมันพอที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดได้ และมีปริมาณกรดไขมันที่พบสูงสุด 28.08% ได้แก่ กรดโอเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดโอเลอิกส่วนใหญ่นำไปใช้บริโภค และใช้เป็นสารตั้งต้นในการทำสบู่และสารซักล้าง

เรื่องที่ 3 ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาด้านการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการแพทย์แผนไทย ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชสมุนไพรในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ สำรวจและจัดจำแนกพืชได้ 229 ชนิด จัดอยู่ใน 88 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Zingiberaceae รองลงมาคือ Euphorbiaceae ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ล้มลุก

2) แบ่งกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ได้ 3 กลุ่ม คือ สมุนไพรที่นำมาต้มดื่มเพื่อรักษาโรค พืชสมุนไพรที่นิยมนำมาดองเหล้า และพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาภายนอก

3) ภูมิปัญญาในการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร ใช้เป็นยารักษาโรค 86 สูตร ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการต้มหรือแช่น้ำมากที่สุด นอกนั้นใช้วิธีการตำพอก ฝนกับน้ำ หรือดองกับเหล้าโดยใช้สมุนไพรหลายชนิดมาผสมกันเป็นสูตรยาเพื่อรักษาโรค

4) นิเวศวิทยาของพืชสมุนไพรในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบลักษณะทางกายภาพของดินเป็นดินเนื้อปานกลาง คือ เป็นดินที่มีกลุ่ม silt (ตะกอน) อย่างน้อยร้อยละ 80 และ clay ร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก เป็นเนื้อดินที่เหมาะต่อการปลูกพืชทุกชนิด พีเอชอยู่ในระดับปกติของการปลูกพืชทั่วไป ปริมาณอินทรียวัตถุของดิน ตำบลผาเลือด มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับสูง ตำบลน้ำหมันและนางพญา มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับปานกลาง ตำบลร่วมจิต ท่าปลา และหาดล้า มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับค่อนข้างต่ำ โดยดินในแต่ละพื้นที่มีสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) แตกต่างกันไม่มากนัก ดินในตำบลน้ำหมัน มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงที่สุด

เรื่องที่ 4 ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบริเวณพื้นที่วนเกษตร ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สำรวจพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านในพื้นที่วนเกษตร ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ จำแนกได้ 164 ชนิด 87 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Euphorbiaceae และ

Zingiberaceae จำแนกตามการใช้ประโยชน์โดยจัดเป็นพืชสมุนไพร 97 ชนิด เป็นผักพื้นบ้าน 40 ชนิด และใช้ประโยชน์ได้ทั้งเป็นสมุนไพรและผักพื้นบ้าน 27 ชนิด

2) ป่าวนเกษตรอยู่ในลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา มีความลาดชันมาก น้อยแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ สังคมพืชในป่าได้แก่ ลางสาด ลองกอง และทุเรียน มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์สูงกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น

3) ดินในสังคมพืชวนเกษตรบ้านผามูบ ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์ มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินเนื้อละเอียด (clay loam-clay) สามารถอุ้มน้ำได้ดี มีความหนาแน่นของดินเฉลี่ย 1.05-1.42 กรัม/ลบ.ซม. มีพีเอชเป็นกรดแก่ถึงกรดอ่อน มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ที่ระดับ 0.006-0.028% ในทุกระดับความลึกของชั้นดิน ถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัส 17.178-37.321 ppm ในทุกระดับความลึกของชั้นดิน ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง เหมาะสมสำหรับพืชบางชนิด ปริมาณโพแทสเซียม มีค่าระหว่าง 5.316-85.601 ppm ในทุกระดับความลึกของชั้นดิน ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ขาดแคลนถึงระดับปานกลาง เพียงพอสำหรับพืชทั่วไป

2. ด้านสัตว์ มีจำนวนทั้งหมด 10 เรื่อง แบ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเฉพาะด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ จำนวน 8 เรื่อง งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากสัตว์ จำนวน 1 เรื่อง และงานวิจัยที่ศึกษาทั้งความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากสัตว์ จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์

เรื่องที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่เขียวพาลีในพื้นที่อำเภอพิชัย เพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์เป็นสัตว์ประจำถิ่นอย่างยั่งยืนของจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่เขียวพาลีในอำเภอพิชัย ตรวจสอบโดยยีน cytochrome b และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าไก่เขียวพาลีอยู่ในกลุ่มเดียวกันทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกันของสายพันธุ์ และน่าจะมีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศจีนและเวียดนาม ดังนั้นควรศึกษาเปรียบเทียบยีนอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อให้ทราบที่มาของสายวิวัฒนาการและข้อมูลความหลากหลายที่เกิดจากความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัยว่ามีพันธุกรรมเริ่มต้นมาเหมือนหรือต่างกันในแต่ละแหล่งที่อยู่ เพื่อบอกถึงลักษณะของไก่เขียวพาลีที่เป็นสัตว์ประจำถิ่นได้

เรื่องที่ 2 ความหลากหลายทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

ความหลากหลายของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์ 9 อำเภอ ตรวจสอบโดยยีน cytochrome b จากตัวอย่างเลือดไก่ จำนวน 22 ตัวอย่าง และศึกษาความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าไก่พื้นเมืองสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่อยู่ตระกูลไก่ป่า (*Gallus gallus*) ซึ่งถือเป็นต้นกำเนิดของไก่เลี้ยงทั้งหมด กลุ่มที่ 1 มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับไก่พื้นเมืองในประเทศจีน เวียดนาม อินเดีย อียิปต์ ญี่ปุ่น และลาว ส่วนกลุ่มที่ 2 มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับไก่ในประเทศอินโดนีเซีย

เรื่องที่ 3 ความหลากหลายทางชีวภาพและสถานการณ์คุกคามปลาในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ปลาที่สำรวจพบในลำรางทุ่งกะโล่ ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม 2553 จำนวน 7 วงศ์ 15 ชนิด ได้แก่วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) 7 ชนิด วงศ์ปลาช่อน (Channidae) 1 ชนิด วงศ์ปลาดุก (Clariidae) 1 ชนิด วงศ์ปลานิล (Cichlidae) 2 ชนิด วงศ์ปลากด (Bagridae) 2 ชนิด วงศ์ปลาไหลนา (Synbranchidae) 1 ชนิด และวงศ์ปลาแรด (Osphronemidae) 1 ชนิด

2) จากการประเมินสถานการณ์คุกคามปลาในลำรางทุ่งกะโล่ ด้วยแบบสอบถามและสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงลำรางทุ่งกะโล่ พบว่า มีการจับปลาในฤดูวางไข่ เนื่องจากปลามีไข่จะขายได้ราคาดี และการจับปลาด้วยแหและข่ายตาละเอียด ทำให้ได้ลูกปลาติดมา แต่ไม่มีการปล่อยกลับแหล่งน้ำ ชาวบ้านจะนำมาขายเป็นปลาเล็กตากแห้ง นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีในไร่นา ทำให้ปลาไม่มีการผสมพันธุ์กัน

เรื่องที่ 4 การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของกระบือเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์กระบืออย่างยั่งยืนในจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สภาพการเลี้ยงกระบือในจังหวัดอุตรดิตถ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เงินทุนตัวเองในการเลี้ยงกระบือ ซึ่งเป็นอาชีพอิสระ กระบือที่เลี้ยงเป็นเพศเมีย อายุ 6 เดือนขึ้นไป พ่อแม่พันธุ์ส่วนใหญ่ได้จากการปล่อยผสมกันเองในฝูง เลี้ยงเพื่อจำหน่ายในรูปของกระบือตัวเต็มวัยเพศผู้ ส่วนเพศเมียเก็บไว้ทำพันธุ์ โรงเรือนที่เลี้ยงตั้งอยู่นอกบ้านและมีหลังคากันแดดกันฝน วิธีเลี้ยงหลักคือปล่อยแบบไปแทะเล็มร่วมกับเกี่ยวหญ้าให้กิน รองลงมาคือการปล่อยแทะอย่างเดียว การดูแลสุขภาพ

กระบือโดยการกำจัดพยาธิ เกษตรกรส่วนใหญ่ซื้อยาจากร้านค้าและจัดการด้วยตนเอง ส่วนมากกระบือได้รับวัคซีนทั้งโรคปากเท้าเปื่อยและคอบวม โดยเจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์อำเภอออกให้บริการ เกษตรกรบางรายยังคงมีการใช้ภูมิปัญญาในการหาสมุนไพรมารักษากระบือ

2) สภาพปัญหาการเลี้ยงพบว่าเกษตรกรมีปัญหาด้านอาหารเลี้ยงกระบือมากที่สุด คือไม่มีพื้นที่ปลูกหญ้า การสำรองอาหารหยาบไม่เพียงพอ รองลงมาเป็นปัญหาด้านสายพันธุ์ซึ่งมีคุณภาพต่ำลงเรื่อยๆ เนื่องจากปล่อยผสมกันเองในฝูง ด้านการป้องกันโรค เนื่องจากเกษตรกรปล่อยให้กระบือแทะเล็มหญ้า และนำไปเลี้ยงไกล จึงทำให้ไม่สัมพันธ์กับเวลาที่ปศุสัตว์อำเภอมาให้บริการฉีดวัคซีนให้ นอกจากนี้เกษตรกรยังไม่ให้ความสนใจกับการจัดการโรงเรือน ปลูกสร้างแบบไม่แข็งแรง และไม่ถูกสุขลักษณะ เกิดการรบกวนของแมลง ทำให้สุขภาพกระบือไม่ดีตามไปด้วย

3) ความหลากหลายทางสายพันธุ์ของกระบือในจังหวัดอุตรดิตถ์ ศึกษาจากการเก็บตัวอย่างเลือดกระบือทั้ง 9 อำเภอ จำนวน 27 ตัวอย่าง มาศึกษาความสัมพันธ์ของยีน cytochrome b พบว่า กระบือในจังหวัดอุตรดิตถ์อยู่ในกลุ่มเดียวกันหม และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับกระบือปลัก (swamp buffalo) ในประเทศอินโดนีเซีย

เรื่องที่ 5 ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน เพื่อเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3 ไฟลัม ได้แก่ Annelida, Mollusca และ Arthopoda ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินกลุ่ม macrofauna คือ สัตว์ไม่มีกระดูก สันหลังหน้าดินขนาดใหญ่ ได้แก่ มด ปลวก แมงมุม ไส้เดือนดิน กลุ่มที่สามารถปรับตัวได้ดีและพบจำนวนมาก คือ กลุ่มพวกมด ส่วนกลุ่มที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพถิ่นอาศัย ได้แก่ หนอนปุ้ง ซึ่งพบจำนวนน้อย

2) สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน เช่น ตะขาบและกิ้งกือ พบจำนวนน้อย ปัจจัยที่มีผลต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ได้แก่ สภาพพีเอชของดิน ค่าอินทรียวัตถุในดิน เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม

3) จากการเกิดเหตุการณ์ดินโคลนถล่มในพื้นที่อำเภอลับแล ซึ่งสวนทุเรียนได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นี้ด้วย น่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ซึ่งมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรือถิ่นอาศัย ลดจำนวนทั้งชนิดและจำนวนอย่างรวดเร็วและกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ช้า

