



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการครุวิจัย-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

โดย

ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และคณะ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พฤษภาคม 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการครุวิจัย-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง	จรรยาภรณ์ แสนพิสาน	ศิริประภา สุรชน
รศ.ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง	นภาพรณ สมสะอาด	สุธารพินค์ โนนศรีชัย
ดร.อัจฉรา บุปผาพันธ์	ปิยรัตน์ พิมพ์สวัสดิ์	สุวพล พุททวิสุทธิ
ลักขณา ศรีเจริญ	พรทิพย์ รินไธสง	อรทัย นิตติพงษ์อนุพร
หม่อมชัย คงดี	มณีวรรณ ลาพาพันธ์	อัศวิน ศิลาพิมพ์
ศรายุทธ ลาภบุญเรือง	เริงฤทัย เถาว์ที	จตุรงค์ กมลเลิศ
อารยา สันทนา	วิสูตร ปัญญาชัยรักษา	พัชนุช แดนโกษณ์
พัชรียา ฤกษ์อุไร	ขวัญเรือน แปลงใหม่	มยุรีย์ คนเจน
ธีระพงศ์ จันทะมาตร	คณินิจ ณ น่าน	เมธา โยธาฤทธิ
พัชรีย์ ศรีกุดา	จิรัชกุล เปไธสง	วราพร โยธากัณฑ์
จิราภรณ์ หลาบคำ	ชูศรี กาญจนวงศ์	วีระชัย เรื่องช่วย
วรางคณา วรรณราช	หวลจันทร์ มัครินทร์	สมควร ไข่แก้ว
นิพนธ์ เสี่ยงเพราะ	บังอร จุลพล	สุคนธ์ จารุสาร
กมลรัตน์ วงศ์รักษา	พุทธิภา เหล็กคงสันเทียะ	
กิตติชัย บุษราคม	เมธาวิ สายสิน	

ชุดโครงการครุวิจัย-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)	1
กระบวนการจัดการเรียนรู้ของศูนย์	3
บทคัดย่อ	5
กิตติกรรมประกาศ	7
ความเป็นมาของโครงการ	8
การเตรียมครูก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	11
สรุปเนื้อหาสาระหลักถ่ายทอดแก่ครูในช่วงสัปดาห์แรก	17
เนื้อหางานวิจัยของครู	18
1) ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	19
2) ความหลากหลายของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	34
3) ความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	44
4) ความหลากหลายชนิดและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น	54
5) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	65
6) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น	74
7) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	88
8) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้หนุ่ม บริเวณสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น	101
9) ชนิดและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์	108
10) ความหลากหลายของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์	114
11) ความหลากหลายของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีในแปลงเกษตรอินทรีย์	123
12) คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงฝรั่ง	131
13) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์	138
14) การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบน และดินชั้นล่างในแปลงไผ่	146

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
15) การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินระหว่างแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว	155
16) ชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์	164
17) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน	174
18) ภูมิปัญญาพื้นบ้านการเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์	185
19) การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์	192
20) การจัดการดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	202
21) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแปลงเกษตรอินทรีย์	213
22) ประสิทธิภาพของปฐนาในการบำบัดน้ำเสียชุมชน	222
23) การใช้สารส้มปรับปรุงคุณภาพน้ำในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น	231
24) เปรียบเทียบคุณภาพน้ำตามระดับความลึกของน้ำในบึงสีฐานมหาวิทยาลัยขอนแก่น	239
25) การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินเป็นดัชนีชีวภาพ กรณีศึกษา บึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น	247
26) การประเมินคุณภาพน้ำกับความหลากหลายชนิดของแมลงน้ำในบึงสีฐานมหาวิทยาลัยขอนแก่น	255
27) ประสิทธิภาพการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย โดยใช้นวัตกรรมเครื่องเติมอากาศ	266
28) ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของบ่อปรับเสถียรกรณีศึกษา ระบบบำบัดน้ำเสีย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	275
29) ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อบำบัดน้ำเสียมหาวิทยาลัยขอนแก่น	281
30) ความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กที่อาศัยรากผักตบชวาในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น	289
เรื่องเล่าของครู	297
ภาคผนวก	335
ภาคผนวก ก. ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์และกิจกรรมที่ดำเนินการ	336
ภาคผนวก ข. ตารางกิจกรรมการฝึกอบรม	338
ภาคผนวก ค. ภาพกิจกรรม	343

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

โครงการ "ครุวิจัย-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม" มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาศักยภาพของครูด้วยกระบวนการวิจัยจากประสบการณ์นอกห้องเรียน (2) เพิ่มความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างเชื่อมโยงกับวิถีชีวิต (3) พัฒนาระบบการเรียนรู้การสอนของครูที่สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของนักเรียน และ (4) เพื่อพัฒนาให้ครูเกิดทักษะการพัฒนาปรับปรุงแผนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย มีครูที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการ 30 คน ทางโครงการฯ มุ่งหวังที่จะริเริ่มในการฝึกอบรมครูเพื่อฝึกหัดในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยคาดหวังว่าครูจะมีพัฒนาการด้านทักษะในการวิจัย และสามารถนำกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนต่อไป

โดยในการฝึกอบรมมีกระบวนการในการดำเนินการเริ่มตั้งแต่ การทบทวนทฤษฎีและหลักการ ทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การเปิดเวทีให้ครูพี่เลี้ยงเล่าประสบการณ์ การสำรวจพื้นที่เก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ การเตรียมเครื่องมือเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การเก็บข้อมูลภาคสนาม การบรรยายหลักการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามที่เก็บมาได้ การเขียนรายงานผลการวิจัย และการนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งผลจากการฝึกอบรมทำให้ครูได้ผลงานวิจัยคนละ 1 เรื่อง รวมทั้งหมด 30 เรื่อง ดังนี้

- 1) ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 2) ความหลากหลายของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 3) ความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 4) ความหลากหลายและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 5) ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 6) ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 7) ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถา
บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 8) ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้หนุ่ม
บริเวณสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 9) ชนิดและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
- 10) ความหลากหลายของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์
- 11) ความหลากหลายของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีในแปลงเกษตรอินทรีย์
- 12) คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงฝรั่ง

- 13) คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรี
- 14) การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบน และดินชั้นล่างในแปลงไผ่
- 15) การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ระหว่างแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว
- 16) ชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
- 17) ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์ แบบผสมผสาน
- 18) ภูมิปัญญาพื้นบ้านการเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์
- 19) การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์
- 20) การจัดการดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ตามแนวพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
- 21) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแปลงเกษตรอินทรีย์
- 22) ประสิทธิภาพของปูนขาวในการบำบัดน้ำเสียชุมชน
- 23) การใช้สารส้มปรับปรุงคุณภาพน้ำในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 24) เปรียบเทียบคุณภาพน้ำตามระดับความลึกของน้ำในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 25) การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน เป็นดัชนีชีวภาพ กรณีศึกษา บึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 26) การประเมินคุณภาพน้ำกับความหลากหลายชนิดของแมลงน้ำในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 27) ประสิทธิภาพการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย โดยใช้นวัตกรรมเครื่องเติมอากาศ
- 28) ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของบ่อปรับเสถียร กรณีศึกษา ระบบบำบัดน้ำเสีย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 29) ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อบำบัดน้ำเสีย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 30) ความหลากหลายชนิดของสัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก ที่อาศัยรากผักตบชวาในบึงสีฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการดำเนินโครงการฯ ทำให้ครูที่เข้าฝึกอบรมได้เรียนรู้การทำวิจัยในหัวข้อที่ตนเองสนใจ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวครูสามารถนำกระบวนการวิจัยที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแผนการสอนและการจัดกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียนต่อไปได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของศูนย์

การฝึกปฏิบัติการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการจัดการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ การทบทวนทฤษฎีและหลักการทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การเปิดเวทีให้ครูพี่เลี้ยงเล่าประสบการณ์ การสำรวจพื้นที่เก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การนำเสนอแนวทางการวิจัยโดยพี่เลี้ยง การพัฒนาเค้าโครงวิจัย การฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ การเตรียมเครื่องมือเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การเก็บข้อมูลภาคสนาม การบรรยายหลักการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามที่เก็บมาได้เขียนรายงานผลการวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย และการจัดทำสื่อโปสเตอร์ โดยครูที่เข้าร่วมโครงการตั้งโจทย์วิจัยจากเรื่องที่ตนเองสนใจ เพื่อพัฒนาเป็นโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในห้องถิ่น โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ครูแสดงความจำนงและยื่นข้อเสนอโครงร่างวิจัยขั้นต้นเสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และนักวิจัยของโครงการฯ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อพิจารณา ทางศูนย์ฯ ได้เตรียมความพร้อมคณะครูที่ผ่านการคัดเลือกจาก สกว. โดยส่งเอกสารหลักการเขียนเค้าโครงวิจัยสำหรับครูและหลักการทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อให้ครูได้เรียนรู้เบื้องต้นและสามารถพัฒนาโครงร่างวิจัยในประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ตนเองสนใจ ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมในเดือนเมษายน และแจ้งการเตรียมตัวเข้าฝึกอบรมของครู โดยพบว่าส่วนใหญ่ข้อเสนอโครงร่างวิจัยคัดลอกข้อมูลจากงานวิจัยของครูรุ่นก่อนๆ หลายรายที่มีโจทย์และความต้องการที่ชัดเจน และสามารถทดลองได้ในชีวิตจริง แต่บางรายยังมีข้อเสนอโครงร่างวิจัยที่ยังเข้าใจผิดโดยอยู่นอกขอบเขตการศึกษาของศูนย์

2) คณาจารย์ และนักวิจัยพี่เลี้ยงประจำโครงการฯ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่ครู โดยมีกิจกรรมโดยสรุปดังนี้

2.1) การต้อนรับครู โดยทางทีมพี่เลี้ยง จะโทรติดต่อครูเพื่อยืนยันการเข้าร่วมฝึกอบรมในช่วงสองสัปดาห์ก่อนการฝึกอบรม เนื่องจากการติดต่อทาง Email ครูบางท่านอาจไม่ได้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ ซึ่งพบว่าครูทุกคนเกิดความประทับใจที่ทางศูนย์ใส่ใจในการเข้าฝึกอบรม และครูจะซักถามข้อสงสัยจากพี่เลี้ยง เช่น ที่พัก การเดินทาง โดยในวันที่ 31 มีนาคม 2553 คณะครูเดินทางถึงจังหวัดขอนแก่น และเข้าพักโรงแรมขวัญมอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทีมพี่เลี้ยงจะคอยต้อนรับ และโทรติดต่อครูในระหว่างที่ครูเดินทาง พร้อมทั้งมอบเสื้อรุ่น แจกกำหนดการพิธีเปิดการฝึกอบรม และการเดินทางไปคณะสาธารณสุขศาสตร์

2.2) พิธีเปิดการฝึกอบรม เพื่อแนะนำโครงการฯ ชี้แจงความเป็นมาและวัตถุประสงค์การฝึกอบรม แนะนำมหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะครูและพี่เลี้ยงแนะนำตัว ชี้แจงกำหนดการและกิจกรรมรายวัน พร้อมทั้งสร้างกติกาและข้อปฏิบัติในการฝึกอบรม

2.3) ทักษะศึกษาและงานเลี้ยงต้อนรับ ในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถานที่สำคัญในเขตตัวเมือง จังหวัดขอนแก่น เพื่อให้คณะครูและพี่เลี้ยงได้รู้จักกันมากขึ้น และมีการคัดเลือกประธานรุ่น เพื่อสร้างความสามัคคีของคณะครู

2.4) การบรรยาย เพื่อพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยและการเก็บข้อมูลทางวิชาการ

2.4.1) ทบทวนกระบวนการวิจัย การพัฒนาและตั้งโจทย์วิจัยการกำหนดวัตถุประสงค์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดขอบเขต การกำหนดวิธีการวิจัย การสร้างเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล การสรุปผล และการเขียนรายงานวิจัย ข้อดีคือเป็นการทบทวนกระบวนการวิจัยสำหรับครูที่ไม่ถนัดทางด้านการวิจัย

2.4.2) แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ เกษตรอินทรีย์ ระบบนิเวศน้ำและมลพิษแหล่งน้ำ ระบบนิเวศและความหลากหลายชีวภาพป่าไม้ กระบวนการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในห้องเรียน และการถอดกิจกรรมวิจัยสู่แผนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยพบว่าครูแต่ละท่านมีความตั้งใจและสนใจเป็นอย่างมาก เห็นได้จากการซักถามหลังการบรรยาย

2.5) เวทีพูดคุยเรื่องเล่าประสบการณ์จากเพื่อนครู และเก็บตกประสบการณ์วิจัยของนักวิจัย เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เข้าอบรมและทีมนักวิจัยพี่เลี้ยง ข้อดีคือสามารถลดความกังวลของครูลงได้ จากการเล่าประสบการณ์จากครูพี่เลี้ยง และพี่เลี้ยงจะเสนอแนวทางการวิจัยซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนได้ เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างครูกับพี่เลี้ยง

2.6) สำรวจพื้นที่วิจัยภาคสนาม เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่วิจัย และเพื่อเป็นแนวทางวิจัยให้แก่ครูที่ยังไม่ได้หัวข้อวิจัยได้ตัดสินใจเลือกที่จะวิจัยด้านใด

2.7) กิจกรรมการปรับปรุงเค้าโครงวิจัยรายบุคคลและวางแผนการเก็บข้อมูล เพื่อพัฒนาโครงร่างวิจัย และวางแผนการเก็บข้อมูล ทางศูนย์ฯ จะแบ่งครูตามกลุ่มวิจัย เพื่อให้พี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มได้ปรับปรุงและพัฒนาโครงร่างวิจัยของครูแต่ละท่านให้ชัดเจน และวางแผนการเก็บข้อมูล ซึ่งพี่เลี้ยงจะพิจารณาขอบเขตงานวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการครูวิจัย สกว. คือ ตรงกับความเชี่ยวชาญของศูนย์ เป็นงานที่ครูได้เรียนรู้และใช้สอนในระดับโรงเรียนได้ เป็นกิจกรรมที่นำไปเป็นภาคปฏิบัติของนักเรียนได้ และต้องสามารถดำเนินการได้ภายใน 1 เดือน

2.8) เก็บข้อมูลวิจัยภาคสนามและการวิเคราะห์ข้อมูล ในกระบวนการนี้จะแบ่งการเก็บข้อมูลเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มน้ำ กลุ่มป่าไม้ และกลุ่มเกษตร โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มคอยให้คำปรึกษา

2.9) พิธีรดน้ำสังกรานต์ เพื่อดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรมไทย

2.10) การเขียนรายงานวิจัย นำเสนอผลงานวิจัย และการจัดทำสื่อโปสเตอร์ เพื่อให้ครูได้ฝึกเขียนรายงานวิจัย ซึ่งพี่เลี้ยงจะกระตุ้นครูโดยการแจ้งการส่งรายงานวิจัยของครูแต่ละท่านทุกวัน ในช่วงการเขียนรายงานวิจัย ซึ่งทำให้ครูสามารถเขียนรายงานวิจัยได้เสร็จสมบูรณ์ในช่วงเวลาที่กำหนด และครูนำเสนอผลงานวิจัยของตนเอง และจัดทำสื่อโปสเตอร์ด้วยตนเอง ซึ่งครูจะเกิดความภาคภูมิใจมาก

2.11) ทักทายสถานศึกษาที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น เพื่อให้ครูได้พักผ่อนหลังจากการเขียนรายงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์แล้ว กระตุ้นให้เกิดความภาคภูมิใจในมรดกของท้องถิ่นและของชาติ

โดยแนวทางในการดำเนินโครงการครูวิจัยในปี 2553 นอกจากกระบวนการวิจัยที่ได้ทำมาแล้วนั้น เน้นที่การนำไปใช้ประโยชน์แก่นักเรียน โดยอย่างน้อยเมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมครูต้องได้แนวทางการสร้างแผนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนการสอนคนละ 1 กิจกรรม ที่จะกลับไปประยุกต์ใช้กับโรงเรียนของตนได้ ซึ่งในระหว่างการปฏิบัติงานวิจัยนั้น ครูจะได้เรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนั้นแล้วผลงานวิจัยของครูทุกคนยังสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับชั้นเรียน โดยสามารถให้ครูท่านอื่น นำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกคนและทุกพื้นที่

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG534008

ชื่อโครงการ : ครุวิจัย สกว.-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

ชื่อนักวิจัย : ยรรยงค์ อินทร์ม่วง

คณะสาธาณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Email address: yanyong@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: กุมภาพันธ์ 2553–พฤษภาคม 2553

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาศักยภาพครูด้าน (1) การประยุกต์การเรียนรู้แบบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) และการเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) ในระบบการวิจัย (2) การพัฒนาทักษะการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ (3) การประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ประชากรที่ศึกษาประกอบด้วยครู จำนวน 30 คน ที่สมัครจากโรงเรียนทั่วประเทศและได้รับการคัดเลือกโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย กิจกรรมการวิจัยประกอบด้วยกระบวนการฝึกอบรมพร้อมการฝึกปฏิบัติทำวิจัยภาคสนาม เป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น 30 วัน ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน 2553 โดยแบ่งกลุ่มวิจัยย่อยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ด้านคุณภาพน้ำ/มลพิษทางน้ำ ด้านทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพ และด้านเกษตรอินทรีย์/ด้านทรัพยากรดิน ผลสำเร็จงานวิจัยประเมินหลังสิ้นสุดโครงการ (Post Evaluation) และการสังเกตแบบมีส่วนร่วมระหว่างการอบรม (Participatory Observation)

ผลการประเมินก่อนการอบรม พบว่าครูส่วนใหญ่มีทักษะด้านการวิจัยในระดับปานกลาง และพบว่ารูปแบบการสอนของครูในชั้นเรียนส่วนใหญ่ยังคงยึดรูปแบบดั้งเดิมโดยอิงตำราและคู่มือต่างๆ เป็นหลัก ผลการประเมินครูภายหลังการฝึกอบรม พบว่าครูเข้าใจ และความสามารถในการออกแบบวิจัยได้ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 50.02 ระดับมาก ร้อยละ 41.37 และระดับปานกลาง ร้อยละ 8.61 ด้านการนำกระบวนการวิจัยไปการประยุกต์ใช้การเรียนรู้การสอนในโรงเรียน พบว่าระดับมากที่สุด ร้อยละ 76.10 ระดับมาก ร้อยละ 23.90 และระดับปานกลาง ร้อยละ 0.00 ด้านทักษะในการเขียนผลงานวิชาการเพื่อตีพิมพ์ พบว่าระดับมากที่สุด ร้อยละ 71.23 ระดับมาก ร้อยละ 25.69 และระดับปานกลาง ร้อยละ 3.08 ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ พบว่าครูสามารถผลิตผลงานวิจัยได้ทั้งหมด 30 ฉบับ และครูส่วนใหญ่เกิดแรงบันดาลใจต้องการนำประสบการณ์จากการฝึกอบรมไปทดลองและประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและริเริ่มการพัฒนาแผนการสอนและกระบวนการเรียนการสอนในโรงเรียน

การวิจัยครั้งนี้ได้คัดเลือกครูทั้งจากสายวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ แต่เนื่องจากเนื้อหาและกระบวนการฝึกอบรมเน้นวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทำให้ครูสายสังคมศาสตร์ต้องปรับแนวคิดวิธีการ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นความจำเป็นที่ครูต้องการฝึกทักษะ และพัฒนาความชำนาญด้านการวิจัยเพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนของแต่ละโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ : การวิจัยเพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

Abstract

Project Code : RDG534008

Project Title : Educational Research TRF-Environmental Health Science

Investigators : Inmuong Y.

Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

Email address: yanyong@kku.ac.th

Project Duration: February 2010 – May 2010

This action research aimed at improving teacher capacity by (1) introducing and practicing inquiry learning process and problem-based learning on research system, (2) increasing individual skill on environmental science research, and (3) applying research principle for improvement of student learning process. The population under study were 30 teachers across the country, whom selected by the Thailand Research Fund Committee. Research activities consisted of workshop sessions and fieldwork activities, with conducted during 1-30 April 2010. The teachers were divided into 3 study-activity groups; water quality/water pollution, forestry resources and biodiversity, and organic agriculture/soil resource. Research activity achievement used the post evaluation and participatory observation during training period.

The pre-evaluation results indicated most teachers had less research competency and skill, and their teaching methods primarily relied on the conventional methods based on available books and manuals. The post-evaluation found teachers had gained more knowledge and understanding on research design at maximum, high and moderate levels at 50.02 %, 41.37 % and 8.61 % respectively. The degree of applying research-based process for future school teaching and planning lessons, the teachers replied at maximum, high and moderate levels at 76.10 %, 23.90 % and 0.00 % respectively. The article writing skill, the teachers responded at maximum, high and moderate levels at 71.23 %, 25.69 % and 3.08 % respectively. The overall outcome, the teachers could produce 30 research articles, while most got strong motivation to use and test their lessons learned for the improvement of their teaching process-especially of the lesson plan.

This research recruited both science and social science based teachers, while the training context mainly focused on environmental science, this needed the latter to adjust their concept. The final result pointed out that teachers need much capacity building on research skill, so as to further construct efficient development process of each school.

Keywords : research for education reform, environmental health science

กิตติกรรมประกาศ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนงบประมาณในการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการวิจัยโครงการ “ครูวิจัย-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม” โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ไพโรจน์ ศิริรัตน์ ผู้ประสานงานโครงการครูวิจัย สกว. ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการดำเนินการอบรม ทำให้การดำเนินโครงการฯ สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ

ขอขอบพระคุณกองอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา ประชาญ์ชาวบ้าน ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ให้คณะครูวิจัยฝึกทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในโครงการนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง
ผู้อำนวยการโครงการ
ศูนย์ครูวิจัยวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

โครงการวิจัย-วิทยาศาสตร์ร่อนามัยสิ่งแวดล้อม ด้านวิทยาศาสตร์ร่อนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ความเป็นมาของโครงการ

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มุ่งให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการสร้างคนให้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีนิสัยใฝ่รู้ มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงและอยู่กับผู้อื่นอย่างมีความสุข โดยเปิดโอกาสให้มีการทบทวนและพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ปรัชญาและวัตถุประสงค์ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติข้างต้น มุ่งสู่การปฏิรูปการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของชาติใหม่ เน้นการเรียนรู้อยู่บนพื้นฐานของการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ จากสถานการณ์จริง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเน้นการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้นั้นไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน สอดรับกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกได้

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการปฏิรูปการปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้สอดคล้องกับวาระแห่งการปฏิรูปการเรียนรู้ใหม่ โดยการแบ่งระบบการจัดการศึกษาออกเป็นจัดการการศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา และการจัดการศึกษาขั้นอุดมศึกษา การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นถือเป็นรากฐานเริ่มต้นของระบบการศึกษายุคใหม่ ซึ่งครูผู้สอนควรมีทักษะในการสอนที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

เดิมครูผู้สอนโดยเฉพาะในสายวิทยาศาสตร์ได้ยึดตำราเรียนที่ผลิตขึ้นตามหลักสูตรและรับรองโดยกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก และครูผู้สอนใช้ตำราหรือคู่มือเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนนักเรียน เมื่อพิจารณาในเนื้อหาสาระตลอดจนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะระดับมัธยมปลายพบว่า ตำราหรือคู่มือดังกล่าวเน้นการศึกษาค้นคว้าในห้องเรียน ในขณะที่สิ่งแวดล้อมโดยรอบขาดการเน้นหรือบูรณาการเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ห่างไกลไปจากตนเองมาก

การสร้างกระบวนการเรียนรู้โดยกระบวนการวิจัยก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่สำคัญ ที่ตำราคู่มือหรือแนวทางการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมปลายขาดไป กระบวนการวิจัยถือเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงเหตุและผลที่เป็นวิทยาศาสตร์ได้

โครงการฯ นี้มุ่งหวังที่จะริเริ่มในการฝึกอบรมครูระดับมัธยมศึกษา เพื่อฝึกหัดในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยคาดหวังว่าครูจะมีพัฒนาการด้านทักษะในการวิจัย และสามารถนำกระบวนการวิจัยไปปรับใช้ในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนต่อไปได้

มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญ คือ สวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ บึงสีฐาน และบ่อบำบัดน้ำเสีย ซึ่งอยู่ภายในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เป็นแหล่งเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพด้านทรัพยากรป่าไม้ บึงสีฐานและบ่อบำบัดน้ำเสีย เป็นแหล่งเรียนรู้ที่เน้นการวิจัยเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพด้านสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

ธรรมชาติและด้านมลพิษทางน้ำ ซึ่งศูนย์ฯ มีทรัพยากรที่พร้อมที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ของครู นอกจากนี้จังหวัดขอนแก่นยังมีแหล่งเรียนรู้ในด้านเกษตรอินทรีย์ ซึ่งสามารถใช้เป็นห้องเรียนวิจัยตามธรรมชาติได้

โครงการฯ นี้ต้องการฝึกอบรมการวิจัยเชิงปฏิบัติการแก่ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษา โดยเมื่อครูสำเร็จการฝึกอบรมแล้ว จะประเมินผลโดยการให้ครูได้ผลิตผลงานวิจัยคนละ 1 เรื่อง ซึ่งในระหว่างการศึกษาปฏิบัติงานวิจัยนั้น ครูจะได้เรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้งการให้ครูพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้ประสบการณ์วิจัยมาพัฒนาปรับปรุงแผนการสอนแก่นักเรียน

2. วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อพัฒนาศักยภาพการพัฒนาการสอนของครูด้วยการฝึกทักษะกระบวนการวิจัย
- (2) เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจครูในการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- (3) เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนของครูที่สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ของนักเรียน
- (4) เพื่อพัฒนาให้ครูเกิดทักษะการพัฒนาแผนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย

3. กลุ่มเป้าหมาย

ครูผู้สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 30 คน

4. วิธีดำเนินการและระยะเวลาดำเนินโครงการ

การฝึกปฏิบัติการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยครูที่เข้าร่วมโครงการตั้งโจทย์วิจัยจากเรื่องที่ครูสนใจ เพื่อพัฒนาเป็นโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน เช่น ศึกษาด้านพืชสัตว์ ดิน แหล่งน้ำ มลพิษสิ่งแวดล้อมและเกษตรอินทรีย์ โดยฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริง ณ สวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ บึงสีฐาน และบ่อบำบัดน้ำเสีย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์เกษตรอินทรีย์ตัวอย่าง ในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยมีขั้นตอนดังนี้

- (1) ครูแสดงความจำนงและยื่นข้อเสนอโครงร่างวิจัยขั้นต้นต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และนักวิจัยของโครงการฯ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อพิจารณา
- (2) คณาจารย์ และนักวิจัยประจำโครงการฯ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่ครูที่ได้รับการคัดเลือก โดยมีกิจกรรมโดยสรุปดังนี้

การบรรยาย

- การพัฒนาและตั้งโจทย์วิจัย
- กระบวนการวิจัย (การกำหนดวัตถุประสงค์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดขอบเขต การกำหนดวิธีการวิจัย การสร้างเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลข้อมูล การสรุปผล และการเขียนรายงานวิจัย)
- การแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เข้าอบรม ผู้ทรงคุณวุฒิและวิทยากรเรื่องการนำกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนต่อไป

การฝึกปฏิบัติภาคสนาม

-การสำรวจพื้นที่วิจัย เก็บข้อมูลสนาม และการศึกษาดูงานนอกสถานที่

การนำเสนอข้อมูลแก่สาธารณะขั้นต้น

-การนำเสนอผลงานการฝึกปฏิบัติงานวิจัยเชิงปฏิบัติการลงบน

Website : www.ph.kku.ac.th

การเก็บข้อมูลวิจัย ดำเนินการเก็บข้อมูลตามโจทย์วิจัยที่ตั้งขึ้นของครูแต่ละคน โดยโครงการฯ จะสนับสนุนเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง ห้องปฏิบัติการ รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนรายงานวิจัย

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ระหว่าง วันที่ 1- 30 เมษายน พ.ศ. 2553

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการ

- (1) ครูสามารถผลิตผลงานวิจัยได้คนละ 1 เรื่อง
- (2) ครูสามารถนำความรู้จากกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาปรับปรุงแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้

7. ผลงานที่ต้องส่งต่อ สกว.

รายงานผลการดำเนินงานของศูนย์วิจัยพีเลียงและรายงานผลงานทางวิชาการของครูที่เข้าร่วมโครงการ

การเตรียมครูก่อนเข้ารับการฝึกอบรม

ด้วยกิจกรรมวิจัยในโครงการครุวิจัย-วิทยาศาสตร์รอนามัยสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมของครูก่อนเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ คณะนักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้เตรียมความพร้อมคณะครูที่ผ่านการคัดเลือกจาก สกว. โดยส่งเอกสารหลักการเขียนเค้าโครงวิจัยสำหรับครูและหลักการทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อให้ครูได้เรียนรู้เบื้องต้นและสามารถพัฒนาโครงร่างวิจัยในประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ตนเองสนใจ ก่อนเข้ารับการอบรมในเดือนเมษายน และแจ้งการเตรียมตัวเข้าฝึกอบรมของครู ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเตรียมการส่วนบุคคล

ในการอบรม ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมควรเตรียมเครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ประจำตัวขั้นต้น ที่แนะนำมีดังนี้

1.1 ศึกษาเส้นทางเดินทางเข้าสู่จังหวัดขอนแก่น

หากครูต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อนักวิจัยพี่เลี้ยง นางสาวพัชรียา ฤกษ์อุไร (อร) โทรศัพท์ 089-4563-606

1.2 เตรียมเครื่องใช้ส่วนตัว

1.2.1 รองเท้าผ้าใบสำหรับเดินป่า ถูเท้า รองเท้าฟองน้ำ

1.2.2 สมุดและปากกาจดบันทึก

1.2.3 เสื้อผ้า และเสื้อมีด ๆ เพื่อใช้ฟ้านักเป็นเวลา 1 เดือน

1.2.4 กล้องถ่ายภาพ และคอมพิวเตอร์ Notebook เนื่องจากมีความจำเป็นต้องใช้ในการประมวลผล ทำรายงาน และเตรียมการนำเสนอ หากท่านนำมาด้วยจะสะดวกยิ่งขึ้น

1.2.5 Trump Drive หรือ Memory Stick เพื่อใช้ส่งถ่ายข้อมูล

1.2.6 ยารักษาโรค ในกรณีมีโรคประจำตัว

2. การวางแผนการเดินทางสู่จังหวัดขอนแก่น

2.1 การเดินทางโดยรถยนต์ โดยมีหลายเส้นทางดังนี้

2.1.1 จาก ภาคเหนือ เดินทางโดยรถยนต์โดยสารผ่านอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ - อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

2.1.2 จากภาคใต้ สู่กรุงเทพมหานคร สู่จังหวัดนครราชสีมา – อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

2.1.3 จากภาคกลาง ขอนแก่นอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปตามทางรถยนต์ 449 กิโลเมตร โดยจากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ถึงจังหวัดสระบุรี ตรงหลักกิโลเมตรที่ 107 แยกขวาเข้าทางหลวงหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) ผ่านจังหวัดนครราชสีมาถึง

จังหวัดขอนแก่น และอีกเส้นทางหนึ่ง เมื่อถึงสระบุรีแล้วตรงไปตามถนนสระบุรี-ลำนาทรายณ์ แยกขวาเข้าเส้นทางม่วงค่อม-ด่านขุนทด-ชัยภูมิ-ขอนแก่น หรือสระบุรี-อำเภอลำนาทรายณ์-อำเภอเทพสถิต-ชัยภูมิ-อำเภอมัญจาคีรี-อำเภอพระยืน-ขอนแก่น

2.2 การเดินทางโดยรถไฟ

ขบวนรถไฟ ออกจากสถานีกรุงเทพฯ (หัวลำโพง) ผ่านจังหวัดขอนแก่น ไปจังหวัดอุดรธานี และหนองคายทุกวัน รถที่ให้บริการมีทั้งรถเร็ว รถด่วน และรถด่วนดีเซลรางปรับอากาศ สอบถามรายละเอียดได้ที่ หน่วยบริการเดินทาง การรถไฟแห่งประเทศไทย โทร. 1690, 02-2237010, 02-2237020 และสถานีรถไฟขอนแก่น โทร. 043-221112 www.railway.co.th

2.3 การเดินทางโดยเครื่องบิน

เดินทางใช้เส้นทางถึงสถานีปลายทางท่าอากาศยานจังหวัดขอนแก่น โดย บมจ. การบินไทย เปิดบริการเที่ยวบินกรุงเทพฯ-ขอนแก่น ทุกวัน สอบถามรายละเอียดได้ที่ บมจ. การบินไทย โทร. 1566, 02-6282000 www.thaiairways.com และสำนักงานขอนแก่น โทร.043-2277015

2.4 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง

ใช้เวลาเดินทางประมาณ 6 ชั่วโมง รถออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออกเจียงเหนือ (หมอชิต 2) มีรถโดยสารธรรมดา รถปรับอากาศ และรถนอนพิเศษชนิด 24 ที่นั่ง วิ่งบริการทุกวัน สอบถามรายละเอียดได้ที่ โทร.02-936285266 สถานีขนส่งขอนแก่น (รถธรรมดา) 043-237472 และสถานีรถปรับอากาศ 043-239910, www.transport.co.th

จังหวัดขอนแก่น ถือว่าเป็นศูนย์กลางของภาคอีสาน ทั้งในด้านภูมิศาสตร์ การคมนาคม การศึกษา รวมทั้งการท่องเที่ยว โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดอุดรธานี หนองบัวลำภูและเลย
- ทิศใต้ ติดกับจังหวัดนครราชสีมาและบุรีรัมย์
- ทิศตะวันออก ติดกับจังหวัดกาฬสินธุ์ และมหาสารคาม
- ทิศตะวันตก ติดกับจังหวัดเพชรบูรณ์และชัยภูมิ

3. สถานที่พักและความเป็นอยู่สำหรับครู

ที่พัก – โรงแรมขวัญมอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ห้องปรับอากาศ เตียงคู่ พักห้องละ 2 ท่าน มีอาหารเช้าและร้านสะดวกซื้อไว้บริการ โดยครูสามารถเข้าพักได้ตั้งแต่วันที่ 31 มีนาคม 2553 ทางโครงการฯ ได้จัดทีมพี่เลี้ยงไว้คอยต้อนรับและอำนวยความสะดวก ที่มงานศูนย์ขอนแก่น ขอแนะนำการเดินทางไปยังที่พัก โรงแรมขวัญมอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 043-203158 หรือ ติดต่อนักวิจัยพี่เลี้ยง นางสาวพัชรียา ฤกษ์อุไร (อร) โทรศัพท์ 089-4563-606 ดังนี้

3.1 การเดินทางจากสถานีขนส่ง บขส. ถนนประชาสโมสร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ให้ข้ามถนนไปฝั่งตรงข้ามสถานี แล้วต่อรถสองแถว สีฟ้า สาย 8 (ได้ทั้งสายเก่าและสายใหม่) รถสอง

แถวจะผ่านศูนย์อาหารและบริการ (คอมเพล็กซ์) ใต้หลังที่หน้าคอมเพล็กซ์ แล้วต่อรถโดยสารบริการภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นสายสีส้ม (ฟรี) จะผ่านหน้าโรงแรม

3.2 การเดินทางจากสถานีรถปรับอากาศขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ให้ข้ามถนนไปฝั่งตรงข้ามสถานี (ฝั่งหน้าโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน) แล้วต่อรถสองแถว สีฟ้า สาย 8 (ได้ทั้งสายเก่าและสายใหม่) รถสองแถวจะผ่านศูนย์อาหารและบริการ (คอมเพล็กซ์) ใต้หลังที่หน้าคอมเพล็กซ์ แล้วต่อรถโดยสารบริการภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นสายสีส้ม (ฟรี) จะผ่านหน้าโรงแรม

3.3 การเดินทางจากสถานีขนส่ง (บขส.) หรือ สถานีรถปรับอากาศขอนแก่น หรือ สถานีรถไฟ ขอนแก่น อาจเลือกเดินทางด้วยรถตู้ๆ ไปยังโรงแรมขวัญมอ เข้าประตูมหาวิทยาลัยด้านถนนมิตรภาพ แล้วเลี้ยวขวาผ่านศาลเจ้าพ่อมอดินแดง โรงแรมจะตั้งอยู่เยื้องกับศาลเจ้าพ่อมอดินแดง

ท่านสามารถเข้าเยี่ยมชมโรงแรมได้ที่ <http://home.kku.ac.th/kwanmor/index.php>

สำหรับการเดินทางจากโรงแรมไปยังคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในวันแรก ทางโรงแรมจะมีรถตู้ส่งคณะผู้เข้ารับการอบรม หลังจากนั้นสามารถใช้บริการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Shuttle Bus) สายสีส้มของมหาวิทยาลัย (บริการฟรี)

ท่านสามารถเข้าเยี่ยมชมมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ที่
และคณะสาธารณสุขศาสตร์ ได้ที่

<http://www.kku.ac.th/newkku/main.php#>

<http://phperson.kku.ac.th/phweb/>

แผนที่ท่องเที่ยวจังหวัดขอนแก่น

KHON KAEN TOURIST MAP

สถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดขอนแก่น



พระธาตุขามแก่น



บึงแก่นนคร



เขื่อนอุบลรัตน์



อุทยานแห่งชาติน้ำพอง



อุทยานแห่งชาติภูเวียง



อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน



อุทยานแห่งชาติภูเก้า-ภูพานคำ



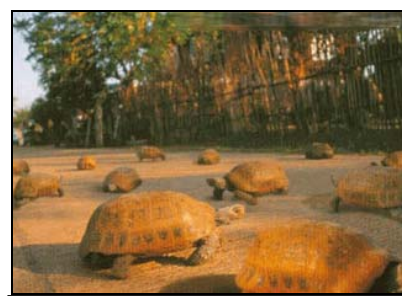
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติขอนแก่น



ผานกเค้า



หมู่บ้านผึ้ง



หมู่บ้านเต่า



หมู่บ้านงูจงอาง



มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปรัชญามหาวิทยาลัย

" วิทยา จริยา ปัญญา "

พึงเป็นผู้ที่ก่อปรด้วย
วิทยา จริยา และปัญญา

ต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย

"ต้นกัลปพฤกษ์"



สรุปเนื้อหาสาระหลักในการบรรยายแก่ครูในช่วงสัปดาห์แรก

กระบวนการในการฝึกอบรมเริ่มตั้งแต่ การทบทวนทฤษฎีด้านสิ่งแวดล้อม หลักการทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และการแนะนำเครื่องมือห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการเขียนเค้าโครงวิจัยสำหรับครู ได้แก่ กำหนดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ องค์ประกอบเค้าโครงวิจัย แนวทางการเขียนเค้าโครงวิจัย เพื่อพัฒนาและตั้งโจทย์วิจัย

2. หลักการทำวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้แก่ การวิจัย (Research) คือ อะไร กระบวนการวิจัย (Research Process) มีขั้นตอน (Steps) อะไรบ้าง โจทย์วิจัยหรือคำถามวิจัย (Research Question) องค์ประกอบเค้าโครงวิจัย ขั้นตอนในกระบวนการวิจัย

3. แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านทรัพยากรดิน ได้แก่ คุณสมบัติของดิน วิธีเก็บตัวอย่างดิน การเตรียมตัวอย่างดิน การวิเคราะห์ดิน การแปลผลการวิเคราะห์ดิน

4. แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ ความสำคัญและความเป็นมา ความหมายของเกษตรอินทรีย์ หลักการเกษตรอินทรีย์ แนวทางเกษตรอินทรีย์ เกษตรอินทรีย์ลดโลกร้อน และเศรษฐกิจพอเพียง

5. แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านป่าไม้ ได้แก่ นิยามของป่าไม้ การจำแนกป่าของประเทศไทย ความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ สาเหตุและผลกระทบปัญหาทรัพยากรป่าไม้ การวิเคราะห์ข้อมูลด้านทรัพยากรป่าไม้

6. แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ได้แก่ ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การวิเคราะห์ข้อมูล การคำนวณ การรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล

7. แนวทางการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้านมลพิษทางน้ำ ได้แก่ นิยามและความหมายประเภทของน้ำเสียแหล่งกำเนิดน้ำเสีย การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ลักษณะสมบัติของน้ำ มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ผลกระทบจากภาวะมลพิษทางน้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดัชนีบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม เทคนิคการเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำ ความสัมพันธ์ของดัชนีบ่งชี้คุณภาพกับแหล่งน้ำและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

8. กระบวนการจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น ได้แก่ การสำรวจชุมชนเพื่อศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม การทำกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การพัฒนาการเรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น

9. การแนะนำเครื่องมือห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เครื่องมือภาคสนามและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

10. ถอดกิจกรรมวิจัยสู่แผนการเรียนรู้ของนักเรียน ได้แก่ หลักการเลือก การออกแบบ การสร้าง การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน

เนื้อหางานวิจัยของคุณ

ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity of Economic-Value Standing Trees of Rom Klao Kalaprueng Garden Khon Kaen University.

กมลรัตน์ วงศ์รักษา¹, อารยา สอนทนา², ชีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรราช³

Kamolrat Wongraksa¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkha Worarat³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการศึกษาโดยวิธีการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10X10 เมตร จำนวน 16 แปลง เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน ชนิด เส้นรอบวงของไม้ยืนต้น จัดจำแนกชนิดพรรณ วิเคราะห์ความหลากหลาย (Diversity Index : H') ดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) ความหนาแน่น (Density : D) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : RD) ค่าความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency : RF) ความเด่น (Dominance : Do) และความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance : RDo) และศึกษาประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยมีระยะเวลาดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1 - 30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า แปลงตัวอย่างมีจำนวนพรรณไม้ยืนต้นทั้งสิ้น 19 วงศ์ 23 ชนิด พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่พบมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) และ พันธ์ชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า ดัชนีความหลากหลาย (H') มีค่าเท่ากับ 2.283 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ดัชนีการกระจายตัว (E_H) มีค่าเท่ากับ 0.728 จัดอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน ความหนาแน่น (D) มีค่าเท่ากับ 0.0850 ความถี่ (F) มีค่าเท่ากับ 4.2500 และความเด่น (Do) มีค่าเท่ากับ 352.8031 การใช้ประโยชน์พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจมี 3 ด้าน คือ ด้านการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือนและเครื่องมือการเกษตร พบมี 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 95.65 ได้แก่ กรวยป่า กระเจา กระโดน กะเจียน กางขี้มอด กูก ขว้าว ขางหัวหมู แดง ตะคร้อ ตะเคียนหนู ตะแบกนา ตั้วเกลี้ยง ตูมกาขาว เต็ง เต็งหนาม ประดู่ป่า ปรง พันธ์ชาด มะฮอกกานีใบใหญ่ เสี้ยวใหญ่ และอุโลก ด้านสมุนไพรรักษาโรค พบมี 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.74 ได้แก่ ตูมกาขาว ประดู่ป่า ปอแก่นเทา เสี้ยวใหญ่ และอุโลก ด้านพลังงานเชื้อเพลิง พบมี 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.74 ได้แก่ กรวยป่า ตะคร้อ ตั้วเกลี้ยง ปอแก่นเทา และอุโลก

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมค่ายสิ่งแวดล้อม การสำรวจพรรณไม้ในป่าชุมชน รวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อเป็นแนวทางทำให้เกิดความหวงแหนทรัพยากรป่าไม้ในชุมชนและการอนุรักษ์พื้นที่ป่าของชุมชนให้ยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้น ไม่เศรษฐกิจ มูลค่าทางเศรษฐกิจของพรรณไม้ยืนต้น

¹ครู, โรงเรียนโคกล่ามพิทยาคม อำเภอดุสิต กรุงเทพมหานคร จังหวัดร้อยเอ็ด, ²นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Khoklarpittayakom School, Jaturaparkpiman District, Roiet Province. ²Master Student, Faculty of Enviroment and Resource Studies, Mahasarakham University. ³Master Student, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

ป่าไม้เป็นแหล่งสำคัญของโลกที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง หรืออาจกล่าวได้ว่าป่าไม้เป็นแหล่งรวมไว้ซึ่งชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตกว่าร้อยละ 70 ของโลก (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550) ป่าไม้มีความผูกพันต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน พรรณไม้ต่าง ๆ นั้นมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นอันมาก โดยเฉพาะพรรณไม้ยืนต้น เนื้อไม้มีคุณภาพดี บางชนิดเป็นไม้หายาก บางชนิดเปลือกหรือเนื้อไม้มีกลิ่นหอมมนุษย์ได้นำเนื้อไม้มาใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย เป็นเครื่องตกแต่งบ้าน และเครื่องใช้ต่างๆ ใช้เป็นวัตถุดิบเคมีภัณฑ์ เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร ซึ่งในเรื่องอาหารมนุษย์ ได้รับจากป่าโดยตรง เช่น ส่วนของผล เมล็ด ใบ ดอก ลำต้นเป็นอาหาร และได้รับน้ำผึ้ง หรือเนื้อสัตว์ป่าโดยทางอ้อม นอกจากนั้นยังมีไม้ยืนต้นบางชนิดให้ประโยชน์อย่างอื่นที่สูงกว่าเนื้อไม้ เช่น น้ำมัน หรือชัน ซึ่งใช้ประโยชน์ในการอุตสาหกรรม หรือให้ผลที่เป็นสมุนไพรใช้แก้โรคติดต่อร้ายแรงบางชนิดได้ (เต็ม สมิตินันท์. 2553 : เว็บไซท์)

ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง โครงสร้างของป่าแบ่งเป็นชั้นเรือนยอดของหมู่ไม้ได้เป็น 4 ชั้น มีต้นไม้ขนาดใหญ่ ความสูง 10 เมตร ขึ้นไป ไม้ขนาดกลาง สูงระหว่าง 5 – 10 เมตร และไม้ขนาดเล็กสูง 2 – 5 เมตร ขึ้นปะปนอยู่ ไม่นานเท่าในฤดูร้อน ต้นไม้เกือบทุกชนิดผลัดใบ และมักเกิดไฟป่าไหม้ทุกปี พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่พบในป่าเต็งรัง ได้แก่ เต็ง รัง ยางเหียง ยางพลวง ยางกราด ตั้ว มะค่าแต้ ประดู่ เป็นต้น (ประนอม จันทรโณทัย และคณะ. 2545) ปัจจุบันพื้นที่ป่าเต็งรังได้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการเข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ของมนุษย์ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพป่าไม้ เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อใช้พื้นที่ทำการเกษตร สร้างที่อยู่อาศัย การตัดไม้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอาคารหรือทำเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนทำให้โครงสร้างของป่าเปลี่ยนแปลงไป (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550) โดยในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นป่าเต็งรังที่มีป่าเบญจพรรณแทรกอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ มีความหลากหลายของพรรณไม้ค่อนข้างสูง มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของพรรณไม้ ที่เป็นองค์ประกอบของป่าเต็งรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ประนอม จันทรโณทัย และคณะ. 2545) โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ซึ่งทางมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการอนุรักษ์ไว้ สวนแห่งนี้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีพรรณไม้หลากหลายชนิด และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ศึกษาของนิสิตนักศึกษา

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตลอดจนนำองค์ความรู้ที่ได้จัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอน และพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ศึกษา คือ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. สำรวจพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ
3. ระยะเวลาดำเนินการ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 สายวัดระยะ
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 เชือกไนลอน ความยาว 50 เมตร ทำระยะห่างทุก 1, 5 และ 10 เมตร
 - 1.4 กล้องบันทึกภาพ
 - 1.5 แบบสำรวจและบันทึกข้อมูล
 - 1.6 หนังสือคู่มือพรรณไม้
 - 1.7 ถุงเก็บตัวอย่างพืช
 - 1.8 มีด

2. วิธีการศึกษา

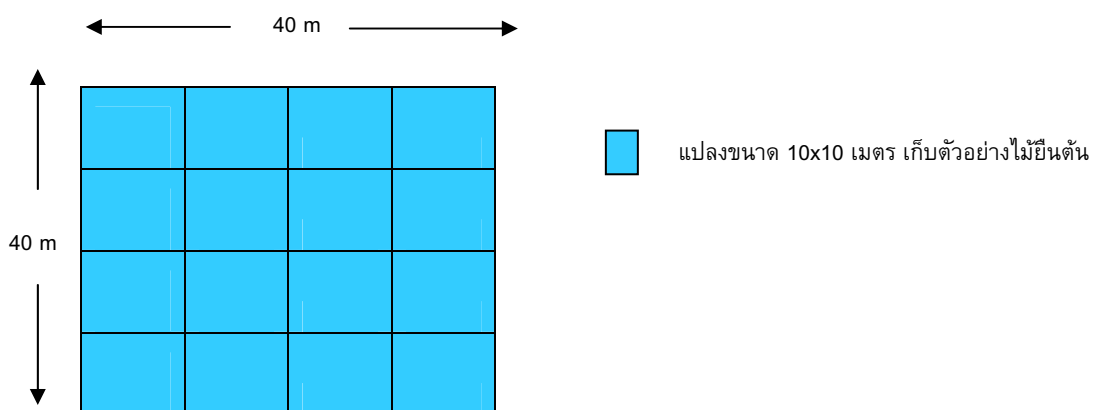
2.1 สำรวจพื้นที่สภาพป่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการสำรวจความหลากหลายชนิดพรรณไม้ คือ ไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

2.3 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ วางแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงขนาด 40x40 เมตร จำนวน 1 แปลง แบ่งเป็นแปลงย่อย ขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลง เท่าๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การวางแปลงเพื่อเก็บตัวอย่าง

2.4 ดำเนินการสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยการจดบันทึกข้อมูลพรรณไม้ยืนต้น จัดประเภทของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ นับจำนวนชนิดพรรณ บันทึกภาพของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยมีคุณนพพร นันทพานิชวิทยาสตร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับชนิดของพรรณไม้

2.5 ศึกษาชนิด ประเภท และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มเติมจากเอกสารพืชพรรณและเว็บไซต์

2.6 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และการคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index : H') ดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) ความหนาแน่น (Density : D) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ค่าความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ความเด่น (Dominance : Do) และความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance : RDo)

2.6.1 ค่าความหนาแน่น (Density : D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้นั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.2 ค่าความถี่ (Frequency : F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้นั้นที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.3 ค่าความเด่น (Dominance : Do) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความเด่น (Dominance : Do)} = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดความสูงเพียงอกของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของพื้นที่แปลงตัวอย่าง}}$$

$$\text{พื้นที่หน้าตัด} = \frac{X^2}{12.57}$$

X = ขนาดเส้นรอบวงของพรรณไม้แต่ละชนิด

2.6.4 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\frac{\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : RD)}}{\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์}} = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.6.5 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\frac{\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency : RF)}}{\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์}} = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.6.6 ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance : RDo)

$$\frac{\text{ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance : RDo)}}{\text{ค่าความเด่นสัมพัทธ์}} = \frac{\text{ความเด่นของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของความเด่นของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.6.7 ค่าความหลากหลายของพรรณไม้ (Species Diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln_e P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shanon - Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1 ชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า มีจำนวนพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ทั้งสิ้น 19 วงศ์ 23 ชนิด ไม่นับต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจพบมากที่สุด 3 ลำดับ คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) จำนวน 34 ต้น รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) จำนวน 32 ต้น และพินชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) จำนวน 22 ต้น ตามลำดับ พบน้อยที่สุด คือ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Miliusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B. Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratogeomys cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) และมะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) ซึ่งพบจำนวน ชนิดละ 1 ต้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	จำนวน (ต้น)	จำนวน แปลงที่พบ
1	กรวยป่า	<i>Casearia grewiifolia</i> Vent. var. <i>grewiifolia</i>	FLACOURTIACEAE	1	1
2	กระเจา	<i>Holoptelea integrifolia</i> Planch.	ULMACEAE	1	1
3	กระโดน	<i>Careya sphaerica</i> Roxb.	LECYTHIDACEAE	1	1
4	กะเจียน	<i>Polalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.	ANNONACEAE	11	6
5	กางขี้ออด	<i>Derris kerrii</i> Craib	MIMOSACEAE	3	3
6	กูก	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	ANACARDIACEAE	5	5
7	ขว้าว	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	RUBIACEAE	1	1
8	ขางหัวหมู	<i>Milusa velutina</i> (Dunal) Hook.f.& (Thomson)	ANNONACEAE	1	1
9	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. var. <i>kerrii</i> (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen	MIMOSOIDEAE	32	12
10	ตะคร้อ	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken	SAPINDACEAE	1	1
11	ตะเคียนหนู	<i>Anogeissus acuminata</i> (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. <i>lanceolata</i> C.B.Clarke	COMBRETACEAE	1	1
12	ตะแบกนา	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack	LYTHRACEAE	2	2
13	ติ้วเกลี้ยง	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	GUTTIFERAE	1	1
14	ตุ้มกาขาว	<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W. Hill	STRYCHNACEAE	1	1
15	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume	DIPTEROCARPACEAE	34	7
16	เต็งหนาม	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.	EUPHORBIACEAE	1	1
17	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	3	3
18	ปรู	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin	ALANGIACEAE	5	3
19	ปอแก้วเทา	<i>Grewia elatostemoides</i> Coll. Et Hemsl.	TILIACEAE	4	3
20	พันชาติ	<i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	22	9
21	มะฮอกกานีใบใหญ่	<i>Swietenia macrophylla</i> King	MELIACEAE	1	1
22	เสี้ยวใหญ่	<i>Bauhinia malabarica</i> Roxb.	CAESALPINIACEAE	2	2
23	อุโลก	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	2	2
รวม				136	

1.2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยรวมพบว่า มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 0.0850 ต้น/ตารางเมตร พบมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) (0.0213 ต้น/ตารางเมตร, 25.0000) รองลงมา คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) (0.0200 ต้น/ตารางเมตร, 23.5294) และพันชาติ (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) (0.0138 ต้น/ตารางเมตร, 16.1765) ตามลำดับ มีค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด (0.0006 ต้น/ตารางเมตร, 0.7353) คือ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f.& (Thomson))

ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B.Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) และมะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King)

ด้านความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด (0.7500, 17.6471) รองลงมา คือ พันชาติ (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) (0.5625, 13.2353) และเต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume (0.4375, 10.2941) ตามลำดับ และความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีค่าน้อยที่สุด (0.0625, 1.4706) มี 10 ชนิด ได้แก่ กรวยป่า (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Millettia velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B.Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) และมะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King)

ด้านความเด่น และความเด่นสัมพัทธ์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มีค่าความเด่น และความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) (153.2309, 43.4324) รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) (127.2872, 36.0788) และพันชาติ (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) (52.5449, 14.8936) ตามลำดับ และที่มีค่าความเด่น และความเด่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) (0.0060, 0.0017) รองลงมา คือ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) (0.0078, 0.0022) และขางหัวหมู (*Millettia velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) (0.0097, 0.0028)

ด้านดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่า พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 78.7265 รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 77.2553 และพันชาติ (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 44.3053 ตามลำดับ และที่มีค่าดัชนีความสำคัญน้อยที่สุด คือ กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) มีค่าเท่ากับ 2.2076 รองลงมา คือ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) มีค่าเท่ากับ 2.2081 และกรวยป่า (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) และตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) น้อยเท่ากัน คือ 2.2110 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ และค่าดัชนีความสำคัญพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ที่พบ (แปลง)	ความ หนาแน่น (ต้น/ม ²)	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ความเด่น สัมพัทธ์ (%)	ค่าดัชนี ความสำคัญ	
1	กรวยป่า	<i>Casearia grewiifolia</i> Vent. var. <i>grewiifolia</i>	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.0179	0.0051	2.2110
2	กระเจา	<i>Holoptelea integrifolia</i> Planch.	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.0060	0.0017	2.2076
3	กระโดน	<i>Careya sphaerica</i> Roxb.	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.4582	0.1299	2.3358
4	กะเจียน	<i>Polyalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.	6	0.0069	8.0882	8.8235	1.3619	0.3860	17.2978
5	กังขิมอด	<i>Derris kerrii</i> Craib	3	0.0019	2.2059	4.4118	0.9400	0.2665	6.8841
6	กุ่ม	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	5	0.0031	3.6765	7.3529	10.7510	3.0473	14.0767
7	ขี้วัว	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.0681	0.0193	2.2252
8	ขางหัวหมู	<i>Miliusa velutina</i> (Dunal) Hook.f.& (Thomson)	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.0097	0.0028	2.2086
9	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. var. <i>kerrii</i> (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen	12	0.0200	23.5294	17.6471	127.2872	36.0788	77.2553
10	ตะคร้อ	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.1942	0.0551	2.2609
11	ตะเคียนหนู	<i>Anogeissus acuminata</i> (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. <i>lanceolata</i> C.B.Clarke	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.1760	0.0499	2.2558
12	ตะแบกนา	<i>Lagersstroemia floribunda</i> Jack	2	0.0013	1.4706	2.9412	0.1007	0.0285	4.4403
13	ตำเกลือ	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.0179	0.0051	2.2110
14	ตูมกาขาว	<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W. Hill	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.1973	0.0559	2.2618
15	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume	7	0.0213	25.0000	10.2941	153.2309	43.4324	78.7265
16	เต็งหนาม	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.	1	0.0006	0.7353	1.4706	0.4117	0.1167	2.3226

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน ที่พบ (แปลง)	ความหนาแน่น (ต้น/ม ²)	ความ หนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ความ เด่น สัมพัทธ์	ค่าดัชนี ความสำคัญ		
17	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	3	0.0019	2.2059	0.1875	4.4118	1.5227	0.4316	7.0493
18	ปรง	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin	3	0.0031	3.6765	0.1875	4.4118	0.6126	0.1736	8.2619
19	โปงแก้นเทา	<i>Grewia elatostemoides</i> Coll. Et Hemsl.	3	0.0025	2.9412	0.1875	4.4118	1.9296	0.5469	7.8999
20	พินชาด	<i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.	9	0.0138	16.1765	0.5625	13.2353	52.5449	14.8936	44.3053
21	มะฮอกกานีใบ ใหญ่	<i>Swietenia macrophylla</i> King	1	0.0006	0.7353	0.0625	1.4706	0.0078	0.0022	2.2081
22	เสี้ยวใหญ่	<i>Bauhinia malabarica</i> Roxb.	2	0.0013	1.4706	0.1250	2.9412	0.3763	0.1067	4.5184
23	อุลือก	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	2	0.0013	1.4706	0.1250	2.9412	0.5800	0.1644	4.5761

1.3 ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีการกระจายตัวของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 2.283 อยู่ในระดับปานกลาง และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.728 อยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน โดยทั้ง 16 แปลง มีต้นไม้เท่ากับ 136 ต้น 23 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

รายการ	ค่าตัวแปร
จำนวนชนิดทั้งหมด (Species Richness-S)	23.000
จำนวนพืชทั้งหมด (Total Abundance-T)	136.000
ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity Index- H')	2.283
ดัชนีการกระจายตัว (Evenness- E_H)	0.728

2. การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า ไม้ยืนต้นสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้ง 23 ชนิด โดยการใช้ประโยชน์ทางด้านการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือนและเครื่องมือการเกษตรมีมากที่สุด คือ จำนวน 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 95.65 รองลงมา คือนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรค และใช้เป็นเชื้อเพลิง จำนวน 5 ชนิดเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 21.74 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากมลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	พรรณไม้	ประโยชน์			ลักษณะประโยชน์
		การก่อสร้าง เครื่องเรือนและ เครื่องมือการเกษตร	ยาสมุนไพรรักษาโรค	พลังงานเชื้อเพลิง	
1	กรวยป่า	/		/	เนื้อไม้ใช้ก่อสร้าง (มอดไม่กิน) และเป็นเชื้อเพลิง
2	กระเจา	/			ไม่ใช้ทำสิ่งก่อสร้างที่อยู่ใหม่ ทำเครื่องมือทางการเกษตร ทำเครื่องเรือน เครื่องกลึง แกะสลักได้ดี เปลือกใช้ทำเชือก กระดาษ และกระสอบ
3	กระโดน	/			เป็นไม้เนื้อแข็งใช้ในการสร้างบ้านเรือนและทำเครื่องเรือน ทำเรือและพาย ทำครกสาก ทำเกวียน
4	กะเจียน	/			และเพลลา ทำหมอนรองรถไฟ ใช้ทำด้ามเครื่องมือเกษตรกรรม
5	ทางช้างมอด	/			ต้นใช้ก่อสร้างภายในที่ไม่รับน้ำหนักมาก ใช้ทำเครื่องเรือนและไม้อัด
6	กุ่ม	/			ไม่ ใช้ทำกระดานพื้น ฝา เครื่องเรือน
7	ขี้กว้า	/			เนื้อไม้ใช้ก่อสร้างภายใน ใช้ทำกระดานพื้น เครื่องตกแต่งบ้าน ลังใส่ของ เครื่องกลึง เครื่องแกะสลัก
8	ขางหัวหมู	/			ใช้ทำเครื่องตกแต่งบ้านและทำสิ่งปลูกสร้างที่อยู่อาศัยภายในร่ม
9	แดง	/			เนื้อไม้แข็งใช้ในการก่อสร้าง
10	ตะคร้อ	/		/	เนื้อไม้ใช้ในอุตสาหกรรมไม่แปรรูปเป็นสินค้าต่างๆ ใช้ทำเสาเรือน ด้ามเครื่องมือ ทำพื้นและถ่าน
11	ตะเคียนหนู	/			เนื้อไม้ ขัดเงาได้ดีใช้ทำพื้น ฝา เครื่องเรือน ด้ามเครื่องมือทางเกษตร เปลือกให้น้ำฝาดสำหรับฟอกหนัง
12	ตะแบกนา	/			เนื้อไม้ละเอียดแข็ง ใจกลางมักเป็นโพรง ใช้ทำสิ่งปลูกสร้างที่รับน้ำหนัก เสา กระดานพื้น และเครื่องมือการเกษตร และนิยมปลูกเป็นไม้ประดับ
13	ตัวเกลี้ยง	/		/	เนื้อไม้ใช้ในการก่อสร้าง ทำเสา และเป็นเชื้อเพลิง
14	ตูมกาขาว	/	/		เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องใช้ ลำต้นเป็นสมุนไพรแก้เจ็บคอ
15	เต็ง	/			ใช้ก่อสร้างได้แข็งแรงทนทาน เช่น เสา รอด ดง ช่อ กระดานพื้น ไม้หมอนรถไฟ โครงเรือเดินทะเล

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พรรณไม้	การก่อสร้าง เครื่องเรือนและ เครื่องมือการเกษตร	ประโยชน์		ลักษณะประโยชน์
			ยาสมุนไพรรักษาโรค	พลังงานเชื้อเพลิง	
16	เต็งหนาม	/			เนื้อไม้มีสีแดงขุ่นใช้ในการก่อสร้าง เช่น ทำเสา และเครื่องมือเครื่องใช้ทางอุตสาหกรรม
17	ประดู่ป่า	/	/		เนื้อไม้มีลวดลายสวยงามนิยมใช้ก่อสร้างบ้านเรือนและทำเครื่องเรือน เปลือกทำสีย้อมผ้า ย้อมผ้า ทำสี
18	ปรง	/			ทาก้าน ให้สีแดง แก่นรักษาโรคประดง ใบตำพอกฝี บาดแผลผื่นคัน
19	ปอแก้วเทา		/	/	ใช้ทำเครื่องเรือน ทำด้ามเครื่องมือ เครื่องกลึง เครื่องประกอบเกวียน
20	พินชาด	/			เนื้อไม้ใช้เป็นเชื้อเพลิง (แต่มีซ้เถามาก) เปลือกนอกหั่นยาวใช้ทำเชือกมัดสิ่งของ และเป็นสมุนไพรแก้ปวด
21	มะฮอกกานี	/			ธาตุ แก้ก้นบุง
22	ไปใหญ่	/			ใช้ทำเครื่องมือทางการเกษตร เช่น ด้ามขวาน
23	เสียใหญ่	/	/	/	ไม่สีแดง ใช้ทำเครื่องเรือน
24	อุโลก	/	/	/	เนื้อไม้ใช้ก่อสร้าง ใบแก้อาและฟอกเลือด ขับปัสสาวะ
25	อุโลก	/	/	/	เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องเรือน (ไม้เนื้ออ่อน) และเป็นเชื้อเพลิง
26	อุโลก	/	/	/	ลำต้นแก้ไข้
รวม		22	5	5	
คิดเป็นร้อยละ		95.65	21.74	21.74	

3. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางดังนี้

ตารางที่ 5 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

องค์ความรู้ และประมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายของ พรรณไม้ยืนต้น ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้า กาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2. ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิต ต่างๆ ในระบบ นิเวศ มี กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่ง ที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	1. สำรวจพรรณไม้ ในป่าชุมชนได้ 2. สร้างผลงาน อย่างมีความคิด สร้างสรรค์ และมี ทักษะการทำงาน ร่วมกัน 3. มีทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 4. มีคุณธรรมและ ลักษณะนิสัยในการ ทำงาน 5. ใช้ทรัพยากร ใน การทำงานอย่าง คุ้มค่า และยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	- กระบวนการเรียนรู้ด้วย โครงการ (Project-Based Learning) โดยดำเนินการดังนี้ 1. นักเรียนศึกษาข้อมูล พรรณไม้จากหนังสือ เอกสารพรรณไม้ 2. นักเรียนดำเนินการโดยใช้ กระบวนการโครงการ 3. นำองค์ความรู้ที่ได้มาทำ เป็นสื่อนำเสนอ เช่น power point , การ์ตูนวิทยาศาสตร์ และโปสเตอร์ โดยศึกษา ตัวอย่างจาก power point การ์ตูนวิทยาศาสตร์ และ โปสเตอร์ “พรรณไม้ยืนต้นที่มีค่าทาง เศรษฐกิจ บริเวณสวนร่ม เกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 4. ร่วมกันนำพรรณไม้ที่ทำ ยากในท้องถิ่นมาปลูก บริเวณโรงเรียนได้ 5. ครู และนักเรียนร่วม เผยแพร่ผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความ หลากหลายของพรรณไม้ ยืนต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจ ในป่าชุมชน ประกอบด้วย 1. Power Point 2. การ์ตูนวิทยาศาสตร์ 3. โปสเตอร์ “พรรณไม้ ยืนต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้า กาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. สรุปผลการศึกษา

1.1 ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 2.283 อยู่ในระดับปานกลาง และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.728 อยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ มีจำนวน 19 วงศ์ 23 ชนิด มีค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) น้อยที่สุด คือ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb. ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B. Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) และ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) ซึ่งมีค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่ากัน พรรณไม้ยืนต้นที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) น้อยที่สุด (น้อยเท่ากัน) มี 10 ชนิด ได้แก่ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb. ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B. Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) และ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) พรรณไม้ยืนต้นที่มีความเด่น และความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) น้อยที่สุด คือ กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) พรรณไม้ยืนต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) และที่มีค่าดัชนีความสำคัญน้อยที่สุด คือ กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.)