เรื่องที่ 6 ความหลากหลายของนกในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

ความหลากหลายของนกในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ ระหว่างเดือนมิถุนายน 2553 ถึงเดือนพฤษภาคม 2554 มีจำนวนทั้งสิ้น 86 ชนิด เป็นนกประจำถิ่น 59 ชนิด และเป็นนกอพยพ 27 ชนิด

เรื่องที่ 7 ความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติภูสอยดาวและพื้นที่ใกล้เคียง พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) การสำรวจความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งประกอบด้วย 7 พื้นที่ คือ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบเขา ป่าสนเขา พื้นที่เกษตรกรรม และบริเวณสำนักงานที่ทำการอุทยาน ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม 2553 พบความหลากหลายของไส้เดือนดินทั้งหมด 4 วงศ์ 37 ชนิด ในจำนวนนี้มีไส้เดือนที่ไม่เคยมีรายงานพบในประเทศไทยมาก่อน จำนวน 21 ชนิด หรือแม้ว่าบางชนิดจะเคยมีรายงานมาก่อน แต่ก็มีลักษณะที่แตกต่างกันไป จำเป็นต้องมีการตรวจวิเคราะห์ซ้ำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและระบุชนิดต่อไป

2) ชนิดไส้เดือนที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ *Metaphire houlleti* ซึ่งเป็นไส้เดือนที่พบกระจายตัวอย่างหนาแน่นในป่าดิบแล้ง ป่าเบญพรรณ ป่าเต็งรัง รวมถึงพื้นที่เกษตรกรรม

3) ป่าเบญจพรรณ เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของชนิดไส้เดือนมากที่สุด พบ 17 ชนิด รองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง บริเวณสำนักงานที่ทำการอุทยาน และป่าสนเขา

4) ป่าเต็งรัง เป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เช่น ความชื้นดิน อินทรียวัตถุในดิน ปริมาณค่อนข้างต่ำ หน้าดินตื้น จึงทำให้พบไส้เดือนน้อยชนิด และความหนาแน่นน้อยเช่นกัน ไส้เดือนที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ *M. pulcha*-group และ *M. houlletii* ซึ่งถือว่าเป็นไส้เดือนที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี

5) ชนิดของไส้เดือนที่น่าสนใจนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์

- *Pontoscolex corethrurus* เป็นไส้เดือนต่างถิ่นที่สามารถปรับตัวและแพร่พันธุ์ได้เร็ว มีรายงานการนำมาใช้ประโยชน์ในการย่อยสลายขยะอินทรีย์ ซึ่งน่าจะเป็น

ประโยชน์สำหรับการกำจัดขยะอินทรีย์และการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อปรับปรุงดิน โดยสามารถเพิ่มแคลเซียมในดินได้ เนื่องจากไส้เดือนชนิดนี้มีต่อมแคลเซียม (calciferous gland) ในระบบทางเดินอาหารด้วย

- *Metaphire houlleti* เป็นไส้เดือนที่มีขนาดปานกลางถึงใหญ่ พบหนาแน่นในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง รวมถึงพื้นที่ราบทั่วไปในพื้นที่เกษตรกรรม จึงเป็นไส้เดือนท้องถิ่นที่มีการปรับตัวได้ดี ความเป็นไปได้สำหรับการประยุกต์ใช้ประโยชน์คือการนำมาเป็นแหล่งโปรตีนสำหรับเลี้ยงสัตว์ ซึ่งยังไม่มีรายงานการเลี้ยงไส้เดือนชนิดนี้ในประเทศไทย

- ไส้เดือนกลุ่ม Pheretima-group ได้แก่ *Amynthas alexandri, Metaphire peguana, M. posthuma* และ *M. planata* พบได้ในพื้นที่เกษตรกรรม และบริเวณสำนักงาน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมของมนุษย์ตลอดเวลา ไส้เดือนเหล่านี้มีแนวโน้มในการปรับตัวได้ดี โดยเฉพาะ *M. posthuma* เป็นไส้เดือนท้องถิ่น พบได้ตลอดทั้งปีในบริเวณที่มีความชื้นเหมาะสม เช่น บริเวณที่ซักล้าง บริเวณห้องน้ำตามอาคารสำนักงาน หรือบ้านพักอาศัย เป็นไส้เดือนที่สร้างขุยลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆ ซึ่งสามารถช่วยปรับโครงสร้างของดินได้เป็นอย่างดี

- ไส้เดือนชนิดใหม่ที่พบในป่าดิบเขา เช่น *M. andamanensis, M. bipoara-group, M. malayana-group, M. pulcha-group, Pheretima Barbara-group, P. darnleinsis-group, Drawida victoriana* และ *D. pellucida* ล้วนเป็นไส้เดือนที่มีลักษณะพิเศษควรให้ความสำคัญในการอนุรักษ์เพื่อการใช้ประโยชน์ในการเชื่อมวงจรห่วงโซ่อาหารหรือการหมุนเวียนธาตุอาหารเพื่อคงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ พร้อมกับการศึกษาวิจัยเชิงลึกต่อไป

- ไส้เดือน *Amynthas morrisi* เป็นไส้เดือนที่พบมากในบริเวณลานสน แสดงว่าไส้เดือนชนิดนี้อาจมีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถปรับตัวอยู่กับป่าสนหรือหญ้าหงอนนาค ซึ่งเป็นพืชที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว การอนุรักษ์ป่าสนเขาและระบบนิเวศบริเวณนี้ให้คงสมบูรณ์อยู่จะเป็นการอนุรักษ์ไส้เดือนเหล่านี้ด้วย ในขณะเดียวกันควรมีการศึกษาถึงคุณสมบัติเชิงลึก เช่น ชีววิทยา นิเวศวิทยาของไส้เดือนนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่อไป

เรื่องที่ 8 การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์เพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) หลักการคัดเลือกพันธุ์ไก่ดูจากลักษณะภายนอก ปล่อยผสมพันธุ์ด้วยวิธีธรรมชาติ เลี้ยงแบบปล่อยลานกึ่งขังกึ่งปล่อย อาหารส่วนใหญ่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ได้แก่ ข้าวเปลือก ปลายข้าว เศษอาหารโดยใส่ในภาชนะ

2) ทำการให้วัคซีนพื้นฐานในไก่ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาการเลี้ยงกันระหว่างเกษตรกรในด้านการจัดการสุขภาพไก่และด้านอาหารไก่พื้นเมือง

3) ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่พื้นเมือง ตรวจสอบโดยยีน cytochrome b แล้วทำความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พบว่าไก่พื้นเมืองอยู่ในกลุ่มเดียวกันทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างกันของสายพันธุ์ และน่าจะมีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศจีนและเวียดนาม ดังนั้นควรศึกษาเปรียบเทียบยีนอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อให้ทราบที่มาของสายวิวัฒนาการและข้อมูลความหลากหลายที่เกิดจากความแตกต่างของแหล่งที่อยู่อาศัยว่ามีพันธุกรรมเริ่มต้นมาเหมือนหรือต่างกันในแต่ละแหล่งที่อยู่ เพื่อบอกถึงลักษณะของไก่พื้นเมืองที่เป็นสัตว์ประจำถิ่นได้

2.2 งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากสัตว์

เรื่องที่ 1 การเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน ผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเพื่อปรับใช้ในการผลิตพืชผักปลอดภัย พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของไส้เดือนดินพันธุ์ขี้ตาแร่ คือ ดินมีพีเอชเป็นกลาง (7.4-7.5) ความชื้น 41-91% อุณหภูมิค่อนข้างสูง 29-30 องศาเซลเซียส

2) การเลี้ยงไส้เดือนดินโดยเศษอาหารอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเจริญของไส้เดือนดินและได้ปุ๋ยมูลไส้เดือนที่มีปริมาณไม่แตกต่างกัน

3) การใช้มูลไส้เดือนล้วน (100%) เพื่อเป็นวัสดุปลูกคะน้า ส่งผลให้การเจริญของคะน้าดีที่สุด โดยพิจารณาจากจำนวนและขนาดใบ ขนาดและความสูงต้น รวมทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

4) จุลินทรีย์ในลำไส้และน้ำมูลไส้เดือน ที่แยกได้จากกระเพาะไส้เดือน พบว่าส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรีย แอคติโนแบคทีเรีย และมีเชื้อราเพียง 1 ชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งอาศัยและวัตถุดิบที่เป็นอาหารของไส้เดือนด้วย และจะพบแบคทีเรียในกระเพาะและขุยไส้เดือนดินมากกว่า

ในดิน ซึ่งแอคติโนแบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์กลุ่มที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชได้ ดังนั้นเป็นไปได้ว่าเชื้อราโรคพืชบางส่วนอาจถูกทำลายในกระเพาะของไส้เดือนดิน

5) ผลที่เกิดขึ้นกับเกษตรกร ได้แก่ ทักษะและองค์ความรู้ที่เกิดจากการเลี้ยง การเฝ้าสังเกต และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับไส้เดือน ทำให้เกิดแนวปฏิบัติต่างๆ เช่น การสับเศษอาหารให้มีขนาดเล็ก การผสมดินร่วน มูลวัวก่อนการเติมอาหารแต่ละครั้งจะช่วยไม่ให้ผิวหน้าดินแห้ง นอกจากนี้ยังช่วยในการเปลี่ยนทัศนคติและเพิ่มความสัมมพันธ์ที่ดีในครอบครัวและชุมชน

2.3 งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากสัตว์

เรื่องที่ 1 การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพของปลาหมู่บ้านประมงห้วยเจริญ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่เอื้อต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของปลา บริเวณหมู่บ้านประมงห้วยเจริญ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งอยู่เหนือเขื่อนสิริกิติ์ ระหว่างเดือนมีนาคม 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 พบปลา 10 วงศ์ 18 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Cyprinidae จำนวน 7 ชนิด โดยปลาที่พบได้ตลอดทุกเดือน ได้แก่ ปลาสร้อย ปลาตะโกก ปลาฉลาด ปลาสามมุม และปลาซิวแก้ว

2) จากการศึกษาพัฒนาแหล่งเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพของปลา หมู่บ้านประมงบ้านห้วยเจริญ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่เอื้อต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีประชากร 267 ครัวเรือน เป็นครัวเรือนที่อาศัยอยู่บนเรือนแพ 21 ครัวเรือน โดยชาวบ้านที่อยู่บนเรือนแพประกอบอาชีพประมงน้ำจืดเป็นอาชีพหลัก ซึ่งมีความหลากหลายของปลาจากการสำรวจทั้งสิ้น 10 วงศ์ 18 ชนิด และยังแปรรูปปลาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อรับประทานในครัวเรือนและเพื่อจำหน่าย นอกจากนี้ยังมีวิถีชุมชนและกิจกรรมน่าสนใจในชุมชนที่สามารถใช้เป็นกิจกรรมสำหรับนักท่องเที่ยวได้ โดยสามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ของชุมชนได้ 3 ประเภท คือ แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสภาพธรรมชาติ แหล่งเรียนรู้ที่จัดขึ้นหรือสร้างขึ้น และแหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล

3. ด้านจุลินทรีย์ มีจำนวนทั้งหมด 16 เรื่อง แบ่งเป็นงานวิจัยที่ศึกษาเฉพาะด้านความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ จำนวน 3 เรื่อง งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ จำนวน

6 เรื่อง และงานวิจัยที่ศึกษาทั้งความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ จำนวน 7 เรื่อง ดังนี้

3.1 ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์

เรื่องที่ 1 การสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ของเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซาในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สำรวจความหลากหลายของเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซาระหว่างเดือนเมษายน-กันยายน 2556 ใน 5 อำเภอ ได้แก่ เมือง ท่าปลา น้ำปาด ตรอน และทองแสนขัน ทุกพื้นที่เป็นป่าเต็งรัง

2) พบเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซา 212 ตัวอย่าง จัดจำแนกได้ 8 วงศ์ ได้แก่ Russulaceae, Cantharellaceae, Pluteaceae, Diplocystidiaceae, Geastraceae, Boletaceae, Boletinellaceae และ Agaricaceae แบ่งกลุ่มย่อยได้ 10 สกุล 24 ชนิด

3) พบเห็ดสกุล *Russula* spp. พบมากที่สุด

4) ชนิดของพืชอาศัยของเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซา ได้แก่ ตะแบกเลือด มะกอกเกลื้อน รัง ยางเหียง พะยอม ยอป่า กว้าว เต็ง ตะแบกนา ปอกระด้าง และมะกอก

5) พืชอาศัยที่มีความหลากหลายของเอกโตไมคอร์ไรซามากที่สุด คือพืชวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae)

6) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน พีเอชประมาณ 6.01-6.81 เนื้อดินร่วนปนทราย มีค่าอินทรีย์วัตถุประมาณ 1.67-5.01% ค่าอินทรีย์คาร์บอนประมาณ 0.97-2.90%

7) เห็ด *Lactarius piperatus, L. luteolus, Amanita hemibapha* supsp. *Javanica, A. spissacea* และ *Craterellus aureus* มีความสัมพันธ์ต่อปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในดินสูง

เรื่องที่ 2 การสำรวจและการแยกเลี้ยงเชื้อเอกโตไมคอร์ไรซาของเห็ดถอบในจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดถอบในเขตอำเภอน้ำปาด และอำเภอบ้านโคก ในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2554 พบทั้งหมด 2 สายพันธุ์ คือ เห็ดถอบหนัง (*Astraeus odoratus*) และเห็ดถอบฝ้าย (*A. asiaticus*) ทั้งสองสายพันธุ์เจริญอยู่ร่วมกับพืชอาศัย ได้แก่ ต้นเหียง ต้นยาง และต้นเต็ง ดินมีสภาพความเป็นกรดด่าง อยู่ในช่วง 7-8

2) การแตกออกของผนังชั้นนอกของเห็ด *A. odoratus* จะมีการฉีกขาด 4-5 แฉก ส่วน *A. asiaticus* แตก 6-12 แฉก ลวดลายสปอร์บนผิวสปอร์ของ *A. odoratus* มีขนยาวเรียว และเกาะเป็นกระจุกชัดเจน ส่วน *A. asiaticus* ขนบนผิวสปอร์สั้น อยู่กันอย่างหนาแน่น

3) เส้นใยของเห็ดสามารถสร้างได้ภายใน 4-7 วัน โคโลนีของ *A. odoratus* จะสร้าง pigment ที่มีสีเข้มกว่า *A. asiaticus* เมื่อเลี้ยงบนอาหาร Modified Norkrans's "C" agar medium (MNC)

เรื่องที่ 3 การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของโพรโทซัวจากบางแหล่งน้ำในเขตเทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ โดยวิธีการจัดจำแนกหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานเพื่อใช้เป็นดัชนีเบื้องต้นในการชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

ความหลากหลายของโพรโทซัวในแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตเทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ จำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ คลองข้างตลาดห้า สวนสาธารณะหน้าโรงเรียนอุตรดิตถ์ สวนสาธารณะริมแม่น้ำน่าน สะพานเมา และคลองหลังห้างฟรายเดย์ สำรวจตั้งแต่เดือนกันยายน 2555 ถึงเดือนพฤษภาคม 2556 พบทั้งสิ้น 18 ชนิด ไม่พบโพรโทซัวกลุ่มซิลิเอตในสกุล *Metopus*, *Brachonella* และ *Saprodinium* ที่บ่งบอกสภาพน้ำเสื่อมสภาพ (มีออกซิเจนละลายอยู่น้อยหรือไม่มีเลย) โดยสรุปคุณภาพของแหล่งน้ำในจังหวัดอุตรดิตถ์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี

3.2 งานวิจัยการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์

เรื่องที่ 1 การปรับปรุงคุณภาพกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

การหมักกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* เป็นระยะเวลา 30 วัน สามารถปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของกากมันสำปะหลังได้ โดยมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 2.33 เป็น 19.23 สามารถลดปริมาณเยื่อใยได้สูงสุดจากร้อยละ 16.12 เหลือเพียง 10.7 ลดปริมาณวัตถุแห้งจากร้อยละ 99.45 เหลือร้อยละ 96.19 ปริมาณไขมันลดลงจากร้อยละ 1.92 เหลือเพียง 1.58 สามารถลดปริมาณเถ้าจากร้อยละ 5.38 เป็นร้อยละ 3.79 ปริมาณแคลเซียมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 0.92 เป็น 0.98 เพิ่มฟอสฟอรัสขึ้นเล็กน้อยจากร้อยละ 0.04 เป็นร้อยละ 0.05 พลังงานในกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ลดลงตามระยะเวลาการหมัก จาก 3,726.75 kcal/kg เหลือเพียง 3,582.71 kcal/kg ดังนั้น สามารถใช้ยีสต์ในการหมักกากมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มโปรตีนในอาหารสัตว์ได้

เรื่องที่ 2 การคัดเลือกและการประยุกต์ใช้เชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลส พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

เชื้อรา *Aspergillus allahaba* ที่แยกได้จากดินริมสระน้ำทุ่งกะโล่ สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลส และนำไปผลิตเป็นหัวเชื้อหมักปุ๋ยได้

เรื่องที่ 3 สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้แบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำทิ้งโรงงานแหนม พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

แบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำทิ้งโรงงานแหนม ถูกนำมาทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตจากกลีเซอรอลดิบที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้แก่กลีเซอรอลดิบ และเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต พบว่า ปัจจัยด้านองค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีผลในการผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตจากแบคทีเรีย ซึ่งได้จากการทำนายโดยวิธีพื้นผิวตอบสนอง ได้แก่ ปริมาณแอมโมเนียมซัลเฟต 0.50 กรัม/ลิตร และปริมาณกลีเซอรอลดิบ 20 กรัม/ลิตร ทำให้ได้ปริมาณพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตสูงสุดเท่ากับ 1.86 กรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าต่ำกว่าที่ได้จากการทดลอง (1.98 กรัม/ลิตร) เมื่อใช้สภาวะการทดลองเดียวกัน

เรื่องที่ 4 การผลิต 1,3-โพรเพนไดออลจากกลีเซอรอลดิบโดยแบคทีเรียที่แยกได้จากบ่อพักน้ำทิ้งโรงงานแหนม พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

แบคทีเรียที่แยกได้จากบ่อพักน้ำทิ้งโรงงานแหนม จำนวน 3 ไอโซเลท ถูกนำมาทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต 1,3-โพรเพนไดออล จากการหมักกลีเซอรอลดิบ เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้แก่กลีเซอรอลดิบ และเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต 1,3-โพรเพนไดออล พบว่า เมื่อคัดเลือกเชื้อที่สามารถเจริญและผลิต 1,3-โพรเพนไดออล ในอาหารพื้นฐาน 3 สูตร เชื้อแบคทีเรียรหัส B-2 สามารถผลิต 1,3-โพรเพนไดออล ได้สูงที่สุดเท่ากับ 0.4176 กรัม/ลิตร และสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต 1,3-โพรเพนไดออล ในอาหารสูตร 2 ที่มีกลีเซอรอลดิบเป็นแหล่งคาร์บอน คือ ปริมาณเชื้อเริ่มต้น 10% กลีเซอรอลดิบ 50 กรัม/ลิตร พีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 7 ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะทำให้ได้ปริมาณของ 1,3-โพรเพนไดออล สูงที่สุดเท่ากับ 0.4167

เรื่องที่ 5 การคัดแยกเชื้อแบคทีเรียแลคติกจากน้ำหมักแป้งข้าวพันเพื่อการควบคุมการระบาดเพลี้ยแป้งในไร่มันสำปะหลัง พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) น้ำหมักแป้งข้าวพัน ตรวจพบแลคติกแอซิดแบคทีเรีย 2 ชนิด ได้แก่ *Pediococcus* sp. และ *Leuconostoc* sp.

2) น้ำแป้งข้าวพัน 100% + น้ำยาล้างจาน 0.025% สามารถกำจัดเพลี้ยแป้งในห้องปฏิบัติการได้ดีที่สุด

3) ใช้น้ำแป้งข้าวพัน 100% + น้ำยาล้างจาน 0.025% ฉีดพ่น 50 มิลลิลิตรต่อต้นมันสำปะหลังในสภาพแปลงปลูก เป็นเวลา 6 วัน สามารถกำจัดเพลี้ยแป้งได้ 100%

เรื่องที่ 6 การใช้ชีววิธีในการควบคุมเชื้อราก่อโรครากเน่า *Phytophthora palmivora* โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในพื้นที่สวนทุเรียน เขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) จุลินทรีย์ที่แยกได้จากดินในสวนทุเรียน ได้แก่ *Bacillus* sp. BA07 และ *Streptomyces* sp. BA03 สามารยับยั้งการเจริญของ *Phytophthora palmivora* ได้

2) *Bacillus* sp. BA07 ผสมกับแกลบและฟางข้าว เพื่อผลิตเป็นหัวเชื้อผง เมื่อนำไปกองไว้ที่โคนต้นทุเรียน สามารถลดปริมาณ *Phytophthora palmivora* ได้ 100% ภายในเวลา 5 วัน

3.3 งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์

เรื่องที่ 1 ความหลากหลายของจุลินทรีย์จากกองปุ๋ยหมักสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการย่อยสลายฟางข้าวในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

เชื้อรา *Aspergillus allahaba* และ *Bacillus* sp. ที่แยกได้จากตัวอย่างปุ๋ยหมัก สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลส และนำไปผลิตเป็นหัวเชื้อย่อยสลายฟางข้าวได้

เรื่องที่ 2 ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้บริโภคและการคัดกรองฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นในพื้นที่อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) เก็บตัวอย่างน้ำหมักเพื่อบริโภคในพื้นที่อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ ได้ 11 ตัวอย่าง มีระยะเวลาในการหมักอยู่ระหว่าง 1 – 3 เดือน มีค่าความเป็นกรดด่างระหว่าง 2.10 – 4.32 ตัวอย่างน้ำหมักสับปะรด พบปริมาณจุลินทรีย์รวม และปริมาณยีสต์และรามากที่สุด ตัวอย่าง

ที่มีปริมาณแบคทีเรียมากที่สุด คือ น้ำหมักลำไย พบแบคทีเรียแลคติกจากน้ำหมัก 2 ตัวอย่าง คือ น้ำหมักมะขามป้อม และอีก 1 ตัวอย่างไม่เปิดเผยสูตร นอกจากนี้ทุกตัวอย่างไม่พบแบคทีเรีย โคลิฟอร์ม

2) น้ำหมักชีวภาพที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด คือ น้ำหมักกระเจี๊ยบ รองลงมาคือน้ำหมักแอปเปิ้ลผสมลำไย น้ำหมักลำไย ส่วนน้ำหมักที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำที่สุด คือ น้ำหมักไข่

3) น้ำหมักชีวภาพมีฤทธิ์ยังยั้งแบคทีเรียก่อโรคทางเดินอาหารที่นำมาทดสอบได้ โดยน้ำหมักลำไยสามารถยับยั้ง *Psuedomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ได้ดีที่สุด น้ำหมักชีวภาพ A2 (ไม่เปิดเผยสูตร) สามารถยับยั้ง *Staphylococcus aureus* ได้ดีที่สุด น้ำหมักชีวภาพ A1 (ไม่เปิดเผยสูตร) สามารถยับยั้ง *Bacillus cereus* ได้ดีที่สุด และน้ำหมักแอปเปิ้ลผสมลำไย สามารถยับยั้ง *Vibrio parahaemolyticus* ได้ดีที่สุด

เรื่องที่ 3 ความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สามารถแยกจุลินทรีย์จากขุยไส้เดือนได้ทั้งหมด 38 ไอโซเลต จัดจำแนกได้ 3 สกุล คือ *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. และ *Micrococcus* sp. และแบคทีเรียในกลุ่มแอคติโนมัยสิต และผลการแยกจุลินทรีย์จากลำไส้ของไส้เดือนน้ำสกุล *Glyphidrilus* sp. สามารถแยกได้ทั้งหมด 50 ไอโซเลต บ่งชนิดของจุลินทรีย์ในระดับสกุลได้เป็น *Bacillus* sp. และ *Pseudomonas* sp. ซึ่งการแยกจุลินทรีย์จากไส้เดือนน้ำ *Glyphidrilus* sp. นี้ เป็นการศึกษาครั้งแรกในประเทศไทย

2) การแยกเชื้อราสาเหตุโรคข้าว สามารถแยกเชื้อราก่อโรคในข้าวได้ทั้งหมด 20 ไอโซเลต จัดจำแนกชนิดได้ 4 ชนิด ได้แก่ *Curvularia lunata*, *Curvularia* sp., *Fusarium oxysporum* และ *Nigrospora oryzae*

3) จากการนำจุลินทรีย์ที่แยกได้มาทดสอบความสามารถในการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ต่อเชื้อราก่อโรคในข้าว ได้แก่ *Curvularia lunata* TKLF_01, *Fusarium oxysporum* TKLF_09 และ *Nigrospora oryzae* TKLF_12 โดยวิธี dual culture พบว่า มีจุลินทรีย์จำนวน 21 ไอโซเลต สามารถให้ผลการยับยั้งต่อเชื้อราโรคข้าวได้ โดยมีจำนวน 17, 3 และ 10 ไอโซเลต สามารถยับยั้ง *Curvularia lunata* TKLF_01, *Fusarium oxysporum* TKLF_09 และ *Nigrospora oryzae*

TKLF_12 ตามลำดับ ซึ่งมีเพียง 1 ไอโซเลตเท่านั้น คือ TKL_43 ที่สามารถยับยั้งเชื้อราก่อโรคได้ทั้ง 3 ชนิด และมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง *Curvularia lunata* TKLF_01, *Fusarium oxysporum* TKLF_09 และ *Nigrospora oryzae* TKLF_12 สูงที่สุด คือ 64.44±0.00, 54.76±0.75 และ 69.77±0.12 ตามลำดับ จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี เพื่อจัดจำแนกชนิดของจุลินทรีย์ พบว่า ไอโซเลต TKL_43 คือ *Streptomyces* sp.

เรื่องที่ 4 การใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของราเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากกิ่งและใบทุเรียน พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สามารถแยกเชื้อราเอนโดไฟท์จากกิ่งและใบของทุเรียนได้จำนวน 240 ไอโซเลท โดยแยกได้จากกิ่งจำนวน 41 ไอโซเลท และจากส่วนต่างๆ ของใบ ได้แก่ ใบ (68 ไอโซเลท) ก้านใบ (60 ไอโซเลท) และเส้นกลางใบ (71 ไอโซเลท) นำเชื้อราทั้งหมดมาจัดจำแนกชนิดโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการใช้เทคนิคทาง molecular สำหรับเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์ สามารถจัดจำแนกได้ทั้งสิ้น 10 สกุล 20 ชนิด และ 7 morphospecies และพบว่าในส่วนของใบและเส้นกลางใบมีดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพสูงที่สุด เท่ากับ 2.28 และ 2.27 ตามลำดับ รองลงมาคือ กิ่งและก้านใบ มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพเท่ากับ 2.13 และ 1.79 ตามลำดับ จำนวนชนิดของเชื้อราเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากใบ ก้านใบ เส้นกลางใบ และกิ่งทุเรียน เท่ากับ 19, 16, 14 และ 14 ชนิด ตามลำดับ เชื้อรา *Daldinia eschscholzii*, *Diaporthe sojae*, *Xylaria* sp.1, *Hansfordia* sp., *Phomopsis* sp.1, MS1, MS2 และ MS5 สามารถพบได้จากทุกส่วนของใบและกิ่ง และเชื้อรา MS1 มีเปอร์เซ็นต์การปรากฏสูงที่สุด คือ 34.17% รองลงมา คือ *Phomopsis* sp.1 และ MS2 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การปรากฏเท่ากับ 17.08% และ 12.5% ตามลำดับ

2) ความสามารถของเชื้อราเอนโดไฟท์ในการยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าในทุเรียนพบว่า *Trametes maxima*_E166 โดยมีความสามารถในการยับยั้งเท่ากับ 78.10% รองลงมาคือ mycelia sterilia_E31, *Phomopsis* sp.1_E76, mycelia sterilia_E218 และ *Diaporthe sojae*_E23 โดยมีความสามารถในการยับยั้งเท่ากับ 77.62%, 74.76%, 73.81% และ 72.86% ตามลำดับ และพบการยับยั้ง 2 รูปแบบ คือ การเจริญแบบแข่งขัน และการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

เรื่องที่ 5 ความหลากหลายของเชื้อราเอนโดไฟต์และความสามารถในการควบคุมโรคในหอมแดงที่ปลูกในเขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) แปลงปลูกหอมแดงมีการระบาดของโรคที่มีสาเหตุจากเชื้อรา 4 โรค ได้แก่ โรคใบจุดสีม่วง สาเหตุจากเชื้อ *Alternaria* sp. โรคแอนแทรคโนส สาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum* sp. โรครากเน่า สาเหตุจากเชื้อ *Fusarium* sp. และโรครากเน่าหัวเน่า สาเหตุจากเชื้อ *Sclerotium* sp.

2) โรครากเน่าหัวเน่า สาเหตุจากเชื้อ *Sclerotium* sp. ระบาดมากในปีที่วิจัย

3) เชื้อราเอนโดไฟต์ แยกได้จากส่วนรากมากที่สุด รองลงมา คือ ใบ และลำต้น ตามลำดับ

4) *Chaetomium* sp. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Sclerotium* sp. ได้ปานกลาง ใกล้เคียงกับ *Trichoderma hazianum*

เรื่องที่ 6 ความหลากหลายของเชื้อราในดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสวนทุเรียน อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) แยกเชื้อราจากตัวอย่างดินและเศษซากพืชที่เก็บจากแปลงที่ไม่ใช้สารเคมี และแปลงที่ใช้สารเคมี ได้ 152 ไอโซเลท จัดจำแนกได้ 29 สกุล 60 ชนิด เชื้อรา *Trametes elegans* และ *Aspergillus niger* สามารถแยกได้จากทุกตัวอย่าง

2) ตัวอย่างดินที่เก็บจากสวนทุเรียนแปลงที่ไม่ใช้สารเคมี โดยมีค่าดัชนีความหลากหลายของเชื้อราในดิน สูงที่สุด คือ 3.28

3) เชื้อราที่มีความสามารถในการผลิตย่อยสลายได้สูง คือ

- เอนไซม์ laccase ได้แก่ *Rhizopycnis* sp. IBL_119, *Periconia* sp. OAS_72, *Camarosporium* sp. OAS_61, *Nigrospora* sp. OAS_54 และ *Trametes elegans* OAS_44

- เอนไซม์ Lignin peroxidase ได้แก่ *Periconia* sp. OAS_72, *Periconia* sp. OBS_104, *Acremonium implicatum* OAS_64 และ *Aspergillus aculeatus* OAS_74

- เอนไซม์ xylanase ได้แก่ *Fusarium moniliforme* IBL_132, *Microdochium bolleyi* IBL_133, *Rhizopycnis* sp. IBL_119, *Penicillium* sp. IBL_115, *Alternaria alternata* ICS_43 และ *Microsphaeropsis arundinis* IBL_123

- เอนไซม์ cellulase ได้แก่ *Penicillium* sp. IBL_115, *Cladosporium* sp. OAS_60, *Penicillium chrysogenum* IBL_118, *Cladosporium* sp. IAS_4, *Cladosporium* sp. OAS_79, *Microsphaeropsis arundinis* IBL_130 และ *Aspergillus niger* OAS_50

4) เมื่อนำเชื้อราที่สามารถผลิตเอนไซม์ย่อยสลายมาผลิตเป็นหัวเชื้อบริสุทธิ์แล้วนำไปทดลองย่อยกองซากอินทรียวัตถุในสวนทุเรียน พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการย่อยสลายซากอินทรียวัตถุลงประมาณ 2 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับกองที่ไม่ได้เติมหัวเชื้อราบริสุทธิ์ผสม

เรื่องที่ 7 ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) สำรวจและเก็บตัวอย่างเห็ดในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน ซึ่งมีลักษณะป่าเป็นป่าเต็งรัง ผสมกับป่าเบญจพรรณ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินเฉลี่ยเท่ากับ 6.4-6.8 พบเห็ดราจำนวน 143 ตัวอย่าง ระบุชื่อได้ 95 ชนิด ซึ่งจัดอยู่ใน 49 สกุล 25 วงศ์ และ 11 อันดับ เห็ดสกุลที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Russula* จำนวน 8 ชนิด รองลงมา คือ *Xylaria* และ *Amanita* พบจำนวนสกุลละ 6 ชนิด

2) สามารถแบ่งตามบทบาทหน้าที่ในระบบนิเวศออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ เห็ดผู้ย่อยสลายซากอินทรียสาร 60 ชนิด (63.16%) เห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา 23 ชนิด (24.21%) เห็ดที่มีความสัมพันธ์กับปลวกหรือเห็ดโคน 1 ชนิด (1.05%) เห็ดที่เป็นสาเหตุของโรคพืชหรือแมลง 2 ชนิด (2.11%) และเห็ดที่ยังไม่ทราบบทบาทและหน้าที่ 9 ชนิด (9.47%) นอกจากนี้ยังแบ่งกลุ่มของเห็ดตามข้อมูลที่ใช้ในการบริโภคได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ เห็ดที่สามารถกินได้ จำนวน 32 ชนิด (33.68%) เห็ดกินไม่ได้ จำนวน 18 ชนิด (18.95%) เห็ดพิษ จำนวน 2 ชนิด (2.11%) และเห็ดที่ไม่มีข้อมูลว่ากินได้อีก จำนวน 43 ชนิด (45.26%)