1.2 การใช้ประโยชน์พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การใช้ประโยชน์พรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจมี 3 ด้าน ดังนี้

1.2.1 ด้านการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือนและเครื่องมือการเกษตร สรรวพบมี 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 95.65 ได้แก่ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Holoptelea integrifolia* Planch.) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) กระเจียน (*Polyalthia cerasoides* (Roxb.) Benth. ex Bedd.) กางขี้มอด (*Derris kerrii* Craib) กูก (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb. ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B. Clarke) ตะแบกนา (*Lagerstroemia floribunda* Jack)) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) ปรง (*Alangium salviifolium* (L.f) Wangerin subsp. *hexapetalum* Wangerin) พันชาติ (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) เสี้ยวใหญ่ (*Bauhinia malabarica* Roxb.) และอุโลก (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.)

1.2.2 ด้านสมุนไพรรักษาโรค สรรวพบมี 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.74 ได้แก่ ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) ปอแก้วเทา (*Grewia elatostemoides* Coll. Et Hemsl.) เสี้ยวใหญ่ (*Bauhinia malabarica* Roxb.) และอุโลก (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.)

1.2.3 ด้านพลังงานเชื้อเพลิง สรรวพบมี 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.74 ได้แก่ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตั้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ปอแก้วเทา (*Grewia elatostemoides* Coll. Et Hemsl.) และอุโลก (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.)

2. วิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษพบว่า สวนป่าในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ลักษณะเป็นป่าเต็งรัง (ประยอม จันทโรทัย และคณะ. 2545) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนาวรัตน์ บุญวิริยะ (2541) พบว่าลักษณะทั่วไปของป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าป่าไม้ในภาคอีสานกว่า 70 – 80 % เป็นป่าโคกหรือป่าแดงหรือป่าเต็งรัง ซึ่งถือว่าเป็นเอกลักษณ์ของภาค จากการศึกษาพบพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งสิ้น 19 วงศ์ 23 ชนิด พรรณไม้ยืนต้นมีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) อยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน แสดงว่าพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจมีความหลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง และมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ โดยพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่มีความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ และดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) แสดงว่า เต็ง มีอิทธิพลต่อสังคมพืชในพื้นที่ป่าแห่งนี้มากที่สุด ไม่เต็ง เป็นต้นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ขึ้นเป็นหมู่ตามป่าเต็งรังทั่วไป ลักษณะเนื้อไม้แข็งมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลแก่แกมแดง ชอบแดดจัดและทนทานต่อความแห้งแล้ง (Nanawood Online Store. 2553 : เว็บไซต์) นอกจากนี้ผลการศึกษายังสอดคล้องกับรายงานการศึกษาอิสระของ เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์ (2550) ที่ศึกษาเรื่อง การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืน

ต้นบริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ พรรณไม้เด่นที่พบ ได้แก่ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) เป็นต้น พรรณไม้ยืนต้นที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) ค่าความถี่เป็นค่าแสดงลักษณะที่สำคัญ บ่งบอกถึงการกระจายของไม้ นั้นๆ ในสังคม ไม้ที่มีความถี่มากแสดงว่ามีการกระจายตัวอย่างกว้างขวางในสังคม (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550) แสดงว่า แดง เป็นไม้ที่มีการกระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่มากที่สุด

ป่าไม้เป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ อันเป็นแหล่งสนับสนุนปัจจัยการดำรงชีวิตของชุมชน โดยเฉพาะชุมชนรอบผืนป่าได้เข้าไปใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าเพื่อใช้บริโภคตามฤดูกาล เช่น ผลไม้ป่า เห็ด หน่อไม้ แมลงต่างๆ ฯลฯ ดังเห็นได้จากรายงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการใช้ประโยชน์จากพืชของคนในชุมชนที่อาศัยรอบป่าโคกไร่ อำเภอเขียงยืน จังหวัดมหาสารคาม (เทียมหทัย ชูพันธุ์. 2548) ที่พบว่ามี การนำพืชมาใช้ประโยชน์ 5 ลักษณะ คือ พืชที่ใช้เป็นอาหาร พืชที่ใช้สร้างที่อยู่อาศัยและเป็นเชื้อเพลิง พืชที่ใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มและเป็นสีย้อม พืชที่ใช้เป็นสมุนไพร พืชที่ใช้ในพิธีกรรมและความเชื่อต่างๆ รวมทั้งยังพบว่ามีการเก็บสัตว์และแมลงในป่ามาใช้เป็นอาหาร เช่น แย้ กิ้งก่า ไข่มดแดง ฯลฯ เมื่อเหลือจากการบริโภคก็นำไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้ในครัวเรือน การใช้ประโยชน์จากไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่า ไม้ยืนต้นสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้ง 23 ชนิด โดยการใช้ประโยชน์ทางด้านการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือนและเครื่องมือการเกษตรมีมากที่สุด คือ จำนวน 22 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 95.65 รองลงมา คือ นำมาใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรค และใช้เป็นเชื้อเพลิง จำนวน 5 ชนิดเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 21.74 เนื่องจากระยะเวลาในการเก็บข้อมูล อยู่ในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้น พรรณไม้ยืนต้นที่พบส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ดังนั้นถ้าทำการศึกษาและเก็บข้อมูลในช่วงฤดูฝนอาจพบจำนวนชนิดของพรรณไม้ยืนต้นมากกว่านี้ และจากการสัมภาษณ์คุณนพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ให้ข้อมูลว่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ บริเวณที่สำรวจเก็บข้อมูลปัจจุบันถูกรบกวนอยู่เสมอ เช่น การใช้เป็นที่ทิ้งขยะ ใช้เป็นที่ฝึกซ้อมจักรยานเสือภูเขา และใช้ทำกิจกรรมรับน้องทุกปี การกระทำเหล่านี้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นลดน้อยลง

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษานี้สามารถนำประยุกต์ได้ 3 ประการ คือ

1. ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนได้ดังนี้
 - 1.1 นำทักษะการทำวิจัยที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การทำโครงการ
 - 1.2 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ยืนต้นที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจไปถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้
 - 1.3 สามารถนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และทัศนคติเกี่ยวกับการทำวิจัย เช่น การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในสวนป่าหลังโรงเรียน การศึกษาพืชสมุนไพรในสวนสมุนไพรบริเวณโรงเรียน การสำรวจชนิดพืช บอกรหัสสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และการใช้ประโยชน์ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นคุณค่าและเกิดสำนึก ในการอนุรักษ์ป่าไม้ในชุมชนอีกด้วย
2. ชุมชน สามารถนำความรู้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนดังนี้
 - 2.1 เป็นแหล่งเรียนรู้ เพื่อมุ่งสู่การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ
 - 2.2 เป็นแนวทางทำให้เกิดความหวงแหนทรัพยากรป่าไม้ในชุมชนและการอนุรักษ์พื้นที่ป่าของชุมชนให้ยั่งยืนต่อไป
3. ผู้วิจัย ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยมีดังนี้
 - 3.1 มีความรู้ เกิดทักษะ และแนวคิดเกี่ยวกับการทำวิจัย
 - 3.2 นำความรู้ที่ได้ปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
 - 3.3 ผลงานที่ได้ผ่านการตรวจสอบ ตีพิมพ์ และเผยแพร่สู่นวัตกรรมอย่างกว้างขวาง สามารถนำไปประกอบการประเมินผลงาน เพื่อพัฒนาอาชีพของตนได้ และสร้างชื่อเสียงให้กับโรงเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยตามโครงการครุวิจัยสกว.-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2553 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์.ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อจจิรา บุปผาพันธ์ นางสาวอารยา สันทนา นายธีระพงษ์ จันทะมาตร์ นางสาววรางคณา วรราช และนิติปรีญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คุณนพพร นนทภา : นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความรู้และประสบการณ์ในด้านต่างๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถดำเนินการวิจัยประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ซื้อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2553. **พันธุ์ไม้ป่าที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ**. แหล่งที่มา http://guru.sanook.com/enc_preview.php?id=3089&title=%BE%D1%B9%B8%D8%EC%E4%C1%E9%BB%E8%D2%B7%D5%E8%C1%D5%A4%D8%B3%A4%E8%D2%B7%D2%A7%E0%C8%C3%C9%B0%A1%D4%A8. สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2553.
- เทียมหทัย ชูพันธ์. 2548. **ความหลากหลายของพรรณพืชและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของป่าโคกไร่ อำเภอยะยี่ จังหวัดมหาสารคาม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เนาวรัตน์ บุญภิละ. 2541. **การศึกษาเปรียบเทียบทัศนคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ของนักศึกษาวิชาเอกสังคมศึกษา ในสถาบันราชภัฏอีสานเหนือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประนอม จันทรโณทัย และนิวัฒน์ เสนาะเมือง. 2545. **พรรณไม้ใน มข**. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- ฝ่ายพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กองบำรุง กรมป่าไม้. **ไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจของไทย ตอนที่ 3**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร.
- เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550. **การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้น บริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์**. รายงานการศึกษาอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2544. **พรรณไม้พื้นบ้านอีสาน เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สุนทร คำยอง และคณะ. 2547. **ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ป่าเชิงปริมาณในอำเภอบางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. ภาควิชาพฤกษศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. 2542. **พรรณไม้ต้นของประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทไดมอนต์ พรินต์ จำกัด.
- เอี่ยมพร วิสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน. 2547. **ไม้ป่ายืนต้นของไทย 1**. เอช เอ็น กรุป จำกัด.
- Nanawood Online Store. 2526. **ความรู้เบื้องต้นเรื่องไม้**. http://www.nanawood.com/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1. สืบค้นวันที่ 15 เมษายน 2553.

ความหลากหลายของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity of Edible Plants in Rom Klao Kalprueg garden of Khon Khen University.

กิตติชัย บุษราคัม¹, อารยา สันทนา², ธีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรรณราช³

Kittichai Boodsarakum¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkana Worrarach³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการสำรวจสภาพป่าเบื้องต้น และเลือกพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย เก็บตัวอย่างไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เถา รวบรวมข้อมูลโดยการนับจำนวน และชนิด วิเคราะห์หาค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index : H') และค่าดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ และสัมภาษณ์วิทยากร โดยมีระยะเวลาดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') เท่ากับ 0.229 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.069 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารที่สำรวจพบมีจำนวน 20 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 28 ชนิด เป็นไม้ยืนต้น 15 ชนิด ไม้เถา 10 ชนิด และไม้พุ่ม 3 ชนิด พรรณไม้ที่มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ รองลงมา คือ คัดเค้า พรรณไม้ที่มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ มะกอก เต็งหนาม ตั้วเกลี้ยง ตะคร้อ และพลับพลา พรรณไม้ที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า รองลงมา คือ เถาประสงค์ และแดง ตามลำดับ พรรณไม้ที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ นมน้อย มะกอก เต็งหนาม ตั้วเกลี้ยง ตะคร้อ การใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารมี 3 ลักษณะ คือ การใช้รับประทานเป็นผัก ที่สำรวจพบมี 15 ชนิดได้แก่ กุ๊ก มะกอก ส้มลม อบเชยเถา กระทุงหมาบ้า เสี้ยวใหญ่ ตั้วเกลี้ยง มะเดื่อปล้อง ผักสาบ เถาประสงค์ อุโลก ยอป่า คัดเค้า พังโหม และเถาคัน การใช้เป็นเครื่องปรุงหรือประกอบอาหารที่สำรวจพบมี 9 ชนิดได้แก่ มะกอก ส้มลม กรูงเขมา เถาย่านาง มะเดื่อปล้อง อุโลก ยอป่า พังโหม และเสี้ยวใหญ่ การใช้เป็นผลไม้ที่สำรวจพบมี 13 ชนิดได้แก่ กระเจียน นมน้อย สุกุณี เสี้ยวใหญ่ มันเสา เต็งหนาม แดง ข่อย ยอป่า เล็บเหยี่ยว ตะคร้อ ปอแก้วเหา และพลับพลา

การศึกษานี้สามารถประยุกต์เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนได้หลากหลาย เช่น จัดตั้งชุมชนเยาวชนพิทักษ์ป่าชุมชน สอดแทรกในหน่วยการเรียนรู้ในส่วนของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนสำรวจพรรณไม้ในป่าชุมชน สืบค้นประโยชน์ของพรรณไม้จากคนในท้องถิ่น หรือแหล่งข้อมูลทุติยภูมิอื่นๆ รวบรวมแล้วเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ทำให้เกิดความตระหนักในการเห็นคุณค่าของป่าไม้ ก่อเกิดกระแสการอนุรักษ์อย่างยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลาย พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

¹ครู โรงเรียนน้ำคำวิทยาคม อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร, ²นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

³นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Numkumwittayakom School, Thaijarern District, Yasothon Province. ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University. ³Master Student, Faculty of Public health, Khon kaen University.

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน มีความหลากหลายทางชีวภาพมาก โดยเฉพาะพรรณไม้ และสังคมพืชจะมีความแตกต่างกันมากทั้งทางด้านชนิดพรรณ และรูปแบบการดำรงชีวิต ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์ เพราะป่าไม่มีประโยชน์อย่างมหาศาลแก่มวลมนุษย์ ทั้งทางตรง และทางอ้อม ประโยชน์ทางตรง คือ มนุษย์ใช้ผลผลิตจากป่าไม้เป็นประโยชน์พื้นฐานสำคัญ ในวิถีชีวิตตั้งแต่เกิดจนเสียชีวิต มนุษย์ได้อาหารจากป่า เช่น พืชผักผลไม้ สัตว์ป่า เครื่องนุ่งห่ม มนุษย์ยังได้ยารักษาโรคจากป่าด้วยเช่นกัน เพราะป่าไม้ย่อมมีต้นไม้หายากพรรณ ที่มนุษย์สามารถนำมาปรุงเป็นตัวยา ส่วนประโยชน์ทางอ้อมนั้น ป่าช่วยรักษาระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ เช่น ดูดซับน้ำฝน ควบคุมอุณหภูมิของท้องถิ่น เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง และสัตว์ต่าง ๆ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ราบสูงที่มีระบบนิเวศหลากหลาย เช่น ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าโคกหนองบึง และไร่เนา ซึ่งเป็นแหล่งพันธุกรรมพืช มีความหลากหลายของชนิดพรรณพืช ผักพื้นบ้านเป็นผักที่ได้รับการคัดเลือกทางธรรมชาติ และเหมาะสมที่เจริญในท้องถิ่นรวมทั้งบางชนิดชาวบ้านนำมาปลูกจนกระทั่งปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นทำให้อินทรีย์สารได้รับประโยชน์จากความหลากหลายของพืชผัก (ผศ.กมลทิพย์ กสิภรณ์, 2543)

สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เป็นสวนป่าในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีพื้นที่ประมาณ 30 ไร่ ลักษณะเป็นป่าเต็งรัง (ประพนธ์ จันทโรทัย และคณะ, 2545) มีพรรณพืชที่สำคัญได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้เหียง ไม้พลวง และไม้ยางกรวด ไม้ขนาดกลาง เช่น ไม้มะขามป้อม ไม้ยอเถื่อน ไม้มะม่วงหัวแมลงวัน ไม้กระโดน และหนามเคล็ด ไม้พุ่มขนาดเล็ก เช่น แสลงใจ เหมือดแอ พุดทุ่ง ปอบิด และปรังเหลียม ไม้ล้มลุกหลายชนิดที่สืบพันธุ์ด้วยเมล็ดและหน่อใต้ดิน เช่น ไม้เพ็ก เปราะป่า ปอเต่าไห เอื้องหมายนา และบุก พืชตระกูลขิงข่า เช่น กระเจียวแดง พืชตระกูลหญ้า ตลอดจนพืชจำพวกอิงอาศัยอีกหลายชนิด

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจต้องการศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร เพราะปัจจุบัน มีพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารอยู่หลายชนิดที่คนยุคใหม่ไม่สนใจ ไม่รู้จัก และไม่ยอมรับประทาน การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยรู้จักพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารเพิ่มขึ้นทำให้มองเห็นคุณค่า และความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และนำไปสู่การอนุรักษ์ผืนป่าให้เป็นมรดกทางธรรมชาติที่ยั่งยืน เพื่อประโยชน์ของอนุชนรุ่นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

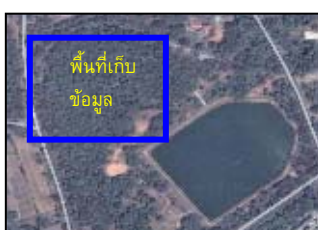
1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ศึกษา คือ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. สาระเฉพาะพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารได้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เถา
3. ระยะเวลาดำเนินการ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

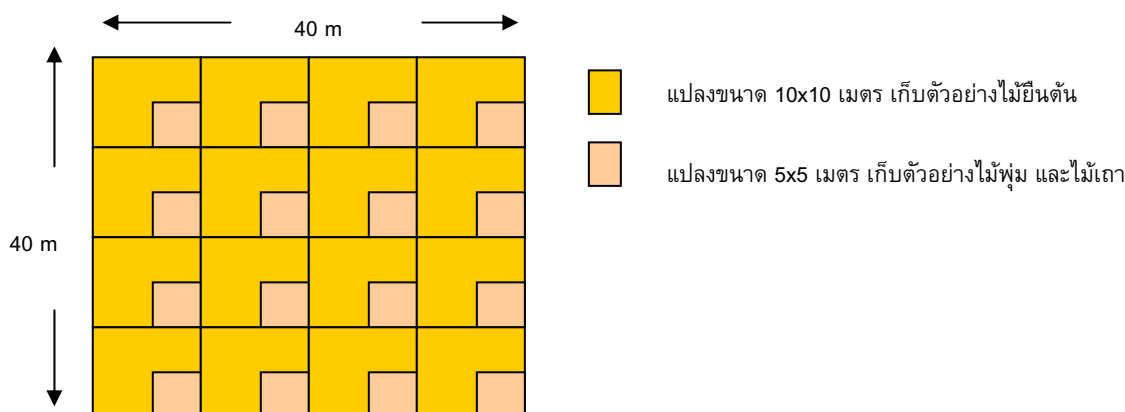
1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้
 - 1.1 สายวัดระยะ
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 หนังสือคู่มือพรรณไม้
 - 1.4 กล้องถ่ายรูป
 - 1.5 แบบสำรวจ และบันทึกข้อมูล
 - 1.6 เชือกไนลอน ความยาว 50 เมตร ทำระยะห่างทุก 1, 5, 10 เมตร
 - 1.7 มีด
 - 1.8 ถูเก็บตัวอย่างพืช
2. วิธีการศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้
 - 2.1 สำรวจพื้นที่สภาพป่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการสำรวจความหลากหลายชนิดพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เถา

2.3 การสุ่มเลือกพื้นที่ในการทำแปลงเก็บตัวอย่างในครั้งนี้โดยการสุ่มอย่างง่าย ดีแปลงขนาด 40x40 เมตร จากนั้นทำการดีแปลงขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลงเพื่อสำรวจไม้ยืนต้น และดีแปลงขนาด 5x5 เมตร ในแปลงขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลงเพื่อสำรวจไม้พุ่มและไม้เถา ดังแสดงรูปที่ 2



รูปที่ 2 การดีแปลงเพื่อเก็บตัวอย่าง

2.4 สำรวจชนิดของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง นับจำนวน เก็บข้อมูล และบันทึกภาพ โดยมีคุณ นพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับชนิดของพรรณไม้ และการสำรวจพื้นที่

2.5 สืบค้นข้อมูลชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และวงศ์ของพรรณไม้ พร้อมทั้งสืบค้นข้อมูลประโยชน์ด้านการใช้เป็นอาหารเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

2.6 วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ดัชนีการกระจายตัว (E_H) และหาค่าความถี่ (F) ความถี่สัมพัทธ์ (RF) ความหนาแน่น (D) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

2.6.1 ค่าความความหนาแน่น (Density : D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : } D) = \frac{\text{จำนวนต้นไม้นิตินั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.2 ค่าความถี่ (Frequency : F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : } F) = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้นิตินั้นที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.3 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : } RD) = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้นิตินั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้นิตินั้นทั้งหมด}} \times 100$$

2.6.4 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : } RF) = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้นิตินั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้นิตินั้นทั้งหมด}} \times 100$$

ค่าความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ (Species Diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln_e P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shanon-Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1 ชนิดของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

การศึกษาพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า มีพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร จำนวน 20 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 28 ชนิด เป็นไม้ยืนต้น 15 ชนิด ไม้เถา 10 ชนิด และไม้พุ่ม 3 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิด และลักษณะนิสัยพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะนิสัย (Habit)
1	กระเจียน	ANNONACEAE	<i>Polyalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.	ไม้ยืนต้น
2	นมน้อย	ANNONACEAE	<i>Polyalthia evecta</i> (Pierre) Finet & Gagnep.	ไม้พุ่ม
3	กุ่ม	ANACARDIACEAE	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	ไม้ยืนต้น
4	มะกอก	ANACARDIACEAE	<i>Spondias pinnata</i> (L.f) Kurz	ไม้ยืนต้น
5	ส้มลม	APOCYNACEAE	<i>Aganonerion polymorphum</i> Pierre ex Spire	ไม้เถา
6	อบเชยเถา	ASCLEPIADACEAE	<i>Atherolepis pierrei</i>	ไม้เถา
7	กระทุงหมาบ้า	ASCLEPIADACEAE	<i>Dregea volubilis</i> Stapf	ไม้เถา
8	สกุณี	COMBRETACEAE	<i>Terminalia calamansanai</i> Rolfe	ไม้ยืนต้น
9	เสี้ยวใหญ่	CAESALPINIACEAE	<i>Bauhinia malabarica</i> Roxb.	ไม้ยืนต้น
10	มันเสา	DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea alata</i> Linn	ไม้เถา
11	เต็งหนาม	EUPHORBIACEAE	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.	ไม้ยืนต้น
12	ตัวเกลี้ยง	GUTTIFERAE	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	ไม้ยืนต้น
13	แดง	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. Var. <i>kerrii</i> (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen	ไม้ยืนต้น
14	กรูงเขมา	MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos pareira</i> Linn	ไม้เถา
15	เถาย่านาง	MENISPERMACEAE	<i>Tiliacora triandra</i> Diels	ไม้เถา
16	มะเดื่อปล้อง	MORACEAE	<i>Ficus hispida</i> L.f.	ไม้ยืนต้น
17	ข่อย	MORACEAE	<i>Streblus asper</i> Lour.	ไม้ยืนต้น
18	ผักสาบ	PASSIFLORACEAE	<i>Adenia viridiflora</i> Craib	ไม้เถา
19	เถาประสังค์	PERIPOCAEAE	<i>Streptocaulon juvenas</i> Merr	ไม้เถา
20	อุโลก	RUBIACEAE	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	ไม้ยืนต้น
21	ยอป่า	RUBIACEAE	<i>Morinda coreia</i> Ham.	ไม้ยืนต้น
22	คัตเค้า	RUBIACEAE	<i>Oxyceros horridus</i> (Lour.)	ไม้พุ่ม
23	พังโหม	RUBIACEAE	<i>Paederia foetida</i> L.	ไม้เถา
24	เล็บเหยี่ยว	RHAMNACEAE	<i>Zizyphus oenoplia</i> var. <i>brunoniana</i> Tradieu Mill	ไม้พุ่ม
25	ตะคร้อ	SAPINDACEAE	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken	ไม้ยืนต้น
26	ปอแก้วเทา	TILIACEAE	<i>Grewia elatostemoides</i> Coll. Et Hemsl.	ไม้ยืนต้น
27	พลับพลา	TILIACEAE	<i>Microcos tomentosa</i> Smith	ไม้ยืนต้น
28	เถาคัน	VITIDACEAE	<i>Cissus carosa</i> Roxb	ไม้เถา

1.2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์

ผลการศึกษาความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร พบว่า พืชที่มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสังค์ (0.7250 ต้น/ตารางเมตร, 68.92) รองลงมา คือ คัตเค้า (0.1125 ต้น/ตารางเมตร, 10.69) พืชที่มีความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ มะกอก เต็งหนาม ตัวเกลี้ยง ตะคร้อ และพลับพลา (0.0006 ต้น/ตารางเมตร, 0.48)

ด้านความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารพบว่า พืชที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (1, 14.16) รองลงมา คือ เถาประสงค์ (0.94, 13.28) และ แดง (0.75, 10.62) ตามลำดับ พืชที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ นมน้อย มะกอก เต็งหนาม ตัวเกลี้ยง ตะคร้อ พลับพลา และเถาคัน (0.06, 0.89) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	จำนวนต้นไม้ ที่พบ	จำนวนแปลง ที่พบ	ความหนาแน่น (ต้น/ม ²)	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)
1	กระเจียน	12	6	0.0075	0.71	0.38	5.31
2	นมน้อย	9	1	0.0225	2.14	0.06	0.89
3	กุ๊ก	5	5	0.0031	0.30	0.31	4.43
4	มะกอก	1	1	0.0006	0.06	0.06	0.89
5	ส้มลม	2	2	0.0050	0.48	0.13	1.77
6	อบเชยเถา	2	2	0.0050	0.48	0.13	1.77
7	กระทงหมาบ้า	7	2	0.0175	1.67	0.13	1.77
8	สกุณี	2	2	0.0013	0.12	0.13	1.77
9	เสี้ยวใหญ่	2	2	0.0013	0.12	0.13	1.77
10	มันเสา	2	2	0.0050	0.48	0.13	1.77
11	เต็งหนาม	1	1	0.0006	0.06	0.06	0.89
12	ตัวเกลี้ยง	1	1	0.0006	0.06	0.06	0.89
13	แดง	31	12	0.0194	1.84	0.75	10.62
14	กรูงเขมา	6	6	0.0150	1.43	0.38	5.31
15	เถาย่านาง	23	7	0.0575	5.47	0.44	6.20
16	มะเดื่อปล้อง	4	3	0.0025	0.24	0.19	2.66
17	ข่อย	2	2	0.0012	0.12	0.13	1.77
18	ผักสาบ	2	2	0.0050	0.48	0.13	1.77
19	เถาประสงค์	290	15	0.7250	68.92	0.94	13.28
20	อุโลก	2	2	0.0013	0.12	0.13	1.77
21	ยอป่า	2	2	0.0013	0.12	0.13	1.77
22	คัดเค้า	45	16	0.1125	10.69	1	14.16
23	พังโหม	2	2	0.0050	0.48	0.13	1.77
24	เล็บเหยี่ยว	11	7	0.0275	2.61	0.69	9.74
25	ตะคร้อ	1	1	0.0006	0.06	0.06	0.89
26	ปอแก้วเทา	4	3	0.0025	0.24	0.19	2.66
27	พลับพลา	1	1	0.0006	0.06	0.06	0.89
28	เถาคัน	2	1	0.0050	0.48	0.06	0.89

1.3 ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัว

ผลการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพืชไม้ที่ใช้เป็นอาหารพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 0.229 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.069 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน โดยมีต้นไม้มทั้ง 16 แปลงเท่ากับ 474 ต้น 28 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

รายการ	ค่าต่าง ๆ
จำนวนชนิดทั้งหมด (Species richness-S)	28.000
จำนวนพืชทั้งหมด (Total abundance-T)	474.000
ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity index-H')	0.229
ดัชนีการกระจายตัว (Evenness-E _H)	0.069

1.4 การใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร สวนร่วมเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้ คือ

1.4.1 กลุ่มพรรณไม้ที่ใช้เป็นผัก ลักษณะการใช้ประโยชน์ คือ การใช้ใบอ่อน ยอดอ่อน หรือผล นำมารับประทานเป็นผักสด หรือลวก ต้ม ก่อนรับประทาน พรรณไม้ที่สำรวจพบจำนวน 15 ชนิดได้แก่ กุ๊ก มะกอก ส้มลม อบเชยเถา กระทุงหมาบ้า เสี้ยวใหญ่ ตัวเกลี้ยง มะเดื่อปล้อง ผักสาบ เถาประสงค์ อูโลก ยอป่า คัดเค้า พังโหม และเถาคัน เมื่อพิจารณาส่วนต่างๆ ที่ใช้ในการบริโภค พบว่าใช้ส่วนใบอ่อน และยอดอ่อนมากที่สุด 11 ชนิด รองลงมา คือ ใช้ส่วนดอกและส่วนผล อย่างละ 4 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4

1.4.2. กลุ่มพรรณไม้ที่ใช้เป็นเครื่องปรุง หรือประกอบอาหาร พรรณไม้ที่สำรวจพบจำนวน 9 ชนิด ได้แก่ มะกอก ส้มลม กรูงเขมา เถาย่านาง มะเดื่อปล้อง อูโลก ยอป่า พังโหม และเสี้ยวใหญ่ เมื่อพิจารณาส่วนต่างๆ ที่นำมาเป็นเครื่องปรุงหรือประกอบอาหารพบว่าใช้ส่วนใบมากที่สุดจำนวน 5 ชนิด รองลงมา คือ ใช้ส่วนดอก และส่วนผล อย่างละ 2 ชนิด น้อยที่สุด คือ ใช้ราก 1 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4

1.4.3. กลุ่มพรรณไม้ที่ใช้เป็นผลไม้ พรรณไม้ที่สำรวจพบจำนวน 13 ชนิดได้แก่ กระเจียน นมน้อย สุกณี เสี้ยวใหญ่ มันเสา เต็งหนาม แดง ข่อย ยอป่า เล็บเหยี่ยว ตะคร้อ ปอแก่นเทา และพลับพลา เมื่อพิจารณาส่วนต่างๆ ที่นำมารับประทานพบว่าใช้ส่วนผลมากที่สุดจำนวน 9 ชนิด รองลงมา คือ ใช้ส่วนของเมล็ดจำนวน 3 ชนิด และน้อยที่สุด คือ ใช้ส่วนหัวจำนวน 1 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ส่วนที่ใช้บริโภค	วิธีการบริโภค
1	กระเจียน	- ผลสุก	- รับประทานเนื้อหุ้มเมล็ด รสหวานอมฝาด
2	นมน้อย	- ผลสุก	- รับประทานเนื้อหุ้มเมล็ด รสหวาน
3	กุ๊ก	- ใบอ่อน, ยอดอ่อน	- ลวก ต้ม รับประทานกับน้ำพริก มีรสจืด มัน
4	มะกอก	- ใบอ่อน ยอดอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด รสเปรี้ยว
5	ส้มลม	- ผลสุก	- ประกอบอาหารจำพวก น้ำพริก ส้มตำ แกง ทำให้มีรสเปรี้ยว
		- ใบอ่อน, ยอดอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด
			- ใช้ปรุงรสอาหารจำพวกแกงส้ม ต้มยำ ห่อหมก
			- รสเปรี้ยว
6	อบเชยเถา	- ผล	- รับประทานสด
			- ต้มจิ้ม น้ำจิ้ม มีรสฝาด
7	กระทุงหมาบ้า	- ใบอ่อน หรือยอด	- รับประทานเป็นผักสดหรือแกงร่วมกับผักอื่น
		- ดอก (ที่ยังเป็นสีเขียว)	- ต้มสุก เป็นผักจิ้ม
8	สุกณี	- เมล็ด	- รสมัน
9	เสี้ยวใหญ่	- ใบอ่อน ยอดอ่อน และดอก	- รับประทานเป็นผักสด หรือนำไปปรุงรสอาหาร รสเปรี้ยว
		- เมล็ดอ่อน	- รับประทานได้ รสหวาน
10	มันเสา	- หัว	- ต้มให้สุก รับประทานได้
11	เต็งหนาม	- ผล	- รับประทานผลสด มีรสฝาด
12	ตัวเกลี้ยง	- ใบอ่อน และยอดอ่อน	- รับประทานกับอาหารพื้นเมืองจำพวก ลาบ แหนม ยำ มีรสเปรี้ยว ขมเล็กน้อย
13	แดง	- เมล็ดฝักอ่อน	- รับประทานสด
		- เมล็ดแห้ง	- เผาไฟให้สุก รสมันๆ คล้ายๆ เมล็ดแตงโม
14	กรูงเขมา	- เถาและใบ	- คั้นเอาน้ำผสมกับเครื่องปรุงคล้ายกับลาบ ทิ้งไว้ 3-5 นาที จะจับตัวลื่นเหมือนวุ้น ชาวบ้านเรียก “ลาบหมาน้อย”

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ส่วนที่ใช้บริโภค	วิธีการบริโภค
15	เกาย่านาง	- ใบอ่อน และใบแก่	- เป็นเครื่องชูรส ใช้ใส่แกงหน่อไม้ แกงขี้เหล็ก รสจืดเย็น
16	มะเดื่อปล้อง	- ช่อดอก และผลอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด รสฝาดมัน - นำมาปรุงอาหารพวกแกงส้ม
17	ข่อย	- ผลสุกสีเหลือง	- รับประทานผลสด รสหวาน
18	ผักสาบ	- ยอด ใบอ่อน ช่อดอกอ่อน ผลอ่อน	- ลวก รับประทานกับน้ำจิ้ม
19	เถาประสงค์	- ผลอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด จิ้มน้ำพริก มีรสมัน ฝาด เล็กน้อย
20	อุโลก	- ใบอ่อน, ยอดอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด - ใช้ปรุงรสอาหารจำพวกแกงส้ม ต้มยำ ท่อหมก - รสเปรี้ยว
21	ยอป่า	- ใบอ่อน ยอดอ่อน - ใบสด - ผลสุก	- ลวก ต้มให้สุกจิ้มน้ำพริก - คั้นน้ำ นำมาหุงข้าว ทำให้มีสีดำนวลหอม - รับประทานผลสด
22	คัตเต้า	- ใบอ่อน ยอดอ่อน	- รับประทานเป็นผักสด ทานกับน้ำพริก ลาบ
23	พังโหม	- ยอดอ่อนและใบอ่อน - ราก	- รับประทานเป็นผักสด - ต้มหรือลวก จิ้มน้ำพริก - ปอกเปลือกตำกับข้าวเหนียวหนึ่งทำข้าวโป่ง
24	เล็บเหยี่ยว	- ผลสุก	- รับประทานผลสด รสหวานอมเปรี้ยว
25	ตะคร้อ	- ผลสุก	- รับประทานเนื้อหุ้มเมล็ด มีรสเปรี้ยว
26	ปอแก้วเทา	- ผลสุก	- เนื้อหุ้มเมล็ด รสหวานอมเปรี้ยว
27	พลับพลา	- ผลสุก	- รับประทานผลสด มีรสหวาน
28	เถาคัน	- ยอดอ่อน	- รับประทานเป็นผัก

2. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางดังนี้

ตารางที่ 5 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

องค์ความรู้และ ประมวลประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายของ พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาล พฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	1. การ ดำรงชีวิต และ ครอบครัว	มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มี ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ กระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการ แก้ปัญหา ทักษะ การทำงานร่วมกัน และทักษะการ แสวงหาความรู้ มี คุณธรรม และ ลักษณะนิสัยในการ ทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อม เพื่อ การดำรงชีวิต และ ครอบครัว	1. อธิบายวิธีการ ทำงานเพื่อการ ดำรงชีวิต 2. สร้างผลงาน อย่างมีความคิด สร้างสรรค์ และมี ทักษะการทำงาน ร่วมกัน 3. มีทักษะการ จัดการในการ ทำงาน 4. มีทักษะ กระบวนการ แก้ปัญหาในการ ทำงาน 5. มีทักษะในการ แสวงหาความรู้ เพื่อการดำรงชีวิต 6. มีคุณธรรมและ ลักษณะนิสัยใน การทำงาน 7. ใช้ทรัพยากร ในการทำงาน อย่างคุ้มค่า และ ยั่งยืนเพื่อการ อนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	- กระบวนการเรียนรู้ด้วย โครงการ (Project-based Learning) - การทำหนังสือเล่มเล็ก โดยดำเนินการดังนี้ 1.นักเรียนศึกษากระบวนการ สำรวจพรรณไม้ในป่า ชุมชน โดยใช้ หนังสืออ่าน ประกอบ “การสำรวจป่า ชุมชน” 2. นักเรียนดำเนินการโดย ใช้กระบวนการโครงการ 3. นำองค์ความรู้ที่ได้มา ทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก โดยศึกษาตัวอย่างจาก หนังสืออ่านประกอบ “พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาล พฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น” 4. ครู และนักเรียนร่วม ผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความ หลากหลายของพรรณไม้ที่ ใช้เป็นอาหาร ในป่า ชุมชน ประกอบด้วย 1. หนังสืออ่านประกอบ “การสำรวจป่าชุมชน” 2. หนังสืออ่านประกอบ “พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาล พฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

สรุปผล และวิจารณ์ผลการศึกษา

1. สรุปผลการศึกษา

1.1 ความหลากหลายของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') เท่ากับ 0.229 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.069 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารที่สำรวจพบมีจำนวน 20 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 28 ชนิด เป็นไม้ยืนต้น 15 ชนิด ไม้เถา 10 ชนิด และไม้พุ่ม 3 ชนิด พรรณไม้ที่มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) รองลงมา คือ คัดเค้า (*Oxyceros horridus* (Lour.)) พรรณไม้ที่มีความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) และพลับพลา (*Microcos tomentosa* Smith) พรรณไม้ที่มีความถี่ ความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (*Oxyceros horridus* (Lour.)) รองลงมา คือ เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) และแดง (*Xylocarpa xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) ตามลำดับ พรรณไม้ที่มีความถี่ ความถี่สัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ นมน้อย (*Polyalthia evecta* (Pierre) Finet & Gagnep.) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken)

1.2 การใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหาร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การใช้ประโยชน์พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารมี 3 ลักษณะ คือ การใช้รับประทานเป็นผัก ที่สำรวจพบมี 15 ชนิดได้แก่ กุ้ง (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) ส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire) อบเชยเถา (*Atherolepis pierrei*) กระทุงหมาบ้า (*Dregea volubilis* Stapf) เสี้ยวใหญ่ (*Bauhinia malabarica* Roxb.) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense*

(Lour.) Blume) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) ผักสาบ (*Adenia viridiflora* Craib) เกาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) อุโลก (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.) ยอป่า (*Morinda coreia* Ham.) คัดเค้า (*Oxyceros horridus* (Lour.)) พังโหม (*Paederia foetida* L.) และเถาคัน (*Cissus carnosia* Roxb) การใช้เป็นเครื่องปรุงหรือประกอบอาหารที่สำรวจพบมี 9 ชนิดได้แก่ มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) ส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire) กรุงเขมา (*Cissampelos pareira* Linn) เถายานาง (*Tiliacora triandra* Diels) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) อุโลก (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.) ยอป่า (*Morinda coreia* Ham.) พังโหม (*Paederia foetida* L.) และเสี้ยวใหญ่ (*Bauhinia malabarica* Roxb.) การรับประทานเป็นผลไม้ที่สำรวจพบมี 13 ชนิดได้แก่ กระเจียน (*Polyalthia cerasoides* (Roxb.) Benth. ex Bedd.) นมน้อย (*Polyalthia evecta* (Pierre) Finet & Gagnep.) สกฤณี (*Terminalia calamansanai* Rolfe) เสี้ยวใหญ่ (*Bauhinia malabarica* Roxb.) มันเสา (*Dioscorea alata* Linn) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) ช่อย (*Streblus asper* Lour.) ยอป่า (*Morinda coreia* Ham.) เล็บเหยี่ยว (*Zizyphus oenoplia* var. *brunoniana* Tradieu Mill) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ปอแก้วเทา (*Grewia elatostemoides* Coll. Et Hemsl.) และพลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith)

2. วิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษพบว่า พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความหลากหลายชนิด และการกระจายตัวอยู่ในระดับน้อย ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดทำให้ทราบว่าลักษณะโครงสร้างของสังคมพืชมีความแปรผันของปัจจัยแวดล้อมมากน้อยเพียงใด และค่าความหลากหลายชนิดยังเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงเสถียรภาพของสังคมพืช สังคมพืชที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดสูง แสดงว่าเป็นสังคมพืชที่มีเสถียรภาพมากกว่าสังคมพืชที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดต่ำกว่า (นิรชา อันหนองกุ้ง. 2538) การคุกคามที่รุนแรงที่สุดต่อการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพได้แก่การรบกวนสภาพที่เป็นอยู่ อาศัยตามธรรมชาติ (พิชิตชัย ตาค้า. 2553) จากการสัมภาษณ์คุณนพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ให้ข้อมูลว่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ ในส่วนที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลปัจจุบันถูกรบกวนอยู่เสมอ เช่น การใช้เป็นที่ทิ้งขยะ ใช้เป็นที่ฝึกซ้อมจักรยานเสือภูเขา และใช้ทำกิจกรรมรบกวนทุกปี การกระทำเหล่านี้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ความหลากหลายชนิดของพรรณไม้อยู่ในระดับน้อย

พรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารที่สำรวจพบมีจำนวน 20 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 28 ชนิด พรรณไม้ยืนต้นที่พบมากที่สุด คือ แดง ซึ่งถือว่าเป็นพรรณไม้เด่นที่พบได้ในป่าเต็งรัง (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550) ค่าความหนาแน่นบอกถึงจำนวนต้นไม้ต่อหน่วยพื้นที่ พรรณไม้ที่มีความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เกาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) ค่าความหนาแน่นบอกถึงจำนวนต้นไม้ต่อหน่วยพื้นที่ เกาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) เป็นไม้เถาขนาดเล็ก ขึ้นในป่าเต็งรัง ชอบแดดจัด ขึ้นได้ดีในดินทุกชนิด (สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมและเกษตร, 2553 : เว็บไซต์) ค่าความถี่เป็นค่าแสดงลักษณะที่สำคัญ บ่งบอกถึงการกระจายของไม้ในสังคม ไม้ที่มีความถี่มากแสดงว่ามีการกระจายตัวอย่างกว้างขวางในสังคม (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550) พรรณไม้ที่มีความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (*Oxyceros horridus* (Lour.)) เป็นไม้รอเลื้อยหรือไม้พุ่มขนาดกลาง แหล่งที่พบ คือ มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแอฟริกาเขตร้อน (ศูนย์รวมข้อมูลสิ่งมีชีวิตในประเทศไทย, 2553 : เว็บไซต์)

จากการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารทั้ง 28 ชนิดพบว่า การใช้รับประทานเป็นผักมีมากที่สุด 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.57 รองลงมา คือ รับประทานเป็นผลไม้ 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 46.43 ใช้เป็นเครื่องปรุงหรือประกอบอาหาร 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.12 ส่วนที่นำมาใช้ในการบริโภคมากที่สุด คือ ใบ และยอดอ่อน 16 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 57.12 รองลงมา คือ ผล 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.57 ช่อดอก 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.43 เมล็ด 3 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 10.71 ราก และหัว อย่างละ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 3.57 สอดคล้องกับงานวิจัยความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชบริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี (อุไร จิรมงคลการ และ ยิ่งยง ไพลูสถานดิพัฒนา. 2545) ที่พบว่า พืชผักที่บริโภคยอดอ่อนมีจำนวนมากที่สุด 27 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 61.4 รองลงมา คือ บริโภคผล 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 18.2 ช่อดอก 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 13.6 หัวใต้ดิน 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 6.8 บริโภคก้านใบ และหน่ออ่อน หรือเหง้า กลุ่มละ 2 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 4.5 และเมล็ดอ่อนกลุ่มละ 1 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 2.3 จากการสอบถามวิทยากรพบว่าพืชบางชนิดมีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง เช่น ผักสาบ ซึ่งมีราคาขายกิโลกรัมละ 300 บาท นอกจากนี้ยังถือว่าเป็นผักที่ นำมาประกอบอาหารได้ง่าย เก็บหาได้ในธรรมชาติ ปลอดภัยพิษ

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้กับให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนได้ดังนี้
 - 1.1 นำทักษะการทำวิจัยที่ได้ ประยุกต์สู่การเรียนรู้โดยการทำโครงการ ได้ทุกรายวิชา
 - 1.2 องค์ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ที่ใช้เป็นอาหารสามารถนำไปถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้ เพราะมีสภาพป่าใกล้เคียงกัน
 - 1.3 สามารถนำนักเรียนปฏิบัติเหมือนกับที่เราทำวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งจะให้ผู้เรียนเกิดทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติเกี่ยวกับการทำวิจัย และองค์ความรู้เกี่ยวกับสำรวจพรรณไม้ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของป่าไม้ในชุมชน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งทำให้นักเรียนเกิดสำนึกในการอนุรักษ์ป่าได้อีกด้วย
2. ชุมชน สามารถนำความรู้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนดังนี้
 - 2.1 ครู นักเรียน ชุมชน ร่วมกันสำรวจป่าชุมชน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นฐานความรู้ ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ทั้งนักเรียน ชุมชน และบุคคลอื่นที่สนใจ
 - 2.2 เป็นแนวทางทำให้เกิดความหวงแหนทรัพยากรป่าไม้ในชุมชนให้ยั่งยืนต่อไป

3. ผู้วิจัย ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยมีดังนี้

- 3.1 มีความรู้ เกิดทักษะ และแนวคิดเกี่ยวกับการทำวิจัย
- 3.2 นำความรู้ที่ได้ปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.3 ผลงานที่ได้ผ่านการตรวจสอบ ตีพิมพ์ และเผยแพร่ สามารถนำไปประกอบการประเมินผลงานเพื่อพัฒนาอาชีพของตนได้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยตามโครงการครุวิจัยสกว.-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2553 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รศ.ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร. อัจฉรา บุญผาพันธ์ นางสาวอารยา สันทนา นายธีระพงษ์ จันทะมาตร์ นางสาววรางคณา วรราช และนิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คุณณพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ ตลอดจนให้ความรู้ด้านทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กสิภร. 2543. **พืชผักพรรณไม้ พื้นบ้านอีสาน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ.
- กรมปศุสัตว์. **อบเชยเถา**. แหล่งที่มา http://www.dld.go.th/nutrition/exhibition/native_grass/other/Atherolepis%20pierrei.htm. สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2553.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- นิจศิริ เรืองรังสี และพะยอม ดันติวัฒน์. 2534. **พืชสมุนไพร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- นิรชา อันหนองกง. 2538. **ความหลากหลายของพรรณพืชในบริเวณป่าโคกอีสน : ศึกษากรณีป่าโคกดงเค็ง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม**. ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประนอม จันทรโณทัย และ นิวัธ เสนาะเมือง. 2545. **พรรณไม้ใน มข**. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- พิชิตชัย ตาคำ. **ปัญหาความหลากหลายทางชีวภาพ**. แหล่งที่มา <http://www.thaigoodview.com/node/33451>. สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2553.
- เพ็ญไพบรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550. **การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้น บริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์**. รายงานการศึกษาอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2544. **พรรณไม้พื้นบ้านอีสาน เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช. 2553. **พืชกินได้ในป่าสะแกราช**. <http://www.tistr.or.th/sakaerat/Plant%20in%20Sakaerat/plant.htm>. สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2553.
- สมจิตร พงศ์พັນ และสุภาพ ภูประเสริฐ. 2534. **พืชกินได้และพืชมีพิษในป่าเมืองไทย (Edible and poisonous plants in thai forests)**. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. 2542. **พรรณไม้ต้นของประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทไคมอนด์ พริ้นติ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ศูนย์รวมข้อมูลสิ่งมีชีวิตในประเทศไทย. **คัดเค้า**. <http://www.thaibiodiversity.org/Life/LifeDetail.aspx?LifeID=404>. สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2553.
- อุไร จิรมงคลการ และยิ่งยง ไพสุขานติวัฒนา. 2545. **ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชบริเวณป่าเตาเผา จังหวัดกาญจนบุรี**. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity of Plant Inhabited by Termite at Rom Klao Kalaprueng Khon Kaen University.