3) นำข้อมูลเห็ดที่สำรวจได้ทั้งหมดมาจัดทำแผนที่การกระจายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษ พบว่าเห็ดกินได้พบทั้งหมดจำนวน 32 ชนิด พบมากที่สุดในเส้นทางที่ 3 (พื้นที่ติดอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์) จำนวน 21 ชนิด พบรองลงมาใน เส้นทางที่ 2 พื้นที่ (จุดแยก 800 เมตร) จำนวน 9

ชนิด และพบน้อยที่สุดในเส้นทางที่ 1 จำนวน 7 ชนิด ส่วนเห็ดพิษพบจำนวนทั้งหมด 2 ชนิด พบในเส้นทางที่ 1 และเส้นทางที่ 3 เส้นทางละ 1 ชนิด

3) ตรวจสอบความสามารถในการสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหยาบจากเห็ดกินได้ 4 ชนิด ได้แก่ เห็ดข่า เห็ดด่าน เห็ดลูกแป้ง และเห็ดลม ในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ สรุปได้ว่าสารสกัดหยาบจากเห็ดสามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวก แบคทีเรียแกรมลบ และยีสต์ได้ โดยสารสกัดหยาบจากเห็ดทุกชนิดสามารถยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวกได้ทั้ง 4 ชนิด และยับยั้ง *S. aureus* ได้ดีที่สุด ส่วนการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมลบนั้นสารสกัดหยาบจากเห็ดด่านสามารถยับยั้งได้มากที่สุดจำนวน 3 ชนิด สารสกัดหยาบจากเห็ดลมสามารถยับยั้งการเจริญได้เพียง 1 ชนิด ได้แก่ *P. fluorescens* และสารสกัดหยาบจากเห็ดทุกชนิดสามารถยับยั้ง *P. fluorescens* ได้ดีที่สุด นอกจากนี้สารสกัดหยาบจากเห็ดทุกชนิดยังสามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์ *C. albicans* ได้ ยกเว้นสารสกัดหยาบจากเห็ดด่านที่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญได้ เมื่อพิจารณาความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์โดยสรุป พบว่า สารสกัดหยาบจากเห็ดข่า เห็ดด่าน และเห็ดลม สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. aureus* ได้ดีที่สุด ส่วนสารสกัดหยาบจากเห็ดลูกแป้งสามารถยับยั้งการเจริญของ *P. fluorescens* ได้ดีที่สุด

4. ด้านพืชและสัตว์ มีจำนวน 1 เรื่อง ได้แก่

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องอาหารสามวัฒนธรรมจังหวัดอุตรดิตถ์อย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพพืชและสัตว์เกี่ยวกับอาหาร พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) จังหวัดอุตรดิตถ์ มีชุมชนที่อาศัยอยู่หลากหลายวัฒนธรรม ได้แก่ วัฒนธรรมล้านนา วัฒนธรรมล้านช้าง และวัฒนธรรมไทยกลาง มีอาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละวัฒนธรรมที่ประกอบด้วยการนำทรัพยากรพืชและสัตว์มาใช้ประโยชน์

2) วัฒนธรรมล้านนา อาหารที่มีความโดดเด่น ได้แก่ แกงส้มก้านทูนใส่มะละกอและข้าวพันผัก

3) วัฒนธรรมล้านช้าง อาหารที่มีความโดดเด่น ได้แก่ แกงหน่อไม้และหลามปลาในกระบอกไม้ไผ่

4) วัฒนธรรมไทยกลาง อาหารที่มีความโดดเด่น ได้แก่ แกงหยวกและแกงหอยขม

5. ด้านพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ มีจำนวน 1 เรื่อง ได้แก่

งานวิจัยเรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของนิคมสหกรณ์ฟากท่า อำเภอฟากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของนิคมสหกรณ์ฟากท่า อำเภอฟากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ ในช่วงเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกรกฎาคม 2557 พบว่าองค์ความรู้ที่ได้ มีดังนี้

1) ความหลากหลายทางชีวภาพและโครงสร้างสังคมพืชป่าเต็งรัง พบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 29 ชนิด จำนวน 18 วงศ์ มีพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพันธุ์ไม้ เท่ากับ 18.29 ตร.ม./เฮกแตร์ และมีความหนาแน่นพันธุ์ไม้ เท่ากับ 1,316 ต้น/เฮกแตร์ พันธุ์ไม้ที่พบมากกระจายทั่วพื้นที่ในป่าและมีความเด่นมากที่สุด คือ เต็ง ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดลำต้น เท่ากับ 7.54 ตร.ม./เฮกแตร์ และมีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI) เท่ากับ 3.72 ส่วนพื้นที่ป่าถูกใช้ประโยชน์ พบพันธุ์ไม้ 60 ชนิด จำนวน 28 วงศ์ มีพื้นที่หน้าตัดลำต้นของพันธุ์ไม้ เท่ากับ 16.40 ตร.ม./เฮกแตร์ และมีความหนาแน่นพันธุ์ไม้ เท่ากับ 1,583 ต้น/เฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัดของลำต้นเต็ง เท่ากับ 4.14 ตร.ม./เฮกแตร์ และมีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI) เท่ากับ 4.13 ซึ่งมีความหลากหลายสูงกว่าพื้นที่ป่าสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาขนาดลำต้นของพันธุ์ไม้ พบว่า สังคมพืชป่าเต็งรังในพื้นที่ป่าถูกใช้ประโยชน์มีพันธุ์ไม้ขนาดเล็กขึ้นหนาแน่นมากกว่าพื้นที่ป่าสมบูรณ์ ส่วนพันธุ์ไม้ขนาดกลางและไม้ขนาดใหญ่ มีน้อยกว่าพื้นที่ป่าสมบูรณ์

2) ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายจาก 5 แหล่งน้ำ พบ 24 วงศ์ 42 สกุล 43 ชนิด

3) พบเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซา 6 วงศ์ 13 สกุล 27 ชนิด เห็ดที่มีความเด่นทั้งด้านปริมาณและความถี่ ได้แก่ กลุ่มเห็ดระโงก สกุล *Amanita* วงศ์ Amanitaceae พบทั้งหมด 8 ชนิด รองลงมาคือกลุ่มเห็ดตะไคล สกุล *Russula* วงศ์ Russulaceae 6 ชนิด ตามด้วยกลุ่มเห็ดน้ำผึ้ง หรือเห็ดตับเต่า สกุล *Boletus* วงศ์ Boletaceae เห็ดข่า สกุล *Lactarius* 3 ชนิด วงศ์ Russulaceae ตามลำดับ

4) ความหลากชนิดของแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ในป่าเต็งรังพบแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน 1 ไฟลัม คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา จำนวน 9 อันดับ 11 วงศ์ และในป่าเบญจพรรณพบแมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน 3 ไฟลัม คือ ไฟลัมอาร์โทรโพดา จำนวน 9 อันดับ 12 วงศ์ ไฟลัมแอนิลิดา จำนวน 1 อันดับ 1 วงศ์ และไฟลัมมอลลัสกา จำนวน 1 อันดับ 1 วงศ์ ซึ่งส่วนใหญ่สัตว์ในดินกลุ่มเด่นที่พบ ได้แก่ กลุ่มมด แมงมุม แมลงสาบ ตั๊กแตน ปลวก ตามลำดับ คุณภาพดินเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับปานกลาง

5) พืชวงศ์กล้วยไม้ พบกล้วยไม้ดินและอากาศจำนวน 9 ชนิด 9 สกุล

6) พืชวงศ์ขิงพบ 10 ชนิด 6 สกุล พบมี 3 ชนิดที่เป็นพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่น ได้แก่ (1) *Cornukaempferia* sp. ซึ่งยังจำแนกชนิดไม่ได้ แต่ในไทยสกุล *Cornukaempferia* พบเพียง 3 ชนิด และทุกชนิดเป็นพืชหายากและพืชเฉพาะถิ่น (2) กระชายขาว (*Globba laeta* K.Larsen) และ (3) ว่านเพชรน้อย (*Stahlianthus campanulatus* Kuntze)

ตอนที่ 3 การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

การเผยแพร่งานวิจัย แบ่งได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ การประชุมวิชาการ วารสารวิชาการ คู่มือหรือเอกสารเผยแพร่ความรู้ และไม่ได้เผยแพร่ ซึ่งจำแนกได้เป็นการประชุมวิชาการ จำนวน 14 เรื่อง ตีพิมพ์วารสารวิชาการ จำนวน 22 เรื่อง จัดทำคู่มือหรือเอกสารเผยแพร่ความรู้ จำนวน 4 เรื่อง และไม่ได้เผยแพร่งานวิจัย จำนวน 16 เรื่อง โดยงานวิจัยจำนวน 8 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 17.39 จากทั้งหมด 46 เรื่อง มีการเผยแพร่มากกว่า 1 รูปแบบ ส่วนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ แบ่งได้ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านบริการวิชาการ จำนวน 15 เรื่อง ด้านบูรณาการการเรียนการสอน จำนวน 9 เรื่อง ด้านนิทรรศการ จำนวน 5 เรื่อง และด้านอื่นๆ จำนวน 21 เรื่อง โดยงานวิจัยจำนวน 4 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 8.7 จากจำนวนงานวิจัย 46 เรื่อง มีการนำไปใช้ประโยชน์มากกว่า 1 ด้าน (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 รูปแบบการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	รูปแบบการเผยแพร่				การใช้ประโยชน์			
			1	2	3	4	A	B	C	D
1	2559	1. คุณค่าทางโภชนาการ สมบัติการต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟินอลิกในพืชอัตลักษณ์ของจังหวัดอุตรดิตถ์				✓	✓			
2		2. การประยุกต์ใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากน้ำหมักพืชสมุนไพรกลุ่มพริก ในการรมควันข้าวเปลือกเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว		✓				✓		
3		3. ความหลากหลายของจุลินทรีย์จากกองปุ๋ยหมักสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการย่อยสลายฟางข้าวในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์				✓			✓	
4		4. การใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของราเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากกิ่งและใบทุเรียน	✓	✓				✓		
5		5. ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน	✓	✓			✓	✓		
6		6. สารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบางชนิดในตำบลนานกกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์	✓	✓			✓		✓	
7		7. การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องอาหารสามวัฒนธรรมจังหวัดอุตรดิตถ์อย่างมีส่วนร่วมกับชุมชน	✓	✓	✓		✓			
8		8. ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่เขียวพาลีในพื้นที่อำเภอพิชัยเพื่อการใช้ประโยชน์และการนอนุรักษ์เป็นสัตว์ประจำถิ่นอย่างยั่งยืนของจังหวัดอุตรดิตถ์		✓			✓			
9		9. การปรับปรุงคุณภาพกากมันสำปะหลังด้วยยีสต์เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์		✓					✓	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	รูปแบบการเผยแพร่				การใช้ประโยชน์			
			1	2	3	4	A	B	C	D
10	2559	10. การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน		✓			✓			
11		11. สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอตจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้แบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำทิ้งโรงงานแหนม				✓				✓
12		12. ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้บริโภคและการคัดกรองฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นในพื้นที่อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์	✓				✓	✓		
13		13. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส และฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียจากลางสาดเพื่อใช้ประโยชน์ทางเครื่องสำอาง	✓				✓	✓		
14		14. ความหลากหลายของพืชสมุนไพรและการใช้ประโยชน์ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นในป่าชุมชนตำบลน้ำอ่าง อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์	✓					✓		
15	2558	1. การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพโดยอาศัยพรรณไม้น้ำ		✓						✓
16		2. การคัดเลือกและการประยุกต์ใช้เชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเอนไซม์เซลลูเลส		✓						✓
17		3. การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ที่เหลือทิ้งจากการแปรรูปของกลุ่มผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์ อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์				✓	✓			
18		4. การสำรวจและรวบรวมสายพันธุ์ของเห็ดเอกโตไมคอร์ไรซาในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์				✓				✓

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	รูปแบบการเผยแพร่				การใช้ประโยชน์			
			1	2	3	4	A	B	C	D
19	2558	5. ความหลากหลายของเชื้อราเอนโดไฟต์และความสามารถในการควบคุมโรคในหอมแดงที่ปลูกในเขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์				✓				✓
20		6. ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อนุรักษ์ของนิคมสหกรณ์ฟากท่า อ.ฟากท่า จ.อุตรดิตถ์			✓					✓
21		7. การผลิต 1,3-โพรเพนไดออลจากกลีเซอรอลดิบโดยแบคทีเรียที่แยกได้จากบ่อพักน้ำทิ้งโรงงานแหนม		✓						✓
22	2557	1. ผลของรังสีอัลตราไวโอเลตซี (UV-C) ต่อสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลทั้งหมดในการสกัดจากการเพาะเลี้ยงปลายยอดผักหวานบ้าน		✓						✓
23		2. การบริหารจัดการธุรกิจสมุนไพรเพื่อส่งเสริมอาชีพท้องถิ่น จ.อุตรดิตถ์ แบบครบวงจร				✓	✓			
24		3. การคัดแยกเชื้อแบคทีเรียแลคติกจากน้ำหมักแป้งข้าวพันเพื่อการควบคุมการระบาดเพลี้ยแป้งในไร่มันสำปะหลัง	✓	✓			✓			
25		4. ความหลากหลายและองค์ประกอบทางเคมีบางชนิดของพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพการเป็นพืชน้ำมันเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์พืชที่ให้น้ำมันบนฐานของการอนุรักษ์โดยใช้ป่าชุมชนในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์		✓						✓
26		5. การศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่				✓		✓		
27		6. ความหลากหลายของพืชบริเวณพื้นที่ศึกษาในเขตลำรางทุ่งกะโล่ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์				✓				✓
28		7. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของไก่พื้นเมืองในจังหวัดอุตรดิตถ์				✓				✓
29		8. ความหลากหลายทางชีวภาพและสถานการณ์คุกคามปลาในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่				✓				✓

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	รูปแบบการเผยแพร่				การใช้ประโยชน์			
			1	2	3	4	A	B	C	D
30	2557	9. การผลิตไบโอดีเซลจากทราสน์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันรำข้าวดิบซึ่งเร่งด้วยไลเปสจากกากรำข้าวเหนียวขาว		✓				✓		
31		10. ความหลากหลายทางชีวภาพของโพรโทซัวจากบางแหล่งน้ำในเขตเทศบาลเมืองอุตรดิตถ์ โดยวิธีการจัดจำแนกหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธานเพื่อใช้เป็นดัชนีเบื้องต้นในการชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำ				✓				✓
32	2556	1. การบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมเพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร		✓						✓
33		2. ความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาด้านการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพร เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการแพทย์แผนไทย ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์				✓			✓	
34		3. การวิเคราะห์คุณภาพข้าวอินทรีย์เครือข่ายจังหวัดอุตรดิตถ์เชิงพาณิชย์ ทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพก่อนและหลังการแปรรูป	✓		✓					✓
35		4. การเพาะเลี้ยงไส้เดือนดิน ผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเพื่อปรับใช้ในการผลิตพืชผัก	✓	✓	✓					✓
36		5. ลักษณะและการพัฒนาพันธุ์ทุเรียนจังหวัดอุตรดิตถ์		✓						✓
37		6. การศึกษาสภาพการเลี้ยงและความหลากหลายของกระบือเพื่อการใช้ประโยชน์และการอนุรักษณ์กระบืออย่างยั่งยืนในจังหวัดอุตรดิตถ์	✓	✓			✓			
38	2555	1. การใช้ชีววิธีในการควบคุมเชื้อราก่อโรครากเน่า *Phytophthora palmivora* โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในพื้นที่สวนทุเรียน เขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์		✓			✓			

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ปีที่ผลิต	ชื่อเรื่อง	รูปแบบการเผยแพร่				การใช้ประโยชน์			
			1	2	3	4	A	B	C	D
39	2555	2. ความหลากหลายของเชื้อราในดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสวนทุเรียน อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	✓				✓			
40		3. การสำรวจและการแยกเลี้ยงเชื้อเอกโตไมคอร์ไรซาของเห็ดถอบในจังหวัดอุตรดิตถ์				✓				✓
41		4. ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน เพื่อเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพ		✓			✓			
42		5. การสังเคราะห์กลีเซอรอลโมโนลอเรทจากกลีเซอรอลดิบที่ได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้เอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอ		✓				✓		
43	2554	1. ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านบริเวณพื้นที่วนเกษตร ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	✓						✓	
44		2. ความหลากหลายของนกในพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์				✓				✓
45	2553	1. ความหลากหลายของไส้เดือนดินในอุทยานแห่งชาติภูสอยดาวและพื้นที่ใกล้เคียง	✓							✓
46		2. การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพของปลา หมู่บ้านประมงห้วยเจริญ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่เอื้อต่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ				✓				✓
		รวม	14	22	4	16	15	9	5	21

1 = ประชุมวิชาการ; 2 = ตีพิมพ์วารสารวิชาการ; 3 = คู่มือหรือเอกสารเผยแพร่ความรู้; 4 = ไม่ได้เผยแพร่; A = ด้านบริการวิชาการ; B = ด้านบูรณาการการเรียนการสอน; C = ด้านนิทรรศการ; D = ด้านอื่นๆ

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตขึ้นในปี พ.ศ. 2550 - 2559 โดยบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 46 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ตอนที่ 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และตอนที่ 3 การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย มีการสรุปผลดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สรุปได้ดังนี้

งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผลิตขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559 มีทั้งหมด 46 เรื่อง ปีที่ผลิตผลงานวิจัยมากที่สุด คือ ปี พ.ศ. 2559 จำนวน 14 เรื่อง รองลงมา คือ ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 10 เรื่อง ปี พ.ศ. 2558 จำนวน 7 เรื่อง ปี พ.ศ. 2556 จำนวน 6 เรื่อง ปี พ.ศ. 2555 จำนวน 5 เรื่อง ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 2 เรื่อง และปี พ.ศ. 2553 จำนวน 2 เรื่อง ส่วน ปี พ.ศ. 2550 – 2552 ไม่พบเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยแนกตามประเภทของสิ่งมีชีวิต คือ พืช จำนวน 18 เรื่อง สัตว์ จำนวน 10 เรื่อง จุลินทรีย์ จำนวน 16 เรื่อง พืชและสัตว์ จำนวน 1 เรื่อง และพืช สัตว์และจุลินทรีย์ จำนวน 1 เรื่อง เมื่อวิเคราะห์เนื้อหาพบว่าเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 13 เรื่อง การใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 20 เรื่อง และด้านการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ จำนวน 13 เรื่อง ประเภทของโครงการวิจัยจำแนกได้ 3 ประเภท คือ สำรวจ จำนวน 17 เรื่อง ทดลอง จำนวน 18 เรื่อง และสำรวจและทดลอง จำนวน 11 เรื่อง

2. การสังเคราะห์องค์ความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ด้านพืช

2.1.1 จำนวนและชนิดของพืชที่สามารถจัดจำแนกได้โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งยังไม่พบพืชชนิดใหม่

2.1.2 การใช้พืชเป็นอาหาร เช่น แกงส้มก้านทูนใส่มะละกอ แกงหน่อไม้ และแกงหยวก เป็นต้น

2.1.3 การใช้พืชเป็นยารักษาโรค ส่วนใหญ่ใช้พืชสมุนไพรโดยนำมาทำเป็นตำรับยาหรือบริโภคโดยตรง เช่น พืชวงศ์ขิง (Zingiberaceae) ที่พบมากในอำเภอท่าปลา เป็นต้น

2.1.4 คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ เช่น พืชอัตลักษณ์ของจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่ ลางสาด ลองกอง มะขามเปรี้ยวฟากท่า กระเทียมน้ำปาด ทุเรียนหลิน-หลงลับแล สับปะรดห้วยมุ่น หรือผักหนามและขิงแมงดา ซึ่งเป็นผักสมุนไพรพื้นบ้านตำบลนานกกก

2.1.5 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น การใช้สารสกัดแคปไซซินจากพริกในการกำจัดมอดข้าวสาร สารสกัดจากผักหนามและขิงแมงดาในการยับยั้งไวรัสก่อโรคเริม สารสกัดจากเปลือกลางสาดในการยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus* spp. ซึ่งเป็นแบคทีเรียก่อโรคผิวหนัง

2.1.6 ศักยภาพการให้น้ำมัน ได้แก่ มะกอก มะพอก หนามแท่ง กระทกรก เปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ เช่น มะพอกสามารถนำมาพัฒนาต่อยอดในการผลิตน้ำมันบริโภคได้ เนื่องจากพบกรดโอเลอิกในปริมาณสูง หรือใช้เป็นสารตั้งต้นในการทำสบู่และสารซักล้าง

2.1.7 การใช้เอนไซม์จากพืช เช่น เอนไซม์ไลเปสจากกากรำข้าวเหนียวในการเร่งปฏิกิริยาการผลิตไบโอดีเซล เอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอในการเร่งปฏิกิริยากลีเซอโรไลซีสของน้ำมันมะพร้าวกับกลีเซอรอล ในการสังเคราะห์กลีเซอรอลโมโนลอเรท

2.1.8 การใช้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยการใช้พืชในการบำบัดน้ำเสีย เช่น ธูปฤาษี กกกลม เป็นต้น

2.1.9 การแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ เช่น การทำถ่านอัดแท่งจากเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

2.2 ด้านสัตว์

2.2.1 การจัดจำแนกชนิดของสัตว์ อาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการเปรียบเทียบข้อมูลดีเอ็นเอ เพื่อใช้เป็นข้อมูลความหลากชนิดของสัตว์ในพื้นที่ และพบไส้เดือนที่ไม่เคยมีรายงานพบในประเทศไทยมาก่อน จำนวน 21 ชนิด

2.2.2 การใช้ประโยชน์ทางการเกษตร เช่น การใช้ไส้เดือนดินช่วยหมุนเวียนแร่ธาตุในดิน และการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน

2.2.3 การใช้ประโยชน์ของสัตว์เพื่อบ่งบอกสภาพนิเวศวิทยา เช่น มด ปลวก แมงมุม และไส้เดือนดิน เป็นกลุ่มที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและมีการปรับตัวได้ดี

2.2.4 การใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหาร เช่น หลามปลา แกงหอยขม เป็นต้น

2.3 ด้านจุลินทรีย์

2.3.1 จำนวนและชนิดของจุลินทรีย์จัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเปรียบเทียบข้อมูลดีเอ็นเอ เพื่อเป็นข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ ซึ่งยังไม่พบจุลินทรีย์ชนิดใหม่

2.3.2 การควบคุมโรคพืชแบบชีววิธี (biological control) เช่น ใช้แบคทีเรีย *Bacillus* sp. และรา *Trametes maxima* ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคเน่าของทุเรียน *Phytophthora palmivora* แอคติโนมัยสิท *Strepomyces* sp. ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคในข้าว ได้แก่ *Culvularia lunata, Fusarium oxysporum* และ *Nigrosporus oryzae* หรือรา *Chaetomium* sp. ควบคุมการเจริญของเชื้อ *Sclerotium* sp. เชื้อสาเหตุโรคเน่าในหอมแดง

2.3.3 การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายเพื่อผลิตปุ๋ยหมัก เช่น *Aspergillus allahaba*, *A. aculeatus*, *A. niger*, Bacillus sp., *Rhizopicnis* sp., *Periconia* sp., *Acremonium implicatum*, *Fusarium moniliforme*, *Micordochium bolleyi*, *Penicillium* sp., *Alternaria alternata*, *Microsphaeropsis arudinis* และ *Cladosporium* sp.

2.3.4 การใช้สารสกัดจากเห็ดป่าในการยับยั้งจุลินทรีย์ เช่น สารสกัดจากเห็ดข่า เห็ดด่าน เห็ดลูกแป้ง และเห็ดลม ในการยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas fluorescens* และ *Candida albicans*

2.3.5 การใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* หมักกากมันสำปะหลังเพื่อเพื่อคุณค่าทางโภชนาการของกากมันสำปะหลังที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง

2.3.6 การใช้จุลินทรีย์เร่งปฏิกิริยาการผลิตสารที่มีคุณค่าสูงจากวัสดุเหลือทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ใช้แบคทีเรียเร่งการเปลี่ยนกลีเซอรอลเป็นสาร 1,3-โพรเพนไดออล เพื่อใช้ในการสังเคราะห์พอลิเอสเทอร์ สารหล่อลื่น ตัวทำละลาย เครื่องสำอาง กาว ไฟเบอร์ หรือพลาสติกย่อยสลายทางชีวภาพ หรือการเร่งเปลี่ยนกลีเซอรอลให้เป็นพอลิไฮดรอกซีอัลคาโนเอต เพื่อใช้เป็นพลาสติกที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้

2.3.7 การใช้โพรโทซัวบ่งบอกสภาพน้ำ เช่น โพรโทซัวกลุ่มซิลิเอตในสกุล *Metapus*, *Brachonella* และ *Saprodinium* บ่งบอกสภาพน้ำเสื่อมหรือมีออกซิเจนละลายอยู่น้อยหรือไม่มีเลย

3. การเผยแพร่งานวิจัยและการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

งานวิจัยมีการเผยแพร่ในรูปแบบของการประชุมวิชาการ จำนวน 14 เรื่อง ตีพิมพ์ลงวารสารวิชาการ จำนวน 22 เรื่อง จัดทำเอกสารหรือคู่มือเผยแพร่ความรู้ จำนวน 4 เรื่อง และยังไม่ได้เผยแพร่ จำนวน 16 เรื่อง และมีการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านบริการวิชาการโดยการอบรมหรืออบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านบูรณาการการเรียนการสอน ด้านการร่วมจัดนิทรรศการในงานประชุมและด้านอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ มีความครอบคลุมทั้งด้านพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นการรายงานทั้งจำนวนและชนิดที่พบ รวมถึงการนำเอาสิ่งมีชีวิตที่สำรวจไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อีกทั้งยังสามารถบูรณาการกับการเรียนการสอน และการพัฒนาหลักสูตรและสถาบันได้ ดังนั้น ต้องสนับสนุนทุนวิจัยด้านการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเพื่อสร้างความเข้มแข็งในงานวิจัยให้กับอาจารย์และสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรชีวภาพในระดับท้องถิ่นเพื่อให้มีข้อมูลด้านชนิดพันธุ์และสามารถนำไปต่อยอดการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

2. มหาวิทยาลัยสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อต่อยอดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพที่มีศักยภาพให้เห็นเป็นรูปธรรม

3. มหาวิทยาลัยควรมีการจัดตั้งหน่วยงานที่บริหารจัดการเกี่ยวกับข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยเพื่อรองรับการจัดทำ biobank ในระดับประเทศและ

ระดับโลก ซึ่งจะเป็นประโยชน์เชิงพื้นที่ โดยเฉพาะมหาวิทยาลัย ชุมชน เพื่อากรใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพต่อไปในอนาคต

4. มหาวิทยาลัยสนับสนุนทุนเพื่อการเผยแพร่ผลงานวิจัย และส่งเสริมให้มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารที่น่าเชื่อถือ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา รัตนธีรวิเชียร และจารุวรรณ ลิมป์ไพบูลย์. (2557). **การวิเคราะห์ สังเคราะห์ผลงานวิจัย คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). **การวิเคราะห์อภิมาน.** กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช. (2545). **การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภิมานและการวิเคราะห์เนื้อหา.** กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

นภาลัย สุวรรณธาดา ธิดา โมสิกรัตน์ และ สุมาลี สังข์ศรี. (2553). **การเขียนผลงานวิชาการและบทความ**. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

พิษณุวัฒน์ ศิริเวช. (2550). **การสังเคราะห์ผลงานวิจัยเศรษฐกิจพอเพียงของประเทศไทยที่มีต่อระบบอุตสาหกรรม.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

ไพบูลย์ วิริยะวัฒนะ สถาพร ปกป้อง ราเมศ จุ้ยจุลเจิม สาวิตรี รุจิธนพาณิช และรวงพร ประสิทธิ์กุศล. (2554). **การสังเคราะห์และติดตามการใช้ผลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2548-2553.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ศิริยุพา พูลสุวรรณ. (2541). การสังเคราะห์ผลการวิจัยตามนโยบายของแผนพัฒนาการศึกษา ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 – 2539) และระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544). **วารสารวิชาการ.** 1(2): 12-18.

สุภาวดี โพธิยะราช. (2551). **การสังเคราะห์ผลงานวิจัยเศรษฐกิจ พอเพียงของประเทศไทย : ระบบการจัดการทรัพยากรและการจัดการฟาร์ม.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2554). **ยุทธศาสตร์งานวิจัยของประเทศไทย การพัฒนาคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพ (พ.ศ. 2555-2559) และโปรแกรมทรัพยากร**

ชีวภาพภายใต้แผนกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช.ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554-2559 (Strategic Planning Alliance II: SPA II). ปทุมธานี.

อุดมลักษณ์ บำรุงญาติ. (2557). **การสังเคราะห์งานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ และการนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อุทุมพร จามรมาน. (2531). **การสังเคราะห์งานวิจัย : เชิงปริมาณ.** กรุงเทพฯ: พันนี่พลับบลิชชิ่ง.

Cooper, H. and Lindsay, J.J. (1997). **Research Synthesis and Meta-Analysis.** In Bickman, L. and Rog, D.J. (eds.), Handbook of Applied Social Research Methods, California : Sage Foundation. pp. 315-337.

Glass, G.V., McGaw, B. & Smith, M.L. (1981). **Meta-Analysis in Social Research.** Beverly Hills: Sage.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

รหัส.....

แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

ความหลากหลายทางชีวภาพด้าน ☐ พืช ☐ สัตว์ ☐ จุลินทรีย์

ชื่อโครงการวิจัย.....

.....

.....

แหล่งทุนสนับสนุน.....

แหล่งสืบค้น ☐ ห้องสมุด สวพ. ☐ ห้องสมุด มรอ. ☐ Thailis ☐ ผู้วิจัย ☐ อื่นๆ.....

ชื่อ–สกุลหัวหน้าโครงการวิจัย.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง วุฒิการศึกษา.....สาขา.....

ความเชี่ยวชาญ.....ประสบการณ์ทำงาน.....ปี

สังกัด.....

ประเภทโครงการวิจัย☐ เชิงสำรวจ ☐ เชิงทดลอง ☐ อื่นๆ.....

ปีที่ทำวิจัย.....ปีที่สำเร็จ.....รวมใช้เวลา.....ปี จำนวนนักวิจัยร่วม.....คน

สรุปข้อค้นพบจากการวิจัย (องค์ความรู้/นวัตกรรมของงานวิจัยด้านการพัฒนาการศึกษา ด้านการเรียนการสอน ด้านธุรกิจ/อุตสาหกรรม/สิ่งประดิษฐ์/สร้างสรรค์)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้วิเคราะห์..... ...../...../.....

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามการเผยแพร่และการใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัย.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

วุฒิการศึกษา.....สาขา.....

ความเชี่ยวชาญ.....ประสบการณ์ทำงาน.....ปี

สังกัด.....

เบอร์โทรศัพท์.....E-mail:.....

ชื่อโครงการวิจัย.....

.....

การเผยแพร่งานวิจัย

☐ การประชุมวิชาการ .....

☐ ระดับชาติ ☐ โปสเตอร์ ☐ นำเสนอปากเปล่า ☐ มีรายงานสืบเนื่องการประชุม

เรื่อง .....

.....

วันที่.....สถานที่.....

☐ นานาชาติ ☐ โปสเตอร์ ☐ นำเสนอปากเปล่า ☐ มีรายงานสืบเนื่องการประชุม

เรื่อง .....

.....

วันที่.....สถานที่.....

☐ การตีพิมพ์ผลงานวิจัย

☐ บทความวิจัย ☐ ระดับชาติ ☐ นานาชาติ

ชื่อบทความ.....

.....

ชื่อวารสาร.....

ปีที่ตีพิมพ์.....ฉบับที่.....หน้า.....

☐ บทความวิชาการ ☐ ระดับชาติ ☐ นานาชาติ

ชื่อบทความ.....

.....

ชื่อวารสาร.....

ปีที่ตีพิมพ์.....ฉบับที่.....หน้า.....

☐ อื่นๆ ระบุ.....

.....

.....

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัย

(เช่น บริการวิชาการ ส่งเสริมชุมชน โรงเรียน สถาบันการศึกษา หน่วยงานต่างๆ เป็นต้น)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอรับรองข้อมูลว่าเป็นความจริง

(.....)

...../...../.....