จรรยา วัฒนสัน¹, อารยา สอนทนา², ชีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรราช³

Jaroonlak Sanpisan¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkhan Worarat³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ ทำการศึกษาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1–30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยวิธีการวางแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 เมตร จำนวน 16 แปลง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยสำรวจชนิดและนับจำนวนไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บันทึกข้อมูลและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมถึงลักษณะสำคัญ คุณสมบัติเฉพาะที่ทำให้ไม้ยืนต้นชนิดนั้นมีปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าดัชนีความหลากหลาย ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

ผลการศึกษาพบว่า พรรณไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ทั้งหมด 15 วงศ์ 20 ชนิด พรรณไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. Ex Blume) รองลงมา คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) และพันชาด (*Erythrophloeum Succirubrum* Gagnep) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความหลากหลายของพรรณไม้ พบว่า มีค่าความหลากหลายในระดับมาก (Diversity Index : $H' = 3.277$) และมีการกระจายในระดับมาก (Evenness : $E_H = 1.094$) จากการสำรวจพบว่า ต้นเต็งมีปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด เมื่อพิจารณาถึงลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของเต็งที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด พบว่า เต็งมีลักษณะเปลือกชั้นนอกแข็ง หนา เมื่อแก่จะแตกเป็นร่องลึกตามยาว เปลือกไม้แห้งมีความชื้นต่ำ ปลวกจึงขึ้นทำอุโมงค์ดินเจาะกินอาหารพวกเซลลูโลส (Cellulose) จากเปลือกไม้แห้ง ลักษณะร่องลึกของเปลือกไม้เหมาะสำหรับการทำอุโมงค์ดินของปลวก (ชุมพล กันทะและคณะ. 2531) เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศของเต็งกับปลวก พบว่ามีความสัมพันธ์แบบภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) โดยปลวกได้สารเซลลูโลสในเปลือกเต็งเป็นอาหารและที่อยู่อาศัย เต็งได้ประโยชน์จากปลวกโดยการทำความสะอาดเซลล์เปลือกไม้ที่ตายแล้ว เพื่อป้องกันเปลือกไม้แห้งเป็นเชื้อเพลิงไฟป่า

จากการศึกษาทำให้ทราบความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่และปัจจัยที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่บริเวณเปลือกไม้เต็ง สามารถนำความรู้จากความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศของปลวกและไม้ยืนต้นให้คงสภาพป่ามีความสมดุลทางธรรมชาติ อนุรักษ์ป่าไม้ให้คงสภาพความสมบูรณ์ อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด

คำสำคัญ : ความหลากหลาย ไม้ยืนต้น ปลวก

¹ครู, โรงเรียนบ้านท่าไร่ไทยเจริญ อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย, ²นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ³นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Bantaraitthajareen School, Bungkhonglong District, Nongkhai Province. ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University ³Master Student, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

ระบบนิเวศป่าไม้ (Forest Ecosystem) เป็นสังคมของพืชและสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มาอาศัยอยู่ร่วมกัน มีการพึ่งพากันในการดำรงชีวิตเพื่อการอยู่รอด ทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ ป่าเต็งรังเป็นป่าไม้ผลัดใบชนิดหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้ระบบนิเวศป่าไม้ มีความอุดมสมบูรณ์ ป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest) มีลักษณะป่าที่เกิดขึ้นบนที่ราบสูงเนิน และตามสันเขา พบในภาคเหนือและบริเวณที่ราบเชิงเขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อต้นไม้ผลัดใบ สีของใบ จะเปลี่ยนเป็นสีแดง จึงเรียกว่า “ ป่าแดง ” เป็นป่าโปร่งต้นไม้ขึ้นห่าง แยกความสูงออกได้เป็นสองชั้นคือ ไม้ชั้นบนสูง 10-20 เมตร ไม้ชั้นล่างสูงประมาณ 7 เมตร พื้นล่างเป็นหญ้า เมื่อถึงฤดูแล้งหญ้าจะแห้งตาย และเป็นเชื้อเพลิง (เอี่ยมพร วิสมหมายและปณิธาน แก้วดวงเทียน. 2547) สังคมป่าประเภทนี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ชนิดต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะของสายใยอาหาร มีการหมุนเวียนสาร ธาตุอาหารให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้ ปลวกเป็นสิ่งมีชีวิตความเป็นอยู่แบบสังคม อยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ภายในรังแบ่งแยกหน้าที่การทำงานออกเป็นวรรณะ 3 วรรณะ คือ วรรณะสืบพันธุ์หรือแมลงเม่า วรรณะกรรมกรหรือปลวกงาน วรรณะทหาร

ปลวกเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นอิฐมวลดิน เพื่อกระบวนการหมุนเวียนธาตุอาหารจากพืชไปสู่ดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหาร เป็นแหล่งโปรตีนสำคัญของมนุษย์ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในทางเดินอาหารของปลวก สามารถผลิต เอนไซม์บางชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาพัฒนาเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม (จารุณี วงศ์ข้าหลวงและยุพาพร สรรพรัตน์. 2547) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพเป็นป่าเต็งรังกระจายอยู่ทั่วไปมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีพื้นที่ประมาณ 5,600 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าซึ่งมีสภาพเป็นป่าเต็งรังมีความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ มีป่าเบญจพรรณแทรกอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดรวมทั้งปลวก (ประนอม จันทรโณทัย และนิวัธ เสนาะเมือง. 2545)

ความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ พร้อมความสัมพันธ์ทางนิเวศวิทยาของปลวกและคุณสมบัติเฉพาะที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่ไม้ยืนต้นชนิดนั้นมากที่สุด บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

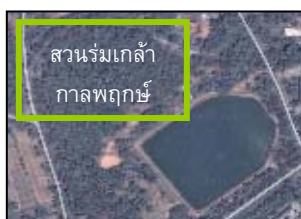
1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้จัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอน ในโรงเรียนได้

ขอบเขตการศึกษา

1. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ ในที่นี้ หมายถึง ปลวกขึ้นไปทำอุโมงค์ดินบนเปลือกไม้ยืนต้น
2. สถานที่ทำการศึกษา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา
 - 1.1 กล้องบันทึกภาพ
 - 1.2 สมุดบันทึก
 - 1.3 สายวัดขนาด
 - 1.4 เชือกฟาง
 - 1.5 เชือกไนลอน ความยาว 50 เมตร ทำระยะทุก 10 เมตร
 - 1.6 ถูเก็บตัวอย่าง
 - 1.7 มีด
 - 1.8 หนังสือคู่มือพรรณไม้
2. วิธีการศึกษา
 - 2.1 สำรวจพื้นที่บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 พื้นที่บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

2.3 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แล้ววางแผนแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงขนาด 40×40 เมตร จำนวน 1 แปลง และแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10×10 เมตร จำนวน 16 แปลง เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

2.4 ดำเนินการสำรวจโดยการจดบันทึกข้อมูลชนิดของต้นไม้ที่ปลวกอาศัยอยู่รายแปลง นับจำนวนต้นแต่ละชนิดรายแปลง บันทึกชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะของเปลือกไม้ โดยมีคุณ นพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นผู้ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับชนิดของพรรณไม้ และการสำรวจพื้นที่ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ วารสาร บทความ และเว็บไซต์

2.5 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index : H') ดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) ความหนาแน่น (Density : D) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) ค่าความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

2.5.1 ค่าความหนาแน่น (Density : D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้ชนิดนั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.5.2 ค่าความถี่ (Frequency : F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้ชนิดที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.5.3 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.5.4 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF)} = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.5.5 ค่าความหลากหลายของพรรณไม้ (Species Diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shanon-Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายชนิด ดัชนีความหลากหลาย และดัชนีการกระจายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ในแปลงตัวอย่าง จำนวน 20 ชนิด 15 วงศ์ (เต็ม สมิตินันท์. 2544) พรรณไม้ที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด คือ เต็ง

(*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) จำนวน 23 ต้น รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) จำนวน 14 ต้น และพินชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) จำนวน 9 ต้น

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index = H') ของพรรณไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ พบว่า มีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 3.277 อยู่ในระดับมาก ค่าดัชนีการกระจาย (Evenness : E_H) เท่ากับ 1.094 อยู่ในระดับมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

ลำดับที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ลักษณะเปลือกไม้	จำนวนที่พบ (ต้น)	จำนวนแปลงที่พบ (แปลง)
1	กะเจียน	<i>Polyalthia oerasoides</i> Benth. Ex Bedd.	ANNONACEAE	เปลือกเรียบสีเทาหรือน้ำตาลอ่อน เมื่อแก่ผิวเกลี้ยง มีช่องอากาศสีเหลืองอ่อนกระจายทั่วไป	1	1
2	กระโดน	<i>Careya sphaerica</i> Roxb.	LECYTHIDACEAE	เปลือกหนาแตกลอนเป็นแผ่นๆ ปกติเปลือกสีเทา มีไฟป่าเผาทำให้เปลือกสีดำคล้ำ	1	1
3	ทางขึ้นยอด	<i>Derris kerrii</i> Craib	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	เปลือกสีเทาอมเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน ก่อนข้างเรียบหรือแตกเป็นสะเก็ด	3	3
4	กุ่ม	<i>Lannea coromandelica</i> Merr.	ANACARDIACEAE	เปลือกนอกสีน้ำตาลปนเทา แตกเป็นสะเก็ด	1	1
5	เขว้า	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	RUBIACEAE	เปลือกหนาเรียบหรือแตกเป็นสะเก็ดสีเทาอ่อน	1	1
6	ขงโคหนา	<i>Bauhinia racemosa</i> Lam.	CAESALPINIOIDEAE	เปลือกสีน้ำตาลเข้มหรือเทาอมขาว แตกเป็นสะเก็ด สีเหลือง	2	1
7	แดง	<i>Xylocarpus xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. Var. <i>kerrii</i> (Craib) & (Hutch.) I.C. Nielsen	MIMOSOIDEAE	เปลือกสีเทาหม่นถึงสีเทาอมน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลอมแดง เมื่อแก่แตกออกมากมาเป็นแผ่นใหญ่ เปลือกชั้นในสีชมพูอ่อนถึงสีชมพูแดงเมื่อถูกอากาศ	14	9
8	ตะคร้อ	<i>Schleichera oleosa</i> Merr.	SAPINDACEAE	เปลือกสีน้ำตาลอมเทา แตกเป็นสะเก็ด ลำต้นเป็นปุ่มปมและพุ่มพอน	1	1
9	ตะแบกนา	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack	LYTHRACEAE	เปลือกเรียบผิวเป็นมัน สีเทาหรือเทาขาวมีรอยแผลเป็นหลุมต้นๆตลอดลำต้น	2	2
10	ตัวเกลี้ยง	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) BL.	GUTTIFERAE	เปลือกสีน้ำตาลปนเทา เรียบหรือแตกเป็นร่องและแตกเป็นสะเก็ดตามยาวของลำต้น	1	1
11	ตูมกาขาว	<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W.Hill	STRYCHNACEAE	เปลือกสีขาวยาวเป็นเทาหรือน้ำตาลอ่อน แตกเป็นร่องคมลึกตามขวางลำต้นห่างๆกัน	1	1
12	เต็ง	<i>Shorea obtuse</i> Wall. Ex Blume	DIPTEROCARPACEAE	ผิวเปลือกนอกสีน้ำตาลอมเทา เมื่อแก่แตกเป็นร่องลึกตามยาว เปลือกชั้นในสีน้ำตาลอมเหลืองเมื่อถูกอากาศมีสีแดง น้ำยางสีเหลืองข้นแก่สีน้ำตาลเข้ม	23	6
13	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	เปลือกนอกหนาสีน้ำตาลอมเทาแตกหยาบๆเป็นร่องลึก	1	1

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อพรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อ วงศ์	ลักษณะเปลือกไม้	จำนวนที่พบ (ต้น)	จำนวนแปลงที่พบ (แปลง)
14	ปฐู	<i>Alangium salviifolium</i> Wang. Subsp. <i>Hexapetalum</i> Wang.	ALANGIACEAE	เปลือกสีน้ำตาลแดง แตกออกเป็นสะเก็ด	1	1
15	บอแก่นเทา	<i>Grewia eriocarpa</i> Juss.	TILIACEAE	เปลือกสีเทาบาง เรียบหรือมีรอยแตกเล็กน้อย	4	3
16	พันชาด	<i>Erythrophleum Succirubrum</i> Gagnep.	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE	เปลือกสีน้ำตาลแตกเป็นร่องค่อนข้างลึกตามยาวและขวางลำต้น	9	3
17	ยอป่า	<i>Morinda coreia</i> Ham.	RUBIACEAE	เปลือกสีเทาปนน้ำตาล แตกเป็นสะเก็ดเล็กตามยาวลำต้น	1	1
18	สกุลณี	<i>Terminalia calamansanai</i> Rolfe	COMBRETACEAE	เปลือกนอกสีเทาปนน้ำตาล แตกเป็นร่องตื้นตามยาวลำต้น	1	1
19	เสี้ยวใหญ่	<i>Bauhinia acuminata</i>	LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	เปลือกสีน้ำตาลปนเทาแตกเป็นร่องตื้นตามยาวลำต้น	1	1
20	อุโลก	<i>Ymenodictyon excelsum</i> Wall.	RUBIACEAE	เปลือกหนาสีน้ำตาล ปนเทาแตกลอนเป็นสะเก็ด	1	1
รวม 20 ชนิด		15 วงศ์	ดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index : H')		71 ต้น	16 แปลง
			ดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E _H)		3.277	1.094

2. การศึกษาความหนาแน่น ความถี่ การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหนาแน่นและค่าดัชนีความถี่ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

จากการศึกษาความหนาแน่น ความถี่ ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่มเกล้ากลางพฤษฯ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) มีค่าความหนาแน่น (Diversity : D') เท่ากับ 0.0144 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 0.3310 รองลงมา คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 0.0088 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 20.23 พันชาด (*Erythrophleum Succirubrum* Gagnep.) มีค่าความหนาแน่น (Density : D) เท่ากับ 0.0056 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 12.8735 เมื่อพิจารณาด้านความถี่ (Frequency : F) ของพรรณไม้ที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) มีความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.5625 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 22.5 รองลงมา คือ เต็ง (*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) มีค่าความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.375 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 15 พันชาด (*Erythrophleum Succirubrum* Gagnep.) มีค่าความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.1875 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 7.5 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความหลากหลายชนิด ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ค่าร้อยละ ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	จำนวนต้น ที่พบ (ต้น)	จำนวนแปลง ที่พบ (แปลง)	ค่าร้อยละ ของชนิดพืช ทั้งหมด	ความ หนาแน่น	ความ หนาแน่น สัมพัทธ์	ความถี่	ความถี่ สัมพัทธ์
1	กะเจียน	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
2	กระโดน	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
3	กางเขมอด	3	3	4.23	0.0018	4.13793	0.1875	7.5
4	กุ๊ก	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
5	เขว้า	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
6	ชงโคหนา	2	1	2.82	0.0013	2.9885	0.0625	2.5
7	แดง	14	9	19.72	0.0088	20.23	0.5625	22.5
8	ตะคร้อ	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
9	ตะแบกนา	2	2	2.82	0.0013	2.9885	0.125	5
10	ติ้วเกลี้ยง	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
11	ตูมกาขาว	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
12	เต็ง	23	6	32.39	0.0144	33.10344	0.375	15
13	ประดู่	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
14	ปรง	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
15	ปอแก้วเทา	4	3	5.63	0.0025	5.74712	0.1875	7.5
16	พันชาด	9	3	12.68	0.0056	12.87356	0.1875	7.5
17	ยอป่า	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
18	สกุณี	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
19	เสี้ยวใหญ่	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
20	อุโลก	1	1	1.41	0.0006	1.37931	0.0625	2.5
รวม		71	16	100	0.0435	100	2.44375	100

3. การศึกษาลักษณะสำคัญและคุณสมบัติเฉพาะของเต็งที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุดและความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศระหว่างเต็งกับปลวก

จากการศึกษาลักษณะสำคัญและคุณสมบัติเฉพาะของเต็งที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด พบว่า ลักษณะของผิวเปลือกเต็ง ชั้นนอกแตกเป็นร่องลึกตามยาวและหนา เปลือกไม้แห้งมีความชื้นต่ำ ปลวกจึงขึ้นทำอุโมงค์ดินเจาะกินอาหาร คือ สารเซลลูโลส (Cellulose) จากเปลือกไม้แห้ง ซึ่งลักษณะเป็นร่องลึกของเปลือกเต็งเหมาะสำหรับการทำอุโมงค์ดิน โดยเฉพาะปลวกไม่ชอบแสง จึงทำอุโมงค์บริเวณรอยแตกที่เป็นร่องลึกตามยาวของเต็งเพื่อกินอาหาร เปลือกเต็งมีสารประกอบทางเคมี 2 กลุ่ม คือ สารประกอบปฐมภูมิ (Primary metabolite) เป็น สารประกอบในเปลือกไม้ยืนต้นทั่วไป ซึ่งได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและกรดอินทรีย์ มีองค์ประกอบของเซลลูโลสเป็นส่วนมาก และสารประกอบทุติยภูมิ

(Secondary metabolite) เป็นสารประกอบที่มีลักษณะพิเศษ ได้แก่ แทนนิน (Tannin) มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน มีรสฝาด เมื่อตกตะกอนได้โปรตีนที่มีคุณสมบัติสมานแผล และออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (ชุมพล กันทะและคณะ. 2531) เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศระหว่างเต็งกับปลวกพบว่ามีความสัมพันธ์แบบภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) ที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์กันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกันตลอดเวลา ปลวกได้สารเซลลูโลสในเปลือกเต็งเป็นอาหารและที่อยู่อาศัย เต็งได้ประโยชน์จากปลวก โดยการทำความสะอาดเซลล์เปลือกไม้ที่ตายแล้ว เพื่อป้องกันเปลือกไม้แห้งเป็นเชื้อเพลิงไฟป่า ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะสำคัญของไม้เต็งที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุดและความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศระหว่างเต็งกับปลวก

ชื่อพันธุ์ไม้	ลักษณะเปลือก	สารประกอบทางเคมี	ความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศ	รูปภาพ
เต็ง <i>Shorea obtuse</i> Wall. Ex Blume วงศ์ DIPTEROCARPACEAE	ผิวเปลือกชั้นนอกสีน้ำตาลอมเทาเมื่อแก่แตกเป็นช่องลึกตามยาวเปลือกชั้นในสีน้ำตาลอมเหลืองเมื่อถูกอากาศมีสีแดง น้ำยางมีสีเหลืองข้น แก่นสีน้ำตาลเข้ม	1. กลุ่มสารประกอบปฐมภูมิ (Primary metabolite) ได้แก่ เซลลูโลส (Cellulose) 2. กลุ่มสารประกอบทุติยภูมิ (Secondary metabolite) ได้แก่ แทนนิน (Tannin)	ปลวกเป็นผู้บริโภคซากพืชและซากสัตว์ (Scavenger) เป็นอาหาร เต็งและปลวกเป็นความสัมพันธ์แบบภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation)	   

4. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

องค์ความรู้และ ประมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลาย ของไม้ยืนต้นที่ ปลวกอาศัยอยู่ ความสัมพันธ์ทาง นิเวศวิทยาของ ปลวกกับไม้ยืนต้น ลักษณะพิเศษของ ไม้ยืนต้นที่ทำให้ ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่วม เกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	2. ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งแวดล้อม กับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิต ต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	1. สำรวจระบบ นิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและ อธิบายความ สัมพันธ์ของ องค์ประกอบ ภายในระบบนิเวศ เพื่อการดำรงชีวิต 2. วิเคราะห์และ อธิบาย ความสัมพันธ์ของ การถ่ายทอด พลังงาน ของสิ่งมีชีวิต ในรูปของ โซ่อาหารและ สายใยอาหาร 3. อธิบาย วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญ ที่มีต่อระบบนิเวศ 4 อธิบายปัจจัยที่มี ผลต่อการ เปลี่ยนแปลงขนาด ของประชากรใน ระบบนิเวศ	- กระบวนการเรียนรู้ด้วย โครงการ (Project-based Learning) - การทำสื่อการเรียนรู้ด้วย การดูวิทยาศาสตร์ - การเรียนรู้ด้วยพื้นที่ป่า บริเวณโรงเรียนถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ ละชนิดกับสิ่งแวดล้อมโดยมี ครูคอยให้ความรู้คำแนะนำ ซักถามเปิดประเด็นให้ผู้เรียน มีความสนใจแล้วนำมาสรุป ความคิดรวบยอดให้ผู้เรียน จัดทำสื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง เก็บเป็นแฟ้มผลงานผู้เรียน (portfolio) - จัดทำป้ายนิเทศเพื่อการ เรียนรู้เผยแพร่แก่ผู้เรียนใน ระดับชั้นอื่นได้ศึกษา - จัดทำสื่อ CAI โดยอาจให้ ผู้เรียนใช้โปรแกรมพื้นฐาน ง่ายๆเช่น Power point	1. ชุดการเรียนรู้ ความ หลากหลายของไม้ยืนต้นที่ ปลวกอาศัยอยู่ ความสัมพันธ์ทาง นิเวศวิทยาของปลวกกับไม้ ยืนต้น ประกอบด้วย 1. สื่อ CAI ความสัมพันธ์ ของปลวกกับไม้ยืนต้นหรือ ความหลากหลายของไม้ยืน ต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณ สวนร่วมเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2. ชุดการเรียนรู้การดู วิทยาศาสตร์ เรื่องวงชีวิต ของปลวกและวรรณะปลวก

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลาย การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีการกระจายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

จากการศึกษาความหลากหลายของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่วมเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ จำนวน 20 ชนิด 15 วงศ์ พรรณไม้ที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด คือ เติ่ง (*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) จำนวน 23 ต้น รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) จำนวน 14 ต้น และพันชาด (*Erythrophloeum Succirubrum* Gagnep.) จำนวน 9 ต้น ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ในภาพรวมของพรรณไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ พบว่า ดัชนีความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 3.277 อยู่ในระดับมาก ส่วนดัชนีการกระจาย (E_H) มีค่าเท่ากับ 1.094 อยู่ในระดับมากที่สุด

2. การศึกษาความหนาแน่น ความถี่ การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหนาแน่น และค่าดัชนีความถี่ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่

จากการศึกษาความหนาแน่น ความถี่ ของไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ บริเวณสวนร่วมเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นพบว่า ไม้ยืนต้นที่ปลวกอาศัยอยู่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เติ่ง (*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) มีค่าความหนาแน่น (Diversity : D') เท่ากับ 0.0144 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 0.3310 รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var.

kerrii (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 0.0088 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 20.23 พันชาด (*Erythrophleum Succirubrum* Gagnep.) มีค่าความหนาแน่น (Density : D) เท่ากับ 0.0056 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Dominant : RD) เท่ากับ 12.87356 เมื่อพิจารณาจากความถี่ (Frequency : F) ของพรรณไม้ที่ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib) (Hutch.) I.C. Nielsen) มีความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.5625 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 22.5 รองลงมา คือ เต็ง (*Shorea obtuse* Wall. Ex Blume) มีความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.375 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 15 พันชาด (*Erythrophleum Succirubrum* Gagnep.) มีค่าความถี่ (Frequency : F) เท่ากับ 0.1875 และความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) เท่ากับ 7.5 ตามลำดับ

3. การศึกษาลักษณะสำคัญและคุณสมบัติเฉพาะของเต็งที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด และความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศระหว่างเต็งกับปลวก

จากการศึกษาลักษณะสำคัญและคุณสมบัติเฉพาะของไม้เต็งที่ทำให้ปลวกอาศัยอยู่มากที่สุด พบว่า ลักษณะของผิวเปลือกไม้เต็งชั้นนอกแตกเป็นร่องลึกตามยาวและหนา เปลือกไม้แห้งมีความชื้นต่ำ ปลวกจึงขึ้นทำอุโมงค์ดินเจาะกินอาหาร คือ สารเซลลูโลส (Cellulose) จากเปลือกไม้แห้ง ซึ่งลักษณะเป็นร่องลึกของเปลือกไม้เต็งเหมาะสำหรับการทำอุโมงค์ดิน โดยเฉพาะปลวกแล้วไม่ชอบแสง จึงทำอุโมงค์บริเวณรอยแตกที่เป็นร่องลึกตามยาวของไม้เต็งเพื่อกินอาหาร เปลือกเต็งมีสารประกอบทางเคมี 2 กลุ่ม คือ สารประกอบปฐมภูมิ (Primary Metabolite) เป็นสารประกอบในเปลือกไม้ยืนต้นทั่วไป ซึ่งได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมันและกรดอินทรีย์ มีองค์ประกอบของเซลลูโลสเป็นส่วนมาก และสารประกอบทุติยภูมิ (Secondary metabolite) เป็นสารประกอบที่มีลักษณะพิเศษ ได้แก่ แทนนิน (Tannin) มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน มีรสฝาด เมื่อตกตะกอนได้โปรตีนที่มีคุณสมบัติสมานแผลและออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (ชุมพล กันทะและคณะ. 2531) เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางระบบนิเวศระหว่างเต็งกับปลวก มีความสัมพันธ์แบบภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) ที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์กันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกันตลอดเวลา ปลวกได้สารเซลลูโลสในเปลือกเต็งเป็นอาหารและที่อยู่อาศัย เต็งได้ประโยชน์จากปลวก โดยการทำความสะอาดเซลล์เปลือกไม้ที่ตายแล้ว เพื่อป้องกันเปลือกไม้แห้งเป็นเชื้อเพลิงไฟป่า

ดังนั้นในระบบนิเวศปลวกมีความสำคัญในการย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อหมุนเวียนธาตุอาหาร มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหาร เป็นแหล่งผลิตโปรตีนให้กับมนุษย์และสัตว์และจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในทางเดินอาหารปลวก สามารถผลิตเอนไซม์บางชนิดที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถนำมาพัฒนาเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือใช้ในการแก้ไขและควบคุมมลภาวะสิ่งแวดล้อม เช่น การย่อยสลายสารกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ตกค้างนานหรือการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยตามโครงการวิจัยสกว.-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2553 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัญญา บุปผาพันธ์ นางสาวอารยา สันทนา นายธีระพงษ์ จันทะมาตร์ นางสาววรางคณา วรราช และนิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คุณนพพร นนทภา. นักวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำวิธีการศึกษา ขอขอบคุณโรงเรียนบ้านท่าไคร้ไทยเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคายเขต 3 ที่ส่งเสริมสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ชุมพล กันทะและคณะ. 2531. การสำรวจปลวกภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.รายงานการวิจัย : ภาควิชาภูมิวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพมหานคร
- ประนอม จันทรโณทัย. 2550. พรรณไม้ภูพาน.ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ภาควิชาชีววิทยาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น:
- ประนอม จันทรโณทัย และ รศ.ดร.นิวัฒน์ เสนาะเมือง.2545.พันธุ์ไม้ใน มข. มหาวิทยาลัยขอนแก่น: พิมพ์ครั้งที่ 1.ขอนแก่น.
- เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550. การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้น บริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. รายงานการศึกษานิเทศะ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ยุพาพร สรนุวัตร จารณี วงศ์ข้าหลวง.2547. คู่มือการจำแนกปลวกในประเทศไทย. สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลผลิตป่าไม้.กรมป่าไม้: พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ.
- สมจิตร พงศ์พจน์ และสุภาพ ภูประเสริฐ. 2534. พืชกินได้และพืชมีพิษในป่าเมืองไทย (Edible and poisonous plants in thai forests). พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ.
- สมภพ ประธานธรรารักษ์.2539. อนุกรมวิธานพืชสมุนไพร.มหาวิทยาลัยมหิดล: พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ.

ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. 2542. พรรณไม้ต้นของประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทไทมอนด์ พรินติ้ง จำกัด.

สุธรรม อารีกุล.2552. องค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม 3. มูลนิธิโครงการหลวง , กรุงเทพฯ.

อุไร จิรมงคลการ และยิ่งยง โพธิ์สุสานติวัฒนา. 2545. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชบริเวณป่าเตาเผา

จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร, กรุงเทพฯ

เอื้อมพร วิสมหมาย ปณิธาน แก้วดวงเทียน .2550. ไม้ป่ายืนต้นของไทย 1. ปริญญาทิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม

ความหลากหลายชนิดและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity and Medicinal Properties of Herbal Plants of Rom Klao Kalaprueng Garden Khon Kaen University.

เริงฤทัย เถาว์¹, อารยา สอนทนา², ชีระพงษ์ จันทะมาตร์³, วรางคณา วรราช⁴

Rerngruetai Thoutee¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat³, Warangkana Worrarat⁴

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด และการใช้ประโยชน์สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการสำรวจสภาพป่าเบื้องต้นเพื่อเลือกพื้นที่วางแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงขนาด 40 x 40 เมตร และแปลงย่อยขนาด 10 x 10 และ 5 x 5 เมตร จำนวน 16 แปลง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนับชนิดและจำนวนพืชสมุนไพร วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity Index : H') และค่าดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรจากแหล่งข้อมูล และสัมภาษณ์ คุณนพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า พืชสมุนไพรในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มีพืชสมุนไพร จำนวน 24 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 36 ชนิด เป็นไม้ยืนต้น จำนวน 14 ชนิด ไม้พุ่ม จำนวน 7 ชนิด และไม้เลื้อย จำนวน 15 ชนิด พืชสมุนไพรที่พบมากที่สุด คือ เถาประสงค์ (Streptocaulon juvenas Merr) จำนวน 268 ต้น รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู (Abrus precatorius Linn) จำนวน 57 ต้น และคัตเค้า (Oxyceros horridus (Lour.)) จำนวน 46 ต้น ตามลำดับ ส่วนพืชสมุนไพร ที่พบน้อยที่สุด คือ ชีหนอน นมแมว (Albizia odoratissima Benth) โมกใหญ่ (Holarrhena pubescens) กระโดน (Careya sphaerica Roxb.) ตะคร้อ (Schleichere oleose Merr.) กระต้อมหนู (Mitragyna brunonis Craib) มะกอก (Spondias pinnata (L.f) Kurz) ชีตู่ (Helicteres angustifolia. L.) หูปากกา (Thunbergia fragrans R0xb) บอระเพ็ดพุงช้าง (Stephania venosa (Blume) Spreng) ซึ่งพบ จำนวน ชนิดละ 1 ต้น และการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีการกระจายตัวของพืชสมุนไพรพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 0.012 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.003 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน โดยมีต้นไม้ทั้ง 16 แปลงเท่ากับ 525 ต้น 36 ชนิด และผลการศึกษาการใช้ประโยชน์สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรพบว่า มีสรรพคุณทางยาในด้านต่างๆ ทั้ง 36 ชนิด

ผลการศึกษาความหนาแน่น และความถี่ของพืชสมุนไพร พบว่าพืชสมุนไพรที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ เถาประสงค์ รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู (Abrus precatorius Linn) และคัตเค้า (Oxyceros horridus (Lour.)) ตามลำดับ และพืชสมุนไพรที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดมีจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ กระต้อมหนู (Mitragyna brunonis Craib) ตูมกาขาว (Strychnos nux-blanda A.W. Hill) และ มะกอก (Spondias pinnata (L.f) Kurz) การศึกษาด้านความถี่ของพืชสมุนไพรในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ พบว่าพืชสมุนไพรที่มีความถี่มากที่สุด คือ คัตเค้า (Oxyceros horridus (Lour.)) รองลงมา คือ เถาประสงค์ (Streptocaulon juvenas Merr) และเถาย่านาง (Tiliacora triandra Diels) ตามลำดับ และความถี่ของพืชสมุนไพรที่มีค่าน้อยที่สุด มี 13 ชนิด ได้แก่ ชีหนอน (Albizia odoratissima Benth.) โมกใหญ่ (Holarrhena pubescens) กระโดน (Careya sphaerica Roxb.) ตะคร้อ (Schleichere oleose Merr.) กระต้อมหนู (Mitragyna brunonis Craib) ตูมกาขาว (Strychnos nux-blanda A.W. Hill) มะกอก (Spondias pinnata (L.f) Kurz) กระดังใบ (Leea rubra) ชีตู่ (Helicteres angustifolia. L.) นมน้อย (Polyalthia evecta (Pierre) Finet & Gagnep.) หูปากกา (Thunbergia fragrans R0xb) อ้นขี้ยา (Clitoria macrophylla Wall.) และบอระเพ็ดพุงช้าง (Stephania venosa (Blume) Spreng)

ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถประยุกต์เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เช่น จัดตั้งชมรมคนรักป่า และนำเนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชุมชนไปสอดแทรกบูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้พร้อมทั้งกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้นักเรียนและคนในชุมชนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ป่าชุมชนซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าควรแก่การรักษาไว้เพื่ออนุชนรุ่นหลังต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลายชนิด พืชสมุนไพร

¹ครู, โรงเรียนบ้านโนนสวาท อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร, ²นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ⁴นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Bannonsawart School, Dontal District, Mukdahan Province, ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, ³ Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, ⁴Master Student, Faculty of Public health, Khon Kaen University.

บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน มีความหลากหลายทางชีวภาพมาก โดยเฉพาะพรรณไม้และสังคมพืชจะมีความแตกต่างกันมากทั้งทางด้านชนิดพันธุ์ และรูปแบบการดำรงชีวิต ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่นๆ เพราะป่าไม่มีประโยชน์อย่างมหาศาลแก่มวลมนุษย์ ทั้งทางตรง และทางอ้อม ประโยชน์ทางตรง คือ มนุษย์ใช้ผลผลิตจากป่าไม้เป็นประโยชน์พื้นฐานสำคัญ ในวิถีชีวิต ตั้งแต่เกิดจนถึงวันตาย มนุษย์ได้อาหารจากป่า เช่น พืชผัก ผลไม้ สัตว์ป่า เครื่องนุ่งห่ม และที่สำคัญมนุษย์ยังได้นำสมุนไพรจากป่ามาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ ได้อีกด้วย การนำสมุนไพรมาใช้ในการรักษาโรคต่างๆ นั้นเป็นมรดกทางภูมิปัญญาไทยอันล้ำค่าที่ได้สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ หมอยาโบราณเรียนรูยาจากประสบการณ์การใช้กับตนเอง หรือผู้ป่วยของตน แหล่งยาและแหล่งอาหารมักจะมาจากที่เดียวกันคือป่า (ศรีสมพร ปรีเปรม. 2548) ในการเรียนรู้ลองผิดลองถูกและการสังเกตจดจำในการนำพรรณไม้ที่มีในท้องถิ่นมาใช้ในการบำบัดรักษาโรคต่างๆ ของหมอยาพื้นบ้านในแต่ละท้องถิ่นจนเกิดเป็นมรดกทางปัญญาจนถึงปัจจุบัน แต่ด้วยความเจริญและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและระบบการแพทย์แผนไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ทำให้การบริการทางด้านสาธารณสุขครอบคลุมทุกพื้นที่ จึงทำให้เยาวชนและคนในแต่ละท้องถิ่นไม่ได้เรียนรู้การนำสมุนไพรที่มีอยู่รอบตัวมาใช้ประโยชน์เท่าที่ควรและเมื่อเวลาผ่านไปจะมีผลทำให้ภูมิปัญญาไทยการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคอันล้ำค่านี้จะค่อยๆ เลือนหายไปจากชุมชนในอนาคตอย่างแน่นอน (วรรณชนก จันทชุมและคณะ. 2545)

สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เป็นสวนป่าในมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีพื้นที่ประมาณ 30 ไร่ ลักษณะเป็นป่าเต็งรัง (ประนอม และคณะ. 2545) ซึ่งป่าเต็งรังนี้เป็นสังคมพืชเด่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยึดครองในส่วนหนึ่งของพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจัด และสภาพพื้นที่ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นก็ค่อนข้างจะแห้งแล้ง มีหินบนผิวดินมาก และดินลูกรังมีชั้นของลูกรังตื้น ดินมีลักษณะเป็นสีแดง จนมีคนเรียกขานว่ามอดินแดง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมกับพื้นที่ป่าเต็งรัง และโดยทั่วไปแล้วความหลากหลายของชนิดพรรณพืชจะมีน้อยกว่าพืชในสังคมอื่น เนื่องจากพืชมีช่วงการเจริญเติบโตที่สั้นเพราะจะมีการเจริญเติบโตเฉพาะฤดูฝน ส่วนในฤดูร้อนพืชจะหยุดการเจริญเติบโตและผลัดใบเพื่อลดการคายน้ำ

ผู้ศึกษาต้องการศึกษาความหลากหลายชนิดและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพราะปัจจุบันสภาพสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ถูกบุกรุกจากภายนอกเป็นจำนวนมาก และคนในชุมชนเองก็ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการนำสมุนไพรมาใช้เท่าที่ควร เพราะคนส่วนใหญ่ขาดความรู้เรื่องประโยชน์ของพืชสมุนไพรที่มีอยู่รอบตัว และจากการที่ทุกคนไม่รู้ประโยชน์และคุณค่าของสมุนไพรจึงส่งผลให้ไม่เกิดการอนุรักษ์และหวงแหนทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนของตนเอง ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าทางธรรมชาติและแหล่งรวมภูมิปัญญาของท้องถิ่นที่สำคัญ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ที่เป็นสมุนไพร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายชนิดและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่สำรวจคือ บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. สำรวจความหลากหลายชนิดพรรณไม้ที่ใช้เป็นสมุนไพร คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เลื้อย
3. ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้
 - 1.1 สายวัดระยะ
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 หนังสือคู่มือพรรณไม้
 - 1.4 กล้องถ่ายรูป
 - 1.5 แบบสำรวจและบันทึกข้อมูล
 - 1.6 เชือกไนลอน ความยาว 50 เมตร ทำระยะห่างทุก 1, 5 และ 10 เมตร
 - 1.7 มีด
 - 1.8 ถังเก็บตัวอย่างพืช

2. วิธีการศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 สํารวจพื้นที่สภาพป่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

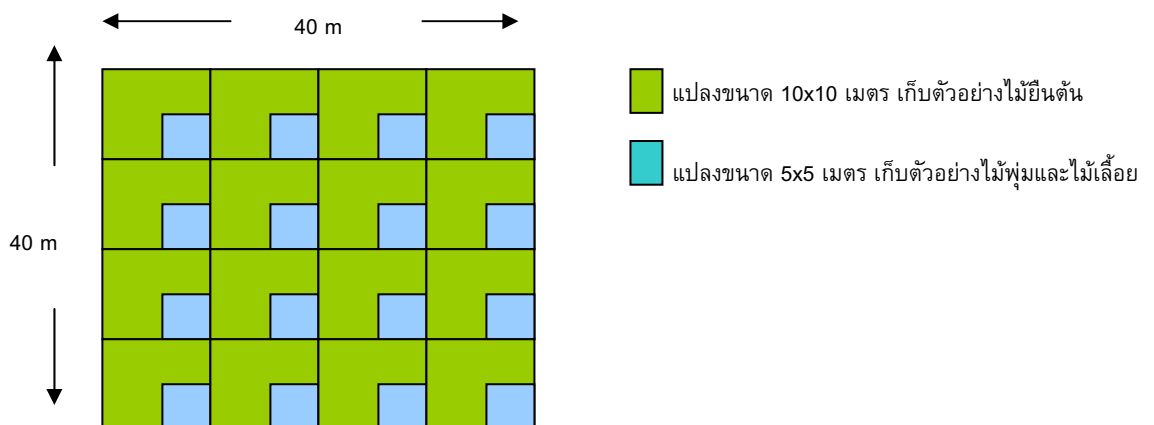


รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจความหลากหลายชนิดพรรณไม้ที่ใช้เป็นสมุนไพร คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และไม้เลื้อย

2.3 การสุ่มเลือกพื้นที่ในการทำแปลงเก็บตัวอย่างในครั้งนี้ทำการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นทำการตีแปลงขนาดใหญ่ขนาด 40x40 เมตร จากนั้นทำการตีแปลงขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลง เพื่อสำรวจไม้ยืนต้น และตีแปลงขนาดเล็กขนาด 5x5 เมตร ในแปลงขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลง เพื่อสำรวจไม้พุ่มและไม้เลื้อย

2.4 สํารวจชนิดของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง นับจำนวน เก็บข้อมูล และบันทึกภาพ โดยมีคุณ นพพร นนทภา : นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้ความรู้เกี่ยวกับชนิดของพรรณไม้ และวิธีการขั้นตอนในการสำรวจพื้นที่และการเก็บข้อมูล



รูปที่ 2 การตีแปลงเพื่อเก็บตัวอย่าง

2.5 สืบค้นข้อมูลชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์และวงศ์ของพรรณไม้ พร้อมทั้งสืบค้นข้อมูลประโยชน์ด้านสมุนไพรเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูล ทุติยภูมิ

2.6 วิเคราะห์ ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ดัชนีการกระจายตัว (E_H) ความถี่ (Frequency) ความถี่สัมพัทธ์ (RF) ความหนาแน่น (Density) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของพรรณไม้ที่ใช้เป็นสมุนไพร

2.6.1 ค่าความหนาแน่น (Density : D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้นั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.2 ค่าความถี่ (Frequency : F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้นั้นที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.3 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้นั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้นั้นทั้งหมด}} \times 100$$

2.6.4 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF)} = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

2.6.5 ค่าความหลากหลายของพรรณไม้ (Species diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shanon-Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. การสำรวจชนิดของพืชสมุนไพร

การศึกษาพืชสมุนไพรบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามีพืชที่เป็นพืชสมุนไพร จำนวน 24 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 36 ชนิด พืชสมุนไพรที่พบมากที่สุด 3 ลำดับ คือ เกาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr) จำนวน 26 ต้น รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู (*Abrus precatorius* Linn) จำนวน 57 ต้น และคัตเค้า (*Oxyceros horridus* (Lour.)) จำนวน 46 ต้น ตามลำดับ ส่วนพืชสมุนไพรที่พบน้อยที่สุด คือ ขี้หนอน นมแมว (*Albizia odoratissima* Benth) โมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ตะคร้อ (*Schleichere oleose* Merr.) กระท่อมหนู (*Mitragyna brunonis* Craib) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) หูปากกา (*Thunbergia fragrans* Roxb) และบอระเพ็ดพุงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) ซึ่งพบจำนวน ชนิดละ 1 ต้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิด และจำนวนพืชสมุนไพร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	จำนวน (ต้น)
1	ขี้หนอน	ขี้หนอน	<i>Albizia odoratissima</i> Benth.	MIMOSACEAE	1
2	ข่อย	ข่อย	<i>Streblus asper</i> Lour.	MORACEAE	2
3	ปฐู	ปฐู	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin	ALANGIACEAE	5
4	สกุณี	สกุณี	<i>Terminalia calamansanai</i> Rolfe	COMBRETACEAE	2
5	โมกใหญ่	โมกใหญ่	<i>Holarrhena pubescens</i>	APOCYNACEAE	1
6	กระโดน	กระโดน	<i>Careya sphaerica</i> Roxb.	LECYTHIDACEAE	1
7	ตะคร้อ	ตะคร้อ	<i>Schleichere oleose</i> Merr.	SAPINDACEAE	1
8	กระท่อมหนู	กระท่อมหนู	<i>Mitragyna brunonis</i> Craib	RUBIACEAE	1
9	อุโลก	อุโลก	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	2
10	มะเดื่อปล้อง	มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> Linn. f.	MORACEAE	4
11	ส้มเสี้ยว	เสี้ยวใหญ่	<i>Bauhinia malabarica</i> Roxb.	CAESALPINIACEAE	2
12	ตูมกาขาว	ตูมกาขาว	<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W. Hill	STRYCHNACEAE	1
13	ยอป่า	ยอป่า	<i>Morinda coreia</i> Ham.	RUBIACEAE	2
14	มะกอก	มะกอก	<i>Spondias pinnata</i> (L.f) Kurz	ANACARDIACEAE	1
15	คันทเค้า	คันทเค้า	<i>Oxyceros horridus</i> (Lour.)	RUBIACEAE	46
16	เล็บแมว	หนามเล็บแมว	<i>Zizyphus oenoplia</i> var. <i>brunoniana</i> Tradieu Mill	RHAMNACEAE	12
17	กะดังใบ	กะดังใบ	<i>Leea rubra</i>	LEEACEAE	3
18	ขี้ตุน	ขี้ตุน	<i>Helicteres angustifolia</i> L.	STERCULIACEAE	1
19	เข็มป่า	เข็มป่า	<i>Lxora Cibdela</i> Craib	RUBIACEAE	12
20	ดองแล้ง	นมน้อย	<i>Polyalthia evecta</i> (Pierre) Finet & Gagnep.	ANNONACEAE	9
21	มะบิต	ปอบิต	<i>Helicteres isora</i> L.	STERCULIACEAE	10
22	เถาคัน	เถาคัน	<i>Cissus carnosia</i> Roxb	VITIDACEAE	17
23	มะกล่ำตาหนู	มะกล่ำตาหนู	<i>Abrus precatorius</i> Linn	PAPILIONACEAE	57
24	หูปากกา	หูปากกา	<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb	ACANTHACEAE	1
25	ชิงช้าชาลี	ชิงช้าชาลี	<i>Tinospora cordifolia</i> Miers	MENISPERMACEAE	4

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	จำนวน (ต้น)
26	เถาประสงค์	เถาประสงค์	Streptocaulon juvenas Merr	PERIPOCAEAE	268
27	เถาย่านาง	เถาย่านาง	Tiliacora triandra Diels	MENISPERMACEAE	24
28	หำอีปู	อันชัยป่า	Clitoria macrophylla Wall.	FABACEAE	4
29	ลิเกา	ลิเกา	Lygodium polystachyum Wall.ex M00re.	SCHIZAEACEAE	6
30	อบเชยเถา	อบเชยเถา	Atherolepis pierrei	ASCLEPIADACEAE	2
31	กระทุงหมาบ้า	คันทุน , สุนัขบ้า	Dregea volubilis Stapf	ASCLEPIADACEAE	7
32	ส้มลม	ส้มลม	Aganonerion polymorphum Pierre ex Spire	APOCYNACEAE	2
33	เครือหมาน้อย	กรุงเขมา	Cissampelos pareira Linn	MENISPERMACEAE	8
34	ผักอีหนู	ผักสาบ	Adenia viridiflora Craib	PASSIFLORACEAE	3
35	เครือตดหมา	กะพังโหม	Paederia foetida L.	RUBIACEAE	2
36	สบู่เลือด	บอระเพ็ดพุงช้าง	Stephania venosa (Blume) Spreng	MENISPERMACEAE	1
รวม					525

ผลการศึกษาจำนวนพืชสมุนไพรรายแปลงพบว่า แปลงตัวอย่างที่มีจำนวนต้นของพืชสมุนไพรมากที่สุด คือ แปลงที่ 1 มีจำนวน 73 ต้น รองลงมา คือ แปลงที่ 7 มีจำนวน 67 ต้น และแปลงที่ 2 มีจำนวน 43 ต้น ตามลำดับ และแปลงตัวอย่างที่มีชนิดของพืชสมุนไพรที่สุด คือ แปลงที่ 1 มี 11 ชนิด รองลงมา คือ แปลงที่ 10 และ 14 มี 10 ชนิด และแปลงที่ 11 มี 8 ชนิด ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนชนิด และจำนวนต้นเมื่อแยกแต่ละแปลงตัวอย่างของพืชสมุนไพรไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและไม้เลื้อย

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	แปลงที่															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ขี้หนอน	ขี้หนอน	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ข่อย	ข่อย	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ปรู	ปรู	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1
4	สกุณี	สกุณี	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
5	โมกใหญ่	โมกใหญ่	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	กระโดน	กระโดน	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	ตะคร้อ	ตะคร้อ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	กระท่อมหนู	กระท่อมหนู	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	อุโลก	อุโลก	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10	มะเดื่อปล้อง	มะเดื่อปล้อง	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
11	ส้มเสี้ยว	ส้มเสี้ยว	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
12	ตูมกาขาว	ตูมกาขาว	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	ยอป่า	ยอป่า	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14	มะกอก	มะกอก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	คันทั่ว	คันทั่ว	2	4	2	6	1	6	3	2	1	1	4	3	5	1	1	4
16	เล็บแมว	หนามเล็บแมว	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	1	3	0	1	0	1
17	กะดังใบ	กะดังใบ	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	ขี้ตุน	ขี้ตุน	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	เข้มป่า	เข้มป่า	0	0	0	4	1	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0
20	ต้องแล้ง	นมน้อย	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	มะบิต	ปอบิต	1	0	0	1	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
22	เถาคัน	เถาคัน	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	แปลงที่															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23	มะกล่ำตาหนู	มะกล่ำตาหนู	56	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	หูกปากกา	หูกปากกา	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	ชิงช้าชาลี	ชิงช้าชาลี	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	เถาย่านาง	เถาย่านาง	0	0	0	1	0	1	1	12	4	1	3	0	0	1	0	0
28	ห้าอีปู้	อันชัยป่า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
29	ลิเภา	ลิเภา	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
30	อบเชยเถา	อบเชยเถา	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
31	กระทิงหมาบ้า	คันทูน , สุนัขบ้า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0
32	ส้มลม	ส้มลม	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	เครือหมาน้อย	กรุงเขมา	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1
34	ผักอีหนู	ผักสาบ	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
35	เครือตดหมา	กะพังโหม	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
36	สบู่เลือด	บอระเพ็ดพุง ช้าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
รวมชนิด			11	7	5	5	6	5	7	5	4	10	8	7	4	10	7	7
รวมต้น			73	43	7	15	33	43	67	30	39	25	29	30	14	14	39	24

2. ความหนาแน่น และความถี่ของพืชสมุนไพร

ผลการศึกษาความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ พบว่าพืชสมุนไพรที่มีค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ (0.67 ต้น/ตารางเมตร, 63.6942) รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู (0.1425 ต้น/ตารางเมตร, 13.5469) และ คัดเค้า (0.155 ต้น/ตารางเมตร, 10.93259816) ตามลำดับ และพืชสมุนไพรที่มีความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ กระท่อมหนู ตูมกาขาว และ มะกอก (0.000625 ต้น/ตารางเมตร, 0.0594)

การศึกษาด้านความถี่และความถี่สัมพัทธ์ของพืชสมุนไพรในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ พบว่าพืชสมุนไพรที่มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (1.0 , 14.1643) รองลงมา คือ เถาประสงค์ (0.875 , 12.3937) และ เถาย่านาง (0.5 , 7.0821) ตามลำดับ และพืชสมุนไพรที่มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์น้อยที่สุด มี 13 ชนิด ได้แก่ ขี้หนอน โมกใหญ่ กระโดน ตะคร้อ กระท่อมหนู ตูมกาขาว มะกอก กะดังใบ ขี้ตุน นมน้อย หูกปากกา อัญชันป่า บอระเพ็ดพุงช้าง ซึ่งมีค่าความถี่เท่ากับ 0.0625 และความถี่สัมพัทธ์เท่ากับ 0.8852 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ ของพืชสมุนไพร

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	จำนวนที่พบ (แปลง)	ความหนาแน่น (ต้น/ม ²)	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)
1	ขี้หนอน	ขี้หนอน	1	0.00125	0.1188	0.0625	0.8852
2	ข่อย	ข่อย	2	0.0050	0.4753	0.1250	1.7705
3	ปรู	ปรู	3	0.0031	0.2970	0.1875	2.6558
4	สกุณี	สกุณี	2	0.0012	0.1188	0.1250	1.7705
5	โมกใหญ่	โมกใหญ่	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852
6	กระโดน	กระโดน	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852
7	ตะคร้อ	ตะคร้อ	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852
8	กระท่อมหนู	กระท่อมหนู	1	0.0006	0.0594	0.0625	0.8852
9	อุโลก	อุโลก	2	0.0013	0.1188	0.1250	1.7705
10	มะเดื่อปล้อง	มะเดื่อปล้อง	3	0.01	0.9506	0.1875	2.6558

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	จำนวนที่พบ (แปลง)	ความหนาแน่น (ต้น/ม ²)	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)
11	ส้มเสี้ยว	เสี้ยวใหญ่	2	0.0013	0.1188	0.1250	1.7705
12	ตูมกาขาว	ตูมกาขาว	1	0.0006	0.0594	0.0625	0.8852
13	ยอป่า	ยอป่า	2	0.0013	0.1188	0.1250	1.7705
14	มะกอก	มะกอก	1	0.0006	0.0594	0.0625	0.8852
15	คันท้าย	คันท้าย	16	0.115	10.9325	1	14.1643
16	เล็บแมว	หนามเล็บแมว	7	0.03	2.8519	0.4375	6.1968
17	กะดังใบ	กะดังใบ	1	0.0075	0.7129	0.0625	0.8852
18	ขี้ตุน	ขี้ตุน	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852
19	เข็มป่า	เข็มป่า	4	0.03	2.8519	0.25	3.5410
20	ต้องแล้ง	นมน้อย	1	0.0225	2.1389	0.0625	0.8852
21	มะปิต	ปอปิต	4	0.025	2.3766	0.25	3.5410
22	เถาคัน	เถาคัน	2	0.0425	4.0403	0.125	1.7705
23	มะกล่ำตาหนู	มะกล่ำตาหนู	2	0.1425	13.5469	0.125	1.7705
24	หุบปากกา	หุบปากกา	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852
25	ชิงช้าชาลี	ชิงช้าชาลี	2	0.01	0.9506	0.125	1.7705
26	เถาประสงค์	เถาประสงค์	14	0.67	63.6942	0.875	12.3937
27	เถาย่านาง	เถาย่านาง	8	0.06	5.7039	0.5	7.0821
28	ห้าอีปู	อัญชันป่า	1	0.01	0.9506	0.0625	0.8852
29	ลิเกา	ลิเกา	4	0.015	1.4259	0.25	3.5410
30	อบเชยเถา	อบเชยเถา	2	0.005	0.4753	0.125	1.7705
31	กระทุงหมาบ้า	คันซุน, สุนัขบ้า	2	0.0175	1.6636	0.125	1.7705
32	ส้มลม	ส้มลม	2	0.005	0.4753	0.125	1.7705
33	เครือหมาน้อย	กรูงเขมา	6	0.02	1.9013	0.375	5.3116
34	ผักอีหนู	ผักสาบ	3	0.0075	0.7129	0.1875	2.6558
35	เครือตดหมา	กะพังโหม	2	0.005	0.4753	0.125	1.7705
36	สบู่เลือด	บอระเพ็ดพุง ช้าง	1	0.0025	0.2376	0.0625	0.8852

3. ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของพืชไม้เลื้อย

ผลการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายชนิดและดัชนีการกระจายตัวของพืชสมุนไพรพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 0.012 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.003 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน โดยมีต้นไม้ทั้ง 16 แปลงเท่ากับ 525 ต้น 36 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพืชสมุนไพร

รายการ	ค่าตัวแปร
จำนวนชนิดทั้งหมด (Species Richness-S)	36.000
จำนวนพืชทั้งหมด (Total Abundance-T)	525.000
ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity Index- H')	0.012
ดัชนีการกระจายตัว (Evenness- E_H)	0.003

4. การใช้ประโยชน์และสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร

การศึกษาสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร พบว่าพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยามีทั้งหมด 24 วงศ์ 36 ชนิด และชนิดที่พบมากที่สุด คือ เกาประสงค์ มีจำนวน 268 ต้น มีสรรพคุณแก้ท้องเสีย แก้อ่อนเพลีย บำรุงกำลัง รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู มีจำนวน 57 ต้น มีสรรพคุณช่วย ขับเสมหะ แก้เสียงแห้ง แก้ไอและหวัด และสุดท้าย คือ คัดเค้า มีจำนวน 46 ต้น โดยมีสรรพคุณแก้เสมหะ แก้ไข้ แก้โลหิตชาน แก้โลหิตในกองกำเดา ขับโลหิตประจำเดือนเสีย บำรุงโลหิต บำรุงผิวให้ผ่องใส แก้ท้องเสีย แก้เลือดออกตามไรฟัน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรรพคุณของพืชสมุนไพรในแปลงตัวอย่าง บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ลักษณะนิสัย	สรรพคุณ
1	ขี้มอด	ขี้หนอน	ไม่ยืนต้น	ใช้รักษาอาการหวัดคัดจมูก
2	ข่อย	ข่อย	ไม่ยืนต้น	แก้ปวดท้องขณะมีประจำเดือน หรือแก้ปวด รักษาพยาธิผิวหนัง เช่น หุงน้ำมัน รีดสีดวง เป็นยาอมรักษาโรครำมะนาด
3	ปฐู	ปฐู	ไม่ยืนต้น	แก้จุกเสียด ท้องร่วง บำรุงธาตุไฟ แก้หอบหืด และแก้ไอ
4	สกุณี	สกุณี	ไม่ยืนต้น	เป็นยาบำรุงหัวใจ ใช้รักษาหัวใจในทางเดินปัสสาวะ
5	โมกใหญ่	โมกใหญ่	ไม่ยืนต้น	แก้โรคบิด ช่วยเจริญอาหาร แก้ท้องมาน เป็นยารับปวดตามกล้ามเนื้อ ช่วยขับน้ำนม เป็นยาถ่ายพยาธิ เป็นยาแก้ไข้ ท้องเดิน แก้โรคผิวหนัง ขับลม
6	กระโดน	กระโดน	ไม่ยืนต้น	เป็นยาฟาดเสมานแผล ยาแก้หวัด แก้ไอ เป็นยาบำรุงสำหรับสตรีหลังจากคลอดลูกแล้ว
7	ตะคร้อ	ตะคร้อ	ไม่ยืนต้น	ใช้เป็นยาสมานท้อง แก้ท้องร่วง แก้ผมร่วง
8	กระต้อมหนู	กระต้อมหนู	ไม่ยืนต้น	แก้บิดท้องร่วง มูกเลือด รักษาโรคผิวหนัง
9	อุโลก	อุโลก	ไม่ยืนต้น	แก้ปวดฟัน
10	มะเดื่อปล้อง	มะเดื่อปล้อง	ไม่ยืนต้น	แก้โรคกระดูก แก้ฝี
11	ส้มเสี้ยว	เสี้ยวใหญ่	ไม่ยืนต้น	แก้ไอ ขับเสมหะ
12	ตูมกาขาว	ตูมกาขาว	ไม่ยืนต้น	แก้พิษงู
13	ยอป่า	ยอป่า	ไม่ยืนต้น	รักษาโรคกระเพาะ
14	มะกอกป่า	มะกอกป่า	ไม่ยืนต้น	แก้โรคธาตุพิการ แก้บิด แก้โรคเลือดออกตามไรฟัน ป้องกันมะเร็ง โรคหัวใจ บำรุงสายตา
15	คันทเค้า	คัดเค้า	ไม้พุ่ม	แก้เสมหะ แก้ไข้ แก้โลหิตชาน แก้โลหิตในกองกำเดา ขับโลหิตประจำเดือน บำรุงโลหิต บำรุงผิวให้ผ่องใส แก้ท้องเสีย แก้เลือดออกตามไรฟัน
16	เล็บแมว	หนามเล็บแมว	ไม้พุ่ม	ทำให้ชุ่มคอ แก้เสมหะ ดมดืมใช้ขับปัสสาวะ
17	กะตังใบ	กะตังใบ	ไม้พุ่ม	รากใช้ขับเหงื่อ แก้ไข้ แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย
18	ขี้ตุน	ขี้ตุน	ไม้พุ่ม	แก้คางทูม เสมานแผล แก้หวัดแดด แก้อ่อนใน แก้บิดเรื้อรัง แก้ปวดท้อง แก้อาหารเป็นพิษ แก้ปวดเมื่อย เนื่องจากถูกความร้อนความเย็น หรือแดด หรือลมมาก แก้ฝีประคำร้อย กัดเสมหะ สตรีมีครรภ์ไม่ควรรับประทาน เพราะอาจทำให้แท้งได้
19	เข้มป่า	เข้มป่า	ไม้พุ่ม	แก้เสมหะในท้อง แก้ฝีในท้อง แก้เสมหะในทรวงอก แก้ไอเจ็บอก แก้วณโรค ช้ำแมงคาเรืองเข้าหู ขับพยาธิ แก้ลักปิดลักเปิด แก้โรคตา ลูก แก้วริดสีดวงจมูก
20	ต้องแล้ง	นมน้อย	ไม้พุ่ม	ดมน้ำดื่มแก้กล้ามเนื้อท้องเกร็ง บำรุงน้ำนม
21	มะบิต	ปอบิต	ไม้พุ่ม	บำรุงธาตุ แก้อาการพิการ แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้เสมหะพิการ แก้ปวดเคล็ดบวม แก้ปวดท้อง
22	เถาตัน	เถาตัน	ไม้เลื้อย	ขับปัสสาวะ แก้น้ำ เป็นยาฟอกโลหิต แก้ฟกช้ำภายใน ขับเลือดเน่า
23	มะกล่ำตาหนู	มะกล่ำตาหนู	ไม้เลื้อย	ขับเสมหะ แก้เสียงแห้ง แก้ไอและหวัด
24	หูกปากกา	หูกปากกา	ไม้เลื้อย	ทั้งต้นดมดืมแก้ลมพาต
25	ชิงช้าชาลี	ชิงช้าชาลี	ไม้เลื้อย	แก้พิษไข้ฝีดาษ บำรุงกำลัง เจริญอาหาร
26	เถาประสงค์	เถาประสงค์	ไม้เลื้อย	แก้ท้องเสีย แก้อ่อนเพลีย บำรุงกำลัง

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ลักษณะนิสัย	สรรพคุณ
27	เถาย่านาง	เถาย่านาง	ไม้เลื้อย	แก้ไข้ ถอนพิษผิดสำแดง แก้เมาเรื้อ แก้เมาสุรา แก้โรคหัวใจ แก้ลม แก้ตาลขโมย พอกห้ามเลือด รักษาแผลสด แผลถลอก
28	ห้าอีปู	อัญชันป่า	ไม้เลื้อย	ถอนพิษ แก้พิษสุนัขบ้า
29	ลิเภา	ลิเภา	ไม้เลื้อย	แก้พิษฝีภายในและฝีภายนอก แก้ปวดเมื่อยผู้สูงอายุ
30	อบเชยเถา	อบเชยเถา	ไม้เลื้อย	รักษาอาการหน้ามืดตาลาย อาการวิงเวียนศีรษะ ช่วยขับลมในลำไส้
31	กระทุงหมาบ้า	คันทัน , สุนัขบ้า	ไม้เลื้อย	แก้โรคตา แก้หวัด ใช้รักษาพิษงูกัด แก้แผลที่ถูกน้ำร้อนลวก แก้บวม แก้ฝี ขับพิษร้อน แก้ปัสสาวะพิการ แก้พิษน้ำดีกำเริบ ช่วยให้นอนหลับ
32	ส้มลม	ส้มลม	ไม้เลื้อย	รักษาอาการกล้ามเนื้อท้องเกร็ง ช่วยขับลม รักษาอาการปัสสาวะขัด
33	เครือหมาน้อย	กรูงเขมา	ไม้เลื้อย	แก้ไข้ตัวร้อน เป็นยาอายุวัฒนะ บำรุงอวัยวะให้แข็งแรง แก้ กระเพาะปัสสาวะอักเสบ
34	ผักอีหนู	ผักสาบ	ไม้เลื้อย	บำรุงเลือดหลังคลอด แก้ปัสสาวะเป็นหนอง บำรุงตับ ปรับสมดุลการ ทำงานของตับ ช่วยเจริญอาหาร
35	เครือตดหมา	กะพังโหม	ไม้เลื้อย	แก้ตัวร้อนขับลม แก้ท้องเสีย ขับพยาธิไส้เดือน เป็นยาอายุวัฒนะ ขับ ปัสสาวะถอนพิษสุรา แก้พิษงูแก้ปวดฟัน แก้เริ่มแก้ปวดแสบปวด ร้อน แก้ตาฟางตาแฉะ แก่ริดสีดวงทวาร แก้ปวดฟัน
36	สบู่เลือด	บอระเพ็ดพุงช้าง	ไม้เลื้อย	ขับเลือดระดู ขับพยาธิลำไส้ รักษาอาการผอมแห้ง แก้ปวดพิการ รักษาโรคหัวใจ เป็นยาบำรุงธาตุไฟ รักษาแผลสด

5. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้ที่ 1.เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และมาตรฐานการเรียนรู้ที่ 2. เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (ฉันท ชาติทอง. 2552) โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

องค์ความรู้และ ประมวลประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายของ พรรณไม้ที่ใช้เป็น อาหารบริเวณสวน ร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	1. เข้าใจสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตต่างๆ ใน ระบบนิเวศ มี กระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ 2. เข้าใจความสำคัญ ของ ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ และโลกนำความรู้ไปใช้ ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อย่างยั่งยืน	1. สำรวจและ อภิปราย ความสัมพันธ์ ของ กลุ่มสิ่งมีชีวิตใน แหล่ง ที่อยู่ต่าง ๆ 2. อธิบายความ ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตในรูปของ โซ่อาหารและ สายใยอาหาร 3. สืบค้นข้อมูลและ อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างการ ดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิตกับ สภาพแวดล้อมใน ท้องถิ่น	- กระบวนการเรียนรู้ด้วย โครงงาน - การทำหนังสือเล่มเล็ก โดยดำเนินการดังนี้ 1.นักเรียนศึกษากระบวนการ สำรวจพรรณไม้ในป่า ชุมชน โดยใช้ หนังสือ อ่านประกอบ “การสำรวจ ป่าชุมชน” 2. นักเรียนดำเนินการ โดยใช้กระบวนการ โครงงาน 3. นำองค์ความรู้ที่ได้มา ทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก โดยศึกษาตัวอย่างจาก หนังสืออ่านประกอบ “พืชสมุนไพร บริเวณสวน ร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น” 4. ครู และนักเรียนร่วม เสนอผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความหลาก ชนิดของพรรณไม้ที่ใช้ เป็นอาหาร ในป่าชุมชน ประกอบด้วย 1. หนังสืออ่านประกอบ “การสำรวจป่าชุมชน” 2. หนังสืออ่านประกอบ “พืชสมุนไพร บริเวณสวน ร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

การสำรวจพืชสมุนไพรในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้านความหลากหลาย การกระจายตัวพบว่า มีพืชสมุนไพร จำนวน 24 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 36 ชนิด พืชสมุนไพรที่พบมากที่สุด คือ เกาประสงค์ จำนวน 268 ต้น รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู จำนวน 57 ต้น และ คัดเค้า จำนวน 46 ต้น ตามลำดับ สมุนไพรที่พบน้อยที่สุด คือ ขี้หนอน นมแมว โมกใหญ่ กระโดน ตะคร้อ กระเทียม หมู มะกอก ขี้ตุน หูปากกา และ บอระเพ็ด พงช้าง ซึ่งพบชนิดละ 1 ต้น ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ของพืชสมุนไพร มีค่าเท่ากับ 0.012 และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) มีค่าเท่ากับ 0.003 ผลการศึกษาค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพืชสมุนไพรพบว่า พืชสมุนไพรที่มีค่าความหนาแน่น และหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เกาประสงค์ (0.67 ต้น/ตารางเมตร, 63.6942) รองลงมา คือ มะกล่ำตาหนู (0.1425 ต้น/ตารางเมตร, 13.5469) และ คัดเค้า (0.155 ต้น/ตารางเมตร, 10.9325) ตามลำดับ และพืชสมุนไพรที่มีค่าความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ กระเทียม หมู ตูมกาขาว และมะกอก (0.0006 ต้น/ตารางเมตร, 0.0594) ส่วนการศึกษาด้านความถี่และความถี่สัมพัทธ์ พบว่าพืชสมุนไพรที่มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (1.0 , 14.1643) รองลงมาคือ เกาประสงค์ (0.875 , 12.3937) และเถายานาง (0.5 , 7.0821) ตามลำดับ และ พืชสมุนไพรที่มีความถี่และความถี่สัมพัทธ์น้อยที่สุด มี 13 ชนิด ได้แก่ ขี้หนอน โมกใหญ่ กระโดน ตะคร้อ กระเทียม ตูมกาขาว มะกอก กะดังใบ ขี้ตุน นมแมว หูปากกา อัญชันป่า และบอระเพ็ด พงช้าง ซึ่งมีค่าความถี่เท่ากัน คือ 0.0625 และความถี่สัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 0.8852 ด้าน สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร มีประโยชน์ในด้านบำรุงร่างกาย บำบัดและรักษาโรคได้ทั้ง 36 ชนิด

จากผลการสำรวจพืชสมุนไพร บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ พบว่า มีพืชสมุนไพร 24 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 36 ชนิด ความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 0.012 การกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.003 ความหนาแน่น มีค่าเท่ากับ 1.36-2.28 ต้น/ตารางเมตร ความถี่ มีค่าเท่ากับ 8-10 สรุปภาพรวมได้ว่าป่าแห่งนี้ มีความหลากหลายชนิดของสมุนไพรในระดับน้อย และมีการกระจายตัวต่ำ ทั้งนี้เป็นเพราะระบบนิเวศบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เป็นป่าเต็งรัง และ ถูกบุกรุกจากชุมชนภายนอกและการสร้างอาคารเรียนและสำนักงานต่างๆของทางมหาวิทยาลัยขอนแก่น นอกจากนี้บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ยังเป็นเส้นทางที่นักศึกษาและคณาจารย์ที่ชื่นชอบการปั่นจักรยานเสือภูเขามาใช้พื้นที่นี้เป็นเส้นทางในการปั่นจักรยานเสือภูเขาเพื่อการผ่อนคลาย สนุกสนาน ตื่นเต้น จึงส่งผลให้ต้นไม้และสภาพป่าของสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์เป็นป่าที่ไม่สมบูรณ์เพราะถูกบุกรุก และรบกวนจากสภาพภายนอกอยู่เป็นประจำ จึงทำให้ต้นไม้และพืชสมุนไพรในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ผลจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า เกาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* Merr.) สามารถเจริญเติบโตและทนต่อสภาพที่ถูกรบกวนจากสิ่งต่างๆจากภายนอกได้ดีและเกาประสงค์ มี

สรรพคุณที่สำคัญ คือ แก้ท้องเสีย แก้อ่อนเพลีย บำรุงกำลัง เป็นพืชสมุนไพรที่พบมากที่สุดในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ คือ 268 ต้น และพืชสมุนไพรที่พบน้อยที่สุด คือ ขี้หนอน นมแมว (*Albizia odoratissima* Benth) โมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* Merr.) กระท่อมหนู (*Mitragyna brunonis* Craib) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) ขี้ตุ่น (*Helicteres angustifolia* L.) หูปากกา (*Thunbergia fragrans* Roxb) และบอระเพ็ดพวงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) ซึ่งพบจำนวน ชนิดละ 1 ต้น ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และส่วนใหญ่ของพืชสมุนไพรที่พบน้อยจะอยู่ในกลุ่มของไม้ยืนต้น ทั้งนี้เนื่องจากไม้ยืนต้นในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มีการปรับตัวหรือทนต่อสภาพการถูกรบกวนจากภายนอกได้น้อยกว่าไม้เลื้อย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์ทรัพยากรสมุนไพรในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์เพราะมีโอกาสที่จะสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติได้

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปอนุรักษ์และพัฒนาพืชสมุนไพรให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ วัฒนธรรม วิถีชีวิต ภูมิปัญญา และแหล่งเรียนรู้สำหรับชุมชนได้ต่อไป

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์กับผู้เรียนได้ดังนี้
 - 1.1 นำทักษะกระบวนการทำวิจัย ประยุกต์สู่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานในทุกรายวิชา
 - 1.2 องค์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสำรวจพรรณไม้ และสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดสามารถนำไปถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้
 - 1.3 ให้นักเรียนฝึกการทำวิจัยเกี่ยวกับป่าชุมชนของตนเองเพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงประโยชน์ของป่าชุมชนของตนเองและมีความตระหนักในการอนุรักษ์ป่าชุมชนของตนเอง
2. ชุมชน สามารถนำความรู้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนดังนี้
 - 2.1 ครู นักเรียน ชุมชน ร่วมกันสำรวจป่าชุมชน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นฐานความรู้ ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันทั้งนักเรียน ชุมชน และบุคคลอื่นที่สนใจ
 - 2.2 ชุมชนมีความรู้เรื่องการใช้ประโยชน์จากป่าและมีความตระหนักในการอนุรักษ์ป่าชุมชนซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ทางภูมิปัญญา เกี่ยวกับวิถีชีวิต สังคม วัฒนธรรม ของคนในชุมชน
3. ผู้วิจัย ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยมีดังนี้
 - 3.1 มีความรู้ เกิดทักษะ และแนวคิดเกี่ยวกับการทำวิจัย
 - 3.2 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน
 - 3.3 ผลงานที่ได้ผ่านการตรวจสอบ ตีพิมพ์ และเผยแพร่ สามารถนำไปประกอบการประเมินผลงานเพื่อพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาชีพของตนได้

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งประเทศไทย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์น่านมัย สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รศ.ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุญผาพันธ์ คุณณพพร นนทภา นักวิจัยศูนย์วิทยาศาสตร์น่านมัยสิ่งแวดล้อม พี่เลี้ยง และ คณะวิทยากรทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลความรู้ เอื้อเพื่ออุปกรณ์ สถานที่ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยความหลากหลายและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพร และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์น่านมัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเพื่อนร่วมโครงการครุวิจัยรุ่นที่ 5 ทุกท่านที่ให้ความสนใจให้คำปรึกษาและมีส่วนช่วยเหลืองานวิจัยนี้ สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ณัฏฐรา จันทรสุวานิชย์ และคณะ 2548. พืชสมุนไพรในประเทศไทยตอนที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์องค์การการค้าและรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, กรุงเทพฯ.
- ณัฏฐรา จันทรสุวานิชย์ และคณะ 2547. พืชสมุนไพรในประเทศไทยตอนที่ 3. สำนักพิมพ์องค์การการค้าและรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, กรุงเทพฯ.
- ดร.ณ เพ็ชรพราย และคณะ 2544. พืชสมุนไพรในประเทศไทยตอนที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์ – ชื่อพื้นเมือง). สำนักพิมพ์พันธ์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.
- ธงชัย เปาอินทร์. 2551. ต้นไม้ยานาไร่. สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ.
- นันทวัน บุญยะประภัศร์และคณะ. 2543. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.
- พิมลศักดิ์ สุวรรณหัต และคณะ 2543. สวนนันทาพฤกษาสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Plant Diversity and Beneficial Uses of Perennial Shrubs Rom Klua Kalaprueng Garden of Khon Kaen University.

นภาพรณ สมสะอาด¹, อารยา สันทนา², ชีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรราช³
Napaporn Somsaard¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkana Worrarach³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ นับชนิด จำนวนต้นพรรณไม้พุ่ม แล้วนำมาจัดจำแนกโดยการศึกษาจากเอกสาร คู่มือพรรณพืช ระบุชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าความหลากหลาย (Diversity Index) การกระจายตัว (Evenness) ค่าความถี่ (Frequency) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency) ความหนาแน่น (Density) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม โดยมีระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบ พรรณไม้พุ่ม มีจำนวนทั้งสิ้น 5 วงศ์ 7 ชนิด 92 ต้น พรรณไม้พุ่มที่พบมากที่สุด คือ คัดเค้า (*Oxyceros heroides* Lour.) จำนวน 45 ต้น รองลงมา คือ เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) จำนวน 12 ต้น หนามเล็บแมว (*Zizyphus oenoplia* var. *brunoniana* Tardieu Mill) และ ปอบิด (*Helicteres isora* L.) จำนวน 11 ต้น นมน้อย (*Polyalthia evecia* (Pierre) Finet & Gagnep.) จำนวน 9 ต้น กะดังใบ (*Leea rubra*) จำนวน 3 ต้น น้อยที่สุดคือ ชี่ตุ่น (*Helicteres angustifolia* L.) พบจำนวน 1 ต้น วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Sterculiaceae และ Rubiaceae พบวงศ์ละ 2 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ Rhamnaceae วงศ์ Leeaceae วงศ์ Annonaceae พบวงศ์ละ 1 ชนิด การวิเคราะห์ข้อมูลความหลากหลายพรรณไม้ไม่เปลี่ยนแปลง ตัวอย่าง พบว่า มีค่าความหลากหลายเท่ากับ 1.51 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และการกระจายตัว เท่ากับ 0.78 จัดอยู่ในระดับค่อนข้างมากพรรณไม้ที่มีความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ คัดเค้า (*Oxyceros heroides* Lour.) โดยมีค่าความหนาแน่น 0.11 ต้นต่อตารางเมตร ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ร้อยละ 48.91 ความถี่ ร้อยละ 100 และความถี่สัมพัทธ์ ร้อยละ 43.06 การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มทุกชนิดจะใช้เป็นสมุนไพรในการรักษาโรคและบางชนิดใช้เป็นอาหาร

จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการสร้างสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้ในชุมชน การสำรวจพรรณไม้ การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้พุ่ม การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนชุมชนพฤษศาสตร์พาเพลิน จะส่งผลให้นักเรียนชุมชนตระหนักและเห็นคุณค่าของทรัพยากรป่าไม้ในชุมชนของตนเอง

คำสำคัญ : ความหลากหลาย ประโยชน์พรรณไม้พุ่ม

¹ครู, โรงเรียนบ้านไทยวิทยาคม อำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี, ²นิสิตปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ³นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Bathai Wittayakom School, Banthai District, Ubonratchathani Province. ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University. ³Master Student, Faculty of Public Health, Khon kaen University.

บทนำ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าสำคัญต่อระบบนิเวศวิทยา เป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งอาหาร ป่าไม้ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ (สวัสดี โนนสูง. 2546) เป็นส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศ ทำให้เกิดความสมดุลแห่งระบบด้วยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุและสารในระบบนิเวศ เป็นแหล่งปัจจัยสี่ เป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เป็นแนวป้องกันพายุ ช่วยลดมลพิษทางอากาศ เกิดความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (เทียม คมกฤส. 2552) การจำแนกชนิดของป่าในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forests) ป่าผลัดใบ (Deciduous Forests) ป่าไม้ไม่ผลัดใบ ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าชายหาด ป่าพรุ ป่าชายเลน และป่าผลัดใบ ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบหรือป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังผสมสน (จรัล วัชรินทร์รัตน์. เว็บไซต์)

ป่าเต็งรัง หรือป่าโคก หรือป่าแดง เป็นป่าที่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สภาพป่าทั่วไปเป็นป่าโปร่ง พื้นดินจะมีต้นหญ้าปกคลุม ต้นไม้จะขึ้นไม่เบียดเสียดกัน พื้นชั้นล่างเป็นไม้พุ่มเตี้ยๆ สลับกับหญ้าหายาดันยาว ป่าชนิดนี้จะมีไฟไหม้ป่าเกิดขึ้นในฤดูแล้ง แต่ต้นไม้เล็กๆ ก็สามารถทนไฟรวกได้ จึงสามารถงอกขึ้นมาอย่างแข็งแรงและแตกหน่อใหม่ทุกปี ไม้ที่สำคัญที่ขึ้นในป่าเต็งรัง ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้เหียง ไม้พลวง ไม้มะม่วงป่า เป็นต้น (อำนาจ เจริญศิลป์. 2528) ป่าเต็งรังมีพืชพรรณจำนวนมาก โดยสามารถแบ่งระดับชั้นของสังคมพืชในป่าเต็งรังออกเป็น 4 ประเภท คือ ระดับไม้พื้นล่าง และส่วนที่อยู่ใต้ดิน (Ground Level) ระดับความสูงของป่าไม้เตี้ย (Low Forest) ป่าไม้ระดับกลาง (Mid Forest) และไม้ที่มีเรือนยอดในระดับสูง (High Canopy) (อรรณพ กุหลาบเจริญ. 2545)

พรรณไม้พื้นล่าง เป็นพืชที่ขึ้นปกคลุมดิน ได้แก่ หญ้า ไม้เลื้อย ไม้พุ่ม และลูกไม้ พรรณไม้พื้นล่างเป็นพืชที่มีความสำคัญในการปกคลุมพื้นที่ป่า นอกจากนี้ยังสามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตในสภาพพื้นที่ที่มีไฟป่าหรือน้ำท่วมได้ดี สืบพันธุ์ด้วยหัว เมล็ด หน่อใต้ดิน หรือโดยการแตกหน่อจากราก ปัจจุบันพบว่าประชาชนส่วนมากไม่ค่อยเห็นความสำคัญมากนักจะเห็นได้จากการศึกษาความหลากหลายชนิดและระดับชั้นของการจับกลุ่มของพรรณไม้พื้นล่าง บริเวณป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม (ศรัชัย พุทธิชัย. 2550) พบว่า ป่าชุมชนโคกหินลาดมีพรรณไม้พื้นล่างที่สำรวจพบมีชนิดและจำนวนค่อนข้างน้อย เป็นป่าที่กำลังฟื้นตัว มีความอุดมสมบูรณ์น้อยมีค่าความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวน้อย

พรรณไม้พุ่มจัดว่าเป็นไม้พื้นล่างมีลักษณะไม้พุ่ม บางครั้งเรียก ไม้กอ ลำต้นมีเนื้อแข็งแต่ขนาดเล็กกว่าไม้ยืนต้น และมีลำต้นหลักหลายต้น มีกิ่งก้านสาขาแยกไปมากบริเวณใกล้โคนต้น ลักษณะเป็นพุ่มสูงไม่เกิน 5 เมตร ที่ปกคลุมพื้นที่หน้าดิน ป่ามีต้นไม้หลายชนิดที่จำแนกเป็นไม้พุ่มหรือไม้ต้นก็ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพการขึ้นของต้นไม้ ตามฐานฐานธรรมชาติบางพันธุ์อาจจำแนกเป็นไม้เลื้อยได้

พื้นที่สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ ตั้งอยู่ในเขตมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีพื้นที่ 30 ไร่ สภาพป่าเป็นป่าเต็งรัง ที่สภาพป่าบางส่วนมีการบุกรุกทำให้พื้นที่ป่าลดลงไปมาก เนื่องมาจากการมีการขยายพื้นที่ในปลูกสิ่งก่อสร้างป่าจึงถูกรบกวนและทำให้ระบบนิเวศป่าที่เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจต้องการศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้พุ่มบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นมาใช้ในการวางแผนพัฒนาและอนุรักษ์พรรณไม้พุ่มในบริเวณนี้ให้มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม

ขอบเขตในการศึกษา

1. พื้นที่ในการศึกษา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดังต่อไปนี้
 - 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล ชนิด จำนวนพรรณไม้พุ่ม
 - 2.2 จัดจำแนกพรรณไม้พุ่ม
 - 2.3 วิเคราะห์ข้อมูลค่าความหลากหลาย การกระจายตัว ค่าความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์
 - 2.4 ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพรรณไม้พุ่ม
3. ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 ตลับเมตร
 - 1.2 เชือกฟาง

- 1.3 กล้องถ่ายภาพ
- 1.4 หนังสือคู่มือพรรณไม้
- 1.5 ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างพืช
- 1.6 แบบสำรวจพรรณไม้
- 1.7 สมุดจดบันทึก

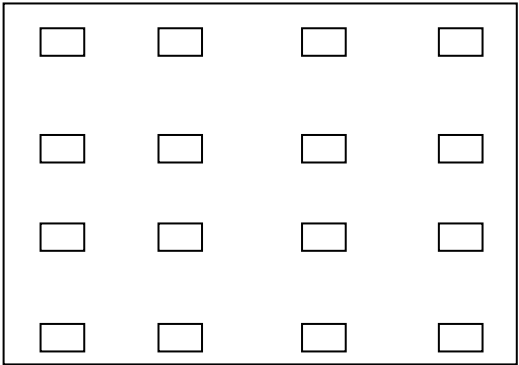
2. วิธีการศึกษา

2.1 สำรวจพื้นที่สภาพป่าพื้นที่สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดพื้นที่ศึกษาแบบเจาะจงโดยเลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณสวนร่มเกล้า ระยะ 40x40 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แผนที่บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.2 สุ่มเก็บตัวอย่างไม้พุ่ม โดยวางแปลงเก็บตัวอย่าง ขนาด 5x5 เมตร จำนวน 16 แปลงแต่ละแปลงห่างกัน 5 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังการวางแปลง

- 2.3 สำรวจชนิด จำนวน และบันทึกภาพพรรณไม้พุ่ม โดยมีนายณพร นันทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการระบุชื่อของพรรณไม้แต่ละชนิด
- 2.4 สืบค้นข้อมูลชื่อทั่วไป ชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อวงศ์และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม
- 2.5 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์หาค่าความหลากหลายชนิด (Diversity Index : H') การกระจายตัว (Evenness) ความหนาแน่น (Density : D) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ค่าความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF)

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่ม

1.1 การศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้พุ่ม

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดไม้พุ่ม พบไม้พุ่ม ในแปลงตัวอย่าง จำนวน 7 ชนิด 5 วงศ์ พรรณไม้พุ่มที่พบมากที่สุด คือ คัดเค้า (*Randia horridus* Lous) จำนวน 45 ต้น รองลงมา คือ เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) จำนวน 12 ต้น หนามเล็บแมว (*Zizyphus oenoplia* var. *brunoniana* TardieuMill) และปอปีด (*Helicteres isora* L.) จำนวน 11 ต้น นมน้อย (*Polyalthia evecta* (Pierre) Finet & Gagnep.) จำนวน 9 ต้น กะดังใบ (*Leea rubra*) จำนวน 3 ต้น น้อยที่สุดคือ ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Sterculiaceae พบ 2 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ Siamese Randia วงศ์ Rhamnaceae วงศ์ Rubiaceae วงศ์ Leeaceae วงศ์ Annonaceae พบวงศ์ละ 1 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1

1.1.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายและค่าดัชนีการกระจายพันธุ์

จากผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') พรรณไม้พุ่ม พบว่า มีค่าดัชนีความหลากหลาย เท่ากับ 1.51 แสดงว่าพรรณไม้พุ่มในบริเวณนี้มีความหลากหลายในระดับปานกลาง ส่วนค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) มีค่าเท่ากับ 0.78 แสดงว่าพรรณไม้พุ่มบริเวณนี้มีการกระจายตัว ในระดับค่อนข้างมาก ดังแสดงในตารางที่ 2

1.1.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ไม้พุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ คัดเค้า (*Randia horridus* Lous) เท่ากับ 0.45 ต้นต่อตารางเมตร รองลงมาคือ เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) เท่ากับ 0.12 ต้นต่อตารางเมตร น้อยที่สุดคือ ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) เท่ากับ 0.01 ต้นต่อตารางเมตร พรรณไม้พุ่มที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุดคือ คัดเค้า (*Randia horridus* Lous) ร้อยละ 48.91 รองลงมา คือ เข็มป่า (*Ixora cibdela* Craib) ร้อยละ 13.04 น้อยที่สุดคือ ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) ร้อยละ 1.09 ดังแสดงในตารางที่ 2

1.1.3 การวิเคราะห์ความถี่และความถี่สัมพัทธ์

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ไม้พุ่มที่มีความถี่ที่สุดคือคัดเค้า (*Randia horridus* Lous) ร้อยละ 100 รองลงมาคือ หนามเล็บแมว (*Zizyphus oenoplia* var. *brunoniana* TardieuMill) ร้อยละ 43.75 น้อยที่สุดคือ ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) กะดังใบ (*Leea rubra*) และนมน้อย (*Polyalthia evecta* (Pierre) Finet & Gagnep.) ร้อยละ 6.25 พรรณไม้พุ่มที่มีความถี่สัมพัทธ์มากที่สุดคือคัดเค้า ร้อยละ 43.06 รองลงมา คือ หนามเล็บแมว (*Zizyphus oenoplia* var. *brunoniana* TardieuMill) ร้อยละ 20.56 น้อยที่สุดคือ ขี้ตุน (*Helicteres angustifolia* L.) กะดังใบ (*Leea rubra*) และ นมน้อย (*Polyalthia evecta* (Pierre) Finet & Gagnep.) ร้อยละ 2.94 ดังแสดงในตารางที่ 2

1.2 การใช้ประโยชน์ พรรณไม้พุ่มที่พบทั้งหมดที่พบ ได้แก่ คัดเค้า หนามเล็บแมว เข็มป่า ขี้ตุน กะดังใบ นมน้อย และ ปอปีด เป็นสมุนไพรในการรักษาโรคได้ทั้งหมด ส่วนคัดเค้า นมน้อย และหนามเล็บแมว สามารถนำมาใช้เป็นอาหารได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อ จำนวน และการใช้ประโยชน์ไม้พุ่ม ที่พบในบริเวณสวนร่มเกล้ากลางพญา

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ประโยชน์	จำนวน แปลงที่พบ	จำนวนต้น
1	ต้นแก้ว	คัตแก้ว	<i>Oxyceros horridus Lour.</i>	Siamese Randia	เป็นไม้ประดับ เลี้ยงเป็นซุ้ม หรือเลี้ยงตามรั้ว ใช้ ป้องกันขโมยได้ดี เพราะมีหนามแหลม เป็นอาหาร และเป็นพืชสมุนไพร ต้น รสฝืดหนืด แก้เสมหะ แก้ไข้ เปลือกต้น รสฝืด ปิดบาดแผล แก้ลมพิษ แก้โลหิตชาน ใบ รสฝืดเมา ดอก รสหอม แก้โลหิตในท้องกำเืด ผล รสฝืด ขับโลหิตประจำเดือนเสีย บำรุงโลหิต บำรุงผิวให้ผ่องใส ราก มีรสฝืด แก้ไข้ แก้ท้องเสีย แก้เลือดออกตาม ไรฟัน ผลของเถาแก้แมลงกัดต่อยมีรสเปรี้ยวอมหวานมีสรรพคุณ ทางสมุนไพรทำให้ชุ่มคอ แก้เสมหะ เปลือกและรากนำมาต้มดื่มใช้ขับปัสสาวะ ราก แก้เสมหะในท้อง แก้ไข้ในท้อง แก้เสมหะใน ทรวงอก แก้ไอเจ็บอก แก้วัณโรค เปลือก ข่าเมงคาเรืองเข้าหู ใบ ขับพยาธิ แก้ ลักปิดลักเปิด ดอก แก้โรคตา ลูก แก้ริดสีดวงจมูก	16	45
2	เถาแก้ว	หนามเถาแก้ว	<i>Zizyphus oenoplia var.brunoniana TardieuMill</i>	Rhamnaceae		7	11
3	เถาแก้ว	เถาแก้ว	<i>Ixora cibdela Craib</i>	Rubiaceae		4	12

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ประโยชน์	จำนวน แปลงที่พบ	จำนวน ต้น
4	ขี้ดุ่น	ขี้ดุ่น	<i>Helicteres angustifolia</i> L.	Sterculiaceae	ใบ มีรสเผื่อนขม ตำพอกหรือทา แก้ก้างหมู สมานแผล ราก มีรสเผื่อนขม ต้มดื่ม แก่หัวัดแดด แก่ร้อนใน แก้บิดเรื้อรัง ทั้งต้น มีรสเผื่อนขม ต้มดื่มแก้หัวัดแดด แก้ปวดท้อง แก้อาหาร เป็นพิษ แก้ปวดเมื่อย เนื่องจากถูกความร้อนความเย็น หรือ แดด หรือลมมาก แก้ไข้ประจําอยู่ กัดเสมหะ สตรีมีครรภ์ไม่ควร รับประทาน เพราะอาจทำให้แท้งได้	1	1
5	กะดังใบ	กะดังใบ	<i>Leea rubra</i>	Leeaceae	รากใช้ขับเพื้อ แก้ไข้ แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย	1	3
6	ต้องแสง	นมน้อย	<i>Polylthia evecta (Pierre) Finet & Gagnep.</i>	Annonaceae	ราก ต้มน้ำดื่มแก้กล้ามเนื้อท้องเกร็ง บำรุงน้ำนม	1	9
7	มะบิต	ปอบิต	<i>Helicteres isora</i> L.	Sterculiaceae	ส่วนที่ใช้เป็นสมุนไพรและมีสรรพคุณคือ รากและเปลือก : รสฝาดเผื่อน บำรุงธาตุแก้ธาตุพิการ แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้เสมหะพิการ แก้ปวดเค็ดบวม ผัก : แก้บิด แก้ปวดท้อง	4	11

ตารางที่ 2 ค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และค่าดัชนีความสำคัญของป่าเต็งรังบริเวณสวนป่าร่มเกล้าภาคพฤษภ มหาวชิยาลัยขอนแก่น

ลำดับ	ชื่อพรรณไม้	จำนวน (ต้น)	ค่าความหลากหลายของพรรณไม้					การกระจายตัว (Evenness)
			ความหนาแน่น (Density)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (R. Density)	ความถี่ (frequency)	ความถี่สัมพัทธ์ (R. frequency)	ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity index)	
1	คัต้า	45	0.45	48.91	100	43.06		
2	หนามเล็บแมว	11	0.11	11.96	43.75	20.59		
3	เข็มป่า	12	0.12	13.04	25.00	11.769		
4	ขี้จุ่น	1	0.01	1.09	6.25	2.949	1.51	0.78
5	กะดังใบ	3	0.03	3.26	6.25	2.94		
6	นมน้อย	9	0.09	9.78	6.25	2.94		
7	ปอปีด	11	0.11	11.96	25.00	20.59		

2. การนำผลการศึกษาไปใช้สร้างนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นำไปพัฒนาเป็นนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6
 สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนศึกษาความหลากหลายชนิดพืชในโรงเรียนและใน
 ท้องถิ่น โดยจัดทำเป็น ชุดการสอน เรื่อง ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์พรรณไม้พุ่ม

การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในกิจกรรมชุมนุมพฤกษศาสตร์เฟลิน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่ชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในชุมชน

สรุปผลและวิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาพบว่า พืชที่พบมากที่สุด คือ คัดเค้า รองลงมาได้แก่ เข็มป่า และหนามเล็บแมว มีค่าความหลากหลาย เท่ากับ 1.51 อยู่ใน
 ระดับปานกลาง การกระจายตัว เท่ากับ 0.78 อยู่ในระดับค่อนข้างมาก คัดเค้ามีความหนาแน่น 0.11 ต้นต่อตารางเมตร ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ร้อย
 ละ 48.91 มีค่าความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ร้อยละ 100 และ 43.06 ตามลำดับ การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มทุกชนิดจะใช้เป็นสมุนไพรในการรักษา
 โรคและบางชนิดใช้เป็นอาหาร

จากการศึกษาพบว่า คัดเค้า เข็มป่า และหนามเล็บแมวเป็นไม้พุ่มชนิดนี้พบได้ในบริเวณป่าเบญจพรรณ หรือบริเวณป่าที่ค่อนข้างแห้งแล้ง
 สาเหตุที่พืชบริเวณนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาทำให้สิ่งมีชีวิตทั้งหลายปรับตัว
 ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมใหม่อยู่เสมอและเป็นไปตามกฎการคัดเลือกตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงกลุ่มสิ่งมีชีวิตเข้าไป แทนที่กันตามลำดับ
 ขั้นจนถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิตกลุ่มสุดท้ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อไป ลักษณะนี้เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่ (Succession) การทดแทนของสังคมพืช
 (Plant succession) เป็นการเปลี่ยนแปลง ของสังคมพืชหนึ่ง เข้าไปแทนที่อีกสังคมพืชหนึ่ง ซึ่งก่อให้เกิดความหลากหลาย ความซับซ้อน ของ
 โครงสร้าง ความมั่นคง ความคงที่ และความสมดุล ในสังคมมากยิ่งขึ้น การทดแทนของสังคมเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีได้มีชนิดพันธุ์ ใหม่ในโลก
 เกิดขึ้น หากแต่ เป็นการเข้ามาในพื้นที่ ของชนิดพันธุ์ จากแหล่งอื่น และยึดครองแทนกลุ่มชนิดพันธุ์ที่มีอยู่เดิม ตามความเหมาะสมของปัจจัย
 สภาพแวดล้อมที่ลดหลั่นตามช่วงเวลา (Thailand Wideness Study. 2009) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้สวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่
 ป่าเบญจพรรณ เนื่องมาจากป่าบริเวณนี้ไม่มีการเกิดไฟป่า ทำให้ไม้พื้นล่างเพิ่มจำนวนขึ้น พื้นที่ป่ายังมีคลองน้ำไหลทำให้ป่ามีความชื้นทำให้เหมาะ
 กับการบุกรุกของไม้ป่าเบญจพรรณเข้ามาแทนที่ จึงทำให้มีต้นคัดเค้า เข็มป่าและเล็บแมวขึ้นซึ่งเป็นพรรณไม้ที่เกิดในป่าเบญจพรรณ การใช้
 ประโยชน์จากพรรณไม้พุ่มสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์เป็นสมุนไพรในการรักษาโรคและใช้เป็นอาหารได้บางชนิดเท่านั้น แต่ป่านี้อยู่ภายใน
 มหาวิทยาลัย ชุมชนจึงไม่ได้เข้ามาเก็บสมุนไพรไปใช้ประโยชน์

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้ 3 ประการ คือ

1. ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนได้ดังนี้
 - 1.1 นำทักษะการทำวิจัยที่ได้ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงาน กระบวนการกลุ่ม ส่งเสริมกิจกรรม
 พัฒนาผู้เรียน เช่น ชุมนุมพฤกษศาสตร์เฟลิน ตั้งชุมนุมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - 1.2 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของพรรณไม้พุ่มไปถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนได้
 - 1.3. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ทักษะ
 และทัศนคติเกี่ยวกับการทำวิจัย เช่น การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้พุ่มในโรงเรียน วัดป่าดงพอก วัดป่าเก่าขามดงหนองบัว การสำรวจ
 ชนิดพืช บอกชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ การหาค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ความหลากหลายชนิดการกระจายตัว
 ของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และร่วมกันหาแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในท้องถิ่นตนเองต่อไป
2. ชุมชน สามารถนำความรู้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนดังนี้
 - 2.1 เป็นแหล่งเรียนรู้ให้ชุมชนและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ เช่น ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคจากผู้
 ในชุมชน
 - 2.2 ทำให้ชุมชนมีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้และวางแผนในการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรในท้องถิ่น
 ของตนเอง
3. ผู้วิจัย
 - 3.1 มีความรู้และความเข้าใจในการทำวิจัย
 - 3.2 มีความรู้เรื่องป่าไม้ ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย

3.3 นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่โรงเรียนและถ่ายทอดความกระบวนกรวิจัยให้เพื่อนครูในโรงเรียนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ตามโครงการวิจัย สกว.-อนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2553 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุปผาพันธ์ ขอบคุณนายธีระพงษ์ จันทะมาตร์ นางสาวอารยา สันทนา นางสาววรางคณา วรราช ที่ให้คำแนะนำในการเก็บข้อมูลและการเขียนรายงานการวิจัย อาจารย์ทุกท่าน นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุข มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ขอบคุณนายณพพร นันทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอบคุณสมาชิกผู้เข้าร่วมโครงการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงาน ขอบคุณโรงเรียนบ้านไทยวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และส่งเสริมในการดำเนิน การวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

จงรัก วัชรินทร์รัตน์. <http://www.rmutphysics.com/charud/general/1/silviculture/lesson2.1.htm>.

เทียม คมกฤส. 2552. การป่าไม้ในประเทศไทย.พิมพ์ครั้งที่ 3. กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.

สวัสดิ์ โนนสูง. 2546. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ศรชัย พุทธชัย. 2550. โครงสร้างของสังคมพืชและการจับกลุ่มของพืชพื้นล่าง บริเวณป่าชุมชนโคกหินลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม.

อรรณณ คูหเจริญ. 2545. ป่าเขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 2. โครงการจัดพิมพ์คปไฟ, กรุงเทพฯ.

อำนาจ เจริญศิลป์. 2528. โลกและการอนุรักษ์. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity and Beneficial Uses of Standing Trees in Rom Klao Kalaprueng Garden.

พรทิพย์ รินโธสง¹, อารยา สอนทนา², ธีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรราช³

Pornthip Rinthaisong¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkana Worrarach³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการศึกษาโดยเลือกพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างแบบสุ่มเก็บตัวอย่าง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนับชนิดและจำนวนต้นของพรรณไม้ ทำการคำนวณหาค่าความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น ดัชนีความสำคัญ และดัชนีความหลากหลาย (H') โดยวิธี Shannon Weiner Index และศึกษาประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น โดยมีระยะเวลาในการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า แปลงตัวอย่างมีจำนวนพรรณไม้ยืนต้นทั้งสิ้น 24 วงศ์ 34 ชนิด พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 75.68 รองลงมา คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 68.20 พันชะด (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 40.10 และกระเจียน (*Polyalthia cerasoides* (Roxb.) Benth. ex Bedd.) มีค่าเท่ากับ 15.45 ผลการวิเคราะห์ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้น พบว่า ค่าดัชนีความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 2.338 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ดัชนีการกระจายตัวมีค่าเท่ากับ 0.663 อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น ในด้านต่างๆ ทั้ง 34 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้นที่ใช้ประโยชน์ในด้านสมุนไพร ใช้เนื้อไม้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการเกษตร ใช้เปลือกในการย้อมสี พรรณไม้กินได้ ใช้ในทางพิธีกรรมทางศาสนา และประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น ทำไม้ประดับ ทำเยื่อกระดาษ ขัดพื้น ทำอาหารสัตว์ ฟอกหนังสัตว์ และขัดเงา เป็นต้น

ผลการศึกษาครั้งนี้นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาความหลากหลายในสวนป่าหลังโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการสืบเสาะจากแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัว สร้างจิตสำนึกให้กับนักเรียนได้รู้ถึงคุณค่าของทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น ร่วมกันอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเป็นที่ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติในป่าและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สืบต่อไป

คำสำคัญ : ความหลากหลายของพรรณไม้ การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้

¹ครู, โรงเรียนบ้านวังหิน อำเภอนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น, ²นิสิตปริญญาโท, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³นิสิตปริญญาโท, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Banwanghin School, Nongsonghong District, Khon Kaen Province, ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, ³Master Student, Faculty of Public health, Khon Kaen University.

บทนำ

ความหลากหลายทางชีวภาพเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและความอยู่รอดของมนุษย์ ทรัพยากรชีวภาพจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นที่พึงพิงของมนุษย์โดยอาศัยปัจจัยสี่ การใช้ประโยชน์จากคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพของมนุษย์ในแต่ละท้องถิ่นอาจแตกต่างกันไปตามขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และภูมิปัญญาที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่นนั้น อาจกล่าวได้ว่าชุมชนท้องถิ่นจะมั่นคงอยู่ได้ก็ต่อเมื่อความหลากหลายทางชีวภาพของท้องถิ่นยังคงอยู่ แหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพอยู่มากมายในท้องถิ่นที่มนุษย์ได้พึ่งพาอาศัยมาตั้งแต่อดีตที่นับว่ามีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตอย่างมากคือป่าไม้ ซึ่งในอดีตการตั้งหลักแหล่งของชุมชนมักตั้งหมู่บ้านใกล้กับป่าไม้ เนื่องจากเป็นแหล่งทรัพยากรพันธุ์กรรมอันทรงคุณค่าที่มีความสำคัญต่อการรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ ชุมชนได้มีการพัฒนาวิถีชีวิตผูกพันอย่างแนบแน่นอยู่กับป่าไม้ มีการเรียนรู้ สังเกตภูมิปัญญา และใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศของป่า นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรวมของความหลากหลายทางวัฒนธรรมซึ่งมีคุณค่ายิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีทางชีวภาพและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น อาหารหมักดองพื้นบ้าน การผลิตยารักษาโรค การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์เพื่อเป็นอาหาร เป็นต้น จะเห็นได้ว่าความหลากหลายทางชีวภาพในป่าไม้มีความสำคัญต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพราะเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ที่จำเป็นสำหรับปัจจัยสี่ ที่ช่วยให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติสุข อย่างไรก็ตามการพัฒนาที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือ การนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดคุณค่า ทั้งด้านชีวิตความเป็นอยู่และเศรษฐกิจโดยมนุษย์ต้องรู้จักใช้ทรัพยากรเหล่านั้นให้ถูกต้องและไม่ก่อให้เกิดการเสียสมดุลทางธรรมชาติ (เพิ่มศักดิ์ มกรภิรมย์, 2540)

มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีพื้นที่ขนาดใหญ่ประมาณ 5,600 ไร่ ตั้งอยู่ใกล้เขตชุมชนเมือง ป่าดั้งเดิมของพื้นที่แห่งนี้ส่วนใหญ่เป็นป่าเต็งรัง มีป่าเบญจพรรณแทรกอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ มีสภาพรกร้างและมีการรบกวนมาก่อน ต่อมาเมื่อมหาวิทยาลัยได้จัดตั้งขึ้น ทำให้ป่าได้ฟื้นตัวกลายเป็นป่าเต็งรัง แต่เป็นเรื่องที่น่าเสียดายว่า ปัจจุบันพรรณไม้หลายชนิดกำลังสูญหายไปจากที่แห่งนี้ ดังนั้นเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะรู้จักพรรณไม้ที่สำคัญของป่าเต็งรังในมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจจะเป็นตัวแทนของการศึกษาความหลากหลายชนิดของป่าเต็งรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ประนอม จันทรโณทัย และนิวัฒน์ เสนาะเมือง, 2545) พื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นส่วนใหญ่มีสภาพเป็นป่าเต็งรัง ที่เป็นป่าเบญจพรรณนั้นมีพื้นที่อยู่น้อย ป่าเต็งรังนั้นยังมีความอุดมสมบูรณ์ แม้ว่าเรือนยอดของหมู่ไม้เหลือเพียง 1-2 ชั้นเท่านั้น สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์เป็นป่าเต็งรังแห่งหนึ่งในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีพื้นที่ประมาณ 30 ไร่ สวนป่าแห่งนี้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีพรรณไม้หลากหลายชนิด และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ของนักศึกษาและการนำไปใช้ประโยชน์พรรณไม้ของชุมชน ดังนั้นในการจัดการพรรณไม้เหล่านี้ ให้เป็นแหล่งเรียนรู้รวมทั้งการอนุรักษ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดและความหลากหลายชนิดตลอดจนประโยชน์ของพรรณไม้ในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเพิ่มเติมและเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ให้ยังคงความอุดมสมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพและเป็นประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นบริเวณสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปสร้างนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายชนิดของป่าไม้

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ดำเนินการศึกษา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. สำนวณพรรณไม้ยืนต้นที่มีความสูงระดับอก ตั้งแต่เส้นรอบวง 10 เซนติเมตร ขึ้นไป
3. ศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของไม้ยืนต้น
4. ระยะเวลาดำเนินการ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ประกอบด้วย
 - 1.1 สายวัด
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 ตลับเมตร
 - 1.4 สมุดจดบันทึก
 - 1.5 กล้องบันทึกภาพ
 - 1.6 หนังสือคู่มือพรรณไม้

2. วิธีการศึกษา

- 2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของระบบนิเวศป่าไม้
- 2.2 สำรวจพื้นที่สภาพป่า สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2.3 วางแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงขนาด 40x40 เมตร จำนวน 1 แปลง ภายในแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร จำนวน 16 แปลง

- 2.4 สำรวจพรรณไม้ยืนต้นที่มีความสูงระดับอก หรือ 1.3 เมตร และมีเส้นรอบวงตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป
- 2.5 นับจำนวนและชนิดของพรรณไม้ยืนต้นในแปลงตัวอย่าง พร้อมทั้งจดบันทึกชื่อและขนาดเส้นรอบวงของพรรณไม้

3. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1 จัดทำบัญชีรายชื่อพรรณไม้โดยการระบุ ชนิด ชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อวงศ์
- 3.2 ความหนาแน่น (Density) สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{ความหนาแน่น} &= \frac{\text{จำนวนของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ขนาดพื้นที่ที่ทำการศึกษา}} \\ \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของความหนาแน่นของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100 \end{aligned}$$

3.3 ความถี่ (Frequency) สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{ความถี่} &= \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ต้นไม้ชนิดนั้นๆ ปรากฏ}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}} \\ \text{ความถี่สัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของความถี่ของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100 \end{aligned}$$

3.4 ความเด่น (Dominance) สามารถคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} \text{ความเด่น} &= \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดที่ความสูงเพียอกของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของพื้นที่แปลงตัวอย่าง}} \\ \text{ความเด่นสัมพัทธ์} &= \frac{\text{ความเด่นของต้นไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมของความเด่นของต้นไม้ทุกชนิด}} \times 100 \end{aligned}$$

โดยพื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้แต่ละชนิดสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{พื้นที่หน้าตัด} = \frac{x^2}{12.57}$$

x = ขนาดเส้นรอบวงของพรรณไม้แต่ละชนิด

3.5 ค่าดัชนีความสำคัญ (Importance Value Index) สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ค่าดัชนีความสำคัญ} = \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} + \text{ความถี่สัมพัทธ์} + \text{ความเด่นสัมพัทธ์}$$

3.6 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (Shannon-Wiener Index of Species Diversity : H') สามารถคำนวณได้จาก

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

H' = ดัชนีความหลากหลาย Shanon-Weiner

P_i = สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์

จากการคำนวณค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ พบว่า พรรณไม้ยืนต้นมีค่าความหนาแน่นมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 0.0225 ต้น/ม² แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 0.0193 ต้น/ม² และพินชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 0.0138 ต้น/ม² ตามลำดับ มีค่าน้อยที่สุดคือ กรวยป่า (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระเจา (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) กระท่อม (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขี้หนอน (*Zollingeria dongnaiensis* Pierre) ขางหัวหมู (*Millettia velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ชงโคนา (*Bauhinia racemosa* Lam.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B.Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratogeomys cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata* (Roxb.) R.Br.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) และโมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) มีค่าเท่ากับ 0.000625 ต้น/ม² มีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) คิดเป็นร้อยละ 23.23 แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) คิดเป็นร้อยละ 20 และพินชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) คิดเป็นร้อยละ 14.19 ตามลำดับ มีค่าน้อยที่สุดคือ กรวยป่า (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระเจา (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) กระท่อม (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขี้หนอน (*Zollingeria dongnaiensis* Pierre) ขางหัวหมู (*Millettia velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ชงโคนา (*Bauhinia racemosa* Lam.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B.Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratogeomys cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata* (Roxb.) R.Br.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) และโมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) คิดเป็นร้อยละ 0.6452

1.2 ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์

จากการคำนวณค่าความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ พบว่า พรรณไม้ยืนต้นมีค่าความถี่มากที่สุด คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 0.75 พินชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 0.5625 และเต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 0.4375 ตามลำดับ มีค่าความถี่น้อยที่สุดคือ กรวยป่า (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระเจา (*Casuarina grevillei* Vent. var. *grevillei*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) กระท่อม (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ขี้หนอน (*Zollingeria dongnaiensis* Pierre) ขางหัวหมู (*Millettia velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ชงโคนา (*Bauhinia racemosa* Lam.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B.Clarke) ตั้วเกลี้ยง (*Cratogeomys cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata* (Roxb.) R.Br.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) และโมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) มีค่าเท่ากับ 0.0625 มีค่าความถี่

สัมพัทธ์มากที่สุด คือ แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) คิดเป็นร้อยละ 14.29 พันชาติ (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) คิดเป็นร้อยละ 10.71 และเต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตามลำดับ มีค่าน้อยที่สุด กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระโดน (*Careya sphaerica* Roxb.) กระท่อมหนู (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) ชี้นอน (*Zollingeria dongnaiensis* Pierre) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ชงโคนา (*Bauhinia racemosa* Lam.) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) ตะเคียนหนู (*Anogeissus acuminata* (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. *lanceolata* C.B. Clarke) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss.) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata* (Roxb.) R.Br.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f) Kurz) มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) และโมกใหญ่ (*Holarrhena pubescens*) คิดเป็นร้อยละ 1.19

1.3 ความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์

จากการคำนวณค่าความเด่น ความเด่นสัมพัทธ์ พบว่า พรรณไม้ยืนต้นมีค่าความเด่นมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 0.0151 แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 0.0116 และพันชาติ (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 0.0052 มีค่าน้อยที่สุด คือ กระเจา (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) มีค่าเท่ากับ 0.0000006 มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) มีค่าเท่ากับ 0.0000007 ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) มีค่าเท่ากับ 0.0000009 และกระท่อมหนู (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) มีค่าเท่ากับ 0.0000012 ตามลำดับ มีค่าความเด่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) คิดเป็นร้อยละ 44.12 แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) คิดเป็นร้อยละ 33.92 และพันชาติ (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) คิดเป็นร้อยละ 15.19 ตามลำดับ มีค่าน้อยที่สุด คือ กระเจา (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) คิดเป็นร้อยละ 0.00175 มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) คิดเป็นร้อยละ 0.00204 ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) คิดเป็นร้อยละ 0.00263 และกระท่อมหนู (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) คิดเป็นร้อยละ 0.00351 ตามลำดับ

1.4 ดัชนีความสำคัญ

จากการคำนวณค่าดัชนีความสำคัญ พบว่า พรรณไม้ยืนต้นมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 75.68 แดง (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) I.C. Nielsen) มีค่าเท่ากับ 68.20 และพันชาติ (*Erythrophleum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 40.10 ตามลำดับ มีค่าน้อยที่สุด คือ กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กรวยป่า (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระเจา (*Casearia grewiifolia* Vent. var. *grewiifolia*) กระท่อมหนู (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.)) ขางหัวหมู (*Milusa velutina* (Dunal) Hook.f. & (Thomson)) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) ปอฝ้าย (*Firmiana colorata* (Roxb.) R.Br.) พลับพล่า (*Microcos tomentosa* Smith) และ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla* King) มีค่าเท่ากับ 1.84 ดังแสดงในตารางที่ 1

1.5 ดัชนีความหลากหลายชนิดและการกระจายตัว

จากการคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ พบว่า มีค่าความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.338 จัดอยู่ในระดับปานกลาง และมีดัชนีการกระจายตัว เท่ากับ 0.663 จัดอยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของชนิดพรรณไม้เริ่มต้น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่สัมพัทธ์ และดัชนีความสำคัญของป่าเต็งรัง บริเวณสวนรมเกล้าภาคพายัพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	จำนวน ต้น	จำนวน แปลง ที่พบ	ความ หนาแน่น (ต้น/ม2)	ความ หนา แน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ความ เด่น	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ค่าความ สำคัญ	
1	กรวยป่า	<i>Casearia grewiifolia</i> Vent. var. <i>grewiifolia</i>	FLACOURTIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000017	0.00497	1.8406
2	กระเจา	<i>Casearia grewiifolia</i> Vent. var. <i>grewiifolia</i>	ULMACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000006	0.00175	1.8373
3	กระเจียน	<i>Polyalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.	ANNONACEAE	12	6	0.0075	7.74193	0.375	7.14285	0.0001949	0.57019	15.454
4	กระโดน	<i>Careya sphaerica</i> Roxb.	LECYTHIDACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000458	0.13399	1.9696
5	กระท่อมหนู	<i>Mitragyna rotundifolia</i> (Roxb.) Kuntze	RUBIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000012	0.00351	1.8391
6	กุ่ม	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	ANACARDIACEAE	5	5	0.003125	3.2258	0.3125	5.95238	0.0010751	3.14527	12.323
7	ก้างหมู	<i>Derris kerrii</i> Craib.	MIMOSACEAE	3	3	0.001875	1.93548	0.1875	3.57142	0.0000933	0.27295	5.7798
8	ข่อย	<i>Streblus asper</i> Lour.	MORACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.0000022	0.00643	3.6777
9	ขี้หว้า	<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale	RUBIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000068	0.01989	1.8555
10	ขี้หน่อ	<i>Zollingeria dongnaiensis</i> Pierre	SAPINDACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000287	0.08396	1.9195
11	ขางหัวหมู	<i>Milusa velutina</i> (Dunal) Hook.f.& (Thomson)	ANNONACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000009	0.00263	1.8382
12	ขิงโคนา	<i>Bauhinia racemosa</i> Lam.	CAESALPINIOIDEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000155	0.04534	1.8809
13	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. Var. <i>kerrii</i> Craib & Hutch.) I.C. Nielsen	LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE	31	12	0.019375	20	0.75	14.28571	0.0115937	33.9181	68.203
14	ตะคร้อ	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken	SAPINDACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000194	0.05675	1.8923
15	ตะเคียนหนู	<i>Anogeissus acuminata</i> (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. <i>lanceolata</i> C.B.Clarke	COMBRETACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000176	0.05148	1.8871
16	ตะแบกนา	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack	LYTHRACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.00001	0.02925	3.7005

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	จำนวน ต้น	จำนวน แปลง ที่พบ	ความ หนาแน่น (ต้น/ม2)	ความ หนา แน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ความ เด่น สัมพัทธ์ (%)	ค่าความ สำคัญ		
17	ติวเกลียง	<i>Cratogeomys cochinchinense</i> (Lour.) Blume	GUTTIFERAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000017	0.00497	1.8406
18	ตูมขาว	<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W. Hill	STRYCHNACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000197	0.05763	1.8932
19	เต็ง	<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume	DIPTEROCARPACEAE	36	7	0.0225	23.2258	0.4375	8.33333	0.0150796	44.1163	75.675
20	เต็งหนาม	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.	EUPHORBIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000411	0.12024	1.95587
21	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	3	3	0.001875	1.93548	0.1875	3.57142	0.0001522	0.44527	5.95217
22	ปรง	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin	ALANGIACEAE	5	3	0.003125	3.2258	0.1875	3.57142	0.0115937	0.17904	6.97626
20	เต็งหนาม	<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.	EUPHORBIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000411	0.12024	1.95587
21	ประดู่	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE	3	3	0.001875	1.93548	0.1875	3.57142	0.0001522	0.44527	5.95217
22	ปรง	<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin	ALANGIACEAE	5	3	0.003125	3.2258	0.1875	3.57142	0.0115937	0.17904	6.97626
23	ปอแก้วแห	<i>Grewia eriocarp</i> Juss.	TILIACEAE	4	3	0.0025	2.58064	0.1875	3.57142	0.0001929	0.56434	6.7164
24	ปอฝ้าย	<i>Firmiana colorata</i> (Roxb.) R.Br.	STERCULIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000036	0.01053	1.84616
25	พลับพล	<i>Microcos tomentosa</i> Smith	TILIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000027	0.00789	1.84352
26	พินชาด	<i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.	LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	22	9	0.01375	14.19354	0.5625	10.71428	0.0051933	15.1933	40.10117
27	มะกอก	<i>Spondias pinnata</i> (L.f) Kurz	ANACARDIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000068	0.01989	1.85552
28	มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> L.f.	MORACEAE	4	3	0.0025	2.58064	0.1875	3.57142	0.0000134	0.0392	6.19126

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อพันธุ์ ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	จำนวน ต้น	จำนวน แปลง ที่พบ	ความ หนาแน่น (ต้น/ม2)	ความ หนา แน่น สัมพัทธ์ (%)	ความถี่ สัมพัทธ์ (%)	ความ เด่น	ความเด่น สัมพัทธ์ (%)	ค่าความ สำคัญ	
29	มะฮอกกานี ใบใหญ่	Swietenia macrophylla King	MELIACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000007	0.00204	1.83767
30	โมกใหญ่	Holarrhena pubescens	APOCYNACEAE	1	1	0.000625	0.64516	0.0625	1.19047	0.0000139	0.04066	1.87629
31	ยอป่า	Morinda coreia Ham.	RUBIACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.0001411	0.41279	4.08406
32	สกุณี	Terminalia calamansanai Rolfe	COMBRETACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.0000492	0.14393	3.8152
33	เสี้ยวใหญ่	Bauhinia malabarica Roxb.	CAESALPINIACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.000043	0.12579	3.79706
34	อุโลก	Hymenodictyon orixense (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	2	2	0.00125	1.29032	0.125	2.38095	0.0000579	0.16939	3.84066
รวม				155		0.09687	100	5.25	100	0.0457	100	

ตารางที่ 2 ดัชนีความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้น บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อพันธุ์ไม้	จำนวนต้น	pi	ln (pi)	pi*ln(pi)
1	กรวยป่า (<i>Casearia grewiifolia</i> Vent. var. <i>grewiifolia</i>)	1	0.006	-5.043	-0.033
2	กระเจา (<i>Holoptelea integrifolia</i> Planch.)	1	0.006	-5.043	-0.033
3	กระเจียน (<i>Polyalthia cerasoides</i> (Roxb.) Benth. ex Bedd.)	12	0.077	-2.559	-0.198
4	กระโดน (<i>Careya sphaerica</i> Roxb.)	1	0.006	-5.043	-0.033
5	กระท่อมหนู (<i>Mitragyna rotundifolia</i> (Roxb.) Kuntze)	1	0.006	-5.043	-0.033
6	กุ่ม (<i>Lansea coromandelica</i> (Houtt.) Merr. <i>Lansea</i>)	5	0.032	-3.434	-0.111
7	กางขี้มอด (<i>Derris kerrii</i> Craib.)	3	0.019	-3.945	-0.076
8	ข่อย (<i>Streblus asper</i> Lour.)	2	0.013	-4.350	-0.056
9	ขี้วัว (<i>Haldina cordifolia</i> (Roxb.) Ridsdale)	1	0.006	-5.043	-0.033
10	ขี้หนอน (<i>Zollingeria dongnaiensis</i> Pierre)	1	0.006	-5.043	-0.033
11	ขางหัวหมู (<i>Milusa velutina</i> (Dunal) Hook.f.& (Thomson))	1	0.006	-5.043	-0.033
12	ขงโคนา (<i>Bauhinia racemosa</i> Lam.)	1	0.006	-5.043	-0.033
13	แดง (<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. Var. <i>kerrii</i> Craib & Hutch.) I.C. Nielsen)	31	0.200	-1.609	-0.322
14	ตะคร้อ (<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Oken)	1	0.006	-5.043	-0.033
15	ตะเคียนหนู (<i>Anogeissus acuminata</i> (Roxb.ex DC.) Guill. & Perr. var. <i>lanceolata</i> C.B.Clarke)	1	0.006	-5.043	-0.033
16	ตะแบกนา (<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack)	2	0.013	-4.350	-0.056
17	ติ้วเกลี้ยง (<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume)	1	0.006	-5.043	-0.033
18	ตุมกาขาว (<i>Strychnos nux-blanda</i> A.W. Hill)	1	0.006	-5.043	-0.033
19	เต็ง (<i>Shorea obtusa</i> Wall. ex Blume)	36	0.232	-1.460	-0.339
20	เต็งหนาม (<i>Bridelia retusa</i> (L.) A. Juss.)	1	0.006	-5.043	-0.033
21	ประดู่ (<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz)	3	0.019	-3.945	-0.076
22	ปรง (<i>Alangium salviifolium</i> (L.f) Wangerin subsp. <i>hexapetalum</i> Wangerin)	5	0.032	-3.434	-0.111
23	ปอแก้วเทา (<i>Grewia eriocarp</i> Juss.)	4	0.026	-3.657	-0.094
24	ปอฝ้าย (<i>Firmiana colorata</i> (Roxb.) R.Br.)	1	0.006	-5.043	-0.033
25	พลับพล (Microcos tomentosa Smith)	1	0.006	-5.043	-0.033
26	พินชาด (<i>Erythrophleum succirubrum</i> Gagnep.)	22	0.142	-1.952	-0.277
27	มะกอก (<i>Spondias pinnata</i> (L.f) Kurz)	1	0.006	-5.043	-0.033
28	มะเดื่อปล้อง (<i>Ficus hispida</i> L.f.)	4	0.026	-3.657	-0.094
29	มะฮอกกานีใบใหญ่ (<i>Swietenia macrophylla</i> King)	1	0.006	-5.043	-0.033
30	โมกใหญ่ (<i>Holarrhena pubescens</i>)	1	0.006	-5.043	-0.033
31	ยอป่า (<i>Morinda coreia</i> Ham.)	2	0.013	-4.350	-0.056
32	สกุณี (<i>Terminalia calamansanai</i> Rolfe)	2	0.013	-4.350	-0.056
33	เสี้ยวใหญ่ (<i>Bauhinia malabarica</i> Roxb.)	2	0.013	-4.350	-0.056
34	อุโลก (<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.)	2	0.013	-4.350	-0.056
ดัชนีความหลากหลาย					2.338
ดัชนีการกระจายตัว					0.663

1.2 การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น

ด้านการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น พบว่า มีการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพร 22 ชนิด ใช้เนื้อไม้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร 22 ชนิด ใช้เป็นอาหาร 7 ชนิด ใช้เป็นเชื้อเพลิง 3 ชนิด ใช้ในพิธีกรรมทางศาสนา 2 ชนิด และใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น เป็นไม้ประดับ ทำเยื่อกระดาษ ขัดพื้น ทำอาหารสัตว์ ฟอกหนังสัตว์ และขัดเงา 11 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประโยชน์ของพรรณไม้ยึ่งต้นบริเวณสวนรมเกล้ากลางพฤษภ มหวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	ลักษณะการใช้ประโยชน์	การใช้ประโยชน์				
			อาหาร	สมุนไพร	ใช้เนื้อไม้	เชื้อเพลิง	พิธีกรรม อื่น ๆ
1	กรวยป่า	ดอก ใบ แก้ไข้ แก้โรคผิวหนังคัน เมล็ดแก้ริดสีดวงและเมื่อปลา เปลือกใช้เป็นยาบำรุง น้ำมันจากเมล็ดทารักษาโรคผิวหนัง เนื้อไม้ใช้ก่อสร้างและเป็นเชื้อเพลิง	/	/	/	/	
2	กระเจา	เนื้อไม้ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ก่อสร้าง ทำกระดาด			/		กระดาด
3	กระเจียน	ตำรายไทยใช้รากต้มน้ำดื่ม แก้พิษย คุมกำเนิดในสตรี บำรุงกำลังสำหรับบุรุษและแก้ไข้ ไม่ทำเครื่องมือการเกษตร		/	/		
4	กระโดน	เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องใช้ ยอดอ่อนรับประทานเป็นผักทางสมุนไพร ใช้เปลือกแช่น้ำดื่มรักษาอาการท้องเสีย หรือเป็นยาสมานหรือใช้ย้อมผ้า ใบเป็นยาใส่แผล ดอกเป็นยาบำรุงกำลังหลัง การคลอดบุตร ผลมีสรรพคุณ ช่วยย่อยอาหารได้		/	/		ย้อมผ้า
5	กระท่อมหนู	ไม่ใช้ก่อสร้างบ้านและเครื่องเรือน					
6	กุ๊ก	เปลือกต้นรสฝาดร้อน รักษาโรคผิวหนังทุกชนิด แก้บิดมูกเลือด เนื้อไม้ละเอียด สีเหลืองหรือขาว ใช้ทำพื้นและ		/	/		ทำเยื่อ
7	กางเขมอด	ฝาคที่ใช้งานในร่มและทำเยื่อกระดาษได้	/		/		กระดาษ
8	ข่อย	ใบอ่อน ยอดอ่อน ลวก ดม รับประทานน้ำพริก เปลือก ราก รับประทานสด ไม่ใช้ทำกระดาน เครื่องเรือน ต้นใช้ก่อสร้างภายในที่ไม่รับน้ำหนักมาก ใช้ทำเครื่องเรือนและไม้อัด			/		
9	ขว้าว	เปลือกมีสรรพคุณแก้โรคพิษ รักษาแผล รักษากลาก แก้ท้องร่วง ขับพิษภายใน รากใช้เป็นยาใส่แผล	/	/			ขัดพื้น
10	ขี้หนอน	ใบใช้แทนกระดาษข่อยตีพื้นไม้ เมล็ดบำรุงธาตุและเจริญอาหาร			/		
11	ขางหัวหมู	ใบใช้เคี้ยวฟันใส่ตาควายที่เป็นโรคตาแดงซึ่งให้ผลในการรักษาดีมาก แก่นขว้าวเป็นเนื้ออ่อน เหมาะที่จะนำมาใช้ทำอุปกรณ์ภายในบ้าน เช่น รางใส่ของ		/			
12	ขงโคนา	เปลือกตีกับน้ำให้เป็นฟอง วางบนศีรษะเด็กแก้หวัดคัดจมูก			/		
13	แดง	เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องตกแต่งบ้าน ทำสิ่งปลูกสร้างที่อยู่อาศัย			/		
14	ตะคร้อ	เปลือกต้นแก้ท้องเสีย แก้บิด ดอกแก้พิษไข้ร้อนจากเลือดและน้ำดี เป็นยาระบาย ใบพอกฝี แผล รากใช้ขับลม		/	/		
15	ตะเคียนหนู	เนื้อไม้แข็ง ทนทาน ใช้ก่อสร้าง เช่น ทำเสาบ้าน สมอเรือ	/	/	/		พอกหนัง
16	ตะแบกนา	ผลสุกรับประทานได้ ไม่ใช้ทำเสา อาคารบ้านเรือน ต้มเครื่องมื่อ เปลือกใช้เป็นยาสมานท้อง แก้ท้องร่วง เมล็ดใช้น้ำมันสำหรับแก้ท้องร่วง			/	/	ขัดเงา
		เนื้อไม้ใช้ตวงน้ำได้ดี ใช้ทำพื้น เครื่องเรือน เครื่องมือทางการเกษตร เปลือกให้น้ำนำสดสำหรับพอกหนัง			/		ทำไม้
		เนื้อไม้ละเอียดแข็ง ใจกลางมักเป็นโพรงใช้ทำเครื่องมือการเกษตร และปลูกเป็นไม้ประดับ			/		ประดับ

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อพรรณไม้	ลักษณะการใช้ประโยชน์	การใช้ประโยชน์				
			อาหาร	สมุนไพร	ใช้เนื้อไม้	เชื้อเพลิง	พิธีกรรม อื่นๆ
17	ติ้วเกลี้ยง	เนื้อไม้ใช้ทำพื้น ดอกและผลมีลักษณะสวยงามเหมาะจะนำไปทำไม้ประดับ			/	/	ทำไม้ประดับ
18	ตูมขาว	ต้นและรากต้มดื่มหรือฝนทาแก้ปวดข้อแก้ลมจากงูกัด แก้ไข้มาลาเรีย ใบตำพอกแก้ฟกบวม	/				
19	เต็ง	เนื้อไม้ใช้ก่อสร้างได้ แข็งแรงทนทาน เปลือกใช้เป็นยาสมุนไพร ห้ามเลือด รักษาแผลเรื้อรัง แผลพุพอง	/		/		
20	เต็งหนาม	ผลกินได้ มีรสฝาด เป็นอาหารนก ใช้เป็นอาหารสัตว์ เปลือกใช้ทางเภสัชกรรม เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็น	/		/		
21	ประดู่	สารต่อต้านไวรัสบางชนิด เนื้อไม้ใช้ในการก่อสร้าง เช่น ทำเสาและเครื่องมือเครื่องใช้ทางอุตสาหกรรม			/		เป็นอาหารสัตว์
22	ปฐู	เนื้อไม้แข็งแรงทนทานใช้ก่อสร้าง ทำเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ เปลือกใช้ฟอกหนัง แกะให้สีแดงคล้ำ ใช้ย้อมผ้า	/		/		ย้อมผ้า
23	บอแก่นเทา	เนื้อไม้ ทำพานเป็น ต้มเครื่องมือเกษตร เครื่องกลึง แกะสลัก สากตำข้าว ตระลมพุก ส่วนประกอบของเกวียน			/		
24	ปอฝ้าย	แก่นมีรสขม ใช้บำรุงน้ำเหลือง บำรุงกำลัง กระพี้แก้ริดสีดวงทวารและลำไส้ เปลือก แก้ท้องอืด ไอ หอบว้าง			/		
25	พลับพล	ผลบำรุงธาตุ ขับพยาธิ แก้จุกเสียด	/		/		
26	พินชาด	ผลสุก เนื้อหุ้มเมล็ดรับประทานได้			/		
27	มะกอก	เนื้อไม้ใช้ทำเชือก			/		
28	มะเดื่อปล้อง	ใช้แก่นผสมแก่นโมกหลวง ลำต้นทำแปะเพจติดขึ้น ลำต้นสุกขาว ลำต้นเหนียว ลำต้นทำแปะและลำต้นทำธนู ดมไม้ตีแม่ไก่			/		
29	มะฮอกกาใหญ่	เนื้อไม้ใช้ทำเครื่องมือการเกษตร เช่น ทำด้ามขวาน			/		
30	โมกใหญ่	เปลือกใช้ทำยาแก้ท้องเสีย ยอดอ่อนและใบอ่อนรับประทานเป็นผัก ผลสดแก้กระหายน้ำ เมล็ดแช่น้ำดื่ม	/		/		
31	ยอป่า	แก้ร้อนใน แก้สะอึก			/		
32	สฤณี	ลำต้นเอามาตากแห้ง ต้มเอาน้ำดื่มแก้โรคกระดูก ส่วนแก่นเอามาฝนกับน้ำปูนใส ทาแก้ไฟใต้			/		
33	เสี้ยวใหญ่	เปลือกต้นใช้เป็นยาแก้ไข้ เจริญอาหาร เนื้อไม้มีสีแดงใช้ทำเครื่องมือเครื่องเรือน			/		
34	อุโลก	ชาวบ้านนิยมนำดอกไปถวายพระ ยางใช้รักษาแผลเน่าเปื่อย			/		
35		รากแก้เบาหวาน ใบสดตำพอกศีรษะเป็นยาฆ่าเหา ผลอ่อนรับประทานเป็นยาแก้คลื่นเหียนอาเจียน ผลสุกอม			/		
36		เป็นยาขับระดูสตรีและขับลมในลำไส้ เปลือก ราก เนื้อไม้และใบให้สีแดงใช้ย้อมผ้า			/		
37		เปลือกต้นแก้ตกเลือดและแก้หัวใจในทางเดินปัสสาวะ ผลเป็นไม้ประดับแห้งได้			/		
38		ใบอ่อนมีรสเปรี้ยวใช้ประกอบอาหารแก้อาการเมาเหล้าและลมพิษ ขับปัสสาวะ เปลือกแก้บิด แก้แผลเป็นเรื้อรัง			/		
39		ราก แก่น และเปลือกใช้ทำยาแก้ไข้ แก้กระหายน้ำ ใบอ่อนรับประทานเป็นผัก ไม่ใช้ในงานก่อสร้าง ทำก้านไม้ขีด			/		
40		ไม้จิมฟัน ทำเรือชุด แจว พาย			/		

2. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาความหลากหลายในป่าชุมชน โดยมีแนวทาง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

องค์ความรู้และ ประมวลประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการ เรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายชนิดและการ ใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ ยืนต้นบริเวณสวนร่มเกล้า กาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2. ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งแวดล้อม กับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตต่างๆ ใน ระบบนิเวศ มี กระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	1. สำรวจระบบนิเวศ ต่างๆ ในท้องถิ่น และอธิบาย ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบภายใน ระบบนิเวศ 2. วิเคราะห์และ อธิบาย ความสัมพันธ์ของ การถ่ายทอด พลังงานของ สิ่งมีชีวิตในรูปของ โซ่อาหารและสายใย อาหาร 3. อธิบายวัฏจักร ของน้ำ วัฏจักร คาร์บอนและ ความสำคัญที่มีต่อ ระบบนิเวศ 4. อธิบายปัจจัยที่มี ผลต่อการ เปลี่ยนแปลงขนาด ของประชากรใน ระบบนิเวศ	- กระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้ (Inquiry Approach) - การทำหนังสือเล่ม เล็ก โดยดำเนินการดังนี้ 1.นักเรียนศึกษา กระบวนการสำรวจ พรรณไม้ในป่า ชุมชน โดยใช้ หนังสืออ่านประกอบ เรื่อง “การสำรวจป่า” และ .”หนังสือรายชื่อ พรรณไม้” 2. นักเรียน ดำเนินการโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้ 3. นักเรียนนำ ความรู้ที่ได้จาก การศึกษาด้วยการ ปฏิบัติจริงใน ภาคสนามมาเขียน รวบรวมในแบบ การ์ตูน 4. ครู และนักเรียน ร่วมกันนำเสนอ ผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความหลาก ชนิดและการใช้ประโยชน์ ของพรรณไม้ยืนต้นในป่า ชุมชน ประกอบด้วย 1. หนังสืออ่านประกอบ เรื่อง “การสำรวจป่า” 2. หนังสืออ่านประกอบ เรื่อง “รายชื่อพรรณไม้” 3. หนังสือ เรื่อง ความหลาก ชนิดและการใช้ประโยชน์ ของพรรณไม้ยืนต้นบริเวณ สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้และการใช้ประโยชน์จากสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบพรรณไม้ยืนต้นทั้งสิ้น 24 วงศ์ 34 ชนิด มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยามากที่สุด คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume) มีค่าเท่ากับ 75.68 รองลงมา คือ แดง (*Xylocarpus xylocarpa* (Roxb.) Taub. Var. *kerrii* (Craib & Hutch.) มีค่าเท่ากับ 68.20 พันชาด (*Erythrophloeum succirubrum* Gagnep.) มีค่าเท่ากับ 40.10 และกระเจียน (*Polyalthia cerasoides* (Roxb.) Benth. ex Bedd.) มีค่าเท่ากับ 15.45 ตามลำดับ มีดัชนีความหลากหลายชนิด เท่ากับ 2.338 อยู่ในระดับปานกลาง มีดัชนีการกระจายตัว เท่ากับ 0.663 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าดัชนีความหลากหลายชนิดทำให้ทราบว่าโครงสร้างของสังคมพืชมีความแปรผันของปัจจัยแวดล้อมมากน้อยเพียงใด และค่าความหลากหลายชนิดยังเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงเสถียรภาพของสังคมพืช สังคมพืชที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดสูง แสดงว่าเป็นสังคมพืชที่มีเสถียรภาพมากกว่าสังคมพืชที่มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดต่ำกว่า (นิรชา อันหนองกง. 2538) จากการสัมภาษณ์นักพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในส่วนที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการถูกรบกวนและถูกรุกรานอยู่เสมอ นอกจากนี้ยังมีการนำพรรณไม้ต่างถิ่นและต่างประเทศแทนที่ในป่า ซึ่งอาจส่งผลให้มีความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ยืนต้นอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นในสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามีพรรณไม้ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้าง ใช้ทำเครื่องมือการเกษตร ใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรค ใช้เป็นอาหาร ใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานเชื้อเพลิง และสามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น ใช้เป็นไม้ประดับ ทำเยื่อกระดาษ ชัดพื้น ทำอาหารสัตว์ ฟอกหนังสัตว์ และขัดเงา ดังนั้นจะเห็นว่าสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มีพรรณไม้ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักศึกษาและผู้สนใจ

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ได้ 2 ประการ คือ

1. ระดับห้องเรียน สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระวิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ในป่าชุมชนเพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการสืบเสาะจากแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัว โดยเฉพาะพื้นที่ป่าชุมชนซึ่งเป็นป่าเต็งรัง ส่งผลมุ่งหวังให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย วิเคราะห์ จัดจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม และเขียนภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสสาร มีความเข้าใจและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
2. ระดับโรงเรียน สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ปลูกจิตสำนึกให้กับนักเรียนได้รู้ซึ่งถึงคุณค่าของทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น ร่วมกันอนุรักษ์ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและองค์กรชุมชน กระตุ้นให้ชาวบ้านช่วยกันดูแลป่าชุมชนและทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ของชุมชนให้คงอยู่ พร้อมทั้งอนุรักษ์ป่าดั้งเดิมของชุมชนให้ดำรงอยู่ต่อไป เพื่อให้เป็นสมบัติของคนในชุมชน และลูกหลานได้ใช้เป็นที่ศึกษาเกี่ยวกับป่าและธรรมชาติ อันเป็นแหล่งกำเนิดวัฒนธรรมที่หลากหลาย ปลูกฝังให้คนในชุมชนได้ตระหนักถึงความสำคัญของป่ามีความรัก ห่วงแหนและเห็นความสำคัญของป่าดั้งเดิมของชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งประเทศไทย (สกว.) ร่วมกับศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์นอามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัญญา บุปผาพันธ์ คุณนพพร นนทภา และคณะวิทยากรทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลความรู้ เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ สถานที่ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้น และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์นอามัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเพื่อนร่วมโครงการครุวิจัยรุ่นที่ 5 ทุกท่านที่ให้งานกำลังใจให้คำปรึกษาและมีส่วนช่วยเหลือจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่ม พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการป่าไม้.
- รวิชัย สันติสุข. 2541. ระบบนิเวศป่าไม้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรชา อันหนองกง. 2538. ความหลากหลายชนิดของพรรณพืชในบริเวณป่าโคกอีสน: ศึกษากรณีป่าโคกตองเค็ง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม. ปรินิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประนอม จันทรโณทัย และนิวัฒน์ เสนาะเมือง. 2545. พรรณไม้ใน มข. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เพิ่มศักดิ์ มกรภิรมย์. 2540. ข่าวสารป่ากับชุมชน. ปีที่ 4 ฉบับที่ 8 ประจำเดือน กันยายน.

เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550. การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้นบริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิเพื่อ
การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2544. พรรณไม้พื้นบ้านอีสาน เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม, มหาสารคาม.

สมภพ ประธานธรรักษ์. 2539. อนุกรมวิธานพืชสมุนไพร. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

อุทิศ กุฏอินทร์. 2541. นิเวศวิทยาพื้นฐานเพื่อการป่าไม้. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เอี่ยมพร วิสมหมาย และคณะ. 2547. ไม้ป่ายืนต้นไทย 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ เอชเอ็นกรุ๊ป จำกัด.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity and Beneficial Uses of Climbing Plants at Rom Klua Kalaprueng Khon Kan University.

มนีวรรณ ลาพาพันธ์¹, ธีระพงษ์ จันทะมาตร์², อารยา สอนทนา², วรางคณา วรรณราช³

Maneevun Lapapun¹, Thirapong Jantamat², Arraya Sontana², Warangkana Worarach³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย และการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการสำรวจสภาพป่าเบื้องต้น และเลือกพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย เก็บตัวอย่างไม้เถา รวบรวมข้อมูลโดยการนับจำนวน และชนิด จัดทำบัญชีรายชื่อพรรณไม้ ปริมาณ ระบุชื่อพื้นเมือง ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ วิเคราะห์หาค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity Index : H') ค่าดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) ความหนาแน่น (Density : D) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีระยะเวลาดำเนินการศึกษา ระหว่างวันที่ 1 - 30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่า พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') เท่ากับ 0.490 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.173 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน พรรณไม้เถาที่สำรวจพบมีจำนวน 11 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 17 ชนิด มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ รองลงมา คือ มะกรำตาหนู และเถาย่านางตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วฝัก บอระเพชร พุงช้าง และหูกปากกา ตามลำดับ มีค่าความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ รองลงมา คือ มะกรำตาหนู และเถาย่านาง ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วฝัก บอระเพชร พุงช้าง และหูกปากกา การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้เถามี 3 ลักษณะ คือ การใช้เป็นอาหาร สรรพพบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ กรุงเขมาเถาคั้น เถาย่านาง ผักสาบ พังโหม มั่นเส้า ส้มลม และอัญชันป่า ใช้เป็นสมุนไพร จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ กระทุงหมาบ้า กรุงเขมา ชิงช้าชาลี เถาประสงค์ เถาย่านาง บอระเพชร พุงช้าง พังโหม ลิเกา ส้มลม หูกปากกา และอบเชยเถา ใช้เป็นอาหารและสมุนไพร จำนวน 4 ชนิด คือ กรุงเขมา เถาย่านาง พังโหม และส้มลม

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ความหลากหลายของพรรณไม้เถามีความสำคัญต่อชุมชนใกล้เคียงสามารถนำพรรณไม้ ไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งพรรณไม้เถาบางชนิดมีประโยชน์หลายด้าน สมควรอย่างยิ่งที่จะศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้เถา และการใช้ประโยชน์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้กับชุมชน ในการมีส่วนร่วมดูแลรักษา และอนุรักษ์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

คำสำคัญ : ความหลากหลาย พรรณไม้เถา

¹ครู, โรงเรียนอ่างทองวิทยาคม อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น, ²นิสิตปริญญาโท, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³นิสิตปริญญาโท, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Maneevun Lapapun School, Srichomphu District. Khonkan Province, ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, ³ Master Student, Faculty of Public health, Khon Kan University.

บทนำ

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาตินั้นมีหลายชนิด และแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติ และเอกลักษณ์ที่เฉพาะตัว มนุษย์จึงเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ ระบบนิเวศจึงเป็นสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ มนุษย์สังเคราะห์แสงเองไม่ได้จึงไม่อาจสร้างอาหารด้วยตัวเอง ต้องเก็บเกี่ยวทรัพยากรจากระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากป่าไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ วิธีการเก็บเกี่ยวมีหลายแบบ บางวิธีทำให้ระบบนิเวศเสื่อมลง แต่บางวิธีนอกจากจะไม่ทำลายยังช่วยให้เกิดการกระจายพันธุ์และเพิ่มพูนคุณค่าทางชีวภาพให้กับทรัพยากรในระบบนิเวศนั้นด้วย (มุกดา สุขสมาน. 2536) ความหลากหลายพรรณพืชก็เช่นกันนอกจากจะมีคุณค่า และความสำคัญทางระบบนิเวศแล้ว ยังมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ต่างใช้ประโยชน์จากพรรณพืชชนิดต่างๆเพื่อการดำรงชีพ ซึ่งพืชที่นำมาใช้ประโยชน์เหล่านั้น อาจแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ ชนิดของพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นนั้นๆ วัฒนธรรมในการใช้พืช หรือวิถีชีวิตของชุมชน ชาวอีสานส่วนหนึ่งได้พึ่งพาอาศัยทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิตมาเป็นเวลานาน

สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นป่าแห่งหนึ่งที่มีความหลากหลายทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ ตั้งอยู่บนพื้นที่มีลักษณะเป็นเนินดินลูกคลื่นสลับ ประกอบด้วยพรรณไม้ต่างๆหลากหลายชนิด (ประนอม จันทรโณทัย. 2545) เช่น ป่าเต็งรัง เป็นป่าผลัดใบประเภทหนึ่งที่ขึ้นได้ดีทั้งในพื้นที่ที่เป็นที่ราบต่ำ เป็นป่าโปร่งประกอบด้วยต้นไม้ผลัดใบขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นห่างๆ กระจายกระจายไม่ค่อยแน่นทึบ มีไม้วงศ์ยางบางชนิดเป็นไม้เด่น ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง และยางกราด และพรรณไม้เถาซึ่งเป็นพรรณไม้อีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญ เป็นพรรณไม้ที่มีลำต้นเลื้อยต้องอาศัยเกาะตามต้นไม้ใหญ่ตามหลัก ร้ว หรือเรือนไม้จึงจะทรงตัวอยู่ พรรณไม้เหล่านี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชน นอกจากดอก ใบที่สวยงามตามชนิดพรรณเสริมสร้างความชุ่มชื้นของสภาพแวดล้อมแก่พรรณไม้ประดับบางชนิดในบริเวณโดยรอบ ช่วยดูดซับมลพิษ ใช้เป็นอาหาร และยารักษาโรค

ความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาการความหลากหลายชนิด และการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยดังกล่าวจะมีประโยชน์ในด้านการเป็นข้อมูลพื้นฐาน ด้านความหลากหลายชนิด และประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยสามารถนำมาบูรณาการถ่ายทอดเป็นบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ฐานความรู้ที่ได้จากการศึกษามาพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับชุมชน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด และประโยชน์พรรณไม้เถา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ จัดทำนวัตกรรมการเรียนการสอน ในสถานศึกษาได้

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ศึกษา บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ตัวแปรที่ศึกษา ความหลากหลายชนิด และประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ระยะเวลาในการศึกษา วันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้
 - 1.1 สายวัดระยะ
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 หนังสือคู่มือพรรณไม้
 - 1.4 กล้องถ่ายรูป
 - 1.5 แบบสำรวจและบันทึกข้อมูล
 - 1.6 เชือกไนลอน 50 ความยาว เมตร ทำระยะทุก 1, 5 และ 10 เมตร
 - 1.7 มีด
 - 1.8 ถูเก็บตัวอย่างพืช

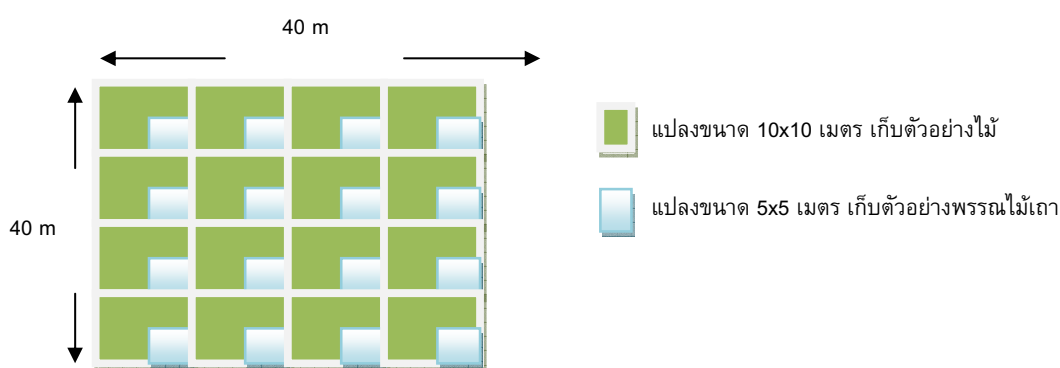
2. วิธีการศึกษา มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 สำรวจพื้นที่สภาพป่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 การสุ่มเลือกพื้นที่ในการทำแปลงเก็บตัวอย่างในครั้งนี้โดยการสุ่มอย่างง่าย ดีแปลงขนาดใหญ่ขนาด 40x40 เมตร จากนั้นดีแปลงขนาด 5x5 เมตร จำนวน 16 แปลงเพื่อสำรวจพรรณไม้เถา ความหลากหลายชนิด การใช้ประโยชน์ และนับจำนวนของพรรณไม้เถาในแปลงตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การดีแปลงเพื่อเก็บตัวอย่าง

2.3 บันทึกข้อมูลจำนวน ชนิด และการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้เถา โดยมี นายณพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับชนิดพรรณ สืบค้นข้อมูลชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และวงศ์ของพรรณไม้เถา



รูปที่ 3 เดินสำรวจบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์



รูปที่ 4 สอบถามข้อมูลจากวิทยากรภาคสนาม



รูปที่ 5 สุ่มเลือกพื้นที่ในการทำแปลงเก็บตัวอย่าง



รูปที่ 6 ตีแปลงเก็บตัวอย่าง

2.4 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำบัญชีพรรณไม้ และประโยชน์ วิเคราะห์หาค่าความหนาแน่น (Density : D) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : RD) ความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency : RF) ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index : H') และดัชนีการกระจายตัว (Evenness : E_H) ใช้สูตรคำนวณ คือ

2.4.1 ค่าความความหนาแน่น (Density : D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้มิชนิตนั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.4.2 ค่าความถี่ (Frequency : F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้มิชนิตที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.4.3 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density : RD)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้มิชนิตนั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้มิทุกชนิด}} \times 100$$

2.4.4 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF)} = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้มิชนิตนั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้มิทุกชนิด}} \times 100$$

2.4.5 ค่าความหลากหลายของพรรณไม้ (Species Diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shanon-Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายชนิด และการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.1 วงศ์ และชนิดของพรรณไม้เถาที่ทำการศึกษ

จากการศึกษาการจำแนกชนิด และการใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า มีจำนวนพรรณไม้เถาที่พบทั้งสิ้น 11 วงศ์ 17 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ MENISPERMACEAE จำนวน 4 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ ASCLEPIADACEA จำนวน 3 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อพรรณไม้เถาที่สำรวจพบในแปลงตัวอย่าง บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อทั่วไป	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์
1	กระทุงหมาบ้า	คันทูน, สุนัขบ้า	<i>Dregea volubilis</i> Stapf	ASCLEPIADACEAE
2	กรุงเขมา	เครือหมาน้อย	<i>Cissampelos pareira</i> L.var. <i>hirsuta</i> (Buch.ex DC)	MENISPERMACEAE
3	ชิงช้าชาลี	ชิงช้าชาลี,บรเพ็ชร	<i>Tinospora cordifolia</i> Miers	MENISPERMACEAE
4	ถั่วผี	ถั่วผี	<i>Cajanus crassus</i> (Prain ex King) van der Maesen	FABACEAE
5	เถาคัน	เถาคัน	<i>Cissus carnosus</i> Roxb	VITIDACEAE
6	เถาประสงค์	หยั่งสมุทรน้อย	<i>Streptocaulon juvenas</i> (Lour.)Merr	ASCLEPIADACEAE
7	เถาย่านาง	เถาย่านาง	<i>Tiliacora triandra</i> Diels	MENISPERMACEAE
8	บอระเพชรพุงช้าง	บอระเพ็ดยางแดง	<i>Stephania venosa</i> (Blume) Spreng	MENISPERMACEAE
9	ผักสาบ	ผักอีหนู	<i>Adenia viridiflora</i> Craib	PASSIFLORACEAE
10	พังโหม	ตดหมูตดหมา	<i>Paederia foetida</i> L.	RUBIACEAE
11	มะกร่ำตาหนู	กล้าเครือ	<i>Abrus precatorius</i> Linn	PAPILIONACEAE
12	มันเสา	มันเสา	<i>Dioscorea alata</i> Linn	DIOSCOREACEAE
13	ลิเภา	หญ้ายายเภา	<i>Lygodium polystachyum</i> Wall.ex M00re.	SCHIZAEACEAE
14	ส้มลม	ส้มลม	<i>Aganonerion polymorphum</i> Pierre ex Spire	APOCYNACEAE
15	หูกปากกา	หูกปากกา	<i>Thunbergia fragrans</i> R0xb	THUNBERGIACEAE
16	อัญชันป่า	หมากแปบผี	<i>Clitoria macrophylla</i> Wall.	FABACEAE
17	อบเชยเถา	อบเชยเถา	<i>Atherolepis pierrei</i>	ASCLEPIADACEAE

จากการนับจำนวนต้นพืชไม้เถา พบว่าชนิดของพรรณไม้เถามีจำนวนหลายชนิด ได้แก่ เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* (Lour.)Merr) จำนวน 299 ต้น มะกร่ำตาหนู (*Abrus precatorius* Linn) จำนวน 57 ต้น เถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) จำนวน 23 ต้น กระทุงหมาบ้า (*Dregea volubilis* Stapf) จำนวน 7 ต้น กรุงเขมา (*Cissampelos pareira* L.var.*hirsuta*(Buch.ex DC)) จำนวน 7 ต้น ชิงช้าชาลี (*Tinospora cordifolia* Miers) จำนวน 6 ต้น ลิเภา (*Lygodium polystachyum* Wall.ex M00re.) จำนวน 6 ต้น อัญชันป่า (*Clitoria macrophylla* Wall) จำนวน 4 ต้น เถาคัน (*Cissus carnosus* Roxb) จำนวน 2 ต้น มันเสา (*Dioscorea alata* Linn) จำนวน 2 ต้น อบเชยเถา (*Atherolepis pierrei*) จำนวน 2 ต้น ส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire) จำนวน 2 ต้น ผักสาบ (*Adenia viridiflora* Craib) จำนวน 2 ต้น พังโหม (*Paederia foetida* L.) จำนวน 2 ต้น หูกปากกา (*Thunbergia fragrans* R0xb) จำนวน 1 ต้น บอระเพชรพุงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) จำนวน 1 ต้น และถั่วผี (*Cajanus crassus* (Prain ex King) van der Maesen) จำนวน 1 ต้น

1.2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์

ผลการศึกษาความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้เถา พบว่า พืชที่มีความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ (0.7475 ต้น/ตารางเมตร, 65.3212) รองลงมา คือ มะกร่ำตาหนู (0.1425ต้น/ตารางเมตร, 12.8390) และเถาย่านาง (0.0574 ต้น/ตารางเมตร, 5.1716) ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วผี บอระเพชรพุงช้าง และหูกปากกา (0.0025 ต้น/ตารางเมตร, 0.2252) ตามลำดับ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้เถาที่มีมากที่สุด คือ เถาประสงค์ (0.9375, 27.7778) รองลงมา คือ มะกร่ำตาหนู (0.125, 3.7037) และเถาย่านาง (0.4375, 12.9630) ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วผี บอระเพชรพุงช้าง และหูกปากกา (0.0625, 1.8519) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของพรรณไม้เถา

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	จำนวน ต้นที่พบ	จำนวนแปลง ที่พบ (ต้น/ม ²)	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (%)	ความหนาแน่น	ความถี่ (%)	ความถี่สัมพัทธ์ (%)
1	กระทุงหมาบ้า	7	2	0.0175	1.5767	0.125	3.7037
2	กรูงเขมา	7	6	0.07	6.3069	0.375	11.1111
3	ชิงช้าชาลี	6	3	0.015	1.3515	0.1875	5.5555
4	ถั่วผี	1	1	0.0025	0.2252	0.0625	1.8519
5	เถาคัน	2	1	0.005	0.4505	0.0625	1.8519
6	เถาประสงค์	299	15	0.7475	65.3212	0.9375	27.7778
7	เถาย่านาง	23	7	0.0574	5.1716	0.4375	12.9630
8	บอระเพ็ดพวงช้าง	1	1	0.0025	0.2252	0.0625	1.8519
9	ผักสาบ	2	2	0.005	0.4505	0.125	3.7037
10	พังโหม	2	2	0.005	0.4505	0.125	3.7037
11	มะกล่ำตาหนู	57	2	0.1425	12.8390	0.125	3.7037
12	มันเสา	2	2	0.005	0.4505	0.125	3.7037
13	ลิเภา	6	4	0.015	1.3515	0.25	7.4074
14	ส้มลม	2	2	0.0025	0.2252	0.125	3.7037
15	หูกปากกา	1	1	0.0025	0.2252	0.0625	1.8519
16	อัญชันป่า	4	1	0.01	0.9009	0.0625	1.8519
17	อบเชยเถา	2	2	0.005	0.4504	0.125	3.7037

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแปลงที่พบ

ลำดับที่	ชื่อพรรณพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	แปลงที่																รวม
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	กระถุงหมวก	<i>Dregea volubilis</i> Stapf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	3	-	-	-	7
2	กรุงเขมา	<i>Cissampelos pareira</i> L.var.hirsuta(Buch.ex DC)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	1	7
3	ชิงช้ากาลิ	<i>Tinospora cordifolia</i> Miens	-	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
4	ถั่วฝัก	<i>Cajanus crassus</i> (Prain ex King) van der Maesen	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
5	เถาวัลย์	<i>Cissus carnosus</i> Roxb	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
6	เถาประสังข์	<i>Streptocaulon juvenas</i> (Lour.) Merr	6	28	-	5	27	34	56	4	34	13	15	15	9	8	30	15	299
7	เถาวัลย์	<i>Tiliacora triandra</i> Diels	-	-	-	1	-	-	1	12	4	1	3	-	-	-	1	-	23
8	บอระเพ็ดพุ่มช้าง	<i>Stephania venosa</i> (Blume) Spreng	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
9	ผักสาบ	<i>Adenia viridiflora</i> Craib	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
10	พังกา	<i>Paederia foetida</i> L	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
11	มะกล่ำเตาหนู	<i>Abrus precatorius</i> Linn	56	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57
12	มันเสา	<i>Dioscorea alata</i> Linn	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
13	ลิเภา	<i>Lygodium polystachyum</i> Wall.ex Moore	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	6
14	ส้มลม	<i>Aganoneion polymorphum</i> Pierre ex Spire	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
15	พุงปาก	<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
16	อัญชันป่า	<i>Clitoria macrophylla</i> Wal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4
17	อบเชยเถา	<i>Atherolepis pierrei</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
รวม			65	28	8	6	31	34	61	16	39	22	19	17	10	15	37	16	424

1.3 ความหลากหลายชนิดและการกระจายตัว

ผลการศึกษาค่าดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพรรณไม้เถาไม้ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 0.490 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.173 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน โดยมีพรรณไม้เถาไม้ทั้ง 16 แปลง จำนวน 424 ต้น 17 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ดัชนีความหลากหลายชนิด และดัชนีการกระจายตัวของพรรณไม้เถา

รายการ	ค่าตัวแปร
จำนวนชนิดทั้งหมด (Species Richness-S)	17.000
จำนวนพืชทั้งหมด (Total Abundance-T)	424.000
ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity Index- H')	0.490
ดัชนีการกระจายตัว (Evenness- E_H)	0.173

1.4 การใช้ประโยชน์ของพรรณไม้เถาบริเวณสวนร่วมเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้เถาสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้ คือ

1.4.1 พรรณไม้เถาที่เป็นอาหาร ลักษณะการใช้ประโยชน์ คือ การใช้ใบ ยอดอ่อน ผล ดอก หัว นำมารับประทานเป็นผักสด ลวก ต้ม หรือปรุงรส เพื่อเพิ่มความกลมกล่อมยอดอ่อนก่อนรับประทาน พรรณไม้ที่สำรวจพบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ กรุงเขมา เถาคัน เถาย่านาง ผักสาบ พังโหม มั่นเสา ส้มลม และอัญชันป่า เมื่อพิจารณาส่วนที่ใช้เป็นอาหาร คือ ส่วนที่เป็นใบ 5 ชนิด มากที่สุด รองลงมา คือ ผล 3 ชนิด คือ ส่วนที่เป็นผล ดังแสดงในตารางที่ 5

1.4.2 พรรณไม้เถาที่เป็นสมุนไพร ลักษณะการใช้ประโยชน์ คือ ราก ต้น ใบ ผล เถา หัว ดอก หนาม นำมาใช้เป็นสมุนไพร พรรณไม้ที่สำรวจพบจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ กระทุงหมาบ้า กรุงเขมา ชิงช้าชาลี เถาประสงค์ เถาย่านาง บอระเพ็ดพวงช้าง พังโหม ลิเภา ส้มลม หูปากกา และอบเชยเถา เมื่อพิจารณาส่วนที่ใช้เป็นสมุนไพร คือ ทั้งต้น 5 ชนิดมากที่สุด รองลงมา คือ ใบ 4 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 5

1.4.3 พรรณไม้เถาที่เป็นทั้งอาหารและสมุนไพร จากการสำรวจมีจำนวน 4 ชนิด คือ กรุงเขมา เถาย่านาง พังโหม และส้มลม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้เถา

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป	อาหาร	สมุนไพร	ส่วนที่ใช้ประโยชน์	วิธีใช้ประโยชน์
1	กระถุนหมาบ้า	-	✓	-ทั้งต้น	-ลำต้น แก้วโรคตา แก้วโรค ทำให้งาม พืชผูกติด -ใบ แก้วโรคที่ถูกน้ำร้อนลวก แก้วววม แก้วผี -ราก ทำให้อาเจียน ขับพิษร้อน กระทุ้งพิษ พิษฝี พิษไข้หวัด ไข้กาฬ แก้วสวาทะพิการ แก้วพิษน้ำดีกำเริบ ช่วยให้นอนหลับ -ผล เป็นยารักษาโรคให้สัตว์ -เถา เป็นยาเย็นขับพิษสวาทะ -ใบเป็นอาหารสัตว์ -รากมีรสหอมเย็น แก้วใช้ ดีชาน เป็นยาอายุวัฒนะ -ใบทาแก้ผิวหนังบวมอักเสบให้แข็งแรง แก้วเพราะพิษสวาทะอีกเสบ -ต้นจะมีรสขมใช้รักษาพิษฝีดาษเป็นยาบำรุงกำลัง บำรุงธาตุบรรเทา อาการกระหายน้ำ ทำให้เจริญอาหาร รักษาไข้เหนือรักษาฝีกาฬ อันบังเกิดเพื่อฝีดาษ -ใบ รักษาโรคมะเร็ง และใช้ฆ่าพยาธิ -ใบสดใช้ตำพอกฝีทำให้เย็นรักษาอาการปวด ใช้ถอนพิษและบำรุงน้ำดีใช้ขับพิษ
2	กระถุนหมา	✓	✓	-ใบ, ราก	-ผลอ่อนใช้ตำพริกและใส่ในแกง มีรสเปรี้ยว -ยอดอ่อนใช้แกงเลียง ส่วนผลสุกกินเล่น(เปรี้ยวอมหวาน) -ต้นนี้ต้มแก้ท้องเสีย แก้วอ่อนเพลียบำรุงกำลัง -ผลอ่อน รับประทานเป็นผักสดจิ้มกับน้ำจิ้มพริก -ปรุงรสเพื่อเพิ่มความกลมกล่อมยอดอ่อนรับประทานแกล้มแนมกับของเผ็ด -ราก แก้วโรคเรื้อนใหญ่ เรื้อนน้อย แก้วมะเร็ง คุตตะราด แก้วกลากเกลื้อน แก้วหิด แก้วผิว แก้วบำรุงเส้นประสาท แก้วใช้ แก้วหิด แก้วบิด -หัว แก้วเสมหะในคอและทรวงอก บำรุงกำลัง -ต้น แก้วลมแน่นในทรวงอกให้กลายแก้วโรคเรื้อนใหญ่ เรื้อนน้อย แก้วมะเร็ง -เถา กระจายลมที่แน่นอยู่ในอกให้กระจาย ขับโลหิตระดู -ใบ บำรุงไฟธาตุ แก้วโรคเรื้อนใหญ่ ใบ บำรุงไฟธาตุ แก้วโรคเรื้อนใหญ่ -ดอก ชำแ้วพยาธิ แก้วมะเร็งคุตตะราด แก้วกลากเกลื้อน แก้วหิด แก้วผิว -ผล หนาม (ช่วยย่อยอาหาร) และแก้วโลหิตอ่อนนำไปต้มในเตาแก้วเสมหะในคอและอก -ถอนพิษฝีดาษแดง แก้วโรคหัวใจและแก้วลม
3	ชิงช้าชาลี	-	✓	-ต้น ใบ ดอก	
4	ถั่วฝัก	-	-	-	
5	เถาคัน	✓	-	-ผล ยอดอ่อน	
6	เถาประสังค์	-	✓	-ทั้งต้น	
7	เถาย่านาง	✓	✓	-ใบอ่อนและแก้ว	
8	บอระเพ็ดพรางช้าง	-	✓	-ทั้งต้น	

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป	อาหาร	สมุนไพร	ส่วนที่ใช้ประโยชน์	วิธีใช้ประโยชน์
9	ผักสาบ	✓	-	-ยอด ใบ ผลอ่อน	-ลวกหรือต้มรับประทานเป็นผักกับน้ำจิ้มพริก
10	พังโหม	✓	✓	-ใบ ลำต้น ราก	-ใบเป็นอาหารสัตว์ เมื่อต้มกลั่นจะเหี่ยวไป นำมาทำอาหารได้ ทั้งต้น
					-รสมขม แก้วร้อน ชั้บลม แก้วร้อนเสียนพิษสุราแก้ปวดฟันตาแก้ตาฟาง
11	มะกล่ำตาหนู	-	-	-มีพิษ	-ทำอาหาร เช่น ต้มน้ำตาล แกลงเลี้ยงปลา
12	มันเสา	✓	-	-หัว	-รักษาโรคหนองใน
13	ลิเภา	-	✓	-ทั้งต้นนำมาต้ม	-ใบและผลเปรี้ยว รับประทานเป็นผักสด กับน้ำพริก ปั่น หรือแจ่ว
14	ส้มลม	✓	✓	-ใบ,ผล	-รากต้มน้ำดื่มมีสรรพคุณช่วยรักษาอาการกล้ามเนื้อท้องเกร็ง ช่วยขับลม
					-ใช้เถาสดหรือเถาแห้งต้มน้ำ ชั้บสวาวะ แก้วร้อน เป็นยาฟอกโลหิต
					แก้ฟกช้ำภายในขับเลือดเน่า ชั้บน้ำควาปลา
15	พูปากกา	-	✓	-ทั้งต้น	-ต้มน้ำดื่มแก้ลมพาด
16	อัญชันป่า	✓	-	-ต้น,ใบ	-อาหารสัตว์ตามธรรมชาติของ โค กระบือ สัตว์ป่า สำหรับแพะเล็ม
					-ทั้งต้น ต้มน้ำยาพอกห้ามเลือด รักษาแผลสด และแผลถลอก
17	อบเชยเถา	-	✓	-ราก	-รากใช้เป็นยามีกลิ่นหอมคล้ายกลั่นอบเชยใช้ปรุงเป็นยาหอม
					- รักษาอาการหาวน้ำมีดตาลาย อาการวิงเวียน ศีรษะ และช่วยขับลม ในลำไส้

1.5 แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้าง และพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีแนวทางดังนี้

ตารางที่ 6 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

องค์ความรู้ และประมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ พรรณไม้เถา	2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่นความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มี กระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	1.วิเคราะห์สภาพ ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติใน ท้องถิ่น และเสนอ แนวทางในการ แก้ไข ปัญหา ๒.อธิบายแนวทาง การรักษาสมดุลของ ระบบนิเวศ ๓. อภิปรายการใช้ ทรัพยากร ธรรมชาติ อย่างยั่งยืน	- ทำโครงการหรือสร้าง ชิ้นงานตามความสนใจ -จัดทำสมุดเล่มเล็ก ดังนี้ 1.นักเรียนศึกษา กระบวนการสำรวจพรรณ ไม้ในป่าชุมชน ใช้ หนังสืออ่านประกอบ “การสำรวจป่าชุมชน” 2.นักเรียนดำเนินการ โดยใช้กระบวนการ โครงการ 3. นำองค์ความรู้ที่ ได้มาทำเป็นสมุดเล่ม เล็ก โดยศึกษาตัวอย่าง จากหนังสืออ่าน ประกอบ “ความหลากหลายชนิดและ การใช้ประโยชน์พรรณ ไม้ บริเวณสวนร่มเกล้า กาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น” 4. ครู และนักเรียนร่วม เสนอผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความ หลากหลายของพรรณ ไม้เถาในป่าชุมชน 1. หนังสืออ่าน ประกอบ “การสำรวจ ป่าชุมชน” 2. หนังสืออ่านประกอบ “พรรณไม้เถาบริเวณ สวนร่มเกล้ากาล พฤกษ์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น”

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. สรุปผลการศึกษา

1.1 ความหลากหลายชนิดพรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') เท่ากับ 0.490 อยู่ในระดับน้อย และค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) เท่ากับ 0.173 อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน พรรณไม้เถาที่สำรวจพบมีจำนวน 11 วงศ์ รวมทั้งสิ้น 17 ชนิด มีความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* (Lour.) Merr) รองลงมา คือ มะกร่ำตาหนู (*Abrus precatorius* Linn) และเถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วผี (*Cajanus crassus* (Prain ex King) van der Maesen) บอระเพชรพุงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) และหูกปากกา (*Thunbergia fragrans* R0xb) ตามลำดับ ความถี่และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ รองลงมา (*Streptocaulon juvenas* (Lour.) Merr) คือ มะกร่ำตาหนู (*Abrus precatorius* Linn) และเถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วผี (*Cajanus crassus* (Prain ex King) van der Maesen) บอระเพชรพุงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) และหูกปากกา (*Thunbergia fragrans* R0xb)

1.2 การใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การใช้ประโยชน์จากพรรณไม้เถามี 3 ลักษณะ คือ การใช้เป็นอาหาร สรรวพบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ กรุงเขมา (*Cissampelos pareira* L.var.hirsuta(Buch.ex DC) เถาคัน (*Cissus camosa* Roxb) เถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) ผักสาบ (*Adenia viridiflora* Craib) พังโหม (*Paederia foetida* L.) มันเสา (*Dioscorea alata* Linn) ส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire) และอัญชันป่า (*Clitoria macrophylla* Wall.) พรรณไม้เถาที่เป็นสมุนไพร จากการสำรวจพบจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ กระทุงหมาบ้า (*Dregea volubilis* Stapf) กรุงเขมา (*Cissampelos pareira* L.var.hirsuta(Buch.ex DC) ชิงช้าชาลี (*Tinospora cordifolia* Miers) เถาประสงค์ (*Streptocaulon juvenas* (Lour.) Merr) เถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) บอระเพชรพุงช้าง (*Stephania venosa* (Blume) Spreng) พังโหม (*Paederia foetida* L.) ลิเภา (*Lygodium polystachyum* Wall.ex M00re.) ส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire) หูกปากกา (*Thunbergia fragrans* R0xb) และอบเชยเถา (*Atherolepis pierrei*) พรรณไม้เถาที่เป็นทั้งอาหารและสมุนไพร จากการสำรวจมีจำนวน 4 ชนิด คือ กรุงเขมา (*Cissampelos pareira* L.var.hirsuta(Buch.ex DC)) เถาย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels) พังโหม (*Paederia foetida* L.) และส้มลม (*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire)

2. วิจารณ์ผลการศึกษา

ความหลากหลายชนิดพรรณไม้เถาบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า มีจำนวนพรรณไม้เถา 11 วงศ์ 18 ชนิด สอดคล้องกับ (ธิดารัตน์ พรหมดี. 2551) ได้ศึกษาชนิด และการใช้ประโยชน์ของพันธุ์พืชระบบนิเวศรอยต่อในป่าบุ่งป่าทามแม่น้ำชี สถาบันวิจัยวลัยรุกชเวช สถาบันปฏิบัติการบ้านแก่งพม มีจำนวนพรรณพืชทั้งสิ้น 34 วงศ์ 55 ชนิด พบพรรณพืชชนิดเดียวกัน 3 ชนิด พรรณไม้เถาที่พบทั้ง 16 แปลงที่เห็นเด่นชัด คือ แปลงที่ 10 มีจำนวนพรรณไม้เถามากที่สุด 10 ชนิด ได้แก่ เถาประสงค์ เถาย่านาง อบเชยเถา กระทุงหมาบ้า กรุงเขมา พังโหม และบอระเพชรพุงช้าง รองลงมา พบ 5 ชนิด คือ แปลงที่ 2 ได้แก่ มะกร่ำตาหนู เถาประสงค์ ลิเภา พังโหม และถั่วผี แปลงที่ 5 ได้แก่ ชิงช้าชาลี เถาประสงค์ ลิเภา ส้มลม แปลงที่ 7 ได้แก่ ชิงช้าชาลี เถาประสงค์ เถาย่านาง ส้มลม ผักสาบ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพรรณไม้เหล่านี้ทนต่อความแห้งแล้ง พรรณไม้เถาที่พบน้อยที่สุดคือแปลงที่ 6 พบ 1 ชนิด ได้แก่ เถาประสงค์ รองลงมา พบจำนวน 2 ชนิด คือ แปลงที่ 8 ได้แก่ เถาประสงค์ และเถาย่านาง แปลงที่ 12 ได้แก่ เถาประสงค์ และกรุงเขมา และ แปลงที่ 16 ได้แก่ เถาประสงค์ และกรุงเขมา

ความหลากหลายชนิด และการกระจายตัวอยู่ในระดับน้อย พรรณไม้เถาที่พบมากที่สุด คือ เถาประสงค์ มีลักษณะเป็นไม้เลื้อยเนื้ออ่อนลำต้น และกิ่งสีน้ำตาลแดง มีขนปกคลุมทุกส่วนที่มีชีวิต มีน้ำยางสีขาว ใบเดี่ยว ถือว่าเป็นพรรณไม้เถา เพราะชอบแสงแดดจัด ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิดพบในป่าเต็งรัง มีค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์มากที่สุด รองลงมา คือ มะกร่ำตาหนู และเถาย่านาง ตามลำดับ น้อยที่สุด คือ ถั่วผีเป็นพืชฤดูเดียวชอบขึ้นในพื้นที่ดินเหนียวปนลูกรัง หรือดินเหนียว บอระเพชรพุงช้าง และหูกปากกา ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นบอกถึงจำนวนต้นไม่ต่อหน่วยพื้นที่ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์มากที่สุด คือ เถาประสงค์ น้อยที่สุด คือ ถั่วผี บอระเพชรพุงช้าง และหูกปากกา ค่าความถี่ เป็นค่าแสดงลักษณะที่สำคัญ บ่งบอกถึงการกระจายของไม้เถา ในสังคม ไม้ที่มีความถี่มากแสดงว่ามีการกระจายตัวอย่างกว้างขวางในสังคม (เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550)

การใช้ประโยชน์พรรณไม้เถาทั้ง 17 ชนิด พบว่า ใช้เป็นยาสมุนไพรมากกว่าใช้เป็นอาหาร ใช้เป็นยาสมุนไพรจำนวน 11 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 64.71 มีพืชที่ใช้ทั้งลำต้นในการปรุงสมุนไพรจำนวน 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 35.29 รองลงมา คือ ใบ จำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 23.53 ใช้เป็นอาหารจำนวน 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 44.44 เมื่อพิจารณาส่วนที่ใช้เป็นอาหาร คือ ส่วนที่เป็นใบ 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 27.28 มากที่สุด รองลงมา คือ ผล 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 17.65 จากการสอบถามวิทยากรภาคสนามเกี่ยวกับความหลากหลายพรรณไม้เถาและด้านการใช้ประโยชน์ เกี่ยวกับประโยชน์ของพรรณไม้ พบว่า มีการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้เถาในด้านต่างๆ เช่น ใช้ประกอบอาหาร เป็นยาสมุนไพร เป็นแหล่งเรียนรู้ของนักเรียน นิสิต นักศึกษา และชุมชนรอบป่า ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชนรอบสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. เป็นข้อมูลสารสนเทศเรื่องความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์พรรณไม้แถบบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับผู้ที่สนใจเกิดความร่วมมือ ร่วมใจภายในโรงเรียน และชุมชน
2. เป็นข้อมูลในการวางแผนการอนุรักษ์บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์
3. นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ผู้ปฏิบัติจะรู้จักใช้สื่อ กับธรรมชาติที่มีอยู่รอบตัว
4. ครู นักเรียน ชุมชน ร่วมกันสำรวจป่าชุมชน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นฐานความรู้ ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ทั้งนักเรียน ชุมชน บุคคลอื่นที่สนใจเกิดการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าในชุมชนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยตามโครงการครุวิจัย สกว.-วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2553 ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รศ.ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุปผาพันธ์ นางสาวอารยา สันทนา นายธีระพงษ์ จันทะมาตร์ นางสาววรางคณา วรราช และนิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คุณณพพร นนทภา: นักวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ และส่งเสริมในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนให้ความรู้ด้านทำให้งานวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กลิการ์. 2543. **พืชผักพรรณไม้ พื้นบ้านอีสาน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ.
- ธิดารัตน์ พรหมดี. 2551. **ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพันธุ์พืชระบบนิเวศรอยต่อในป่าบุงป่าทามแม่น้ำชี**. สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช สถาบันปฏิบัติการบ้านแก่ง, มหาสารคาม.
- นิจศิริ เรืองรังสี และพะยอม ตันติวัฒน์. 2534. **พืชสมุนไพร**. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอ. เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- ประนอม จันทรโณทัย และ นิวัฒน์ เสนาะเมือง. 2545. **พรรณไม้ใน มข.** พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- มุกดา สุขสมาน. 2536. **ชีวิตกับสภาพแวดล้อม**. ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อุไร จิรมงคลการ และยิ่งยง ไพบูลย์สานติวัฒนา. 2545. **ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชบริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี**. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้หนุ่ม บริเวณสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Species Diversity and Beneficial Users Of Poling at Romkiao Kanlapleuk Garden, Khonkaen University.

วิสูตร ปัญญาชัยรักษา¹, อารยา สอนทนา², ชีระพงษ์ จันทะมาตร์², วรางคณา วรราช³
Wisoot Panyachairuksa¹, Arraya Sontana², Thirapong Jantamat², Warangkhan Worarat³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของไม้หนุ่ม บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเพื่อนำผลที่ได้ไปสร้างนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายและประโยชน์ของไม้หนุ่ม ดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยใช้วิธีวางแปลงตัวอย่าง ขนาด 5x5 เมตร จำนวน 16 แปลง กระจายในพื้นที่ป่า รวบรวมข้อมูล โดยการสำรวจชนิด นับจำนวนต้นของไม้หนุ่ม นำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย ความหนาแน่น และการใช้ประโยชน์ของพืชโดยการศึกษาเอกสารและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลการศึกษา พบว่า แปลงตัวอย่างมีจำนวนพรรณไม้หนุ่มทั้งสิ้น 10 วงศ์ 11 ชนิด ไม้หนุ่มที่มีแนวโน้มเป็นไม้เด่นมากที่สุด คือ กระเจียน (*Polyalthia cerasoides* Benth. Ex. Bedd.) รองลงมา คือ มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* Linn. f.) และยางขี้มอด (*Albizia odoratis sima* Benth. pt.) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย (Species Diversity) ของไม้หนุ่ม มีค่าเท่ากับ 0.939 จัดอยู่ในระดับน้อย และดัชนีค่าการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.392 อยู่ในระดับน้อย ค่าความหนาแน่น มีค่าเท่ากับ 0.065 ค่าความถี่ มีค่าเท่ากับ 1.375 ส่วนผลการศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้หนุ่ม พบว่า มีการใช้ประโยชน์ด้านสมุนไพรมากที่สุด ใช้น้ำไม้ การก่อสร้าง ใช้เป็นเชื้อเพลิง และอาหารตามลำดับ จากการศึกษาในครั้งนี้จะได้นำรูปแบบพร้อมทั้งผลการวิจัยที่ได้ไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ทั้งด้านการเรียนการสอนในโรงเรียนและเป็นตัวอย่างสำหรับการจัดการสภาพแวดล้อมในชุมชนต่อไป

ความสำคัญ : ความหลากหลาย ไม้หนุ่ม การใช้ประโยชน์

¹ครู, โรงเรียนไทรโยคน้อยวิทยา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี, ²นิสิตปริญญาโท, คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ³นิสิตปริญญาโท, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Saiyoknoinwittaya School, Saiyok, Kanchanaburi. ²Master Student, Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University, ³Master Student, Faculty of Public health, Khon kaen University.

บทนำ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากป่าไม้อย่างตรงและทางอ้อม ทางตรง เช่น การได้อาศัยปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิต แหล่งสร้างงานสร้างรายได้ และเป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ ในทางอ้อมนั้น ป่าไม้ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ช่วยปรับสภาพอากาศ ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นที่อยู่อาศัยและหาอาหารของสัตว์ นอกจากนี้ยังช่วยลดอันตรายจากภัยธรรมชาติ และลดมลพิษให้กับมนุษย์อีกด้วย แต่ในสภาพปัจจุบันประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการที่อยู่อาศัย อาหารและที่ประกอบอาชีพเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีการบุกรุกป่าเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย และที่ประกอบอาชีพ รวมทั้งมีการลักลอบตัดไม้เพื่อแปรรูปส่งขาย พื้นที่ป่าจึงลดลงอย่างรวดเร็ว จนส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จะเห็นได้จากภัยธรรมชาติที่มีความรุนแรงมากขึ้นทุก ๆ ปี

ตัวอย่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมนุษย์คือสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ ซึ่งเป็นป่าเต็งรังอีกแห่งหนึ่งที่มีความหลากหลายของพืช เป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ด้านพรรณไม้และเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความเจริญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยนั้นจะถูกดำเนินการปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่างๆทั้งเป็นอาคารสิ่งก่อสร้าง สระน้ำ และสวนสาธารณะ สวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะถูกบุกรุกจากความเจริญที่เกิดขึ้นจากความจำเป็นต่างๆ ส่งผลให้พรรณไม้ในสวนมีการเปลี่ยนแปลงและมีจำนวนลดลง จนส่งผลเสียต่อระบบนิเวศป่า

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายชนิดและประโยชน์ของไม้หนุ่มบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ เพื่อเป็นข้อมูลที่สำคัญที่สามารถนำไปสู่การวางแผนจัดการสภาพแวดล้อม ที่มีคุณภาพ และเพื่ออนุรักษ์อันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับบุคลากรในมหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้หนุ่ม บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนเรื่องความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของไม้หนุ่ม

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ศึกษา บริเวณสวนป่าร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ศึกษาความหลากหลายชนิด จำนวน และพรรณไม้หนุ่ม
3. ระยะเวลาศึกษา 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยมีวิธีการดังนี้

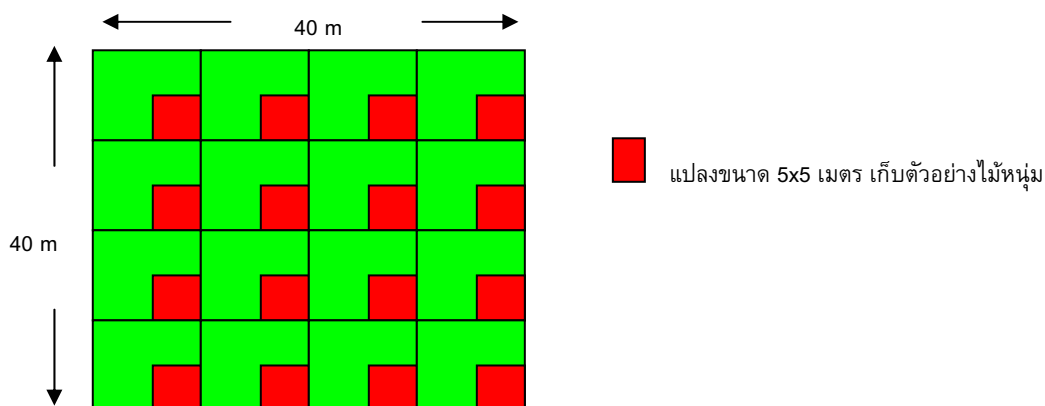
1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 สายวัดระยะ
 - 1.2 เชือกฟาง
 - 1.3 หนังสือคู่มือพรรณไม้
 - 1.4 กล้องถ่ายรูป
 - 1.5 แบบสำรวจและบันทึกข้อมูล
 - 1.6 เชือกไนลอน 50 เมตร ทำระยะห่างทุก 1, 5 และ 10 เมตร
 - 1.7 มีด
 - 1.8 ถุงเก็บตัวอย่างพืช
2. วิธีการศึกษา
 - 2.1 สำรวจพื้นที่สภาพป่าบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการสำรวจความหลากหลายชนิดพรรณไม้หญ้า

2.3 การสุ่มเลือกพื้นที่ในการทำแปลงเก็บตัวอย่างในครั้งนี้โดยการสุ่มอย่างง่าย ดีแปลงขนาดใหญ่ขนาด 40x40 เมตร จากนั้นทำการตีแปลงขนาด 5x5 เมตร จำนวน 16 แปลงเพื่อสำรวจไม้หญ้า ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การตีแปลงเพื่อเก็บตัวอย่าง

2.4 สำรวจชนิดของพรรณไม้ในแปลงตัวอย่าง นับจำนวน เก็บข้อมูล และบันทึกภาพ โดยมีคุณ นพพร นนทภา นักวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นผู้ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับชนิดของพรรณไม้

2.5 สืบค้นข้อมูลชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และวงศ์ของพรรณไม้ พร้อมทั้งสืบค้นข้อมูลประโยชน์ด้านการใช้เป็นอาหารเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

2.6 วิเคราะห์ค่าดัชนีดัชนีความหลากหลาย (Species diversity) ดัชนีการกระจายตัว (E_H) ความถี่ (Frequency : F) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency: RF) ความหนาแน่น (Density: D) และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density: RD)

2.6.1 ค่าความความหนาแน่น (Density: D) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่น (Density : D)} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้นั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่แปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.2 ค่าความถี่ (Frequency: F) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่ (Frequency : F)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบต้นไม้นั้นที่กำหนด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

2.6.3 ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density: RD) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density : RD)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของต้นไม้นั้น}}{\text{ความหนาแน่นรวมของต้นไม้นั้นทั้งหมด}} \times 100$$

2.6.4 ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency: RF) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$\text{ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency : RF)} = \frac{\text{ความถี่ของต้นไม้นั้น}}{\text{ความถี่รวมของต้นไม้นั้นทั้งหมด}} \times 100$$

2.5.5 ค่าความหลากหลายชนิดของพรรณไม้ (Species diversity) ใช้สูตรคำนวณ คือ

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

H' คือ ดัชนีความหลากหลาย Shannon-Weiner

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายชนิดของพรรณไม้หญ้า

1.1 การศึกษาความหลากหลาย การวิเคราะห์ดัชนีค่าความหลากหลาย และดัชนีค่าการกระจายตัวของไม้หญ้า

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของไม้หญ้า บริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบไม้หญ้าในแปลงตัวอย่างจำนวน 11 ชนิด 10 วงศ์ พรรณไม้ที่พบมากที่สุด คือ กระเจียน (*Polyalthia cerasoides Benth.Ex. Bedd.*) จำนวน 9 ต้น รองลงมา คือ มะเดื่อปล้อง

(*Ficus hispida* Linn. f.) จำนวน 4 ต้น และทางซิมมอด (*Albizia odoratis sima* Benthpt.) จำนวน 3 ต้น ตามลำดับ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ MORACEAE พบ 2 ชนิด วงศ์ ANNONACEAE, MIMOSACEAE, FLACOURTIACEAE, PAPILIONACEAE, LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE, OLACACEAE, RUBIACEAE, ULMACEAE และ MELIACEAE พบวงศ์ละ 1 ชนิด

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด (H') ของพรรณไม้ที่พบ พบว่า มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิดเท่ากับ 2.43 จัดอยู่ในระดับน้อย และดัชนีค่าการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.392 อยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อและจำนวนพรรณไม้ที่พบในบริเวณสวนร่มเกล้ากาลพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	จำนวนต้น
1	กรวยป่า	<i>Casearia grewiaefolia</i> Vent.	FLACOURTIACEAE	2
2	กระเจา	<i>Holoptelea integrifolia</i> Planch.	ULMACEAE	1
3	กระเจียน	<i>Polyalthia cerasoides</i> Benth. Ex Bedd.	ANNONACEAE	9
4	ทางซิมมอด	<i>Albizia odoratissima</i> Benth.	MIMOSACEAE	3
5	ขี้หนอน	<i>Schoepfia fragrans</i> Wall.	OLACACEAE	1
6	ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kueez	PAPILIONACEAE	1
7	พันชาด	<i>Erythrophleum teysmannii</i> (Kurz) Craib,	LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	1
8	มะเดื่อปล้อง	<i>Ficus hispida</i> Linn. f.	MORACEAE	4
9	มะหาด	<i>Artocarpus lakoocha</i> Roxb.	MORACEAE	1
10	มะฮอกกานีใบใหญ่	<i>Swietenia macrophylla</i> King	MELIACEAE	2
11	อุโลก	<i>Hymenodictyon orixense</i> (Roxb.) Mabb.	RUBIACEAE	1
รวม				26

1.2 การศึกษาความหนาแน่นและความถี่ของไม้หนุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า ไม้หนุ่มที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ กระเจียน (*Polyalthia cerasoides* Benth.Ex. Bedd.) มีค่าความหนาแน่น (D) เท่ากับ 0.022 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) เท่ากับร้อยละ 34.165 รองลงมา คือ มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* Linn. f.) มีค่าความหนาแน่น (D) เท่ากับ 0.010 ต้นต่อตารางเมตร และค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) เท่ากับร้อยละ 15.384 และทางซิมมอด (*Albizia odoratis sima* Benthpt.) มีค่าความหนาแน่น (D) เท่ากับ 0.007 ต้นต่อตารางเมตร และความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD) เท่ากับร้อยละ 11.538 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากความถี่ของพืช พบว่า พืชที่มีความถี่ (F) มากที่สุด คือ กระเจียน มีค่าความถี่ เท่ากับ ร้อยละ 0.375 และความถี่สัมพัทธ์ (RF) เท่ากับ ร้อยละ 27.272 รองลงมาคือ มะเดื่อปล้อง มีค่าความถี่ เท่ากับ ร้อยละ 0.187 และความถี่สัมพัทธ์ (RF) เท่ากับ ร้อยละ 13.636 และ ทางซิมมอด มีค่าความถี่ เท่ากับ ร้อยละ 0.187 และความถี่สัมพัทธ์ (RF) เท่ากับ ร้อยละ 13.636 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ และความถี่สัมพัทธ์ของไม้หนุ่ม

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	จำนวนต้น	จำนวนแปลง	ความหนาแน่น (ต้น/ตรม.)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (%)	ความถี่	ความถี่สัมพัทธ์ (%)
1	กรวยป่า	2	2	0.005	7.692	0.125	9.090
2	กระเจา	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
3	กระเจียน	9	4	0.022	34.615	0.375	27.272
4	ทางซิมมอด	3	3	0.007	11.538	0.187	13.636
5	ขี้หนอน	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
6	ประดู่ป่า	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
7	พันชาด	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
8	มะเดื่อปล้อง	4	3	0.010	15.384	0.187	13.636
9	มะหาด	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
10	มะฮอกกานีใบใหญ่	2	2	0.005	7.692	0.125	9.090
11	อุโลก	1	1	0.002	3.846	0.062	4.545
รวม		26	16	0.061	100	1.371	100

1.3 การศึกษาการใช้ประโยชน์ของไม้หนุม

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้หนุม พบว่า ไม้หนุมสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้ง 11 ชนิด โดยประโยชน์ทางสมุนไพรมีมากที่สุด คือ จำนวน 11 ชนิด รองลงมา คือ ให้ประโยชน์ในการใช้เนื้อไม้และการก่อสร้าง จำนวน 5 ชนิด ใช้เป็นเชื้อเพลิง จำนวน 5 ชนิด และใช้ประโยชน์ด้านอาหาร 2 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะการใช้ประโยชน์ และประเภทของประโยชน์จากไม้หนุม

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ลักษณะการใช้ประโยชน์	สมุนไพร	ก่อสร้าง	เชื้อเพลิง	อาหาร
1	กรวยป่า	เนื้อไม้ใช้ก่อสร้างภายใน ผลใช้เป็นอาหารสัตว์ป่า น้ำจากยางเปลือกต้มกลั้วคอ แก้เจ็บคอ	/	/		
2	กระเจา	ใบและเปลือกปรุงเป็นยาแก้ปวดข้อ โรคเรื้อน กำจัดเห็บ หมัด และกันตัวไร เส้นใยจากเปลือกเหนียว ทำเชือก ผ้าและกระสอบได้	/			
3	กระเจียน	ใช้รากต้มน้ำดื่มแก้กษัย คุมกำเนิดในสตรี บำรุงกำลังสำหรับบุรุษ และแก้ไข้ ราก-เขี้ยวสากกันงูกัด เปลือก-เขี้ยวพื้นบ้านบางชนิด	/			
4	กางขี้มอด	ต้น ใช้ก่อสร้างภายในที่ไม่รับน้ำหนักมาก ใช้ทำเครื่องเรือน		/	/	
5	ขี้หนอน	เป็นถ่านไม่ให้ความร้อน 6,989 แคลอรี/กรัม เป็นฟืนให้ความร้อน 4,543 แคลอรี/กรัม แก้ไข้ คัดจุมูก ดับพิษร้อน แก้หวัด หั่นเปลือกบาง ๆ แชน้ำแล้วคนจนเกิดฟองสีขาว ฟองใช้พอกศีรษะเด็ก แก้ก้อน แก้โรคกระษัย แก้น้ำ ขับปัสสาวะ ขับมูกกิด แก้หวัด คัดจุมูก	/		/	
6	ประดู่ป่า	เนื้อไม้ใช้ก่อสร้าง เปลือกใช้ย้อมสีแดง	/	/	/	
7	พินชาด	แก่นใช้ทำด้ามขวาน หรือเครื่องมือทางการเกษตร ใบและเมล็ดมีสารที่เป็นพิษรับประทานเข้าไปจะทำให้เกิดอาการมีนเมา อาเจียน ถ้าเกินขนาดทำให้ตายได้	/	/	/	
8	มะเดื่อปล้อง	ลำต้น เอามาตากแห้ง ต้มเอาน้ำดื่มแก้โรคกระตุก ส่วนแก้ฝีเอาแก่นมาฝนกับน้ำปูนใส ทา แก้ฝีได้ดีมาก	/			
9	มะหาด	ใช้ลดอาการไข้ แก้กระษัยเส้นเอ็น ขับถ่ายถ่ายพยาธิ แก้พิษร้อน ใช้ทำเสา หมอนรองรางรถไฟ สะพาน ด้ามเครื่องมือทางการเกษตร ผืนระนาดเอก ผืนระนาดทุ้ม และลูกโป่งกลาง	/	/	/	
10	มะฮอกกานี	เปลือกต้นใช้เป็นยาแก้ไข้ เจริญอาหาร	/			/
	ใบใหญ่					
11	อุโลก	เปลือกต้น แก่น แก้ไข้ แก้ก้อนในกระหายน้ำ ราก แก้ไข้พิษ แก้ก้อนในกระหายน้ำ	/			
รวม			10	5	5	1

2. แนวทางในการสร้างนวัตกรรม

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างและพัฒนาวัตกรรมการเรียนการสอน โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยสอดคล้องกับสาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการดำรงชีวิต และครอบครัว โดยการนำองค์ความรู้ และกระบวนการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางดังนี้

ตารางที่ 5 แนวทางการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

องค์ความรู้และ ประมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายของ พรรณไม้ในชุมชน สวนร่มเกล้า พฤกษ์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	1. การ ดำรงชีวิตและ ครอบครัว	มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ การทำงาน มีความคิด สร้างสรรค์ มีทักษะ กระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะ กระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหา ความรู้ มีคุณธรรม และ ลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้ พลังงาน ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อม เพื่อการ ดำรงชีวิต และครอบครัว	1. อธิบายวิธีการ ทำงานเพื่อการ ดำรงชีวิต 2. สร้างผลงานอย่าง มีความคิด สร้างสรรค์ และมี ทักษะการทำงาน ร่วมกัน 3. มีทักษะการ จัดการในการทำงาน 4. มีทักษะ กระบวนการ แก้ปัญหาในการ ทำงาน 5. มีทักษะในการ แสวงหาความรู้เพื่อ การดำรงชีวิต 6. มีคุณธรรมและ ลักษณะนิสัยใน การทำงาน 7. ใช้ทรัพยากร ใน การทำงานอย่าง คุ้มค่า และยั่งยืน เพื่อการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	- กระบวนการเรียนรู้ ด้วยโครงงาน (Project-based Learning) - การทำหนังสือเล่ม เล็ก โดยดำเนินการดังนี้ 1.นักเรียนศึกษา กระบวนการสำรวจพรรณ ไม้ในชุมชนป่าชุมชน โดยใช้ หนังสืออ่าน ประกอบ “การสำรวจ ป่าชุมชน” 2. นักเรียนดำเนินการ โดยใช้กระบวนการ โครงงาน 3. นำองค์ความรู้ที่ ได้มาทำเป็นหนังสือ เล่มเล็ก โดยศึกษา ตัวอย่างจากหนังสือ อ่านประกอบ “พรรณไม้ในชุมชน สวนร่มเกล้าพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น” 4. ครู และนักเรียนร่วม ผลงานสู่ชุมชน	ชุดการเรียนรู้ ความ หลากหลายของพรรณ ไม้ในชุมชน ป่าชุมชน ประกอบด้วย 1. หนังสืออ่าน ประกอบ “การสำรวจ ป่าชุมชน” 2. หนังสืออ่าน ประกอบ “พรรณไม้ ในชุมชน สวนร่ม เกล้าพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น”

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลาย

1.1 การศึกษาความหลากหลาย การวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย และค่าดัชนีการกระจายตัวของไม้พุ่ม

การศึกษาความหลากหลายของไม้พุ่ม บริเวณสวนร่มเกล้าพฤกษ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบไม้พุ่มในแปลงตัวอย่าง จำนวน 11 ชนิด 10 วงศ์ พรรณไม้ที่พบมากที่สุด คือ กระเจียน (*Polyalthia cerasoides Benth.Ex. Bedd.*) มะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida Linn. f.*) และทางขึ้นมอด (*Albizia odoratis sima Benthpt.*) จะเห็นว่าไม้ทั้งสามชนิดนี้เป็นไม้พื้นเมืองของภาคอีสานสามารถพบได้ในป่าแถบนี้ทั่วไป มีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ไม้พุ่ม เท่ากับ 0.939 จัดอยู่ในระดับน้อย ค่าดัชนีการกระจายตัว (E_H) มีค่าเท่ากับ 0.392 จัดอยู่ในระดับการกระจายตัวปานกลาง มีพืชต่างถิ่นขึ้นปะปนอยู่ คือ มะฮอกกานีใบใหญ่ (*Swietenia macrophylla King*) ซึ่งมีการปลูกริมถนนบริเวณมหาวิทยาลัยและเกิดการขยายพันธุ์ขึ้นในสวนร่มเกล้าพฤกษ์

1.2 การศึกษาความหนาแน่น และความถี่

ความหนาแน่นและความถี่ของไม้พุ่ม พบว่า พืชที่มีความหนาแน่น (D) มากที่สุด คือ กระเจียน รองลงมา คือ มะเดื่อปล้อง และทางขึ้นมอดตามลำดับ เมื่อพิจารณาด้านความถี่ของพืช พบว่าพืชที่มีความถี่มากที่สุด คือ กระเจียน รองลงมา คือ มะเดื่อปล้อง และทางขึ้นมอดตามลำดับ จะเห็นว่าไม้ทั้งสามชนิดนี้เป็นไม้พื้นเมืองของภาคอีสานสามารถพบได้ในป่าแถบนี้ทั่วไป

2. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้หนุ่ม

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากไม้หนุ่ม พบว่า สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้ง 10 ชนิด โดยประโยชน์ทางสมุนไพรมีมากที่สุด คือ จำนวน 11 ชนิด รองลงมา คือ ใช้เชื้อเพลิงจำนวน 5 ชนิด ใช้ก่อสร้างจำนวน 5 ชนิด และใช้เป็นอาหารจำนวน 1 ชนิด ตามลำดับ

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. เป็นข้อมูลสารสนเทศเรื่องระบบนิเวศสวนร่มเกล้าภาคฤดูร้อน สำหรับผู้ที่สนใจ
2. เป็นข้อมูลในการวางแผนอนุรักษ์และจัดการป่า ระบบนิเวศสวนร่มเกล้าภาคฤดูร้อนสำหรับมหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. นำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ความหลากหลายทางชีวภาพ โครงการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม รายวิชาชีววิทยา รายวิชาสังคมศึกษา สาระภูมิศาสตร์ และการจัดกิจกรรมส่งเสริมวิชาการและบูรณาการเรื่องสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และชุมชน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่กรุณาสับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง นักวิจัย คณะวิทยาการ นิสิตปริญญาโท และบุคลากร มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา วิชาการ ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล ให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ กลสิภร. 2543. **พืชผักพรรณไม้ พื้นบ้านอีสาน**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด. กรุงเทพฯ.
- นิรชา อันหนองกุ้ง. 2538. **ความหลากหลายชนิดของพรรณพืชในบริเวณป่าโคกอีสน: ศึกษากรณีป่าโคกคงเค็ง อำเภอนาคู จังหวัดมหาสารคาม**. ปริญญานิพนธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ประนอม จันทรโณทัย และ นิวัธ เสนาะเมือง. 2545. **พรรณไม้ใน มข**. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- พิชิตชัย ตาคำ. **ปัญหาความหลากหลายทางชีวภาพ**. แหล่งที่มา <http://www.thaigoodview.com/node/33451>. สืบค้นวันที่ 12 เมษายน 2553.
- เพ็ญไพรินทร์ เทพปิยะวงศ์. 2550. **การสำรวจชนิดพรรณไม้ยืนต้น บริเวณอุทยานแห่งชาติป่าหินงาม อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์**. รายงานการศึกษาอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2544. **พรรณไม้พื้นบ้านอีสาน เล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สมจิตร พงศ์พจน์ และสุภาพ ภูประเสริฐ. 2534. **พืชกินได้และพืชมีพิษในป่าเมืองไทย (Edible and poisonous plants in thai forests)**. พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์. กรุงเทพฯ
- ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้. 2542. **พรรณไม้ต้นของประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทไดมอนต์ พรินติ้ง จำกัด.
- อุไร จิรมงคลการ และยิ่งยง ไพสุขานดิวัฒนา. 2545. **ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชบริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี**. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร, กรุงเทพฯ.

ชนิดและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

Species Richness and Density of Insects in an Organic Farm

ขวัญเรือน แปลงใหม่¹, ลักขณา ศรีเจริญ²

Kwanruen Plangmai¹, Lukkhana Srijaroen²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำแนกชนิดและความหนาแน่นของแมลง พร้อมกับจัดทำสื่อสมุดภาพแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ พื้นที่แปลงผักเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน ของปราชญ์ชาวบ้าน นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านเลขที่ 142 หมู่ที่ 1 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยใช้วิธีการจับแมลงแล้วนับจำแนกชนิด จำนวน และสัมภาษณ์รวบรวมข้อมูลในแปลงเกษตรอินทรีย์ พร้อมศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษา พบแมลงจำนวน 40 ตัว จำแนกได้ 11 ชนิด 9 วงศ์ โดยพบมดง่าม *Pheidole* sp. วงศ์ FORMICIDAE มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.50 มีความหนาแน่น 0.225 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมา คือ ตั๊กแตนเล็ก *Hieroglyphus banian* (Fabricius) วงศ์ ACRIDIDAE คิดเป็นร้อยละ 17.50 มีความหนาแน่น 0.175 ตัวต่อตารางเมตร และจิ้งหรีด *Acheta testacea* Walker วงศ์ GRILLIDAE พบมากเป็นลำดับที่สาม คิดเป็นร้อยละ 12.50 มีความหนาแน่น 0.125 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนแมลงที่พบน้อยที่สุด คือ ตัวหนอนดียว *Batoera Rubus* Linnaeus วงศ์ CERAMBYCIDAE คิดเป็นร้อยละ 2.50 มีความหนาแน่น 0.025 ตัวต่อตารางเมตร เท่ากับ แมลงวันหัวเขียว *Musca domestica* วงศ์ CALLIPHORIDAE และพบว่ามดเป็นแมลงที่พบได้มากที่สุดรวม 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 40 ของแมลงที่จับได้ หรือมีความหนาแน่น 0.4 ตัวต่อตารางเมตร เนื่องจากสภาพแปลงผักเอื้อต่อการสร้างรังอาศัยของมดเพราะมีทรงพุ่มเช่นรั้วผักปลังและพุ่มใบเตย มีความชุ่มชื้นเหมาะสมจากการบำรุงดินของเกษตรกรด้วยกระบวนการเกษตรอินทรีย์ แต่พบแมลงไม่หนาแน่นถึงขั้นทำลายแปลงผักให้เสียหาย

จากการศึกษาดังนี้ นำผลและวิธีการศึกษาไปปรับเป็นแผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีกิจกรรมการศึกษาร่วมกับชุมชน และโรงเรียนจัดบูรณาการช่วงชั้น บูรณาการรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับครูและนักเรียน พร้อมจัดทำสื่อสมุดภาพแมลงเผยแพร่ต่อไป

คำสำคัญ : แมลง แปลงผักเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน

¹ครู,โรงเรียนน้ำพ้วสามัคคี อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Numprasamakkee School, Thapla District, Uttaradit Province. ²Researcher, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ใส่ใจดูแลสุขภาพทั้งร่างกายและจิตใจ รวมถึงการออกกำลังกายและการกินอาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น สืบเนื่องจากวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2552 มีการปฏิรูประบบสุขภาพโดยได้ประกาศธรรมนูญในราชกิจจานุเบกษา ว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ.2552 มีฐานะเป็นกฎหมายของแผ่นดิน เป็นกรอบและแนวทางร่วมในการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์และการดำเนินงานด้านสุขภาพของประเทศเพื่อเป้าหมายปฏิรูประบบสุขภาพให้ตอบสนองสุขภาพของสังคมไทย (สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2553 : เว็บไซต์) เมื่อคนไทยใส่ใจเรื่องสุขภาพมากขึ้นจึงให้ความสำคัญกับอาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้นด้วย ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรกว่าครึ่งประเทศ (34 ล้านคน) คิดเป็นร้อยละ 55.7 ของประชากรทั้งประเทศใน พ.ศ. 2545 และที่ผ่านมามีการรณรงค์การอนามัยโลก รายงานว่าปี พ.ศ. 2544 มีผู้ป่วยจากยาฆ่าแมลงทั่วโลกอยู่เกือบ 69,000 ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เกษตรกรไทยใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช (Pesticide) มากและบ่อยครั้งในชีวิตประจำวัน (รักษาติ หมีนรัตน์, 2553 : เว็บไซต์) ดังนั้นเมื่อมีความใส่ใจเรื่องสุขภาพมากขึ้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพขึ้นด้วย

เกษตรกรจึงหันมาใช้วิธีการปลูกผักในแปลงผักเกษตรอินทรีย์คือบริเวณแปลงผักจะใช้สารเคมีน้อยที่สุดหรือไม่ใช้สารเคมีเลย โดยเฉพาะเคมีสังเคราะห์อันตรายประเภทยาฆ่าแมลง และยากำจัดศัตรูพืช เน้นการใช้สารอินทรีย์และวิธีการที่ปลอดภัยต่อธรรมชาติและชีวิต ในพื้นที่แปลงปลูกจะสามารถพบสิ่งมีชีวิตหลากหลายอาศัยอยู่ ผู้ศึกษามีความสนใจในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตจำพวกแมลงจาก พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานปี พ.ศ.2542 ให้นิยามของ “แมลง” หมายถึง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มีร่างกายแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวกับอกรวมเป็นส่วนเดียวกัน และมีส่วนท้องอีกส่วนหนึ่ง มีขา 8 หรือ 10 ขา ไม่มีหนวด ไม่มีปีก เช่น แมงมุม แมงดาทะเล แมงป่อง ส่วน “แมลง” นิยามว่าหมายถึง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเต็มที่มีร่างกายแบ่งออกเป็น 3 ส่วน เห็นได้ชัดเจน ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มี 6 ขา เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังพวกเดียวที่มีปีก ซึ่งอาจมี 1 หรือ 2 คู่ แต่อาจพบพวกที่ไม่มีปีกก็ได้ ผู้ศึกษาจึงศึกษาแมลงโดยเฉพาะในไฟลัมอาร์โทพอด (Phylum Arthropoda) ในคลาสอินเซกตา (Insecta) ในส่วนเกษตรอินทรีย์ ขนาด 6 ไร่ ซึ่งทำการเกษตรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง แบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน มีพื้นที่ปลูกผักหลายจุดแบ่งเป็นแปลงปลูกพืชเชิงเดี่ยว กับแปลงปลูกพืชผสมผสาน คือปลูกพืชหมุนเวียนปรับเปลี่ยนไปตลอดทั้งปี โดยเลือกพืชต่างชนิดเพื่อลดปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลง การจัดการการปลูกพืชผักยังผันแปรตามฤดูกาลและความต้องการของผู้บริโภคด้วย (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2553 : เว็บไซต์)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษานิสัยและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์แบบปลูกพืชผสมผสาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นและจัดทำสื่อในการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีวิจัยและนำไปพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้แก่ครู นักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษานิสัยและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อจัดทำสื่อสมรรถภาพแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ไปใช้ประกอบการเรียนการสอน

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ศึกษา แปลงผักผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา 142 หมู่ที่ 1 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. ชนิดและความหนาแน่นของแมลงที่จับได้
3. ระยะในการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้ เป็นการวิจัยชนิดและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีอุปกรณ์และวิธีการในการเก็บข้อมูลดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 สายวัด
 - 1.2 กบดักจับแมลง /สวิงจับแมลง
 - 1.3 กล้องบันทึกภาพ
 - 1.4 อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล
 - 1.5 แบบบันทึกข้อมูล
 - 1.6 สมุดภาพแมลง

2. วิธีการศึกษา

2.1 สำรวจพื้นที่/สุ่มแปลงผักกลุ่มตัวอย่าง/จับแมลง



2.2 สำรวจตรวจนับจำแนกชนิดและจำนวนของแมลงด้วยแว่นขยายแล้วจดบันทึกและเก็บภาพแมลง

2.3 สัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน แล้วบันทึกผล



2.4 วิเคราะห์ค่าสถิติ ศึกษาเอกสารห้องสมุด/อินเทอร์เน็ต วิเคราะห์ข้อมูล



2.5 รายงานผลการศึกษา และทำบัญชีรายชื่อของแมลง

2.6 ทำสื่อสรุปภาพแมลง

ผลการศึกษา

1. ชนิดและความหนาแน่นของแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เลือกพื้นที่แบบเจาะจงใช้แปลงผักผสมผสานในสวนเกษตรอินทรีย์ ขนาดแปลง 2 เมตร x 20 เมตร ปลูกพืชผักแบบผสมผสาน จำนวน 23 ชนิด คือ ถั่วพู ถั่วพีกยาว ตำลึง ผักปลั่ง มะระขี้นก ผักชีลาว ผักชีฝรั่ง พริกขี้หนู ผักแขยง กุยช่าย ขึ้นฉ่าย แมงลัก กะเพรา โหระพา บัวบก มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มะเขือขื่น สะระแหน่ ผักบุ้ง เติยหอม อัญชัน และแป๊ะตำปึง โดยจำแนกชนิดจำนวนแมลงที่พบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำแนกชนิดและจำนวนแมลงในแปลงผัก

ลำดับที่	ชื่อแมลง	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	จำนวน (ตัว)	ร้อยละ	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)
1	ด้วงหนวดยาว	<i>Batoera Rubus</i> Linnaeus	CERAMBYCIDAE	1	2.50	0.025
2	แมลงวันหัวเขียว	<i>Musca domestica</i>	CALLIPHORIDAE	1	2.50	0.025
3	แมลงปอเขียว	<i>Aphids glycines</i>	COENAGRIONIDAE	2	5.00	0.050
4	แมลงปอบ้าน	<i>Neurothemis tullia tullia</i>	LIBELLULIDAE	2	5.00	0.050
5	ตั๊กแตนลาย	<i>Choredocus insignis</i>	ACRIDIDAE	3	7.50	0.075
6	ผีเสื้อหญ้า	<i>Syntomoides imacon</i>	EUCHOMIIDAE	3	7.50	0.075
7	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i> Fabricus	FORMICIDAE	3	7.50	0.075
8	มดดำ	<i>Dolichoderus</i> sp.	HYMENOPTERA	4	10.00	0.100
9	จิ้งหรีด	<i>Acheta testacea</i> Walker	GRYLLIDAE	5	12.50	0.125
10	ตั๊กแตนเล็ก	<i>Hieroglyphus banian</i> (Fabricius)	ACRIDIDAE	7	17.50	0.175
11	มดง่าม	<i>Pheidole</i> sp.	FORMICIDAE	9	22.50	0.225
รวม				40	100.00	1.000

จากตารางที่ 1 พบว่าพบแมลงจำนวน 40 ตัว จำแนกได้ 11 ชนิด ใน 9 วงศ์ โดยพบมดง่าม *Pheidole* sp. วงศ์ FORMICIDAE มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.50 มีความหนาแน่น 0.225 ตัวต่อตารางเมตร ตั๊กแตนเล็ก *Hieroglyphus banian* (Fabricius) วงศ์ ACRIDIDAE มากเป็นอันดับสอง คิดเป็นร้อยละ 17.50 มีความหนาแน่น 0.175 ตัวต่อตารางเมตร และจิ้งหรีด *Acheta testacea* Walker วงศ์ GRYLLIDAE มากเป็นอันดับสาม คิดเป็นร้อยละ 12.50 มีความหนาแน่น 0.125 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนแมลงที่พบน้อยที่สุดคือด้วงหนวดยาว *Batoera Rubus* Linnaeus วงศ์ CERAMBYCIDAE คิดเป็นร้อยละ 2.50 มีความหนาแน่น 0.025 ตัวต่อตารางเมตร เท่ากับ แมลงวันหัวเขียว *Musca domestica* วงศ์ CALLIPHORIDAE และพบว่ามดเป็นแมลงที่พบได้มากที่สุดรวม 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 40 ของแมลงที่จับได้ หรือมีความหนาแน่น 0.4 ตัวต่อตารางเมตร

2. แนวทางการประยุกต์ใช้ผลการศึกษาในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยจัดทำสื่อสมุดภาพแมลงในแปลงผักเกษตรอินทรีย์จากการสำรวจนับจำแนกชนิดของแมลงด้วยแว่นขยายแล้วจดบันทึกและเก็บภาพแมลง แล้วจัดทำภาพแมลงที่พบ พร้อมเขียนกำกับชื่อแมลง ชื่อวิทยาศาสตร์ลงไปในภาพ รวบรวมเป็นรูปเล่มเพื่อใช้เปรียบเทียบชนิดแมลงที่พบในแปลงผักเกษตรอินทรีย์จากการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 7

แมลงวัน *Musca domestica*มดแดง *Oecophylla smaragdina*แมลงปอบ้าน *Neurothemis tullia*ผีเสื้อ *Syntomoides imaon*แมลงปอเข็ม *Aphids glycines*มดดำ *Dolichoderus sp.*จิ้งหรีด *Acheta testacea* Walkerมดง่าม *Pheidole sp.*ตั๊กแตนเล็ก *Hieroglyphus banian*ตั๊กแตนลาย *Choredocus insignis*ด้วงหนวดยาว *Batoera Rubus* Linnaeus

รูปที่ 7 แมลงที่พบเพื่อจัดทำสมุดภาพ

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

มดเป็นแมลงที่พบได้มากที่สุดรวม 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 40 ของแมลงที่จับได้ เนื่องจากสภาพแปลงผักเอื้อต่อการสร้างรังอาศัยของมด เพราะมีทรงพุ่มเช่นข้าวฟักปลั่ง พุ่มใบเตย และดินมีความชุ่มชื้นจากการบำรุงดินของเกษตรกรด้วยจุลินทรีย์ชีวภาพ เกษตรกรใช้ใบกาฉิ ซึ่งประกอบด้วยแกลบดิน 1 ปีบผสมคลุกเคล้ากับมูลสัตว์ 1 ปีบ ใช้ E.M. 2 ผา น้ำ 10 ลิตร ผสมกับกากน้ำตาล 2 ผา รดให้ทั่วกองใส่รำละเอียด 1 ปีบ คลุกเคล้าให้ทั่ว เกลี่ยส่วนผสมทั้งหมดเป็นแปลงสี่เหลี่ยมผืนผ้าตากในที่ร่ม พลิกกลับกองส่วนผสมวันละ 1 ครั้ง ประมาณ 5-7 วัน ใช้ใบกาฉิ

คลุมแปลงผัก ฉีดพ่น E.M. ให้ทั่วแปลง หมักไว้ 7 วัน นำกล้าหรือเมล็ดพันธุ์ผักมาเพาะปลูกและฉีดพ่นแปลงผักด้วย E.M. ทุก 7 วันจนเก็บเกี่ยวผลผลิต ป้องกันโรคและแมลงได้ไม่จำเป็นต้องใช้เคมีสังเคราะห์ในการกำจัดแมลง (นายสวาสดี พุทธธรรมา, 2553 : สัมภาษณ์)

อุปสรรคในการศึกษาค้นคว้าคือการจับแมลงที่มีขนาดเล็กไม่ได้และแมลงขนาดใหญ่เช่นด้งเตี้ยหน้ำจากกับดักและสวิงจับทำให้ได้ตัวอย่างแมลงจำนวน 40 ตัว จำแนกชนิดได้เพียง 11 ชนิด หากมีการขยายผลศึกษาต่อไปหรือทำซ้ำในพื้นที่อื่น ควรเตรียมเครื่องมือในการดักจับแมลงเพิ่มเติมและเพิ่มระยะเวลาในการศึกษามากขึ้น

การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ประยุกต์ใช้กระบวนการศึกษานี้เพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่นกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องการวัด การนับจำนวน การคิดคำนวณค่าร้อยละ ค่าฐานนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในเรื่องการวาดภาพประกอบ กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการเกษตร การปลูกผักผสมผสาน และการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
2. สร้างสื่อสมุดภาพแมลงในแปลงผักเพื่อใช้เปรียบเทียบชนิดแมลงในแปลงผักในการศึกษาค้นคว้าต่อไป และประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการในสาระการเรียนรู้อื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ขอขอบพระคุณ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่และเครื่องมือเครื่องใช้ในการศึกษาค้นคว้า ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และคณะผู้จัดการฝึกอบรม รวมถึงปราชญ์ชาวบ้าน นายสวาสดี พุทธธรรมา ที่ให้ความรู้ คำแนะนำและตรวจทานแก้ไข ขอขอบคุณโรงเรียนน้ำพริกสามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหารเขต 2 และขอขอบคุณคณะพี่เลี้ยงทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ ผลจากประสบการณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียน และถ่ายทอดให้แก่ครู นักเรียนและชุมชนเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการศึกษา พัฒนาองค์ความรู้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร, 2542. คู่มือนักวิชาการภาคสนามแมลงศัตรูพืชผัก. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6.
- กรมวิชาการเกษตร, 2545. คู่มือตรวจโรคและแมลง. พิมพ์ครั้งที่ 1. ครุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ.
- ทวี หอมขง, 2543. แมลง ศัตรูของคนและสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1, โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ.
- ผศ.ประสงค์ หล้าสะอาด, 2552. คัมภีร์ชีววิทยา ENTRANCE. ธนชัยการพิมพ์. นนทบุรี.
- มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2553. การปลูกผักผสมผสาน. แหล่งที่มา: http://sathai.org/knowledge/03_pest/019-PilotProjectResearch11.htm, 22 เมษายน 2553.
- เมฆ จันทน์ประยูร, 2548. ผักสวนครัว. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มติใหม่. กรุงเทพฯ.
- รักชาติ หมิ่นรัตน์, 2553. สารพิษเกษตรกรรม. แหล่งที่มา: <http://province.moph.go.th/khamtaleso> , 22 เมษายน 2553.
- สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. 2553. ธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.nationalhealth.or.th/> , 22 เมษายน 2553.
- หมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553. การจัดการสวนผักผสมผสาน. แหล่งที่มา: <http://www.sciencevillages.com/nongmang/?pageid=166> , 22 เมษายน 2553.

ความหลากหลายของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์

Helper Insect Diversity Organic-Agriculture in Rice Field

สุวพล พุทธรวิสุทธิ¹, ลักขณา ศรีเจริญ², พัชร ศรีกุดตรา³

Suvapol Phuthavisut¹, Lukkhana Srijaroen², Patcharee Srikutra³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของแมลงที่มีประโยชน์ บริเวณแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์ ของนายสวาสดี พุทธรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทำการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยเก็บข้อมูล ชนิดของแมลง หน้าที่ของแมลง โดยการสำรวจ สังเกต และสัมภาษณ์ วิเคราะห์หาความหลากหลายของแมลง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของแมลงในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ และสัดส่วนแมลงที่มีประโยชน์ แมลงที่เป็นศัตรูข้าว และทั้งแมลงที่มีประโยชน์และที่เป็นศัตรูข้าว

ผลการศึกษาพบ ชนิดแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ จำนวนทั้งสิ้น 12 วงศ์ 18 ชนิด แมลงที่มีประโยชน์พบ 14 ชนิด 9 วงศ์ 506 ตัว แมลงชนิดที่มีประโยชน์และมีจำนวนมากที่สุดได้แก่ แมลงเต่าทอง 35 ตัว แมงมุมเขียวยาว 21 ตัว แมลงปอเขม 13 ตัว ตามลำดับและแมลงที่พบมากที่สุดได้แก่ เพลี้ยกระโดด จำนวน 306 ตัว รองลงมาคือ เพลี้ยกระโดดหลังขาว จำนวน 83 ตัว และแมลงเต่าทอง 53 ตัวต่อไร่ พบแมลงที่มีประโยชน์ (ตัวห้ำ) ที่หลากหลายได้แก่ ตัวงดิน ตัวงเต่า ตัวแตนข้าวเล็ก ตัวแตนดำข้าว ตัวแตนหนวดยาว มดดำ ตัวงเต่าเต่าทอง แมงมุมเล็ก แมงมุมเขียวยาว และแมลงปอ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความหลากหลายชนิดในแปลงเกษตรอินทรีย์ บ่งชี้ว่าความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ได้แก่ตัวงดิน ตัวแตนดำข้าว ตัวงเต่าทอง แมลงปอ แมงมุม ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นการตัดสินใจเลือกการวางแผนการเกษตรอินทรีย์

คำสำคัญ : ความหลากหลาย แมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์

¹ครู, โรงเรียนบ้านนาวิทยาคม อำเภอบ้านนาเดิม จังหวัดสุราษฎร์ธานี, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³นักศึกษานิเทศศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Bannavithayakom School, Bannaderm Distric, Suratthani Province. ²Reseacher, Faculty of Public,Health, Khon kaen University, ³Master Master Student, Faculty of Public, Health Khon kaen University.

บทนำ

แมลงเป็นสัตว์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดในโลกสามารถอาศัยอยู่ได้ทุกแห่งบนโลก และมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ ทั้งในน้ำและบนบก มีความหลากหลายทั้งรูปร่างและการดำรงชีวิต มีการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี แมลงมีทั้งที่มีประโยชน์และมีโทษ ที่มีโทษได้แก่ พวกที่เป็นศัตรูพืช ทำลายเครื่องใช้ต่างๆ หรือนำโรคมานสู่คนและสัตว์ ประโยชน์ของแมลง ได้แก่ ช่วยผสมเกสรพืช ทำให้เพิ่มผลผลิต ให้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เป็นแมลง ศัตรูธรรมชาติไปทำลายแมลงศัตรูพืช ไม่ต้องใช้สารเคมี ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืช อาจทำให้เกิดสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อเกษตรกร และผู้บริโภค แมลงบางพวกสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ หรือความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมได้ (สารวลัยรุกขเวช. 2547)

ในการปลูกข้าวมักมีปัญหาเรื่องแมลงที่เป็นศัตรูข้าว เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ดูดเจาะท่อน้ำเลี้ยงและทำให้ข้าวไหม้เป็นสีน้ำตาลและตาย ทำให้เกษตรกรต้องหาสารเคมีฉีดพ่นกำจัดเพิ่มมากขึ้น หากไม่สามารถควบคุมได้ทำให้ขาดทุนซึ่งการเกษตรแบบใช้สารเคมี มุ่งเน้นด้านการเพิ่มผลผลิตด้วยสารอาหารที่เป็นธาตุหลัก (N-P-K) ให้ได้ตามความต้องการตลาดและมุ่งกำจัดศัตรูพืชด้วยสารเคมี เพื่อให้ได้ปริมาณและคุณภาพและทันตามเวลากำหนด ไม่ได้คำนึงถึงความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้ สิ่งมีชีวิตพืชพันธุ์ การดื้อยาของแมลงและส่งผลกระทบต่อดิน น้ำและระบบนิเวศ

เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) คือระบบเกษตรที่คำนึงถึงการจัดการสร้างความสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้หลักการสร้างความสมดุลผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน หลีกเลี่ยงสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแปลงนาข้าว ด้วยหลักทางชีวภาพเป็นการฟื้นฟูบำรุงดินและเติมสารอาหารในดิน โดยนำสิ่งที่เหลือใช้จากพืชและสัตว์มาใช้ปรับปรุงบำรุงดินและโครงสร้างของดินให้เกิดความสมบูรณ์ ต้นข้าวจะแข็งแรงมีภูมิต้านทานตามธรรมชาติ เพราะได้รับสารอาหารตามธรรมชาติแบบค่อยเป็นค่อยไป ส่วนปัญหาจากแมลงที่กัดกินน้ำเลี้ยงและแพร่โรคแก่ต้นข้าว เกษตรกรใช้หลักความหลากหลายทางชีวภาพควบคุมแทนสารเคมีโดยเชื่อว่าแมลงในธรรมชาติสามารถควบคุมซึ่งกันและกันแทนการใช้สารเคมี ไปกำจัดแมลงประเภทเพลี้ยและแมลงที่เป็นศัตรูอื่นๆ

นายสวาสดี พุทธธรรมา ผู้นำหลักการเกษตรอินทรีย์มาใช้ และศึกษาวิธีการต่างๆ มาใช้ผสมผสานอย่างกลมกลืนและเข้าใจธรรมชาติของวงจรชีวิตข้าวและศัตรูข้าวในแปลงนาประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับทั้งในจังหวัดขอนแก่นและประเทศ องค์ความรู้ที่เกิดการทดลองเรียนรู้ ค้นหา และแลกเปลี่ยนปรับใช้จึงพบแนวทางที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษานิตแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ที่ใช้แนวเกษตรอินทรีย์ จัดการอย่างผสมผสานทั้งใช้ปุ๋ยชีวภาพที่ได้จากสารอินทรีย์และการใช้สมุนไพรพื้นบ้านที่นำมาใช้ในการจัดการศัตรูพืช

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อศึกษาชนิด ปริมาณ แมลงที่มีประโยชน์ที่พบในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์
3. เพื่อสร้างนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้เรื่องความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์ที่บ้านพ่อสวาสดี พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้อุปกรณ์ในการดักจับและใช้ระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553 ดักแมลงที่อาศัยในแปลงนาข้าวและที่บินในบริเวณแปลงนาข้าว โดยกำหนดวิธีการดังนี้

1. พื้นที่ศึกษาแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์เนื้อที่ 1 ไร่
2. ศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์
3. ระยะเวลาในการศึกษา 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ชนิด ปริมาณของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 เชือกฟาง
 - 1.2 แวนชยาย
 - 1.3 ถังพลาสติก
 - 1.4 กล้องถ่ายภาพ
 - 1.5 สมุดจดบันทึก
 - 1.6 สวิงจับแมลง

2. วิธีการศึกษา

- 2.1 สำรวจพื้นที่ศึกษา กำหนดขอบเขตในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์
- 2.2 วัดบริเวณที่สำรวจ ประมาณ 1 ไร่
- 2.3 กำหนดบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างแมลง ทัวแปลง โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจงจำนวน 3 จุด (หัวแปลง กลางแปลงและท้ายแปลง)
- 2.4 ใช้สวิงตักแมลง บันทึกชนิด จำนวน ของแมลงที่พบและบันทึกภาพ



รูปที่ 1 ตักแมลงโดยใช้สวิง



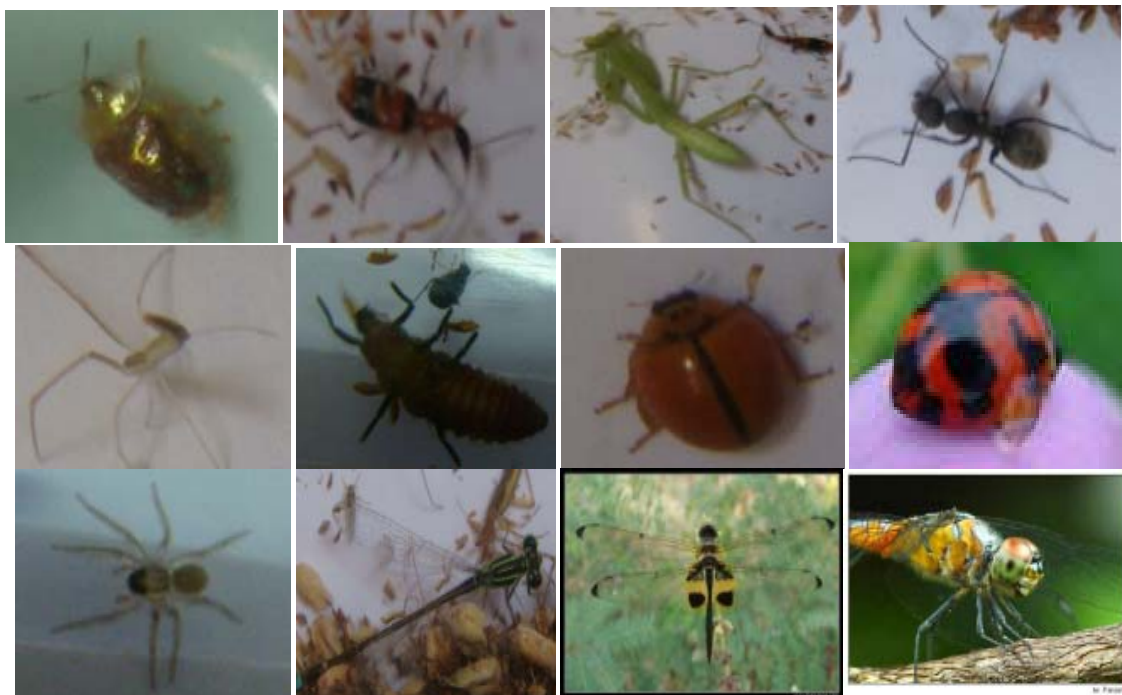
รูปที่ 2 ตักแมลงหัวแปลงนาข้าว



รูปที่ 3 ตักแมลงกลางแปลงนาข้าว



รูปที่ 4 ตักแมลงท้ายแปลงนาข้าว



รูปที่ 5-16 ตัวอย่างแมลงในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์

ผลการศึกษา

การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า

1. ความหลากหลายชนิดของแมลงที่มีประโยชน์ในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์

แมลงที่พบในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ มีจำนวน 12 วงศ์ 18 ชนิด แมลงที่พบมีจำนวนมากที่สุด 2 ชนิด คือ เพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยกระโดดหลังขาวแมลงที่พบน้อยที่สุดได้แก่ด้วงดิน ผีเสื้อหนอนปลอก แมลงปอยักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 2 - 3

ตารางที่ 2 รายชื่อแมลงที่พบในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์

ลำดับที่	ชื่อแมลง	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ชื่อลำดับ
1	ด้วงดิน	<i>Dround beetle</i>	Curculionidae	Coleoptera
2	ด้วงเต่า	<i>Micraspis discolor (Fabricius)</i>	Curculionidae	Coleoptera
3	ด้กแตนข้าวเล็ก	<i>Oxyajaponica(Thunberg)</i>	Acrididae	Orthopera
4	ด้กแตนดำข้าว	<i>Tenodera sinensis</i>	Acrididae	Orthopera
5	ด้กแตนหนวดยาว	<i>Katydid</i>	Tettigonidae	Orthopera
6	ผีเสื้อหญ้า	<i>Syntomoides imaon</i>	Pylalidae	Lepidoptera
7	ผีเสื้อหนอนปลอก	<i>Nymphula depuctalis (Guence)</i>	Pylalidae	Lepidoptera
8	เพลี้ยกระโดดหลัง	<i>Sogatella furcifera</i>	Delphacidae	Homoptera
9	ขาว	<i>Empoasca spp.</i>	Cicadellidae	Homoptera
10	เพลี้ยจักจั่น	<i>Nephotertix virescena</i>	Cicadellidae	Homoptera
11	เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	<i>Stenchaetothrips</i>	Thripidae	Thysanoptera
12	เพลี้ยไฟข้าว	<i>Camponotus compressus</i>	Formicidae	Hymenoptera
13	มดดำ	<i>Aspidomorpha f.</i>	Chrysomelidae	Coleoptera
14	แมลงเต่าทอง	<i>Aspidomorpha miliaris</i>	Coccinellidae	Arachnida
15	แมงมุมเล็ก	<i>Araneus transmarinus</i>	Araneae	Arachnida
16	แมงมุมเขียวยาว	<i>Aphids glycins</i>	Oenagrionidae	Odonata
17	แมลงปอเข็ม	<i>Neurothemis tullia tullia</i>	Libellulidae	Odonata
18	แมลงปอบ้าน	<i>Suborder Anisoptera</i>	Libellulidae	Odonata
	แมลงปอยักษ์			

ตารางที่ 3 จำนวนและความหนาแน่นต่อตารางเมตรของแมลงที่พบในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์

ลำดับที่	ชื่อแมลงที่พบ	แปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์		ร้อยละ	ความหนาแน่น /m ²
		จำนวนแมลง(ตัว)	พื้นที่เก็บตัวอย่าง (m ²)		
1	ด้วงดิน	1	240	0.19	0.00
2	ด้วงเต่า	2	240	1.59	0.03
3	ด้กแตนข้าวเล็ก	8	240	0.39	0.00
4	ด้กแตนดำข้าว	2	240	0.39	0.00
5	ด้กแตนหนวดยาว	2	240	1.98	0.04
6	ผีเสื้อหญ้า	2	240	0.39	0.00
7	ผีเสื้อหนอนปลอก	1	240	0.19	0.00
8	เพลี้ยกระโดดหลัง	83	240	16.50	0.34
9	ขาว	306	240	60.83	1.26
10	เพลี้ยจักจั่น	10	240	1.98	0.04
11	เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	2	240	0.39	0.00
12	เพลี้ยไฟ	2	240	0.39	0.00
13	มดดำ	35	240	6.95	0.14
14	แมลงเต่าทอง	2	240	0.39	0.00
15	แมงมุมเล็ก	21	240	4.17	0.08
16	แมงมุมเขียวยาว	13	240	2.58	0.05
17	แมลงปอเข็ม	2	240	0.39	0.00
18	แมลงปอบ้าน	1	240	0.19	0.00
	แมลงปอยักษ์				
รวม		503	240	100	1.98/m ²

2. ศึกษาชนิด ปริมาณ แมลงที่มีประโยชน์ที่พบในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และผลการจำแนกแมลงที่เป็นประโยชน์ แมลงที่เป็นศัตรูพืช และแมลงที่เป็นประโยชน์และแมลงที่เป็นโทษ ดังตารางที่ 4 ผลการจำแนกแมลงที่เป็นประโยชน์ แมลงที่เป็นศัตรูพืช และแมลงที่เป็นประโยชน์และโทษ จำแนกได้ดังนี้

2.1 แมลงที่มีประโยชน์(ตัว)ห้ำ มี 14 ชนิด คือด้วงดิน ด้วงเต่า ด้กแตนข้าวเล็ก ด้กแตนดำข้าว มดดำ แมลงเต่าทอง แมงมุม แมงมุมเขียวยาว แมลงหางหนีบ แมลงปอเข็ม แมลงปอบ้าน แมลงปอยักษ์

2.2 แมลงที่เป็นศัตรูข้าวมี 10 ชนิด คือ ด้วงเต่า ด้กแตนข้าวเล็ก ด้กแตนหนวดยาว ผีเสื้อหญ้า ผีเสื้อหนอนปลอก เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยจักจั่นเขียว เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยไฟข้าว แมลงเต่าทอง

2.3 แมลงที่เป็นมีประโยชน์และเป็นศัตรูข้าว มี 6 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า ด้กแตนข้าวเล็ก ด้กแตนหนวดยาว ผีเสื้อหญ้า ผีเสื้อหนอนปลอก แมลงเต่าทอง

ตารางที่ 4 ผลการจำแนกแมลงที่มีประโยชน์ แมลงที่เป็นศัตรูข้าว และแมลงที่มีประโยชน์และเป็นศัตรูข้าว

ลำดับที่	ชื่อแมลง	การจำแนกหน้าที่		แมลงที่มีประโยชน์ และแมลงที่เป็นศัตรูข้าว
		แมลงที่มีประโยชน์	แมลงที่เป็นศัตรูข้าว	
1	ด้วงดิน	✓	-	-
2	ด้วงเต่า	✓	✓	✓
3	ด้กแตนข้าวเล็ก	✓	✓	✓
4	ด้กแตนดำข้าว	✓	-	-
5	ด้กแตนหนวดยาว	✓	✓	✓
6	ผีเสื้อหญ้า	✓	✓	✓
7	ผีเสื้อหนอนปลอก	✓	✓	✓
8	เพลี้ยจักจั่น	-	✓	-
9	เพลี้ยจักจั่นสีเขียว	-	✓	-
10	เพลี้ยกระโดดหลังขาว	-	✓	-
11	เพลี้ยไฟข้าว	-	✓	-
12	แมลงเต่าทอง	✓	✓	✓
13	แมงมุม	✓	-	-
14	แมงมุมเขี้ยวยาว	✓	-	-
15	มดดำ	✓	-	-
16	แมลงปอเข็ม	✓	-	-
17	แมลงปอบ้าน	✓	-	-
18	แมลงปอยักษ์	✓	-	-
เฉลี่ย		14	10	6

3. การประยุกต์ใช้ผลการศึกษาในการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้นวัตกรรมชุดนักวิจัยน้อยตรวจสอบแมลงในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ กลุ่มสาระเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีความสอดคล้องกับสาระที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อมและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว.2.2 โดยมีการจัดกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2	สาระการเรียนรู้	กระบวนการ เรียนรู้	สื่อ/นวัตกรรม การเรียนรู้
ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คัดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาเป็น สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตวิทยาศาสตร์ ว 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	1.สำรวจระบบนิเวศต่างๆในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ 2.วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร 3.วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา 4.อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ 5.อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน 6.วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 7.อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา 8.อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน 9.ตั้งคำถามสู่ประเด็น สร้างสมมติฐาน วางแผน เลือกเทคนิคการสำรวจตรวจสอบ นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ บันทึกและอธิบายผล 10.จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานและอธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงาน	-ระบบนิเวศในแต่ท้องถิ่นประกอบด้วยองค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน และเชื่อมโยงกับอีกระบบนิเวศหนึ่งที่ติดต่อกัน -สิ่งมีชีวิตมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยมีการถ่ายทอดพลังงานในรูปห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร -สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเกิดจากการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติ -ระบบนิเวศจะสมดุลต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ให้มีปริมาณสัดส่วนและการกระจายที่เหมาะสม -การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าควรคำนึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง -แนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายเริ่มจากศึกษาแหล่งที่มาของปัญหา กระบวนการในการแก้ปัญหาอย่างมีส่วนร่วม -การดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้ยั่งยืน ควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายและมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ -การทำโครงการนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า	-กระบวนการกลุ่ม -การสำรวจตรวจสอบและการสืบค้นข้อมูล -การสัมภาษณ์ -การวิเคราะห์ข้อมูล -การนำเสนอ -การอภิปราย -การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ -การแสดงผลงานวิชาการ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น -ระบบนิเวศในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย -หนังสืออ่านเพิ่มเติม-ไปงานการสำรวจความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ -แบบสัมภาษณ์ปราชญ์ในชุมชน -ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ -ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตของแมลง ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ และแหล่งเรียนรู้จากสื่อต่างๆ -สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่องทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น -หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการสำรวจชนิดของแมลง ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ มีจำนวน 12 วงศ์ 18 ชนิด แมลงที่พบมากที่สุดได้แก่ เพลี้ยจำนวน 2 ชนิด มีจำนวน 2 วงศ์ คือ CICADELLIDAE ของเพลี้ยจักจั่น และวงศ์ DELPHACIDAE ของเพลี้ยกระโดดหลังขาว แมลงที่มีประโยชน์ที่พบมากที่สุดได้แก่แมลงเต่าทอง วงศ์ CHRYSOMELIDAE แมงมุมเขียวยาววงศ์ ARANEAE แมลงปอเข็ม วงศ์ OENAGRIONIDAE ตามลำดับ

การจำแนกแมลง ในแปลงนาข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ มีจำนวนชนิดของแมลง ที่มีประโยชน์จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ด้วงดิน (Sitophilus oryzae L.) ด้วงเต่า ตั๊กแตนข้าวเล็ก (Oxyajaponica (Thunberg) ตั๊กแตนตำข้าว Acrididae ตั๊กแตนหนวดยาว Acrididae ผีเสื้อหญ้า (Syntomoides) ผีเสื้อหนอนปลอก (Pylalidae) มดดำ (Dolichoderus sp.) แมลงเต่าทอง (Aspidomorpha miliaris F) แมงมุมเล็ก (Arachnida) แมงมุมเขียวยาว (Arachnida) แมลงปอเข็ม (Aphids glycins) แมลงปอบ้าน (Neurothemis tullia tullia) แมลงปอยักษ์ (Libellulidae) แมลงที่เป็นศัตรูข้าว จำนวน 10 ชนิด ด้วงงวงข้าว (Sitophilus oryzae L.) ตั๊กแตนข้าวเล็ก (Oxyajaponica (Thunberg) ตั๊กแตนหนวดยาว Acrididae ผีเสื้อหญ้า (Syntomoides) ผีเสื้อหนอนปลอก (Pylalidae) เพลี้ยจักจั่น (Empoasca spp.) เพลี้ยจักจั่นเขียว (Nephotertix virescena) เพลี้ยกระโดดหลังขาว (Sogatella furcifera) แมลงเต่าทอง (Aspidomorpha miliaris F) เพลี้ยไฟข้าว (Stenchaetothrips biformis) แมลงที่เป็นทั้งประโยชน์และศัตรูข้าว จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า ตั๊กแตนข้าวเล็ก (Oxyajaponica (Thunberg) ตั๊กแตนหนวดยาว (Katydids) ผีเสื้อหญ้า (Syntomoides imao) ผีเสื้อหนอนปลอก (Pylalidae) แมลงเต่าทอง (Aspidomorpha miliaris F) สัตว์ส่วนของแมลงที่มีประโยชน์ แมลงที่เป็นศัตรูข้าวและแมลงที่เป็นทั้งประโยชน์และศัตรูข้าว ต่อชนิดจำนวนแมลงทั้งหมด เท่ากับ 14 : 10 : 6 ตามลำดับ

จากผลการศึกษา สภาพโดยทั่วไปของแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์ มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในแปลงอย่างเหมาะสม ช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงและพืช ซึ่งถือว่าเป็นการใช้พื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกื้อประโยชน์ต่อกันได้เป็นอย่างดี หลักการทำเกษตรอินทรีย์ สร้างความสมดุลในระบบนิเวศ ทั้งยังเป็นการลดความเสี่ยง จากปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชระบาดอีกด้วย นอกจากนี้การไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จะมีส่วนช่วยให้ศัตรูธรรมชาติ สามารถควบคุมศัตรูพืช ซึ่งเป็นการสร้างสมดุลนิเวศการเกษตรอีกวิธีหนึ่ง (อานันต์ โธ. 2549)

ค่าความหนาแน่นของแมลง ที่พบในแปลงนาข้าวเกษตรอินทรีย์ เท่ากับ 1.98 ต่อตารางเมตร แมลงที่มีค่าความหนาแน่นสูงสุดคือเพลี้ยจักจั่นมีค่าเท่ากับ 1.26 รองลงมาคือเพลี้ยกระโดดหลังขาวมีค่าเท่ากับ 0.34 ทั้งนี้เนื่องจากแมลง เป็นสัตว์ที่ชอบบริเวณน้ำเลี้ยง ประเภทการใช้ปุ๋ย ในกรณีที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จะมีจำนวนและชนิดแมลงที่มีประโยชน์ในการเบียนหรือล่าต่อศัตรูข้าว ถ้ามีความหลากหลายชนิดของแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมาก แสดงถึง ข้าวในแปลงมีความอุดมสมบูรณ์มากซึ่งจะมีแมลงทั้งด้านปริมาณและหลากหลายชนิด ทางนิเวศวิทยา ที่เอื้อต่อการการเจริญเติบโตของข้าวในแปลงนาเกษตรอินทรีย์ที่ควบคุมแมลงที่เป็นศัตรูพืชไม่ให้ทำลายต้นข้าวเกิดการเสียหายมาก

การจำแนกชนิดของแมลง ในแปลงเกษตรอินทรีย์ทั้ง 3 โซนในแปลงเดียวกัน มีจำนวนชนิดของแมลงที่ให้ประโยชน์ต่อพืช มีจำนวน 14 ชนิด แมลงที่เป็นศัตรูพืช มีจำนวน 10 ชนิด และแมลงที่เป็นทั้งประโยชน์และศัตรูพืช มีจำนวน 6 ชนิด และ มีจำนวนชนิดแมลงที่ให้ประโยชน์และแมลงที่ศัตรูพืชจำนวนมากที่สุด มีจำนวนชนิดของแมลงมากเช่นกัน จึงทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่แปรผันตามมา

จากการสัมภาษณ์ นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ถึงการทำเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน จึงทำให้ชนิดของแมลงที่เป็นตัวห้ำหั่นในแปลงเกษตร จะช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ จะทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีแหล่งอาหารที่หลากหลายของแมลง จึงมีแมลงหลากหลายชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกัน ในจำนวนแมลงเหล่านี้ จะมีทั้งแมลงที่เป็นศัตรูพืช และแมลงที่เป็นศัตรูธรรมชาติ ที่จะช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชให้คล้ายคลึงกับธรรมชาติในป่าที่อุดมสมบูรณ์นั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของกรมส่งเสริมการเกษตรที่ให้ความสำคัญของการทำเกษตรอินทรีย์ที่เน้นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยการสร้างความแข็งแรงของข้าว พัฒนาความต้านทานต่อโรคและแมลง ทำให้พืชสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดี ระบบนิเวศในแปลงนาข้าวมีความสมดุล การรบกวนจากศัตรูพืชน้อยลง เกษตรกรได้เรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติ รู้จักวางแผนการจัดการเกี่ยวกับศัตรูพืช ทั้งลักษณะนิสัย วงจรชีวิต การขยายพันธุ์ รวมทั้งศัตรูธรรมชาติของต้นข้าว ความรู้เหล่านี้ส่วนหนึ่งได้มาจากการสังเกตสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นที่เกษตรกรศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการศัตรูพืช (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552 : เว็บไซต์)

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สารที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริฯ ในกลุ่มสาระอื่นๆ ในลักษณะบูรณาการสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตวิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ตามโครงการครุวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ในการฝึกอบรมครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุญผาพันธ์ พี่เลี้ยง และคณะทำงาน คุณสวัสดิ์ พุทธธรรมา เกษตรกรอินทรีย์ และครอบครัว ที่ให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และอำนวยความสะดวกด้านสถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณโรงเรียนบ้านนาวิทยาคม อำเภอบ้านนาเดิม จังหวัดสุราษฎร์ธานี และสำนักงานพื้นที่การศึกษา

สุราษฎร์ธานี เขต 3 ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและส่งเสริมในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ผลจากประสบการณ์ในการทำวิจัยจะนำความรู้ไปประยุกต์ในโรงเรียนและถ่ายทอดให้แก่นักเรียน ชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กองกัญและสัตววิทยา, 2545. คู่มือตรวจแมลง ไรและสัตว์ศัตรูพืชเศรษฐกิจ.กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- กัณฑ์วีร์ วิวัฒน์พาณิชย์, 2547. แมลงอาหารมนุษย์ในอนาคต. สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.
- ทวี หอมขง, 2543. แมลงศัตรูของคนและสัตว์.ชมรมเด็ก,กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ เอี่ยมสุภชาติ และคณะ, 2548. ความหลากหลายของแมลงและพันธุ์พืชในพื้นที่เกษตร. โครงการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- ปรีชา วังศิลาบัตร และคณะ, 2538. มิตรและศัตรูของชาวนา.กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วีรติ ศรีอ่อน, 2543. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน เกษตรธรรมชาติ. 8. 1(2543): 15-18;
- วิสุทธิ์ ไปไม้, 2545. ความหลากหลายทางชีวภาพ.ในความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- อานัฐ ตันโช, 2549. เกษตรธรรมชาติประยุกต์. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีในแปลงเกษตรอินทรีย์

Species Diversity of Benthos and Chemicals Property in Organic Farm

ชูศรี กาญจนวงศ์¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาภบุญเรือง²

Choosri Kanchanawong¹, Lukkhana Srijaoen², Sarayut Lapbunruang²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ และศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ และใช้ข้อมูลจากกระบวนการศึกษาสร้างชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประถมศึกษา โดยศึกษาจากแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสาสดี พุทธิธรรมา หมู่ที่ 4 บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยการสำรวจ นับชนิด จำนวนของสัตว์หน้าดินในแปลงผลไม้และแปลงผัก และตรวจสอบ คุณสมบัติของดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (Soil Test Kit)

ผลการศึกษาพบว่า สัตว์หน้าดินที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์มีจำนวน 9 ชนิดแต่ละชนิดมีปริมาณใกล้เคียงกัน ($EH = 0.75-0.77$) และมีดัชนีความหลากหลายอยู่ระดับปานกลาง ($H' = 1.65-1.66$) และดินในแปลงเกษตรอินทรีย์มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ระดับเป็นด่างอ่อน ($7.5-8.0$) มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำ ($1-10 \text{ mg/kg}$) ปริมาณฟอสฟอรัสในระดับสูงมาก ($10-12 \text{ mg/kg}$) และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับสูงมาก (120 mg/kg)

จากผลการศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีในแปลงเกษตรอินทรีย์ทำให้เกิดความรู้และประสบการณ์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมีชัยมศึกษาตอนต้น สามารถใช้เป็นสื่อในการใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้การสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องการศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน และเรื่องการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเกษตรกรสู่การวางแผนการจัดการดินและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เกษตรต่อไป

คำสำคัญ : สัตว์หน้าดิน ความหลากหลายชนิด คุณสมบัติทางเคมี เกษตรอินทรีย์

¹ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านชุมโง่ง อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Director, Ban Chumlong School, Thasala District, Nakhonsritammarat Province. ²Researcher, Faculty of Public health, Khon kaen University.

บทนำ

การใช้เคมีเพื่อการเกษตรโดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน ก่อให้เกิดความไม่สมดุลของแร่ธาตุและคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ในดินสูญหายและไร้สมรรถภาพ ความไม่สมดุลที่เกิดขึ้นนี้เป็นอันตรายและเกิดความเสียหายอย่างต่อเนื่อง ผืนดินที่ถูกผลาญไปจะสูญเสียความสามารถในการดูดซับแร่ธาตุ ทำให้ผลผลิตด้านการเกษตรมีแร่ธาตุ วิตามินต่ำ เป็นผลให้เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารหลักและอาหารรองในพืช พืชจะอ่อนแอ ขาดภูมิคุ้มกันโรคและทำให้การคุกคามของแมลง เชื้อโรคเกิดขึ้นได้ง่ายซึ่งจะนำไปสู่การใช้สารเคมีฆ่าแมลงและเชื้อราเพิ่มขึ้น ดินที่เสื่อมคุณภาพนั้นจะเร่งการเจริญเติบโตของวัชพืชให้แข่งกับพืชเกษตรและนำไปสู่การใช้สารเคมีกำจัด ก่อให้เกิดวิกฤติในห่วงโซ่อาหารและระบบการเกษตร ส่งผลให้เกิดปัญหาทางสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่ง

มีสิ่งมีชีวิตพวกหนึ่งที่เราไม่ค่อยมองเห็น ช้ำมทั้งๆ ที่มีบทบาทและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศในฐานะที่เป็นผู้ย่อยสลายทั้งซากพืช ซากสัตว์ นั่นก็คือสัตว์หน้าดิน สัตว์หน้าดินที่มีอยู่ในธรรมชาติมีหน้าที่ต่างกันไป บางชนิดเป็นผู้ย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ที่ตายไป ทำให้เน่าเปื่อยผุพังจนกระทั่งกลายเป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง โดยอาศัยผู้ย่อยสลายตามลำดับขั้น บางชนิดทำหน้าที่เป็นตัวห้ำ ซึ่งหมายถึงจะกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร หรือบางชนิดก็เป็นตัวเบียน ซึ่งอาจทำให้สัตว์อื่นที่มันเข้าไปอาศัยอยู่เกิดโรคได้ และในเวลาเดียวกันตัวเบียนก็อาจเป็นอาหารของสัตว์ที่มีขนาดใหญ่กว่าได้ การทำหน้าที่ของสัตว์หน้าดินจะทำให้เกิดความสมดุลในธรรมชาติ เป็นตัวช่วยในกระบวนการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดิน ถ่ายทอดพลังงานภายใต้วงจรของห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารเนื่องจากสัตว์หน้าดินเป็นตัวกลางสำคัญในกระบวนการย่อยสลาย จึงพบสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดมีถิ่นที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนั้นสัตว์หน้าดินแต่ละชนิดจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน การทราบจำนวนชนิดและจำนวนของสัตว์หน้าดินสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินกับคุณสมบัติในด้านคุณภาพดิน ภาวะแวดล้อม และนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ใช้เป็นเครื่องชี้บอกความอุดมสมบูรณ์ของสภาพแวดล้อม ใช้เป็นตัวจัดการคุณภาพดิน และการจัดการศัตรูและโรคพืช (วิลาส รัตนานุกูล, ม.ป.ป.)

เกษตรกรจึงให้ความสำคัญกับการทำเกษตรอินทรีย์ซึ่งเป็นการเกษตรของระบบนิเวศน์แบบยั่งยืน ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมีการอนุรักษ์และปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยใช้หลักการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตรให้เกิดการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เน้นการใช้ทรัพยากรในพื้นที่เกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด บนพื้นที่การเกษตรไม่มีสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของสารเคมี เพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศน์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสู่สมดุลธรรมชาติโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือสิ่งที่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรม ใช้ปัจจัยการผลิตที่มีแผนการจัดการอย่างเป็นระบบในการผลิตภายใต้มาตรฐานการผลิตเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตสูงสุดด้วยคุณค่าทางอาหารและปลอดภัยสารพิษ นอกจากนี้ การทำเกษตรอินทรีย์ยังเน้นการปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้แนวทางด้านชีวภาพเป็นหลักเพื่อการฟื้นฟูบำรุงดินและปรับปรุงสมดุลของธาตุอาหารในดินไปพร้อมกัน นับว่าเป็นการจัดการทรัพยากรแบบอินทรีย์อย่างยั่งยืน ดินในแปลงเกษตรอินทรีย์จึงมีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดตั้งแต่ขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นจนถึงสัตว์ขนาดใหญ่ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีบทบาทในการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน สร้างวัฏจักรของอินทรีย์วัตถุและปรับปรุงโครงสร้างของดิน

จากความสำคัญของระบบเกษตรอินทรีย์และประโยชน์ของสัตว์หน้าดินที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีของดินในเรื่องความเป็นกรด-ด่างและปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ในแปลงเกษตรอินทรีย์

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินในแปลงเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อศึกษาความเป็นกรด-ด่าง และธาตุอาหารหลัก (N-P-K) ของดินในแปลงเกษตรอินทรีย์
3. เพื่อใช้ข้อมูลจากกระบวนการศึกษาสร้างชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประถมศึกษา

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่ที่ศึกษา แปลงเกษตรอินทรีย์ ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา อายุ 78 ปี เกษตรกรดีเด่นสาขาอาชีพไร่นาสวนผสม จังหวัดขอนแก่นประจำปี 2552 บ้านเลขที่ 142 หมู่ที่ 4 บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. วิธีการศึกษา ศึกษาโดยใช้วิธีการสำรวจพื้นที่สภาพของแปลงเกษตรอินทรีย์ในแปลงผักแบบผสมผสาน การสำรวจชนิด และจำนวนของสัตว์หน้าดิน โดยการสังเกต นับจำนวน แล้วนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายและการกระจายตัวของสัตว์หน้าดิน และตรวจสอบคุณสมบัติของดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) มีการบันทึกภาพและข้อมูลระหว่างดำเนินการศึกษา
3. ระยะเวลาที่ศึกษา ดำเนินการศึกษา ระหว่างวันที่ 7-20 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาลักษณะดินของสัตว์หน้าดินและคุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ โดยมีวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการศึกษาดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์ (รูปที่ 1)

- 1.1 อุปกรณ์ในการขุดตักดินได้แก่ เสียม จอบ
- 1.2 อุปกรณ์ในการจัดเก็บดิน ได้แก่ กระดาษ แก้ว และถุงเก็บตัวอย่าง
- 1.3 อุปกรณ์สำหรับวัดได้แก่ เชือกฟาง, สายวัด และไม้บรรทัด
- 1.4 แวนชวย
- 1.5 ตะแกรงร่อนดินขนาด 2 มิลลิเมตร
- 1.6 ปากกาเมจิก
- 1.7 กล้องถ่ายรูป



รูปที่ 1 วัสดุอุปกรณ์

1.8 ชุดตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง และธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) ของโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ยและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. วิธีการศึกษา

2.1 สำรวจพื้นที่สภาพของแปลงเกษตรอินทรีย์ พบว่า แปลงเกษตรมีพื้นที่ 5 ไร่ โดยแยกแปลงตามกลุ่มพืชที่ปลูก คือ แปลงไม้ผลขนาด 12 x 28 เมตร แปลงไม้ขนาด 20 x 25 เมตร แปลงผักชนิดเดียวขนาด 2 x 8 เมตร แปลงผักผสมผสาน ขนาด 9 x 25 เมตร และแปลงไม้ผลผสมบนขอบสระขนาดกว้าง 3 รอบขอบสระ

2.2 กำหนดจุดศึกษาและสำรวจโดยการสุ่มแบบเจาะจง 2 แปลง คือแปลงไม้ผลและแปลงผักผสมผสาน (รูปที่ 2-3)



รูปที่ 2 แปลงไม้ผล



รูปที่ 3 แปลงผักผสมผสาน

2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับสัตว์หน้าดิน การวิเคราะห์ดิน การเกษตรอินทรีย์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการศึกษาวิจัย

2.4 สุ่มบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และตัวอย่างดิน โดยสุ่มแบบแบบเจาะจง 3 จุด คือ บริเวณต้นแปลง กลางแปลง และท้ายแปลง กำหนดตรงจุดที่จะเก็บตัวอย่าง โดยวัดระยะห่างจากขอบแปลง 5 เมตร และวัดบริเวณที่จะขุดเป็นรูป สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 30 x 30 เซนติเมตร

2.5 ใช้จอบขุดดินแต่ละจุดลึก 15 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดิน 3 จุด นำดินทั้ง 3 จุดมารวมกัน เกลี่ยหาสัตว์หน้าดิน โดยใช้แวนชวยช่วย บันทึกชื่อ จำนวน และบันทึกภาพ (รูปที่ 4-5)



รูปที่ 4 วัดพื้นที่และขุดดิน



รูปที่ 5 ตรวจนับสัตว์หน้าดิน

2.6 เก็บตัวอย่างดินจากแต่ละแปลงสำรวจใส่ถุงพลาสติก กลับไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีอย่างง่ายด้วยชุดตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของดินอย่างง่าย โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 2.6.1 นำดินมาเกลี่ยเพื่อตากในที่ร่มเป็นเวลา 7 วัน
- 2.6.2 บดตัวอย่างดินและร่อนด้วยตะแกรงร่อนขนาด 2 มิลลิเมตร
- 2.6.3 วิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ใส่ดินที่บดละเอียดแล้วลงในหลุมพลาสติกประมาณครึ่งหลุมโดยใช้ช้อนตักที่สะอาด
- 2) หยดน้ำยาทดสอบความเป็นกรด-ด่างของดินลงไปจนอิ่มตัว แล้วเพิ่มลงไปอีก 2 หยด
- 3) เอียงหลุมพลาสติกไปมา ถ้าดินเหนียวเกาะกันเป็นก้อนให้ใช้ปลายช้อนเขี่ยเบาๆ ระวังอย่าให้น้ำขุ่น

ปล่อยให้ให้น้ำยาทำปฏิกิริยากับดินประมาณ 1 นาที

4) เมื่อครบกำหนดเวลาเปรียบเทียบสีของน้ำยาบริเวณขอบหลุมกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน อ่านค่าพีเอชของดินจากแถบสีที่มีสีใกล้เคียงกันมากที่สุด

2.6.4 สกัดสารละลาย NPK จากดินเพื่อวิเคราะห์ มีขั้นตอน ดังนี้ (รูปที่ 5)

- 1) นำดินที่ตากแห้งแล้วมาบดให้ละเอียด ตวงดินมา 1 ช้อน โดยเคาะให้แน่นแล้วปาดหน้าดินให้เรียบใส่ลงในขวด

ขวดสกัดดิน

- 2) ตวงน้ำยาเบอร์ 1 ปริมาณ 20 มิลลิลิตร โดยใช้กระบอกตวง เทใส่ในขวดสกัดดินปิดฝาให้แน่น
- 3) เขย่าส่วนผสมนี้ 5 นาทีแล้วกรองผ่านกระดาษกรองได้สารละลายใส่สำหรับหา NPK ต่อไป

2.6.5 วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน (N) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตูดสารละลายที่กรองมาจากดิน 1 หลอดตูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว
- 2) เติมน้ำยาเบอร์ 4 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร (ตามขีดที่กำหนดไว้ในหลอดตูด)
- 3) เติมน้ำยาเบอร์ 5 จำนวน 1 ช้อน (ช้อนแอสแตนเลสในชุดทดลอง)
- 4) ปิดจุกหลอดแก้ว เขย่าให้เข้ากันทิ้งไว้ 5 นาที นำหลอดแก้วเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานถ้ามีไนโตรเจน

จะเกิดสีชมพู ถึงสีแดงม่วง

2.6.6 วิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส (P) มีขั้นตอนดังนี้ (รูปที่ 6)

- 1) ตูดสารละลายที่กรองมาจากดิน 1 หลอดตูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว
- 2) เติมน้ำยาเบอร์ 6 ปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร (ตามขีดที่กำหนดไว้ในหลอดตูด)
- 3) เติมน้ำยาเบอร์ 7 ลงไปปริมาณ ครึ่งช้อนเล็ก (ช้อนแอสแตนเลสในชุดทดลอง)
- 4) ปิดจุกหลอดแก้ว เขย่าให้เข้ากันทิ้งไว้ 5 นาที นำหลอดแก้วเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานถ้ามีฟอสฟอรัส

จะเกิดสีฟ้าถึงสีน้ำเงินเข้ม

2.6.7 วิเคราะห์ปริมาณโพแทสเซียม (K) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ตูดสารละลายที่กรองมาจากดิน 0.8 มล ใส่ลงในหลอดแก้ว
- 2) เติมน้ำยาเบอร์ 8 ปริมาณ 2 มิลลิลิตร (ตามขีดที่กำหนดไว้ในหลอดตูด)
- 3) เติมน้ำยาเบอร์ 9A จำนวน 1 หยด
- 4) เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 9 จำนวน 2 หยด เขย่าให้เข้ากัน
- 5) อ่านผลทันที ถ้าหากในหลอดแก้วเกิดตะกอนให้ประเมินว่ามีปริมาณโพแทสเซียมสูง ถ้าไม่มีการตกตะกอนให้

เปรียบเทียบกับสีมาตรฐานอ่านค่าตามแถบสีที่ระบุไว้

2.6.8 ดำเนินการตรวจสอบตามข้อ 2.5.5 - 2.5.7 อีก 2 ครั้ง นำผลการวิเคราะห์เทียบกับเกณฑ์แปลความหมาย สรุปและ

อภิปรายผล



รูปที่ 6 การสกัดสารละลาย NPK จากดิน



รูปที่ 7 การตรวจวัดคุณสมบัติทางเคมี

ผลการศึกษา

1. ความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดินที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์ มีผลการศึกษาดังนี้

1.1 แปลงไม้ผลพบสัตว์หน้าดิน 9 ชนิดรวม 75 ตัว โดยพบมดดำมากที่สุด 29 ตัว รองลงมาได้แก่มดคันไฟ 24 ตัว ปลวกแมลงเต่าทอง และตัวอ่อนตะขาบเท่ากัน 4 ตัว ตัวงวงและตัวอ่อนและแมงมุมและตัวอ่อนแมงมุม เท่ากัน 5 ตัว รายละเอียดดังตารางที่ 1

1.2 แปลงผักผสมผสานพบสัตว์หน้าดิน 9 ชนิดรวม 123 ตัว โดยพบมดคันไฟมากที่สุด 58 ตัว รองลงมา ได้แก่ มดดำ 19 ตัว ไส้เดือนดิน 16 ตัว ปลวกและไส้เดือนฝอยเท่ากัน 8 ตัว ตัวงวงและตัวอ่อนเสี้ยนดิน 3 ตัว และตัวอ่อนตะขาบ 2 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สัตว์หน้าดินที่พบในแปลงไม้ผล

ลำดับที่	ชื่อสัตว์หน้าดิน	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)
1	มดดำ	Formicidae	<i>Dolichoderus</i> sp.	29
2	มดคันไฟ	Formicidae	<i>Solenopsis geminata</i>	24
3	ปลวก	Termitidae	<i>Termes</i> sp.	4
4	แมลงเต่าทอง	Coccinellidae	<i>Aspidomorpha miliaris</i>	4
5	ตัวงวง	Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus)	3
6	ตัวอ่อนตัวง	Scarabaeidae	<i>Scarabaeidae</i> sp.	2
7	แมงมุม	Araneae	<i>Araneus transmarinus</i>	3
8	ตัวอ่อนแมงมุม	Araneae	<i>Araneus transmarinus</i>	2
9	ตัวอ่อนตะขาบ	Scutigeridae	<i>Scutigera</i> sp.	4
รวม				75

ตารางที่ 2 สัตว์หน้าดินที่พบในแปลงผักผสมผสาน

ลำดับที่	ชื่อสัตว์หน้าดิน	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน(ตัว)
1	มดดำ	Formicidae	<i>Dolichoderus</i> sp.	19
2	มดคันไฟ	Formicidae	<i>Solenopsis geminata</i>	58
3	ปลวก	Termitidae	<i>Termes</i> sp.	8
4	ไส้เดือนดิน	Megascolecidae	<i>Pheretima peguana</i>	16
5	ตัวงวง	Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus)	5
6	ตัวอ่อนตัวง	Scarabaeidae	<i>Scarabaeidae</i> sp.	4
7	ตัวอ่อนเสี้ยนดิน	Formicidae	<i>Dorylus orientalis</i>	3
8	ไส้เดือนฝอย	Heteroderidae	<i>Meloidogyne javanica</i>	8
9	ตัวอ่อนตะขาบ	Scutigeridae	<i>Scutigera</i> sp.	2
รวม				123

1.3 ค่าดัชนีความหลากหลายชนิด และค่าดัชนีการกระจายตัวของสัตว์หน้าดิน พบว่า แปลงไม้ผล มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด 1.65 ดัชนีความกระจายตัว 0.75 และที่แปลงเกษตรผสมผสาน มีค่าดัชนีความหลากหลายชนิด 1.66 ดัชนีความกระจายตัว 0.77 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนีความหลากหลายชนิด (H') และ การกระจายตัว (EH) ของสัตว์หน้าดินจำแนกตามพื้นที่แปลงเกษตร

ค่าดัชนี	แปลงไม้ผล		แปลงผักผสมผสาน	
	ค่า	ความหมาย	ค่า	ความหมาย
ดัชนีความหลากหลายชนิด (Diversity index-H')	1.65	ปานกลาง	1.66	ปานกลาง
ดัชนีความกระจายตัว (Evenness-EH)	0.75	มาก	0.77	มาก

2. คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ มีผลการศึกษา ดังนี้

2.1 ดินในแปลงไม้ผลมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 7.5 ดินอยู่ในสภาพความเป็นด่างอ่อน

2.2 ดินในแปลงผักผสมผสานมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.0 ดินอยู่ในสภาพความเป็นด่างอ่อน

2.3 ดินในแปลงไม้ผลมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนระดับต่ำมาก (1-10 mg/kg) ฟอสฟอรัสในระดับสูงมาก (10-12 mg/kg) และโพแทสเซียมในระดับสูงมาก (120 mg/kg)

2.4 ดินในแปลงผักผสมผสานมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนระดับต่ำมาก (1-10 mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสในระดับสูงมาก (10-12 mg/kg) และปริมาณโพแทสเซียมในระดับสูงมาก (120 mg/kg) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินในแปลงเกษตรอินทรีย์

พื้นที่เกษตร	ค่า pH	แปลค่า	ระดับธาตุอาหาร			ความหมาย
			N	P	K	
แปลงไม้ผล	7.5	ด่างอ่อน	ต่ำมาก	สูงมาก	สูงมาก	เหมาะสมสำหรับพืชส่วนใหญ่
แปลงผักผสมผสาน	8.0	ด่างอ่อน	ต่ำมาก	สูงมาก	สูงมาก	เหมาะสมสำหรับพืชส่วนใหญ่

3. การใช้ข้อมูลจากกระบวนการและผลการวิจัยสร้างชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประถมศึกษา ผู้ศึกษาจัดทำเอกสารคู่มือการศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแปลงเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย สาระการเรียนรู้ศิลปะและสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในเอกสารคู่มือประกอบด้วย ความนำ สารความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดินและสัตว์หน้าดิน วิธีการศึกษาและเกณฑ์การแปลความหมาย แบบบันทึกแนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมและข้อมูลผู้จัดทำ

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปว่า

1. สัตว์หน้าดินที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์มีจำนวน 9 ชนิดแต่ละชนิดมีปริมาณใกล้เคียงกัน ($E = 0.75-0.77$) และมีดัชนีความหลากหลายชนิดอยู่ระดับปานกลาง ($H' = 1.65-1.66$)
2. ดินในแปลงเกษตรอินทรีย์มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ที่ระดับ 7.5-8.0 ดินมีสภาพเป็นด่างอ่อนและมีธาตุไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำ ($NO_3 = 1-10 \text{ mg/kg}$) ฟอสฟอรัสในระดับสูงมาก ($P = 10-12 \text{ mg/kg}$) และโพแทสเซียมในระดับสูงมาก ($K = 120 \text{ mg/kg}$)
3. คู่มือการศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในแปลงเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สามารถใช้เป็นสื่อในการใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้

ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษามีประเด็นน่าสนใจที่ผู้ศึกษาเห็นว่าควรนำเสนอเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. สัตว์หน้าดิน (Benthos) เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งที่มันอยู่อาศัย แหล่งใดที่มีปริมาณสัตว์หน้าดินมากย่อมมีความอุดมสมบูรณ์และมีผลผลิตสูงนอกจากนี้ยังพบว่า สัตว์หน้าดินมักอาศัยอยู่บริเวณที่มีธาตุอาหารจำพวกอินทรีย์สารสูง นั่นคือถ้าปริมาณของสารอินทรีย์ในดินสูงมีแนวโน้มว่าจะมีจำนวนสัตว์หน้าดินสูง นอกจากนั้นยังพบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างและธาตุอาหารยังเป็นตัวกำหนดชนิดและจำนวนของสัตว์หน้าดิน และสัตว์หน้าดินมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตของมนุษย์ดังนี้

- 1) สัตว์หน้าดินเป็นผู้บริโภคอันดับต้นในระบบห่วงโซ่อาหารและเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ขนาดใหญ่อื่นๆ โดยเป็นอาหารธรรมชาติที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงทั้งโปรตีน ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ ที่เป็นประโยชน์และสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
- 2) ชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินเป็นดัชนีแสดงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ โดยดินที่มีชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินมากย่อมมีผลต่อผลิตที่ทำการเกษตร โดยประเทศในเขตร้อนจะมีทั้งชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินที่สูงกว่าเขตอบอุ่น
- 3) เป็นดัชนีบ่งบอกความเน่าเสียของดินและแหล่งน้ำ สัตว์หน้าดินหลายชนิดจะไม่สามารถทนอยู่ในดินหรือแหล่งน้ำที่มีสภาพเน่าเสีย มีออกซิเจนต่ำหรือมีปริมาณสารพิษตกค้างสูงได้ เช่น พวกไส้เดือน หนอนปลอกน้ำ ดังนั้นหากพบสัตว์หน้าดินเหล่านี้ ย่อมแสดงว่าดินดีหรือแหล่งน้ำนั้นมีความสะอาดสูง

4) ช่วยย่อยกำจัดซากของเสีย ควบคุมตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์หรือสารเคมีบางชนิดไม่ให้มีมากเกินไป เพราะสัตว์หน้าดินจะนำสารเหล่านี้มาใช้ในการเติบโตโดยการเปลี่ยนสารเคมีต่างๆไปเป็นส่วนประกอบของเซลล์ และสัตว์หน้าดินจะถูกกินต่อโดยสัตว์ขนาดใหญ่กว่า ทำให้เป็นการเร่งวัฏจักรต่างๆของแร่ธาตุให้ดำเนินไปตามธรรมชาติอย่างสมบูรณ์ ทำให้สายใยในระบบนิเวศสมบูรณ์

ปัจจัยที่ส่งผลต่อชนิดและจำนวนของสัตว์หน้าดิน ได้แก่

1) สารอินทรีย์ ได้แก่ ซากพืชซากสัตว์ในดินรวมทั้งอาหารที่เหลือ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของสารอินทรีย์ภายในแปลงเกษตร การย่อยสลายจะเกิดขึ้นจะอยู่ในสภาวะที่มีออกซิเจนและค่า pH ต่ำ ซึ่งผลที่ได้โดยมากจะเป็นในรูปแก๊สที่เป็นพิษต่อดินและสัตว์หน้าดิน เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และฟอสฟอรัส ซึ่งหากมีปริมาณมากเกินไปจะขัดขวางกระบวนการหายใจของสัตว์หน้าดิน ดังนั้นการเพิ่มจำนวนสัตว์หน้าดิน ควรปรับปรุงดินโดยใช้สารอินทรีย์ลงในแปลงเกษตร

2) ค่า pH ที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 6.5 - 8.5 ซึ่งอยู่ในช่วงที่กว้างและสัตว์หน้าดินยังสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงด้านอุณหภูมิในดินได้ค่อนข้างสูง จึงควรมีการปรับสภาพดินโดยอาจใช้จุลินทรีย์

3) ปริมาณออกซิเจนในดิน (DO) มีความสำคัญมากจำเป็นต่อการหายใจของสัตว์หน้าดินในช่วงแรกอาจยังไม่มีปัญหามากนักแต่เมื่อระยะเวลาการทำการเกษตรเพิ่มขึ้น อาจจะทำให้เกิดปัญหาการขาดออกซิเจนขึ้นมาได้

4) ธาตุอาหารในดิน ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อสัตว์หน้าดิน ได้แก่ ไนโตรเจน, โพแทสเซียม และ ฟอสฟอรัส

5) สารพิษและแก๊สพิษ สัตว์หน้าดินเป็นสิ่งมีชีวิตที่ค่อนข้างจะตอบสนองต่อสภาวะทางเคมีรอบๆ ตัวได้เร็ว และมีความละเอียดอ่อน ดังนั้นหากในดินมีปริมาณสารพิษหรือสารเคมีที่เกิดจากการใช้เคมีปรับสภาพดินหรือยาฆ่าแมลง จะทำให้สัตว์หน้าดินใน

บางกลุ่มไม่สามารถทนอยู่ได้

6) วงจรชีวิต สัตว์หน้าดินบางชนิด โดยเฉพาะหน้าดินที่เป็นกลุ่มตัวอ่อนแมลง จะดำรงชีวิตอยู่ในดินเพียงในช่วงตัวอ่อนหลังจากฟักออกจากไข่ ประมาณ 12-20 วัน จากนั้นเมื่อมีการพัฒนาหรือลอกคราบก็จะค่อยๆ ปรับตัวขึ้นมาอยู่บนบกเป็นแมลง และกลับไปวางไข่ในดินอีกครั้งนั้นปริมาณของสัตว์หน้าดินในบางครั้งต้องคำนึงถึงสภาพความอุดมสมบูรณ์แมลงของรอบๆ แปลงด้วย

7) ถูกลด ในช่วงฤดูฝนเราอาจจะพบว่าปริมาณสัตว์หน้าดินในบางชนิดจะมีการลดลง โดยเฉพาะในสัตว์หน้าดินพวกที่มีความอดทนต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้น้อย เนื่องจากสภาพเช่นนี้อาจส่งผลต่อการหายใจและระบบต่างๆ ภายในตัวของสัตว์หน้าดินได้ และสัตว์หน้าดินในพวกแมลงในตัวเต็มวัยอาจได้รับผลจากน้ำฝนที่ตกลงมาทำให้มีจำนวนลดลงได้ทำให้อัตราการผสมพันธุ์วางไข่ลดลง

แปลงเกษตรอินทรีย์ที่ศึกษาพบสัตว์หน้าดินจำนวน 9 ชนิดแต่ละชนิดมีปริมาณใกล้เคียงกัน และมีดัชนีความหลากหลายชนิดอยู่ระดับปานกลาง ($H' = 1.65-1.66$) แสดงว่าดินมีคุณสมบัติเป็นดินดี เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดิน นั้นเพราะเป็นแปลงเกษตรอินทรีย์ถาวรที่ผ่านการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์ชีวภาพมาเป็นเวลาประมาณ 8 ปี การปลูกพืชทุกและเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดใช้ปุ๋ยชีวภาพ เช่นใบไม้แห้ง ปุ๋ยโบกาฉี 2-3 ปุ๋ย EM Ball นิดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ กำจัดศัตรูพืชด้วยน้ำสกัดจากพืชสมุนไพรจากแปลงเกษตรอินทรีย์ และใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน และปลูกพืชอายุสั้นแบบหมุนเวียน

2. คุณสมบัติทางเคมีของดิน ดินที่เหมาะสมแก่การปลูกพืชเพื่อการเกษตร ประกอบด้วยองค์ประกอบในสัดส่วนที่เหมาะสม คือ แร่ธาตุร้อยละ 45 น้ำร้อยละ 25 อากาศร้อยละ 25 และอินทรีย์วัตถุร้อยละ 5 แร่ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมากเพื่อการเจริญเติบโตจัดเป็นธาตุอาหารหลักจำนวน 3 ชนิด คือ ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K)

พืชจะเจริญเติบโตและผลผลิตดีต้องได้รับธาตุอาหารแต่ละชนิดในปริมาณที่เพียงพอและสมดุลกัน ข้อมูลจากการศึกษาพบที่พบในแปลงเกษตรมีค่าปฏิกิริยาของดินเป็นด่างอ่อน ($pH = 7.5-8.0$) มีธาตุไนโตรเจนต่ำ ($NO_3 = 1-10 \text{ mg/kg}$) มีธาตุฟอสฟอรัสสูงมาก ($P = 10-12 \text{ mg/kg}$) และมีธาตุโพแทสเซียมสูงมาก ($K = 100-120 \text{ mg/kg}$) แต่ก็ไม่เป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพืช เพราะธาตุไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในดินในรูปของสารประกอบอินทรีย์ และการใช้ประโยชน์ของสารอินทรีย์ในดินต้องอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายซึ่งต้องอาศัยปฏิกิริยาของดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในช่วง 6.0-8.0

พื้นที่ในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่ศึกษาจึงมีคุณสมบัติดินดี ทั้งนี้จะสืบเนื่องมาจากเหตุผลในเรื่องสัตว์หน้าดินที่กล่าวไปแล้ว ประกอบกับตัวเกษตรกรเลือกชนิดของพืชที่ปลูกเหมาะสมกับลักษณะของเนื้อดิน มีวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมโดยใส่อินทรีย์วัตถุลงไปทำให้ดินโปร่ง ระบายน้ำ อากาศและอุ้มน้ำดีขึ้น องค์ประกอบที่เป็นอินทรีย์วัตถุแม้จะมีปริมาณเพียงร้อยละ 5 ของปริมาณของดินแต่มีความสำคัญมากเพราะเป็นองค์ประกอบที่ให้ธาตุอาหารแก่พืชและจุลินทรีย์ดิน เป็นแหล่งพลังงานสำหรับจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้ยังช่วยทำให้ดินอุ้มน้ำ ดูดซับธาตุอาหารและทำให้ดินเกาะตัวเป็นก้อนซึ่งช่วยระบายน้ำและอากาศของดินให้ดีขึ้น ทำให้พืชสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารในดินได้อย่างเต็มที่

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. ใช้งานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และบูรณาการในกลุ่มสาระอื่นๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการวัด การนับจำนวน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะในเรื่องการวาดภาพ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยในสาระการเขียนและการนำเสนอ และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในเรื่องดินและการปลูกพืช สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ใช้กระบวนการและผลที่ได้จากการวิจัย ไปประยุกต์ใช้

2.1 สร้างชุดการเรียนรู้เรื่องการศึกษาลักษณะของสัตว์หน้าดินสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

2.2 สร้างชุดการเรียนรู้เรื่องการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

3. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเกษตรกรสู่การวางแผนการจัดการดิน และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เกษตรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยการได้รับการสนับสนุนจากการช่วยเหลือแนะนำของวิทยากรที่เลี้ยง และผู้อำนวยการ การโคจร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงศ์ อินทร์ม่วง ประจำศูนย์วิจัยอนามัยสิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้อย่างสูง ขอขอบคุณนาย สวาสดี พุทธิธรรมมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลและถ่ายทอดประสบการณ์

ในการพัฒนาการเกษตรอินทรีย์ และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาให้กับผู้วิจัย ผู้วิจัยจะนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับตลอดโครงการวิจัยประจำปี 2553 ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนและครูในโรงเรียนและเพื่อนครูต่างโรงเรียนพัฒนาตนเองเพื่อใช้กระบวนการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จตุรี ศรีนพรัตน์วัฒน์. 2544. ความหลากหลาย ความชุ่มชื้นและการแพร่กระจายของสัตว์หน้าดินในเขตรักษาพันธุ์ของ
บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏนครสวรรค์. จังหวัดนครสวรรค์.
- ทวี หอมขิง. 2543. แมลงศัตรูของดินและสัตว์. ชุมพรเด็ก, กรุงเทพฯ.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ม.ป.ป.. คู่มือชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดิน. โครงการพัฒนาวิชาการดินปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม
ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยุพิน ประทัด. 2550. ผลกระทบของการจัดการดินต่อไส้เดือนดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรที่ดินและทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลำไย อิทธิจันทร์. 2551. ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินในป่าเต็งรัง สวนยางพาราและแปลงอ้อย. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิวิทยา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วุฒิพงษ์ แป้งใจ และคณะ. 2549. อิทธิพลของแสงต่อความหลากหลายชนิดของสัตว์หน้าดิน. แหล่งที่มา: <http://pangjai.wordpress.com/category>
- วิลาส รัตนานุกูล. ม.ป.ป. สัตว์หน้าดิน. แหล่งที่มา: <http://portal.ipst.ac.th/cs/ContentServer>
- สุกาญจน์ รัตนเลิศสุพรรณ. 2550. หลักการอนุรักษ์และการจัดการชีวภาพ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย- ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.
- อำพรณ พรมศิริ. 2548. การตรวจสอบคุณภาพดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิง
ปฏิบัติการเรื่อง "เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดใช้สารเคมีเกษตรเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค" วันที่ 10 พฤษภาคม
2548 ณ ห้องประชุมใหญ่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (อัคราเสนา)

คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงฝรั่ง

Chemical Property of Guava Garden Soil

เมธาวี สายสิน¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาภบุญเรือง²

Meatawee Saisin¹, Lukkhana Srijaroen², Sarayut Lapbunruang²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของดินชั้นบนที่ระยะห่างจากโคนต้นฝรั่ง 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร ในแปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และเพื่อสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนรายวิชา วิทยาศาสตร์ ระยะเวลาดำเนินการศึกษา 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553 ศึกษาโดยการเก็บตัวอย่างดินในแปลงฝรั่ง จากพื้นที่ทั้งหมด 28 ตารางเมตร โดยสุ่มเลือกตัวอย่างดินทุกพื้นที่ 4 ตารางเมตร จำนวน 7 จุด ที่ระดับความลึก 0 - 15 เซนติเมตร นำมารวมกันและคลุกเคล้าให้เข้ากันประมาณ 1 กิโลกรัม นำมาวิเคราะห์ความเป็นกรดต่าง ปริมาณแอมโมเนียม ไนเตรท ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยใช้ชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย (Soil Test kit) ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่าดินในแปลงฝรั่งมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดต่าง อยู่ในระดับ pH 7.0 ปริมาณแอมโมเนียมระดับสูง (21-30) ปริมาณไนเตรทระดับต่ำมาก (0-10) ปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูง (7-9) และปริมาณโพแทสเซียมระดับต่ำ (0-40) และดินที่ห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดต่าง อยู่ในระดับ pH = 6.5 ปริมาณแอมโมเนียมระดับสูง (21-30) ปริมาณไนเตรทระดับต่ำมาก (0-10) ปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูง (7-9) และปริมาณโพแทสเซียมระดับต่ำ (0-40)

จากผลการศึกษาค่าความเป็นกรดต่าง ที่บริเวณรอบโคนต้นซึ่งมีวัสดุคลุมดิน และที่ระยะห่างจากโคนต้นออกไปซึ่งไม่มีวัสดุคลุมดิน จะมีค่าความแตกต่างกัน ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักในดินที่ระยะห่างจากโคนต้นต่างๆ มีค่าไม่แตกต่างกัน ดินแปลงเกษตรอินทรีย์ที่ปลูกฝรั่ง มีปริมาณไนเตรทต่ำและปริมาณโพแทสเซียมต่ำ ซึ่งเกษตรกรสามารถนำผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาและการบำรุงดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเกษตร และนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนากระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์เต็มศักยภาพของตนเอง เช่น ให้นักเรียนได้มีการจัดการกิจกรรมโครงงาน การเรียนรู้เกษตรอินทรีย์การจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เป็นต้น

คำสำคัญ : ธาตุอาหารหลักในดิน ดินแปลงฝรั่ง ความเป็นกรดต่าง เกษตรอินทรีย์ คุณสมบัติทางเคมี

¹ครู, โรงเรียนวรคุณอุปถัมภ์ อำเภอเมืองจันทร์ จังหวัดศรีสะเกษ, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Worakoonopatum school , Meugchun, Srisaket Province. ²Researcher, Faculty of Public health, Khon kaen University.

บทนำ

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลก และมนุษย์ดินยังแหล่งก่อให้เกิดปัจจัยต่างๆ ที่สำคัญคือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ 90 เปอร์เซ็นต์ มีอาชีพทางด้านเกษตรเป็นหลัก ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช นักวิชาการทางการศึกษาวิจัยพบว่า ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกที่ภาคอีสาน มีธาตุอาหารหลักต่ำกว่าทุกภาค โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด รวมจำนวนกว่า 3 ล้านไร่ เพราะที่ผ่านมามีเกษตรกรขาดการบำรุงดิน (สุพินยา ชมวงศ์. 2550) การปลูกพืชให้ได้ผลดี จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยหรือเพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดิน เพราะปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้รับในดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การวิเคราะห์ดิน เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ซึ่งสามารถบ่งบอกเบื้องต้นได้ว่า ดินมีธาตุอาหารแต่ละชนิดอยู่เท่าใด ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ก็ไม่ต้องใส่ปุ๋ยอีก (มงคล ตะอุ่น. 2547) แต่ถ้าความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำพืชที่เพาะปลูกจะไม่เจริญงอกงามเท่าที่ควรหรือไม่สามารถปลูกพืชชนิดนั้นได้ ส่งผลให้ผลตอบแทนของเกษตรกรลดลง (ปวีณา วรณประภา. 2550) ดังนั้นการเพาะปลูกพืชโดยมีผลการวิเคราะห์คุณภาพของดินประกอบถือเป็นการจัดการที่ชาญฉลาดสามารถวางแผนการจัดการให้ปุ๋ยแก่พืชเพิ่มศักยภาพของดินในการให้ผลผลิตได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพ ความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่นั้นๆ (พัชร ชีวจินดาจรร และคณะ. 2550) คุณภาพดินยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ต่อความสำเร็จของการเพาะปลูก ดินจึงเปรียบเสมือนรากฐานของชีวิตเกษตรกรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คุณภาพของดินเท่ากับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2551)

การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยการใส่ปุ๋ยนั้นมีทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ที่ผ่านมามีการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมี เพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ เพราะปุ๋ยเคมีมีปริมาณธาตุอาหารสูงและปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้อย่างรวดเร็ว (มงคล ตะอุ่น และคณะ. 2547) ปัจจุบันเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นโดยไม่ได้คำนึงถึงผลเสียที่เกิดขึ้นกับดิน แต่เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานานหลายปีส่งผลให้คุณภาพของดินเสื่อมลง เกษตรบางกลุ่มจึงเริ่มหันมาสนใจการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น เพราะการปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือปุ๋ยชีวภาพก็สามารถเพิ่มผลผลิตและช่วยปรับปรุงคุณภาพของดินให้ดีขึ้นได้

จากความสำคัญดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยศึกษาสภาพความเป็นกรดด่างและปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชในดินจากแปลงเกษตรอินทรีย์ จากแปลงปลูกฝรั่ง ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีการปรับปรุงดินโดยยึดหลักเกษตรอินทรีย์ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริชี้แนะแก่พสกนิกรชาวไทย

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความเป็นกรด-ด่างและปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) ระหว่างดินชั้นบนที่ระยะห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร และดินชั้นบนที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร
2. เพื่อสร้างสื่อการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ธาตุอาหารหลักของพืชในดิน

ขอบเขตของการศึกษา

1. สถานที่ทำการวิจัยครั้งนี้ คือ แปลงปลูกฝรั่ง ของนายสวาสดี พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. วิธีการศึกษา ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ การวิเคราะห์สภาพความเป็นกรดด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร โดยใช้ชุดตรวจสอบดิน (Soil Test kit)
3. ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเปรียบเทียบความเป็นกรดด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) ระหว่างดินชั้นบนที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ ปลูกไม้ผลฝรั่งของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยมีวัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษาดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ โดยวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้
 - 1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินภาคสนาม ได้แก่ จอบ เสียม ถังพลาสติก สายวัด เชือกฟาง ปากาเคมี ถุงพลาสติก
 - 1.2 ตะแกรงร่อน ขนาด 2 มิลลิเมตร
 - 1.3 ชุดตรวจสอบดิน เอ็น พี เค กรด-ด่าง (Soil Test kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งผลิตโดยภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545)



ดูดน้ำที่สกัดจากดินมา 0.8 มิลลิตร เติมน้ำยาเบอร์ 8 จำนวน 2 มิลลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาเบอร์ 9A จำนวน 1 หยด เขย่าให้เข้ากันแล้วเติมน้ำยาทำสเปกตรัม 9 จำนวน 2 หยด (อย่าให้เกิน) ผสมให้เข้ากันโดยเขย่าหลอดตลอดทั้งวันให้เกิดปฏิกิริยาอย่างเต็มที่ 5 นาที ถ้ามีตะกอนเกิดขึ้นให้อ่านว่า มีปริมาณ K สูง ถ้าใสไม่ตกตะกอนให้เปรียบเทียบกับสีที่เกิดขึ้นกับแผ่นสีมาตรฐาน ถ้าเป็นสีส้มเข้ม ให้ประเมินว่ามีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ ถ้าเป็นสีส้มจาง ประเมินว่ามีปริมาณโพแทสเซียมปานกลาง

จากผลของการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเพื่อให้ผลที่ได้เกิดความเชื่อมั่น นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางดังต่อไปนี้

การแบ่งธาตุอาหาร N, P, K ในดินโดยชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว

(Soils nutrients ranging by N,P,K test kit)

ไนโตรเจน (N)

แอมโมเนียม ($\text{NH}_4\text{-N}$, ppm หรือ mg/kg)

ระดับ	แบบที่ 1 ปริมาณ (mg/kg)	แบบที่ 2 ปริมาณ (mg/kg)
VL (ต่ำมาก)	0	0
L (ต่ำ)	1-5	0-10
M (ปานกลาง)	6-15	11-20
H (สูง)	16-30	21-30
VH (สูงมาก)	31-50	31-50

ไนเตรท ($\text{NO}_3\text{-N}$, ppm หรือ mg/kg)

ระดับ	ปริมาณ (mg/kg)
VL (ต่ำมาก)	0-10
M (ปานกลาง)	11-20
H (สูง)	21-30
VH (สูงมาก)	31-50

ฟอสฟอรัส (P) (Available P, ppm หรือ mg/kg)

L (ต่ำ)	1-3
M (ปานกลาง)	4-6
H (สูง)	7-9
VH (สูงมาก)	10-12

โพแทสเซียม (K) (Available K, ppm หรือ mg/kg)

L (ต่ำ)	0-40
M (ปานกลาง)	40-80
H (สูง)	80-120



รูปที่ 3 แปลงฝรั่งที่ทำการวิจัย



รูปที่ 4 การเก็บดินตัวอย่างดิน



รูปที่ 5 ตวงดินเพื่อตรวจสอบหาปริมาณ N,P,K



รูปที่ 6 สกัดธาตุอาหารในดิน



รูปที่ 7 แบ่งน้ำที่สกัดดินใส่หลอดทดลอง



รูปที่ 8 ตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง และหาปริมาณ N, P, K

ผลการศึกษา

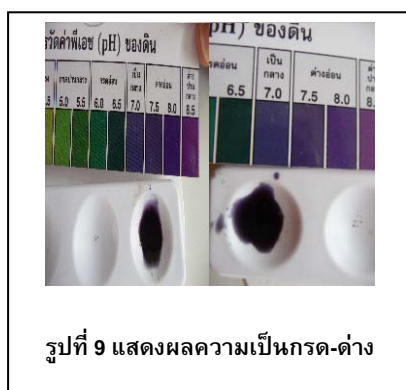
การเปรียบเทียบความเป็นกรด - ด่างปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ซึ่งอยู่ในรูปแอมโมเนียมและไนเตรต ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม พบว่า ดินแปลงฝรั่งที่ระยะห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร มีความเป็นกรด-ด่างระดับ (pH) = 7.0 มีสภาพเป็นกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารหลักในดินมีปริมาณแอมโมเนียมระดับสูง (21 - 30) ปริมาณไนเตรตระดับต่ำมาก (1 - 10) ปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูง (7 - 9) และปริมาณโพแทสเซียมระดับต่ำ (0 - 40) ส่วนดินแปลงฝรั่งที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตรมีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5 มีสภาพเป็นกรดอ่อน และความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารหลักในดิน มีปริมาณแอมโมเนียมระดับสูง (21 - 30) ปริมาณไนเตรตระดับต่ำมาก (1 - 10) ปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูง (7 - 9) และปริมาณโพแทสเซียมระดับต่ำ (0 - 40) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณแอมโมเนียม ไนเตรต ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของดินแปลงฝรั่ง ที่ระยะห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร และ 50 เซนติเมตร

ระยะห่างจากโคนต้น (cm)	pH	NH ₄		NO ₃		P		K	
		ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ
100	7.0	H	21 - 30	VL	1 - 10	H	7 - 9	L	0 - 40
50	6.5	H	21 - 30	VL	1 - 10	H	7 - 9	L	0 - 40

หมายเหตุ : VL = ระดับต่ำมาก , L = ระดับต่ำ , M = ระดับปานกลาง H = ระดับสูง

จากการตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน มีผลการตรวจสอบดินดังรูป



รูปที่ 9 แสดงผลความเป็นกรด-ด่าง



รูปที่ 10 แสดงผลการตรวจสอบดิน

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาค่าความเป็นกรดของดินในแปลงไม้ผลฝรั่ง ซึ่งมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย กล่าวคือ ที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด - ด่างที่ระดับ pH 6.5 มีสภาพเป็นกรดอ่อน ส่วนที่ระยะห่างจากโคนต้น 100 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรด - ด่างที่ระดับ pH 7.0 มีสภาพเป็นกลาง ที่เป็นเช่นนี้เพราะบริเวณรอบโคนต้นรัศมีประมาณ 70 เซนติเมตร นายสวาสดี พุทธธรรมา ได้ดูแลบำรุงดินในแปลง โดยการพรวนดินกำจัดวัชพืช และการใช้เศษวัชพืช ใบไม้ หยั่วแห้งคลุมดินใส่ใบกาคิและน้ำหมักชีวภาพบริเวณรอบ ๆ โคนต้น เป็นตัวเร่งการสลายของอินทรีย์วัตถุในดินทำให้ค่าความเป็นกรดต่างแตกต่างกันซึ่ง ค่า pH ของดินมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับปริมาณอินทรีย์วัตถุอย่างมาก กล่าวคือปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 5% ค่า pH จะอยู่ในช่วง 6.0- 7.0 (พัทรี ชีวจินดาจร และคณะ, 2550) มีสภาพความเป็นกรดต่างซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541)

ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินพบว่าที่ระยะห่างจากโคนต้น ปริมาณไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมมีค่าสูง (21-31) แต่ไนเตรตมีค่าต่ำ (1-10) เป็นเพราะ ดินในแปลงเกษตรอินทรีย์ที่ศึกษาเป็นดินเหนียวแฉะดินเหนียว จะมีประจุลบมากซึ่งสามารถดูดซับ ธาตุอาหารที่มีประจุบวกได้มาก จึงทำให้ปริมาณไนโตรเจนในดินต่ำ แปลงเกษตรอินทรีย์นี้ควรมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุที่สำคัญที่สุดกว่าได้ในการให้ผลผลิตทางเศรษฐกิจของพืช ถ้าขาดทำให้พืชเจริญเติบโตช้าผลผลิตต่ำ (มงคล ต๊ะอูนและคณะ. 2550) ส่วนฟอสฟอรัส ที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร มีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าสูง (7-9) เท่ากัน เนื่องจากเกิดการตรึงฟอสฟอรัสในดิน พืชจึงไม่สามารถดูดธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒน์นรินทร์. 2551) และปัญหาการถูกตรึงจะเกิดขึ้นตามมาอย่างรวดเร็วทำให้ฟอสฟอรัสเปลี่ยนไปอยู่ในรูปสารประกอบไม่ละลายในที่สุด (พัชรี ชีวจินดาจร และคณะ. 2550) และโพแทสเซียม ที่ระยะห่างจากโคนต้น 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร มีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าต่ำ (0-40) เท่ากัน เนื่องจากการสูญเสียจากการชะล้าง และพืชมีการดูดไปใช้ในปริมาณสูง ดินแปลงเกษตรแห่งนี้ควรมีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเพื่อให้ธาตุโพแทสเซียมแก่พืชที่ปลูกได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (พัชรี ชีวจินดาจร และคณะ. 2550)

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากศึกษาค้นสมบัติทางเคมี ซึ่งได้ศึกษาสภาพความเป็นกรด - ด่างและปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของพืชในดินจากแปลงปลูกฝรั่ง เกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีการปรับปรุงดินโดยยึดหลักเกษตรอินทรีย์ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริชี้แนะแก่พสกนิกรชาวไทย สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ธาตุอาหารหลักในดิน และการจัดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม และการจัดเรียนการสอนกลุ่มสาระอื่น

นอกจากนี้ยังนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ดิน การจัดการดิน และการจัดทำเกษตรอินทรีย์ ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงภายในโรงเรียนให้ครบวงจร ตลอดจนจัดเป็นศูนย์การเรียนรู้แก่นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และผู้สนใจต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ตามโครงการครุวิจัยสกว.-อนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2553 ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรยงค์ อินทร์ม่วง ดร.อัญญา บุญผาพันธ์ นางสาวลักขณา ศรีเจริญ นายศรายุทธ ลาภบุญเรือง ที่ให้คำแนะนำในการเก็บข้อมูล การเขียนรายงานและให้กำลังใจตลอดการเข้าร่วมโครงการครุวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่ให้ความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์การทำเกษตรอินทรีย์ และให้ใช้สถานที่แปลงเกษตรอินทรีย์ทำการวิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัยได้ประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนนาราคูณอุปถัมภ์ ที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เข้าร่วมโครงการ โดยไม่ถือเป็นวันลา และให้นำเครื่องคอมพิวเตอร์พกพามาใช้ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการทำงานจนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ปวีณา วรรณประภา. 2550. การเปรียบเทียบลักษณะและธาตุอาหารหลักระหว่างดินนาที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมี อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทัศนีย์ อุตตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2551. ธรรมชาติของดินและปุ๋ย ครั้งที่ 4. มูลนิธิพลังนิเวศและชุมชน, กรุงเทพฯ.
- พัชรี ธีรจินดาขจร และคณะ. 2550. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยวิธีการวิเคราะห์ดิน ครั้งที่ 1. หจก. ขอนแก่นการพิมพ์, ขอนแก่น.
- ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มงคล ต๊ะอูน และคณะ. 2547. การประเมินธาตุอาหารในดิน พืช ปุ๋ย มีเท่าไรเหมาะสมหรือไม่ สมจิตการพิมพ์, ขอนแก่น.
- สุภินยา ชมวงศ์. 2550. การเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารหลัก, เปรอร์เซ็นความชื้น และค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดินนาที่เผากับไม่เผาดอซังข้าว : กรณีศึกษาพื้นที่นาหมู่บ้านดอนแดง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม.

คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์

Physico-Chemical Properties of Fish-Pond Edge Soil.

อัศวิน ศิลาพิมพ์¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาภบุญเรือง²

Assawin Silapim¹, Lukkhana Srijaroen², Sarayut Lapbunruang²

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระยะเวลาดำเนินการศึกษา 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยทำการเก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มบริเวณพื้นที่รอบขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างรอบขอบบ่อทั้งหมด จำนวน 20 จุด โดยเก็บดินชั้นบนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร จากนั้นนำดินมาคลุกให้เข้ากันแล้ว แบ่งเป็น 4 ส่วน แล้วนำดินมา 1 ส่วน ประมาณ 1 กิโลกรัม (กาญจนารัตน์ ช่อรักษ์. 2551) เป็นตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์ นำดินตัวอย่างมาเทียบสีดินกับสมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart) (Macbeth, 1975) วิเคราะห์เนื้อดิน และวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) โดยใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งผลิตโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545) โดยบ่อมีขนาด กว้าง 50 เมตร และยาว 75 เมตร

ผลการศึกษาค้นคว้าคุณสมบัติทางกายภาพ คือ ลักษณะของเนื้อดิน (Soil Texture) บริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ พบว่าทั้งดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) และดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เป็นดินเหนียวเช่นเดียวกัน สีดิน (Soil Color) ดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) สีดินมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 4/2) และดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) สีดินเป็นสีน้ำตาล (7.5 YR 4/5) ปริมาณธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kits) พบว่า ดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) พบปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน (N) มีปริมาณต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ฟอสฟอรัส (P) มีปริมาณ สูงมาก (10-12 mg./kg.) และโพแทสเซียม (K) มีปริมาณสูง (80-120 mg./kg.) และดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) พบปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (N) มีปริมาณต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ฟอสฟอรัส (P) มีปริมาณ สูง (7-9 mg./kg.) และโพแทสเซียม (K) มีปริมาณสูง (80-120 mg./kg.)

จากการศึกษาค้นคว้านี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะในประเด็นเชิงลึกที่สำคัญ อาจจะเชื่อมโยงไปถึงเรื่องของการบริหารจัดการบริเวณพื้นที่รอบบ่อเลี้ยงปลา เช่น เรื่องของการปลูกพืช การใช้พื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงสู่การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดผลดี และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สนใจสืบไป

คำสำคัญ : ดินชั้นบน ดินชั้นล่าง คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ธาตุอาหารหลักดินขอบบ่อเลี้ยงปลา

¹ครู, โรงเรียนโพธิ์ทองวิทยาคาร อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Phothongwitayakarn School , Roi-et Province. ²Researcher, Faculty of Public health, Khon Kaen University.

บทนำ

สิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายต้องอาศัยดินในการยังชีพและการเจริญเติบโต ถ้าปราศจากดินก็แทบจะกล่าวได้ว่า ไม่มีสิ่งมีชีวิตเหลืออยู่ในโลกนี้เลย ดินเป็นที่มาของปัจจัย 4 อันได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรคของมนุษย์ ซึ่งอาจเป็นการได้มาโดยตรง หรือทางอ้อมก็ได้ พืชต้องอาศัยดินในการเจริญเติบโต ตั้งแต่เริ่มงอกออกจากเมล็ด จนกระทั่งโตให้ดอกให้ผล เนื่องจากดินเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ควบคุมหรือกำหนดการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นในการปลูกพืช จึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของดินพอสมควร โดยความหมายแล้ว คุณสมบัติทางกายภาพของดิน หมายถึง คุณสมบัติของดินที่เป็นสิ่งซึ่งเราสามารถตรวจสอบได้ด้วยการแลเห็นหรือจับต้องได้ เช่น เนื้อดิน ความโปร่งหรือแน่น ทึบของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน และสีของดิน เป็นต้น คุณสมบัติของดินเหล่านี้ บางครั้งเราเรียกว่า คุณสมบัติทางฟิสิกส์ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 18. เว็บไซต์) ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดหมุนเวียนที่มีส่วนเกื้อหนุนต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงอยู่ในโลกได้ โดยใช้ผลผลิตที่เกิดจากดินหรือได้จากใต้ดิน นอกจากนี้ดินยังเป็นแหล่งกำเนิดและแหล่งผลิตปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต ซึ่งได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค รวมถึงบริเวณผิวโลกส่วนที่ลึกยังประกอบด้วยทรัพยากรที่มีค่า เช่น ปิโตรเลียม แร่ธาตุชนิดต่างๆ เป็นต้น (สรสิทธิ์ วัชรโรชยาน. 2540) เนื่องจากสภาพดินโดยทั่วไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นดินทรายมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ อีกทั้งการจับยึดกับสารอินทรีย์หรือการแลกเปลี่ยนประจุของธาตุอาหารก็ต่ำทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มดินชุดที่ 17 มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนเหนียวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา พบจุดประสีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดงปนเหลืองบางพื้นที่พบศิลาแลงอ่อนหรือก้อนเหล็กและแมงกานีสสะสมอยู่ในดินชั้นล่างนี้ ปฏิกริยาดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดแก่มากค่าความเป็นกรด – ด่างอยู่ระหว่าง 4.5 – 5.5 เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2541)

แปลงเกษตรอินทรีย์บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ของนายสาสดี พุทธธรรมา ซึ่งเป็นศูนย์การเรียนรู้ในเรื่องของเกษตรอินทรีย์ ในบริเวณพื้นที่ประมาณ 6 ไร่ มีการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ ถือได้ว่าเป็นสถานที่ที่น่าศึกษา อีกทั้งพื้นที่แต่ละส่วน ได้มีการแบ่งการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็น แปลงไผ่ดอกฤดู แปลงไม้ผล แปลงปลูกผักอินทรีย์ บ่อเลี้ยงกบ บ่อเลี้ยงปลาและพื้นที่ที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการบริหารจัดการพื้นที่ตามแนวของ หลักทฤษฎีใหม่ เศรษฐกิจพอเพียง ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลปัจจุบัน พื้นที่บ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์เป็นอีกพื้นที่หนึ่งซึ่งมีความน่าสนใจ เรื่องของการจัดการในการ เลี้ยงซึ่งอาหารที่ใช้เลี้ยงได้จากการหมักจากระบบอินทรีย์ทั้งสิ้นอีกทั้งบริเวณขอบบ่อโดยรอบได้มีการบริหารจัดการปลูกพืชหลากหลายชนิด ซึ่งถือได้ว่าการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตการศึกษา

1. พื้นดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ของนายสาสดี พุทธธรรมา
2. คุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์
3. ระยะเวลาดำเนินการศึกษา 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีย์ในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีวัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษาดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart) (Macbeth. 1975)
 - 1.2 ชุดตรวจสอบพื้นฐานของดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งผลิตโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545)
 - 1.3 ตะแกรงร่อนดิน ขนาด 2 มิลลิเมตร
 - 1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินภาคสนาม ได้แก่ จอบ เสียม พลั่ว ถังพลาสติก และตลับเมตร

2. วิธีการศึกษา

2.1 สำรวจพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง สัมภาษณ์เกษตรกร การเตรียมพื้นที่บ่อเลี้ยงปลาอินทรีในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยลักษณะพื้นที่มีสภาพเป็นบ่อขนาดใหญ่ รอบขอบบ่อมีพันธุ์ไม้หลายชนิดและหลายขนาด

2.2 ทำการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ตัวอย่างโดยเก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มบริเวณพื้นที่รอบขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรี โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 20 จุด โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากนั้นนำดินมาคลุกให้เข้ากันแล้ว แบ่งเป็น 4 ส่วน แล้วนำดินมา 1 ส่วน ประมาณ 1 กิโลกรัม (กาญจนารัตน์ ช่อรักษ์ . 2551) เป็นตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์

2.3 นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

2.3.1 สีดิน โดยใช้สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart)

2.3.2 วิเคราะห์หาประเภทของเนื้อดินการทดสอบโดยวิธีการสัมผัส (Feel method) (เอิบ เขียวรีนรมย์. 2547)

2.3.3 ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) โดยใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งผลิตโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนี้

1) การตรวจสอบดิน

การสกัดหรือการละลายธาตุอาหาร จะต้องนำดินมาบดให้ละเอียดและกรองดิน ขนาด 2 มิลลิเมตร ตวงดินใส่ขวดพลาสติก โดยใช้ช้อนตวงที่กำหนดให้ไว้แล้วใส่น้ำยาเบอร์ 1 ลงไป ปริมาตร 20 มิลลิลิตร โดยใช้กระบอกตวง เขย่าให้ดินทำปฏิกิริยากับน้ำยาสกัด 5 นาที กรองสารละลายดิน โดยใช้กระดาษกรองที่เตรียมไว้ นำสิ่งที่กรองได้ไปตรวจสอบ N, P, K ในดิน

2) การตรวจสอบปริมาณไนโตรเจน

ตูดน้ำที่กรองได้มา 1 หลอดดูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 4 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และผงทำสีเบอร์ 5 ลงไป ½ ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ไนโตรเจน โดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานไนโตรเจน

3) การตรวจสอบฟอสฟอรัส

ตูดน้ำที่กรองได้มา 1 หลอดดูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 6 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และผงทำสีเบอร์ 7 ลงไป ½ ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ฟอสฟอรัส โดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานฟอสฟอรัส

4) การตรวจสอบปริมาณโพแทสเซียม

ตูดน้ำที่สกัดจากดินมา 0.8 มิลลิลิตร เติมน้ำยาเบอร์ 8 จำนวน 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาเบอร์ 9A จำนวน 1 หยด เขย่าให้เข้ากันแล้วเติมน้ำยาทำสีเบอร์ 9 จำนวน 2 หยด (อย่าให้เกิน) ผสมให้เข้ากันโดยเขย่าหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาอย่างเต็มที่ 5 นาที ถ้ามีตะกอนเกิดขึ้นให้อ่านว่า มีปริมาณ K สูง ถ้าใสไม่ตกตะกอนให้เปรียบเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน ถ้าเป็นสีส้มเข้มให้อ่านว่ามีปริมาณ K ต่ำ ถ้าเป็นสีส้มจาง อ่านว่ามีปริมาณ K ปานกลาง

2.4 นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และอภิปรายผล

จากผลของการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเพื่อให้ผลที่ได้เกิดความเชื่อมั่น นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับตาราง ดังต่อไปนี้

การแบ่งธาตุอาหาร N-P-K ในดินโดยชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว (Soils nutrients ranging by N-P-K test kit)

ไนโตรเจน (N) ($\text{NO}_3\text{-N}$, ppm หรือ mg./kg.)

0	0
VL (ต่ำมาก)	0-10
M (ปานกลาง)	11-20
H (สูง)	21-30
VH (สูงมาก)	31-50

ฟอสฟอรัส (P) (Available P, ppm หรือ mg./kg.)

L (ต่ำ)	1-3
M (ปานกลาง)	4-6
H (สูง)	7-9
VH (สูงมาก)	10-12

โพแทสเซียม (K) (Available K, ppm หรือ mg./kg.)

V (ต่ำ)	0-40
M (ปานกลาง)	40-80
H (สูง)	80-120



รูปที่ 1 สภาพพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างและการเก็บตัวอย่างดิน



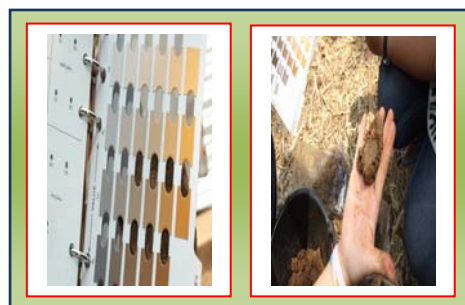
รูปที่ 2 ตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์



รูปที่ 3 สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart)



สีดินและเนื้อดินของดินชั้นบน
ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร



สีดินและเนื้อดินของดินชั้นล่าง
ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร

รูปที่ 4 การทดสอบสีดิน และเนื้อดิน



รูปที่ 5 ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit)

ร่อนดินเพื่อนำไปวิเคราะห์	ศึกษาคู่มือการวิเคราะห์ดิน	วิเคราะห์	แสดงผลการวิเคราะห์

รูปที่ 6 การทดสอบปริมาณธาตุอาหารหลัก



รูปที่ 7 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินชั้นบนกับดินชั้นล่าง

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

1. คุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีดิน โครงสร้างของดิน ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ได้ผลการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและธาตุอาหารหลักของดินบริเวณขอบบ่อเลี้ยงปลาอินทรีในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

คุณสมบัติดิน	ผลการวิเคราะห์			
	ดินชั้นบนความลึก	ผลการประเมิน	ดินชั้นบนความลึก	ผลการประเมิน
	0-15 เซนติเมตร		15-30 เซนติเมตร	
ทางกายภาพ				
สีดิน	7.5YR 4/3	สีน้ำตาลเข้ม	7.5YR 4/2	สีน้ำตาล
เนื้อดิน	Clay	ดินเหนียว	Clay	ดินเหนียว
ธาตุอาหารหลัก				
ไนโตรเจน(N)	1-10 mg./kg.	ต่ำมาก(VL)	1-10 mg./kg.	ต่ำมาก(VL)
ฟอสฟอรัส(P)	10-12 mg./kg.	สูงมาก(VH)	7-9 mg./kg.	สูง(H)
โพแทสเซียม(K)	80-120 mg./kg.	สูง(H)	80-120 mg./kg.	สูง(H)

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณสมบัติของดินทางกายภาพในพื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์บ้านห้วยชันของดินชั้นบน และดินชั้นล่าง กล่าวคือ สีดินของดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) เป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 4/2) และสีดินของดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) เป็นสีน้ำตาล (7.5 YR 4/5) เนื้อดินของดินทั้งสองชั้นเป็นดินเหนียว และปริมาณธาตุอาหารหลักของดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) พบว่ามีปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน (N) ต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) สูงมาก (10-12 mg./kg.) และปริมาณโพแทสเซียม (K) สูง (80-120 mg./kg.) และปริมาณธาตุอาหารหลักของดินชั้นล่าง (15-30 เซนติเมตร) มีปริมาณไนโตรเจน (N) ต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) สูง (7-9 mg./kg.) และปริมาณโพแทสเซียม (K) สูง (80-120 mg./kg.)

2. แนวทางในการสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาดังกล่าว สามารถนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของดิน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้และการออกแบบกิจกรรม

วัตถุประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้ช่วงชั้น
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ - อธิบายความหมายของดินและวัตถุดิบกำเนิดของดินได้ - สามารถอธิบายลักษณะทางกายภาพของดินได้ - อธิบายความหมายของธาตุอาหารหลัก ชนิด และประโยชน์ของธาตุอาหารหลักได้	สาระที่ 2 อาชีพ มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อ การดำรงชีวิต และครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง ประดิษฐ์ และงานธุรกิจ ง 1.2 มีทักษะกระบวนการ ทำงาน และจัดการ การทำงานเป็น กลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาในการทำงาน รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องาน ง 2.1 เข้าใจ มีทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ สุจริต ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบในการออกแบบสร้าง สิ่งของเครื่องใช้วิธีการเชิงกลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงาน และอาชีพ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง - นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของดินและวัตถุดิบกำเนิดของดินได้ - อธิบายลักษณะทางกายภาพของดินได้ - นักเรียนบอกความหมายของธาตุอาหารหลักได้ - สามารถบอกชนิดและประโยชน์ของธาตุอาหารหลักได้	มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น - เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงาน การจัดการ สามารถทำงานและ ประเมินผลการทำงานได้ - สามารถวิเคราะห์งาน วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงาน ตามแผน ประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน - มีความรู้และทักษะในงานอาชีพสุจริตที่สนใจ และทำงาน อย่างมีคุณภาพ - เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ และระดับของ เทคโนโลยี
กิจกรรมบูรณาการ - นักเรียนวาดภาพพื้นที่เก็บตัวอย่าง ตัวอย่างดิน (บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ) - นักเรียนสังเกตลักษณะทางกายภาพ วิเคราะห์ปริมาณ ของธาตุอาหารหลัก (N,P,K) (บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์)	การประเมินผล - ผู้ประเมิน ครู เพื่อน ผู้ปกครอง - สิ่งที่ประเมิน ทักษะการทำงาน - เครื่องมือเกี่ยวกับการประเมิน ใบงาน แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม แบบประเมินคุณลักษณะ - เกณฑ์การประเมินผลรวม นักเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาพบว่า ดินชั้นบนที่ความลึก 15 เซนติเมตร สีของดินมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5 YR 4/2) และสีของดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร สีของดินเป็นสีน้ำตาล (7.5 YR 4/5) มีความแตกต่างเล็กน้อย เนื้อดินทั้งดินชั้นบนที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร และดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร ลักษณะของเนื้อดินเป็นดินเหนียวเหมือนกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากการชูดบ่อเลี้ยงปลาอินทรีที่บ้านห้วยชัน ตำบลลิดา อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น ยังเป็นบ่อใหม่ อายุของบ่อประมาณ 1 ปี และดินขอบบ่อเป็นดินที่ขุดจากกันบ่อนั่นเอง และปริมาณธาตุอาหารหลักของดินพบว่า ดินชั้นบนที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร พบปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน (N) มีปริมาณ ต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ฟอสฟอรัส (P) มีปริมาณ สูงมาก (10-12 mg./kg.) และโพแทสเซียม (K) มีปริมาณสูง (80-120 mg./kg.) และดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร พบปริมาณธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน (N) มีปริมาณ ต่ำมาก (1-10 mg./kg.) ฟอสฟอรัส (P) มีปริมาณ สูง (7-9 mg./kg.) และโพแทสเซียม (K) มีปริมาณสูง (80-120 mg./kg.) ทั้งนี้ ดินชั้นบนที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร มีความแตกต่างดินชั้นล่างที่ความลึก 15-30 เซนติเมตรคือ ปริมาณฟอสฟอรัสของดิน

ชั้นบน จะมีมากกว่าดินชั้นล่าง ดังที่กล่าวมา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นรินทร์ ศรีวิชัย. 2552) ศึกษาการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ของดินชั้นบนและดินชั้นล่างในแปลงนาข้าว โดยศึกษาตัวอย่างดินในพื้นที่นา หมู่บ้านดอนแดง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ลักษณะสีดินของดินชั้นบนเป็นสีน้ำตาลปนแดง ดินชั้นล่างเป็นเหลืองปนสีแดง เนื้อดินชั้นบนและดินชั้นล่างเป็นดินร่วนปนทราย ปริมาณความชื้นของดินชั้นบน คิดเป็นร้อยละ 0.63 ดินชั้นล่างคิดเป็นร้อยละ 0.82 แสดงว่าดินชั้นล่างมีความชื้นในดินมากกว่าดินชั้นบน คุณสมบัติทางเคมีค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ดินชั้นบนมีค่า 5.74 เป็นกรดปานกลาง ดินชั้นล่างมีค่า 6.34 เป็นกรดเล็กน้อย ค่าการนำไฟฟ้าของดินชั้นบน 0.27 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ดินชั้นล่าง 0.13 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ระดับความเค็มมีค่าน้อยกว่า 2 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยของพืช ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินชั้นบนคิดเป็นร้อยละ 3.16 แสดงว่าดินชั้นบนมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูง ดินชั้นล่างคิดเป็นร้อยละ 1.51

2. แนวทางในการสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาดังกล่าว สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของดิน ดังตารางที่ 2

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาคุณสมบัติของดินบริเวณบ่เลี้ยงปลาอินทรี บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอมือ จังหวัดขอนแก่น สามารถนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี(งานเกษตร) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของดิน และบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นตามความเหมาะสม

นอกจากนี้การศึกษครั้งนี้เป็นแนวทางให้กับเกษตรกรในการใช้ปุ๋ยควบคู่กับการอนุรักษ์ปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมในการปลูกข้าวระยะยาว และการวิเคราะห์ดินถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะจะทำให้เรารู้ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่อย่างไรก็ตามการเก็บตัวอย่างดินจะต้องเก็บให้ถูกวิธีและใช้วิธีทดสอบดินที่เหมาะสม และสามารถนำเสนอความรู้เผยแพร่ต่อเพื่อนครูต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) ในโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา รุ่นที่ 5 ประจำปี พ.ศ. 2553 ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุฟผาพันธ์ คณาจารย์ นักวิจัยศูนย์วิทยาศาสตร์น่านมัยสิ่งแวดล้อม คณะพี่เลี้ยง นักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และนายสวาสดี พุทธธรรมา ที่ได้ให้ความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ในด้านต่างๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถดำเนินการวิจัยจนประสบผลสำเร็จ ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนและถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนอันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนารัตน์ ช่อวัชร. 2551. เอกสารประกอบการบรรยายการเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ดิน. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. รายงานการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่ม ชุด ดินเล่ม 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- นรินทร์ ศรีวิชัย. 2552 . การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ของดินชั้นบนและดินชั้นล่างในแปลงนาข้าว.คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545. คู่มือชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดิน. โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 18. 2537. ดิน. <http://guru.sanook.com/encyclopedia/คุณสมบัติทางกายภาพของดิน/> สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน และคณะ. 2540 ดินและปุ๋ย. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เอิบ เขียวรีนรมย์. 2547. คู่มือปฏิบัติการการสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 5. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Macbeth Division. 1975. Munsell soil color charts. Maryland.

การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบน และดินชั้นล่างในแปลงไผ่

Comparison of Soil Physico-chemical Properties between Upper and Lower Soil Layer in A Bamboo Farm.

นวลจันทร์ มัครินทร์¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาบุญเรือง², พัชรี ศรีกุดา³
Nuanchan Makkharin¹, Lukkhana Srijaoren², Sarayut Lapbunruang², Phatcharee Seekuta³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบน และดินชั้นล่างในแปลงไผ่ และเพื่อสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ซึ่งทำการศึกษาระหว่างวันที่ 1- 30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยศึกษาตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงไผ่ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พื้นที่เก็บตัวอย่างขนาด 25 × 25 ตารางเมตร จำนวน 5 จุด เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทางกายภาพ ได้แก่ สมุดเทียบดิน (Munsell Soil Color Chart) และ การวิเคราะห์หาประเภทของเนื้อดินการทดสอบโดยวิธีการสัมผัส (Feel Method) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทางเคมี ได้แก่ ชุดตรวจธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545) และ ตรวจสอบดินวัดค่ากรด – ด่าง (pH)

ผลการศึกษาพบว่าคุณสมบัติทางกายภาพของดินแปลงไผ่ ในระดับดินชั้นบน 0-15 เซนติเมตร มีสีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/3 Dark brown) ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Loamy Sand) ส่วนในระดับดินชั้นล่าง 15-30 เซนติเมตร เป็นสีน้ำตาล (7.5YR 5/4 Brown) ลักษณะเนื้อดินเป็นเหนียว (Clay) คุณสมบัติของดินทางเคมีของดินชั้นบนและดินชั้นล่าง พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของดินชั้นบน อยู่ในระดับกลาง 7.0 (mg/ kg) ส่วนดินชั้นล่างอยู่ในระดับกรดปานกลาง 5.5 (mg/kg) ปริมาณธาตุอาหารหลักของดิน พบว่าดินชั้นบนมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับสูง 21-30 (mg/ kg) ส่วนดินชั้นล่างมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับต่ำ 0-10 (mg/kg) ไม่พบปริมาณไนเตรทในดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดินชั้นบนอยู่ในระดับสูงมาก 10-12 (mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสดินชั้นล่างอยู่ในระดับปานกลาง (4-6 mg/kg) และปริมาณโพแทสเซียม ในดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีอยู่ในระดับต่ำ 0-40 (mg/kg)

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ระหว่างดินชั้นบนกับดินชั้นล่างของดินแปลงไผ่ สามารถนำผลการศึกษาไปปรับใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สมบัติของดิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การวัด โดยให้นักเรียนเปรียบเทียบน้ำหนักของดิน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 สถิติเบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 เรื่องการปรับปรุงดิน และบูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นตามความเหมาะสม

คำสำคัญ : ดินแปลงไผ่ คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี ธาตุอาหารหลัก

¹ครู, โรงเรียนอ่างทองวิทยาคม อำเภอสีชมพู จังหวัดขอนแก่น, ²นักวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ³นิสิตปริญญาโท คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Aagthongwittayacom School, Srichomphu District, Khon Kaen Province. ²Researcher, Faculty of Public Health Khon Kaen University. ³Master Student Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

ดินเป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวผุพังหรือการแปลงสภาพของหินชนิดต่างๆ โดยใช้เวลานานมาก ดินจึงประกอบด้วยแร่ธาตุที่เป็นของแข็ง อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศที่มีสัดส่วนแตกต่างกันออกไป การเกิดขึ้นของดินเป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำร่วมกันของปัจจัยต่างๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ พืช และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ต่อวัตถุดิบกำเนิดของดิน ในสภาพพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้น ดินในที่แห่งหนึ่งจึงอาจเหมือนหรือต่างไปจากดินในที่อีกแห่งหนึ่งได้ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ดินมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว และเมื่อปัจจัยเปลี่ยนไป ดินจะมีลักษณะหรือสมบัติต่างๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วย ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดหมุนเวียนที่มีส่วนเกื้อหนุนต่อสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงอยู่ในโลกได้ โดยใช้ผลผลิตที่เกิดจากดินหรือได้จากใต้ดิน นอกจากนี้ดินยังเป็นแหล่งกำเนิดและแหล่งผลิตปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต ซึ่งได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค รวมถึงบริเวณผิวโลกส่วนที่ลึกยังประกอบด้วยทรัพยากรที่มีค่า เช่น ปิโตรเลียม แร่ธาตุชนิดต่างๆ เป็นต้น (สรสิทธิ์ วัชรโรยาน. 2540)

ไผ่นับเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้ให้ความสำคัญ และทำการศึกษเกี่ยวกับไผ่มากขึ้น ด้วยเหตุนี้ไผ่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางทั้งทางตรงคือ ใช้หน่อเป็นอาหารและลำในการทำเครื่องจักสานและอุตสาหกรรมกระดาษ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2547) และไผ่เลี้ยงยังเป็นไผ่ที่มีศักยภาพด้านการค้า และมีประโยชน์ในการปกคลุมหน้าดิน และให้ความชุ่มชื้น (กรมพัฒนาที่ดิน. 2547) ไผ่เลี้ยงมีลักษณะลำต้นตั้งตรง นิยมใช้ทำแคร่ และโครงหลังคา หน่อไม่มีสีค่อยข้างเขียว รสชาติดี

ศูนย์การเรียนรู้เกษตรอินทรีย์ชีวภาพ ของพ่อสวาสดี พุทธธรรมา หมู่บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีการปลูกไผ่เลี้ยงนอกฤดู สามารถเก็บผลผลิตได้ทุกวัน สร้างรายได้ให้กับครอบครัว ซึ่งดินในแปลงไผ่จะต้องมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การปลูกไผ่นอกฤดู ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาคูสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินชั้นบนและชั้นล่างในแปลงไผ่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปเผยแพร่ให้ผู้สนใจได้รับทราบข้อมูล ในขณะที่เดียวกันยังสามารถขยายผลต่อเกษตรกรเพื่อให้เกิดความตระหนักในการบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาคูสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบนและชั้นล่าง ในพื้นที่แปลงไผ่
2. เพื่อสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

ขอบเขตการศึกษา

1. สถานที่พื้นที่แปลงไผ่ หมู่บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ สีดิน เนื้อดิน และศึกษาคูสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และตรวจสอบธาตุอาหารหลัก (N, P, K)
3. ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างวันที่ 1- 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินในแปลงแปลงไผ่ มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างดินภาคสนาม ได้แก่ จอบ เสียม พลั่ว ถังพลาสติก และตลับเมตร
 - 1.2 ตะแกรงร่อนดิน ขนาด 250 ไมโครเมตร และขนาด 2 มิลลิเมตร
 - 1.3 สมุดเทียบดิน (Munsell Soil Color Chart)
 - 1.4 ชุดตรวจธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบนและดินชั้นล่างในแปลงไผ่ มีวิธีการศึกษา ดังนี้

- 2.1 สํารวจพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างดินในบริเวณพื้นที่แปลงไผ่ หมู่บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

โดยลักษณะพื้นที่มีสภาพ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 บริเวณแปลงไผ่

2.2 ทำการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ตัวอย่างขนาด 25×25 ตารางเมตร พื้นที่ 5 จุด คือ ส่วนปลายทั้งสองข้างและจุดกึ่งกลางของพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากนั้นนำดินมาผสมให้เข้ากัน แบ่งดินออกเป็น 4 ส่วน แล้วนำดินมาประมาณ 1 กิโลกรัม (กาญจนารัตน์ ช่อรักษ์, 2551) เป็นตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์ ดังแสดงในรูปที่ 2



เก็บตัวอย่างดิน

ดินชั้นบน

ดินชั้นล่าง

เตรียมตัวอย่างดิน

รูปที่ 2 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์

2.3 นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

2.3.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่

2.3.1.1 ตรวจสอบสีดิน โดยใช้สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart)

2.3.1.2 การวิเคราะห์หาประเภทของเนื้อดินการทดสอบโดยวิธีการสัมผัส (Feel Method) (เอิบ เขียวรัมย์, 2542)

ดังแสดงในรูปที่ 3



สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart)



ตรวจสอบสีดิน และ เนื้อดิน

รูปที่ 3 การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของดิน

2.3.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ดังต่อไปนี้

2.3.2.1 ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ชุดตรวจธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยการตวงตัวอย่างดินใส่ลงในหลุมพลาสติกประมาณครึ่งหลุม หยดน้ำยาเบอร์ 10 (น้ำยาเปลี่ยนสี) ลงไปที่ละหยดจนดินอิ่มตัวแล้ว
 เพิ่มอีก 2 หยด เขย่าภาตหลุมไปรอบๆ ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที จนตกตะกอนน้ำมีสีใส เปรียบเทียบสีของน้ำยาโดยดูจากขอบของภาตหลุม กับแบบสี
 มาตรฐาน ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ชุดตรวจธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit)

2.3.2.2 ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ชุดตรวจธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) คณะเกษตร
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1) การตรวจสอบปริมาณแอมโมเนียม

ดูดน้ำที่กรองได้มา 1 หลอดดูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 2 ลงไป 1 ช้อนเล็ก เติมน้ำยา
 ทำเบอร์ 3 ลงไป 5 หยด ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที และอ่านค่าแอมโมเนียม โดยเปรียบเทียบกับแผ่นสีมาตรฐานแอมโมเนียม
 และเมื่อเกิดโทนสีฟ้าให้เทียบกับแถบสีแบบที่ 1 หากเกิดโทนสีฟ้าให้เทียบกับแถบสีแบบที่ 2

2) การตรวจสอบปริมาณไนโตรเจน

ดูดน้ำที่กรองได้มา 1 หลอดดูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 4 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และ
 ผงทำสีเบอร์ 5 ลงไป ½ ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้ว เขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ไนโตรเจน โดยเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสี
 มาตรฐานไนโตรเจน

3) การตรวจสอบฟอสฟอรัส

ดูดน้ำที่กรองได้มา 1 หลอดดูด (2.5 มิลลิลิตร) ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 6 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และ
 ผงทำสีเบอร์ 7 ลงไป ½ ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ฟอสฟอรัส โดยเปรียบเทียบกับสีที่เกิดขึ้นกับแผ่นเทียบสี
 มาตรฐานฟอสฟอรัส

4) การตรวจสอบปริมาณโพแทสเซียม

ดูดน้ำที่สกัดจากดินมา 0.8 มิลลิลิตร เติมน้ำยาเบอร์ 8 จำนวน 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาเบอร์ 9A
 จำนวน 1 หยด เขย่าให้เข้ากันแล้วเติมน้ำยาทำสีเบอร์ 9 จำนวน 2 หยด (อย่าให้เกิน) ผสมให้เข้ากันโดยเขย่าหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยา
 อย่างเต็มที่ 5 นาที ถ้ามีตะกอนเกิดขึ้นให้อ่านว่า มีปริมาณโพแทสเซียมสูง ถ้าใสไม่ตกตะกอนให้เปรียบเทียบกับสีที่เกิดขึ้นกับแผ่นสีมาตรฐาน ถ้าเป็นสี
 ส้มเข้มให้อ่านว่ามีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ ถ้าเป็นสีส้มจาง อ่านว่ามีปริมาณโพแทสเซียมปานกลาง โดย ก่อนทำสีโพแทสเซียมต้องเตรียมน้ำยาทำ
 สีเบอร์ 9 ก่อน โดยดูดน้ำกลั่นเติมลงในขวดเบอร์ 9 ที่มีผงเคมี 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน 5 นาที จึงผงเคมีละลายหมดเป็นสีน้ำตาล – ส้ม
 ดังแสดงในรูปที่ 5





การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินชั้นล่าง

รูปที่ 5 วิธีการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีของดิน

2.4 นำผลการศึกษามาวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

จากผลของการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเพื่อให้ผลที่ได้เกิดความเชื่อมั่น นำผลที่ได้มาประเมินกับตารางดังต่อไปนี้

การแบ่งธาตุอาหาร N-P-K ในดินโดยชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว

(Soils nutrients ranging by N-P-K test kit)

แอมโมเนียม NH_4^+ -N, ppm หรือ mg.(kg.)

	แบบที่ 1 (น้ำเงิน)	แบบที่ 1 (เขียว)
VL (ต่ำมาก)	0	0
L (ต่ำ)	1-5	0-10
M (ปานกลาง)	6-15	11-20
H (สูง)	16-30	21-30
VH (สูงมาก)	31-50	31-50

ไนโตรเจน (N) NO_3^- -N, ppm หรือ mg. (kg.)

VL (ต่ำมาก)	0-10
M (ปานกลาง)	11-20
H (สูง)	21-30
VH (สูงมาก)	31-50

ฟอสฟอรัส (P) Available P, ppm หรือ mg.(kg.)

L (ต่ำ)	1-3
M (ปานกลาง)	4-6
H (สูง)	7-9
VH (สูงมาก)	10-12

โพแทสเซียม (K) Available K, ppm หรือ mg. (kg.)

V (ต่ำ)	0-40
M (ปานกลาง)	40-80
H (สูง)	80-120

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินชั้นบนและดินชั้นล่างในแปลงใหม่ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยทำการศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีดิน เนื้อดิน ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) และค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ดังแสดงไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินในแปลงไผ่ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

คุณสมบัติของดิน	ผลการวิเคราะห์			
	แปลงไผ่ดินชั้นบน	ระดับ	แปลงไผ่ดินชั้นล่าง	ระดับ
	0-15 cm. (mg/kg)	การประเมิน	15-30 cm. (mg/kg)	การประเมิน
ทางกายภาพ				
1. สีดิน	7.5YR 3/3 Dark brown	น้ำตาลเข้ม	7.5YR 5/4 brown	น้ำตาล
2. เนื้อดิน	Loamy sand	ร่วนปนทราย	Clay	เหนียว
ทางเคมี				
1. pH	7.0 (mg/kg)	กลาง	5.5 (mg/kg)	กรดปานกลาง
2. แอมโมเนียม	21-30 (mg/kg)	สูง	0-10 (mg/kg)	ต่ำ
3. ไนเตรด	0 (mg/kg)	ไม่มี	0 (mg/kg)	ไม่มี
4. ฟอสฟอรัส	10-12 (mg/kg)	สูงมาก	4-6 (mg/kg)	ปานกลาง
5. โพแทสเซียม	0-40 (mg/kg)	ต่ำ	0-40 (mg/kg)	ต่ำ

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณสมบัติทางกายภาพของดินแปลงไผ่ ในระดับดินชั้นบนมีสีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/3 Dark Brown) ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Loamy Sand) ส่วนในระดับดินชั้นล่างเป็นสีน้ำตาล (7.5YR 5/4 brown) ลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียว (Clay)

1. คุณสมบัติของดินทางเคมีของดินชั้นบนและดินชั้นล่าง พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของดินชั้นบน อยู่ในระดับกลาง 7.0 (mg/kg) ส่วนดินชั้นล่างมีค่าเป็นกรดปานกลาง 5.5 (mg/kg) ปริมาณธาตุอาหารหลักของดิน พบว่าดินชั้นบนมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับสูง 21-30 (mg/kg) ส่วนดินชั้นล่างมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับต่ำ 0-10 (mg/kg) ปริมาณไนเตรดไม่มีในดินชั้นบนและชั้นล่าง ปริมาณฟอสฟอรัสในดินชั้นบนอยู่ในระดับสูงมาก 10-12 (mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสดินชั้นล่างอยู่ในระดับปานกลาง 4-6 (mg/kg) และปริมาณโพแทสเซียม ในดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีอยู่ในระดับต่ำ 0-40 (mg/kg)

2. การประยุกต์ผลการศึกษาเพื่อสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอน โดยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเกิดและคุณสมบัติดิน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

องค์ความรู้ และมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด/	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ดินเกิดจากหินที่ ผุพังผสมกับซาก พืชซากสัตว์ ใน ดินมี ส่วนประกอบของ เศษหิน อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ ใน สัดส่วนที่แตกต่าง กัน ทำให้เกิดดิน หลายชนิด พืชแต่ละชนิดจะ เจริญเติบโตใน ดินที่แตกต่างกัน	สาระที่ 6 กระบวนการ เปลี่ยนแปลง ของโลก	มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจ กระบวนการต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นบนผิวโลกและ ภายในโลก ความสัมพันธ์ของ กระบวนการต่าง ๆ ที่มี ผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	ป.4/1 สำรวจและ อธิบายการ เกิดดิน ป.4/2 ระบุชนิด และสมบัติ ของดินที่ใช้ ปลูกพืชใน ท้องถิ่น	การเกิดดินและ คุณสมบัติของดิน	วิธีสอนแบบกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสังเคราะห์ กิจกรรมการเรียนรู้ 1) นักเรียนแบ่งกลุ่มสำรวจ พื้นที่สังเกต เก็บข้อมูล เกี่ยวกับดิน 2) กิจกรรมเปรียบเทียบสี ดิน เนื้อดิน 3) กิจกรรมการหาค่า จาก ค่า pH ของดิน 4) กิจกรรม กิจกรรมการ หาค่า N P K ของดิน 5) นำเสนองานกลุ่ม 6) สรุปกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกัน	1)หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.4 2)บัตรภาพลักษณะของดิน 3)บัตรภาพการแบ่งชั้นของ ดิน 4)บัตรภาพประเภทของดิน 5)บัตรภาพการเพาะปลูก พืชชนิดต่างๆ 6)เครื่องในการทดสอบดิน ได้แก่ 6.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บ ตัวอย่างดินภาคสนาม ได้แก่ จอบ เสียม พลั่ว ถุงพลาสติก และตลับ เมตร 6.2 ตะแกรงร่อนดิน ขนาด 250 ไมโครเมตร และ ขนาด 2 มิลลิเมตร 6.3 สมุดเทียบดิน (Munsell Soil ColorChart) 6.4 ชุดตรวจธาตุอาหารใน ดินอย่างง่าย (Soil Test Kit) คณะกรรมการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ใบงานเรื่อง ส่วนประกอบ ของดิน (1) 7)ใบงานเรื่อง ส่วนประกอบของดิน (2) 8)ใบงานที่ เรื่อง การแบ่ง ชั้นดิน 9)ใบงานที่ เรื่อง ลักษณะ ของดิน 10)ใบงานเรื่องฝึกคิด พิชิต

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. คุณสมบัติทางกายภาพของดินแปลงไผ่ ในระดับดินชั้นบนมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีดินเป็นสีน้ำตาลเข้ม ดินชั้นล่าง มีลักษณะเป็นดินเหนียว สีดินเป็นสีน้ำตาล ซึ่งสอดคล้องกับ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. เว็บไซต์) กล่าวว่า ดินเหล่านี้ มีสีคล้ำซึ่งมาจากอิทธิพลขององค์ประกอบ 2 ประการ คือ อินทรีย์วัตถุ และสีของแร่ต้นกำเนิดที่มีสีเข้มและมีการย่อยสลายของซากพืชและมีการทับถมของอินทรีย์สาร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากดินในบริเวณแปลงไผ่ ได้มีการบำรุงด้วยการใส่ปุ๋ยโปกาดิ และมีเศษอินทรีย์วัตถุทับถมกัน การนำไผ่ที่หล่นมากองรวมบริเวณรอบๆ กอไผ่ทำให้เกิดการสะสมและสลายเป็นปุ๋ยหน้าดิน และอาจเนื่องมาจากสีดินและเนื้อดินเป็นดินทราย เนื้อดิน ดินชั้นบนและดินชั้นล่างเป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะและคุณสมบัติของชุดดิน(สารานุกรมเยาวชนเล่มที่ 18.เว็บไซต์) ที่ระบุว่า มีลักษณะเนื้อดินเป็นสีน้ำตาลปนแดงหรือเหลืองปนแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย และดินชั้นบนและชั้นล่างมีความชื้นอยู่ในระดับต่ำ แต่ดินชั้นล่างมีความชื้นในดินสูงกว่าดินชั้นบน

คุณสมบัติของดินทางเคมีของดินชั้นบนและดินชั้นล่าง พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของดินชั้นบน อยู่ในระดับกลาง 7.0 (mg/kg) ดินชั้นล่างมีค่าเป็นกรดปานกลาง 5.5 (mg/kg) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่ในการศึกษาเป็นพื้นที่ใช้ปุ๋ยเกษตรอินทรีย์ มีการบำรุงหน้าดิน

บริเวณแปลงไฟให้ดินมีความชุ่มชื้น และการใส่ปุ๋ยโบกาฉีทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินชั้นบนและดินชั้นล่างอยู่ในระดับกลาง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นิพล ไชยสาส์ และลดาวัลย์ พวงจิตร (2547) ระดับความเป็นกรดของการปลูกของหน่อไม้ที่มีช่วงความเป็นกรด ระหว่าง 6.0 -7.0 เป็นระดับที่มีความเหมาะสม

ปริมาณธาตุอาหารหลักของดิน พบว่าดินชั้นบนมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับสูง 21-30 (mg/kg) ส่วนดินชั้นล่างมีปริมาณแอมโมเนียมอยู่ในระดับต่ำ 0-10 (mg/kg) ปริมาณไนโตรเจนไม่มีในดินชั้นบนและชั้นล่าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากไฟต้องใช้ปริมาณไนโตรเจนเป็นจำนวนมากในการเจริญเติบโตจึงทำให้ไม่พบในบริเวณดินชั้นบนและดินชั้นล่างของดินแปลงไฟ ซึ่งสอดคล้องกับ (สารานุกรมไทยเยาวชน เล่มที่ 18. เว็บไซต์) ที่ระบุว่าพืชโดยทั่วไปมีความต้องการธาตุไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก เป็นธาตุอาหารที่สำคัญมากในการส่งเสริมการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของพืชพืชที่ได้รับไนโตรเจนอย่างเพียงพอ ใบจะมีสีเขียวสด มีความแข็งแรง โตเร็ว และทำให้พืชออกดอกและผลที่สมบูรณ์ เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนมากๆ จึงทำให้ปริมาณไนโตรเจนไม่พบในดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ซึ่งสอดคล้องกับ สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน (2540) ที่ระบุว่า "...ดินไร่ทั่วไป มีระดับไนโตรเจนต่ำมาก ฟอสฟอรัสค่อนข้างต่ำ"

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินชั้นบนอยู่ในระดับสูงมาก 10-12 (mg /kg) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การสะสมของอินทรีย์วัตถุ และการทับถมของใบไม้ เศษพืชที่ผุพังทับถมกัน ทำให้เป็นธาตุอาหารเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ (เรณู ขำเลิศ และคณะ. 2546) ที่ระบุว่า ธาตุฟอสฟอรัสในดินมีกำเนิดมาจากการสลายตัวของมูลสัตว์ของสัตว์เลี้ยงในดิน การสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดินก็จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อแปลงไฟและหน่อไม้

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินชั้นล่างอยู่ในระดับปานกลาง 4-6 (mg/kg) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชั้นดินชั้นล่างเป็นชั้นดินที่อยู่ชั้นดินต่ำลงไป ซึ่งสอดคล้องกับ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. เว็บไซต์) ที่ระบุว่าฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักชนิดหนึ่งที่เป็นต่อการเจริญต่อการเจริญเติบโตของพืช ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินขึ้นกับ pH ของดิน เมื่อ pH ของดินต่ำกว่า 6.8 จะมีฟอสฟอรัสในรูปที่พืชดูดใช้ได้ง่ายอยู่มาก จึงทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสในดินชั้นล่างอยู่ในระดับปานกลาง

ส่วนปริมาณโพแทสเซียม ในดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีอยู่ในระดับต่ำ 0-40 (mg/kg) เหมือนกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจากของไฟต้องนำโพแทสเซียมไปใช้ในการบำรุงส่วนลำต้นและหน่อไม้ ซึ่งสอดคล้องกับ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 18. เว็บไซต์) ระบุว่าธาตุโพแทสเซียมมีความสำคัญในการสร้างและการเคลื่อนย้ายอาหารพวกแป้งและน้ำตาลไปเลี้ยงส่วนที่กำลังเติบโต และส่งผลให้เป็นเสถียรที่หัวหรือที่ลำต้น จึงทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินมีปริมาณอยู่ในระดับต่ำเหมือนกัน

2. การประยุกต์ผลการศึกษเพื่อสร้างชุดนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การเกิดและคุณสมบัติดิน และบูรณาการร่วมกับกลุ่มสาระภาษาไทย คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ สังคม และศิลปะ

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษาการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินชั้นบนกับดินชั้นล่างในดินแปลงไฟ สามารถนำผลการศึกษาไปประโยชน์ดังนี้

1. ผู้เรียน สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้กับให้เกิดประโยชน์กับนักเรียนได้ดังนี้

- 1.1 นำทักษะกระบวนการทำวิจัยที่ได้ ประยุกต์สู่การเรียนรู้โดยการทำโครงการ ได้ทุกรายวิชา
- 1.2 องค์ความรู้เกี่ยวกับดินสามารถ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน
- 1.3 ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข
- 1.4 ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ฝังแน่น

2. ชุมชน สามารถนำความรู้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับชุมชนดังนี้

- 2.1 ครู นักเรียน ชุมชน ร่วมกันสำรวจดินในชุมชน ดินในแปลงเกษตร นำข้อมูลที่ได้มาเป็นฐานความรู้ ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ในชุมชน

ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ทั้งนักเรียน ชุมชน และบุคคลอื่นที่สนใจ

- 2.2 เป็นแนวทางทำให้เกิดความตระหนักในการรักษาพื้นดินในชุมชน

3. ผู้วิจัย ประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยมีดังนี้

- 3.1 มีความรู้ เกิดทักษะ และแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทำวิจัย
- 3.2 นำความรู้ที่ได้มาปรับประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และเผยแพร่ความรู้แก่เพื่อนครู
- 3.3 ได้ผลงานทางวิชาการ และนวัตกรรม เชิงประจักษ์
- 3.4 ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์กับเพื่อนร่วมงานครูวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยการศึกษา ในโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา รุ่นที่ 5 ประจำปี พ.ศ.2553 ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุญผาพันธ์ คณาจารย์และนักศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น นายสวาสดี พุทธิธรรมา ที่ได้ให้ความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ใน

ด้านต่างๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถดำเนินการวิจัยจนประสบผลสำเร็จ ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับ ไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียน และถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน อันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กาญจนารัตน์ ช่อรักษ์. 2551. เอกสารประกอบการบรรยายการเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ดิน. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. การประเมินธาตุอาหารในดิน พืช ปุ๋ย มีเท่าไรเหมาะสมหรือไม่. สมจิตการพิมพ์. ขอนแก่น.

นิพล ไชยสาส์ และลดาวัลย์ พวงจิตร. 2547. ปริมาณการคืนกลับของธาตุอาหารในสวนผลิตหน่อไม้หวานอ่างช้าง. ในรายงานการประชุมวิชาการผลงานการวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวงประจำปี 2547. ฝ่ายวิจัยมูลนิธิโครงการหลวง.

เรณู ขำเลิศ และคณะ. 2546. โครงการคัดเลือกพันธุ์ไผ่ตงเพื่อประโยชน์ในเชิงการค้าและอุตสาหกรรม **Clonal Selection of Sweet Bamboo (Dendrocalamus asper Baker) for Commercial and Industrial Uses**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มปป. คู่มือชุดตรวจสอบดิน เอ็น-พี-เค- กรดต่าง. โครงการพัฒนาพัฒนาวิชาการดินปุ๋ยและสิ่งแวดล้อมภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 18. ดิน : <http://www.swu.ac.th/royal/book1/b1c3f8.html> . ค้นเมื่อ 3 เมษายน 2553.

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน และคณะ. 2540. ดินและปุ๋ย. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

แสง รวยสูงเนิน. 2549 รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง โครงการสร้างศูนย์เรียนรู้การจัดการดิน – น้ำ – พืช – สัตว์ เพื่อเสริมสร้างสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัย และพัฒนาคุณภาพชีวิตในกลุ่มเกษตรกรปลูกพืชผัก ในพื้นที่ตำบลแดงหม้อ อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, การวิเคราะห์ดินและการแปลความหมายในระดับห้องปฏิบัติการและไร่นา :

<http://118.175.21.24/wbi1/index.htm>) ค้นเมื่อ วันที่ 21 เมษายน 2553.

เอิบ เขียวรัตน์มณ. 2542. คู่มือปฏิบัติการ การสำรวจดิน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินระหว่างแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว

Comparison of Soil Physicochemical Properties between Integrated Organic Vegetables and Monoculture Gardens.

คณิงนิจ ณ นาน¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาภบุญเรือง², พัทธี ศรีกุดา³

Kanungnid Nanan¹, Lukkhana Srijaeroen², Sarayut Lapbunruang², Phatcharee Seekuta³

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว บริเวณศูนย์การเรียนรู้บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนาฏ โดยศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยมีขั้นตอนการศึกษา เริ่มจากการสำรวจพื้นที่ เก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์สีดิน (Soil Color) โดยใช้สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Charts) เนื้อดิน (Soil Texture) โดยวิธีการสัมผัส แล้วจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน คุณสมบัติทางเคมี คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) โดยวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน (N) ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรท (NO_3^-) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดิน เอ็น-พี-เค- กรดต่างซึ่งเป็นชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว (Soils nutrients by N-P-K Test Kit) ซึ่งผลิตโดย ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่า คุณสมบัติของดินแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสาน และแบบเชิงเดี่ยว มีคุณสมบัติทางกายภาพ คือ สีดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/4 Dark Brown) และแบบเชิงเดี่ยวเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/2 Dark Brown) ซึ่งไม่แตกต่างกัน แต่เนื้อดินมีความแตกต่างกัน คือเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นดินร่วนปนเหนียวและเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบเชิงเดี่ยวเป็นดินเหนียว ส่วนคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) โดยวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน (N) ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรท (NO_3^-) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) และปริมาณโพแทสเซียม (K) ในดิน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นค่าอ่อน (pH 7.5) และแบบเชิงเดี่ยวเป็นกลาง (pH 7.0) ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง M (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ซึ่งมีน้อยกว่า แบบเชิงเดี่ยวที่อยู่ในระดับสูง H (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ส่วนปริมาณของไนเตรท ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมทั้งสองแปลงอยู่ในระดับเท่ากัน คือ ปริมาณของไนเตรทอยู่ใน ระดับต่ำมาก VL (ปริมาณ 1-10 mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ใน ระดับสูงมาก VH (ปริมาณ 10-12 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ L (ปริมาณ 0-40 mg/kg)

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าคุณสมบัติของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยวมีความแตกต่างกันคือเนื้อดิน ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณแอมโมเนียม ส่วน สีดิน ปริมาณไนเตรท ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกัน สาเหตุที่ทำให้ดินมีคุณสมบัติดังกล่าว อาจมาจากหลายปัจจัย ซึ่งสามารถนำองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยพัฒนาเป็นชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนาฏ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และบูรณาการสู่สาระการเรียนรู้อื่นๆ รวมทั้งนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมของตนเอง ครอบครัว และเผยแพร่ต่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนครุ และชุมชนต่อไป

คำสำคัญ : เปรียบเทียบ คุณสมบัติของดิน แปลงผักอินทรีย์ แบบเชิงเดี่ยว แบบผสมผสาน

¹ครู, โรงเรียนบ้านห้วยมอญ อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน, ²นักวิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ³นักศึกษาปริญญาโท, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

¹Teacher, Huai Mon School, Mueangnan District, Nan Province. ²Researcher, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

³Master Student, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์ การเพิ่มจำนวนประชากรของโลกอย่างรวดเร็วมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบการทำการเกษตรกรรมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรมเคมีนั้นมุ่งประเด็นทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นหลัก เพื่อการส่งออก โดยมิได้คำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมซึ่งได้รับความเสียหายอย่างหนักจนก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องความปลอดภัยกับการบริโภค และมีปัญหาสุขภาพต่างๆ เพิ่มขึ้น (วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์, 2553. เว็บไซต์) ผู้บริโภคจึงหันมาใส่ใจในการเลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัย และปราศจากสารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นพิษต่อร่างกาย ด้วยเหตุนี้เกษตรกรหลายรายจึงคิดหาวิธีการทำการเกษตรกรรมแนวใหม่ เรียกว่า เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) (วลัยเงิน มหาคุณ และพิมพ์พิทย วิจิตรนาวัน. 2547.) ซึ่งเป็นระบบเกษตรที่เน้นความสมดุลของระบบนิเวศน์ ธรรมชาติและความหลากหลายของทางชีวภาพ อาศัยการเกื้อกูลกันของสิ่งมีชีวิตทั้งในดิน และสภาพแวดล้อม โดยการพยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต และเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เป็นที่ต้องการของตลาด วิธีการทำการเกษตรแนวนี้นี้จะไม่เป็นอันตรายต่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค (สุพจน์ ชัยวิมล, 2553. เว็บไซต์) ระบบเกษตรอินทรีย์ ดินถือว่าเป็นกุญแจสำคัญและมีความสำคัญสูงสุดเพราะการปรับปรุงบำรุงดินทำให้ดินไม่ได้รับธาตุอาหารอย่างครบถ้วนและสมดุล ซึ่งจะช่วยให้ดินไม่แข็งแรง มีความต้านทานต่อการระบาดของโรคและแมลง อันจะทำให้เกษตรกรไม่จำเป็นต้องพึ่งพาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งยังสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ผลผลิตของเกษตรอินทรีย์ยังมีรสชาติดี และมีคุณค่าทางโภชนาการที่ครบถ้วน มีคุณภาพดีและปลอดภัย (เกษตรอินทรีย์, 2553. เว็บไซต์)

ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นศูนย์การเรียนรู้บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และการสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น (สวาสดี พุทธธรรมา. 2553) พบว่าพื้นที่การเกษตรอินทรีย์ของพ่อสวาสดี พุทธธรรมา ที่ได้ทำการทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยมีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ผสมผสานกัน มีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการพืชอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการที่หลากหลาย พืชที่ปลูกในพื้นที่มีหลายชนิดทั้งผัก ไม้ผล และไม้ยืนต้น โดยการปลูกผักมีแบบผสมผสานคือมีผักหลายๆ ชนิดในแปลงเดียวกัน หมุนเวียนไปเรื่อยๆ ตลอดทั้งปี และแบบเชิงเดี่ยวคือมีผักชนิดเดียวในพื้นที่แปลง ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีความสนใจในการศึกษาวิจัย เรื่อง “การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินระหว่างแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว” ในคุณสมบัติทางกายภาพคือสีดิน เนื้อดิน และคุณสมบัติทางเคมีคือความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน เพื่อนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และบูรณาการสู่สาระการเรียนรู้อื่นๆ รวมทั้งนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมของตนเอง และเผยแพร่สู่ชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว
2. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนารู้

ขอบเขตการศึกษา