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวกชกร ลาภมาก

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Kodchakorn Lapmak

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานต้นสังกัด

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

เลขที่ 27 ถ.อินใจมี อ. เมือง จ. อุตรดิตถ์ 53000

โทรศัพท์ 055-411096 ต่อ 1306 Mobile: 081-9502188, 084-1117299

อีเมล์: kodchakorn.lapmak@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ (พ.ศ.)	ระดับ	ปริญญา	สาขา	สถาบัน
2539	ปริญญาตรี	ครุศาสตรบัณฑิต	ชีววิทยา	สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์
2541	ปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2552	ปริญญาเอก	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	ความหลากหลายทางชีวภาพและชีววิทยาชาติพันธุ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สาขางานวิจัยที่สนใจ

ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านจุลินทรีย์

ประสบการณ์งานวิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

1.1 กชกร ลาภมาก พนิดา ศรีรินยา และพลับพลึง กล่อมเสือ. (2547). **การตรวจสอบเชื้อราสายพันธุ์ที่สร้างสารอะฟลาทอกซินในผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

1.2 กชกร ลาภมาก. (2555). **ความหลากหลายของเชื้อราในดินและการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในสวนทุเรียน อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

1.3 กชกร ลาภมาก. (2557). **การศึกษาความหลากหลายของจุลินทรีย์บริเวณพื้นที่ลำรางทุ่งกะโล่.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

1.4 กชกร ลาภมาก. (2559). **การใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากกิ่งและใบทุเรียน**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

1.5 กชกร ลาภมาก วาที คงบรรทัด และคชรัตน์ ภูฆัง. (2559). **ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

1.6 กชกร ลาภมาก นารีลักษณ์ นาแก้ว และคชรัตน์ ภูฆัง. (2561). **ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในป่าชุมชนจังหวัดอุตรดิตถ์ และความสามารถในการสร้างสารต้านจุลินทรีย์**. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

2. ผู้ร่วมวิจัย

2.1 พัฒนา สมนิยาม และกชกร ลาภมาก. (2544). **ความหลากหลายของเห็ดในสถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ ปี พ.ศ.2542-2543.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

2.2 พันธุ์ทิพย์ ถือเงิน กชกร ลาภมาก และเณริสสา อ่อนขำ. (2561). **ระบบฐานข้อมูลพืชสมุนไพรและเห็ดทางการแพทย์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นในเขตอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

2.3 นารีลักษณ์ นาแก้ว และกชกร ลาภมาก. (2561). **ความหลากหลายทางสัณฐานวิทยาและสายพันธุ์ของแอคติโนมัยสิทในข้าวและความสามารถในการสร้างสารส่งเสริมการเจริญของพืช.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

2.4 นารีลักษณ์ นาแก้ว และกชกร ลาภมาก. (2561). **การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของแอคติโนแบคทีเรียเอนโดไฟท์ในเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมืองเพื่อค้นหาสารยับยั้งเชื้อราชนิดใหม่.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

3. งานตีพิมพ์

3.1 ตีพิมพ์ในวารสาร

Lapmak, K., Lumyong, S., Wangspa, R. and Sardsud, U. (2009). Diversity of Filamentous Fungi on Brown Rice from Pattalung Province, Thailand. **International Journal of Agricultural Technology**. 5(1): 129-142.

Lapmak, K., Lumyong, S., Thongkuntha, S., Wongputtisin, P. and Sardsud, U. (2010). L-asparaginase Production by *Bipolaris* sp. BR438 Isolated from Thai Brown Rice. **Chiang Mai Journal of Science**. 37(1): 160-164.

กชกร ลาภมาก และพรวิมล เชยทอง. (2558). การคัดเลือกเชื้อราเอนโดไฟท์ที่สามารถควบคุมโรคเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora pulmivora* ของทุเรียน. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.** 10 (ฉบับพิเศษ): 276-284.

3.2 ตีพิมพ์ใน proceeding

กชกร ลาภมาก และ คชรัตน์ ภูฆัง. (2558). ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ ใน **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 7.** วันที่ 30-31 มีนาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. BI-P-035.

นิตยา พลหาญ และ กชกร ลาภมาก. (2558). ฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดพืชสมุนไพรบางชนิด. ใน **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติ ครั้งที่ 1.** วันที่ 3 กรกฎาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า 24-30.

วิมานภรณ์ คีรีโชติกุล และ กชกร ลาภมาก. (2558). การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเห็ดกินได้บางชนิดต่อการเจริญของจุลินทรีย์. ใน **รายงานสืบเนื่องประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติ ครั้งที่ 1** . วันที่ 3 กรกฎาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า 54-62.

สิรินยา ปาโจด และ กชกร ลาภมาก. (2558). ฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดจากเหง้าพืชสมุนไพรบางชนิด. ใน **รายงานสืบเนื่องประชุมวิชาการและการนำเสนอผลงานวิจัยวิทยาศาสตร์**

และเทคโนโลยีระดับชาติ ครั้งที่ 1. วันที่ 3 กรกฎาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. หน้า 69-74.

4. งานนำเสนอ

Lapmak, K. and Sardsud, U. (2006). Fungi from Thai Rice Grains. Extended Abstract in **The 2nd FEMS Congress of European Microbiologists**, 4th-8th July 2006, Madrid, Spain.

Lapmak, K., Lumyong, S., Wangspa, R. and Sardsud, U. (2008). Diversity of Filamentous Fungi on Brown Rice from Pattalung Province, Thailand. Extended Abstracts in **The 3rd Annual Meeting of Thai Mycological Association (TMA) and Mycology Conference in Thailand**, 11th October 2008, Faculty of Agriculture, Khon Khaen University.

Lapmak, K. and Sardsud, U. (2008). Filamentous fungi associated with brown rice from three rice varieties in Pattalung Province, Thailand and their L-asparaginase production. Extended Abstracts in **The 1st Symposium of Commission on Higher Education, Thailand**, 6th September 2008, Ambassador City Jomtien, Pattaya, Chonburi.

Lapmak, K. (2012). Screening of fungi producing ligninolytic and xylanolytic enzymes for Utilizations. Extended Abstracts in **The 6th Thai Mycological Conference and Annual Meeting of Thai Mycological Association**, 6th March 2012, Rama Gardens Hotel, Bangkok, Thailand.

กชกร ลาภมาก, วาที คงบรรทัด และคชรัตน์ ภูฆัง. (2557). ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติล้าน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2 (HERP CONGRESS II)** วันที่ 22-24 มกราคม 2557 ณ โรงแรม มิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพมหานคร.

กชกร ลาภมาก และ คชรัตน์ ภูฆัง. (2558). ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์**

วิจัย" ครั้งที่ 7 วันที่ 30-31 มีนาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. BI-P-035.

กชกร ลาภมาก และ คชรัตน์ ภูฆัง. (2559). ความหลากหลายของเชื้อราในดินในสวนทุเรียน อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมวิชาการการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3** วันที่ 15-17 มิถุนายน 2559 ณ โรงแรมดิ อิมเพรส จังหวัดน่าน. บทคัดย่อหน้า 138.

กชกร ลาภมาก นารีลักษณ์ นาแก้ว และคชรัตน์ ภูฆัง. (2561). ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในป่าชุมชนบ้านเหล่าป่าสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมวิชาการ "ทรัพยากรหลายหลาก : ท้องถิ่นไทยได้ประโยชน์"** วันที่ 2-3 สิงหาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

นารีลักษณ์ นาแก้ว และกชกร ลาภมาก. (2561). ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียดื้อยาของแอคติโนแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในต้นข้าวหอมนิลและข้าวญี่ปุ่น. ใน **การประชุมวิชาการ "ทรัพยากรหลายหลาก : ท้องถิ่นไทยได้ประโยชน์"** วันที่ 2-3 สิงหาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

2. ชื่อ-นามสกุล นายคชรัตน์ ภูฆัง
Mr. Kotcharat Phookung

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

หน่วยงานต้นสังกัด หลักสูตรฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
27 ถ.อินใจมี ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000
โทรศัพท์มือถือ : 0891434982 Email : kotcharat@uru.ac.th

ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ (พ.ศ.)	ระดับ	ปริญญา	สาขา	สถาบัน
2539	ปริญญาตรี	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.)	ฟิสิกส์	สถาบันราชภัฏพระนคร
2548	ปริญญาโท	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)	การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ/สาขาวิจัยที่สนใจ

- การจัดทำบทเรียนท้องถิ่น/หลักสูตรการศึกษาเพื่อท้องถิ่น
- การศึกษานกและพฤติกรรมของนกป่า
- ธรรมชาติวิทยา
- สิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลงานวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 การพัฒนาเกณฑ์ประกันความเสี่ยงต่อฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ และสังคม ที่ยั่งยืนของชุมชนชนบท (2553)

1.2 ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ณ ศูนย์บริการการศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ (2550)

1.3 การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องนก ที่บ้านมหาวงษ์ จังหวัดนครนายก (2548)

1.4 ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์

2. บทความและผลงานตีพิมพ์

2.1 กิจกรรมการพัฒนานักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (2553)

2.2 ขวดน้ำพลาสติกใส (PET) ธรรมดาที่ไม่ธรรมดา (2550)

2.3 กชกร ลาภมาก และ **คชรัตน์ ภูมัง.** 2558. ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 7* วันที่ 30-31 มีนาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. BI-P-035.

3. การนำเสนอ

3.1 กชกร ลาภมาก, วาที คงบรรทัด และ คชรัตน์ ภูฆัง. (2557). ความหลากหลายของเห็ดกินได้และเห็ดพิษในอุทยานแห่งชาติล้าน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2 (HERP CONGRESS II)** วันที่ 22-24 มกราคม 2557 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพมหานคร.

3.2 กชกร ลาภมาก และ คชรัตน์ ภูฆัง. (2558). ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 7** วันที่ 30-31 มีนาคม 2558 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. BI-P-035.

3.3 กชกร ลาภมาก นารีลักษณ์ นาแก้ว และคชรัตน์ ภูฆัง. (2561). ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในป่าชุมชนบ้านเหล่าป่าสา อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์. **ใน การประชุมวิชาการ "ทรัพยากรหลายหลาก : ท้องถิ่นไทยได้ประโยชน์"** วันที่ 2-3 สิงหาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

4. ตำรา

แบบเรียนภูมิศาสตร์ (เขียนร่วม) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (2554)

ประวัติการเป็นวิทยากร

พ.ศ. 2554	บรรยายพิเศษ การศึกษานกภาคสนาม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2553	โครงการพัฒนาครูทั้งระบบของกลุ่มส่งเสริมประสิทธิภาพการจัดการมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดตาก
พ.ศ. 2553	โครงการยกระดับการพัฒนาคุณภาพโรงเรียนบ้านหนองน้ำรัด (พรหมาประชาสงเคราะห์) เป็นสิ่งแวดล้อมศึกษาต้นแบบ
พ.ศ. 2550-2551	วิทยากรอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2550-2551	วิทยากรบรรยายเกี่ยวกับหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.ศ. 2549 ผู้ศึกษาเส้นทางเดินสำหรับศึกษาธรรมชาติที่อุทยานแห่งชาติกุยบุรี

พ.ศ. 2539 วิทยากรอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้กับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

พ.ศ. 2536-2539 วิทยากรอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้กับศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

พ.ศ. 2536-2539 วิทยากรอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มูลนิธิคุมครองสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

พ.ศ. 2536-2539 วิทยากรในกิจกรรมการดูนกให้กับศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

พ.ศ. 2536-2539 วิทยากรในกิจกรรมการเดินป่าให้กับศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY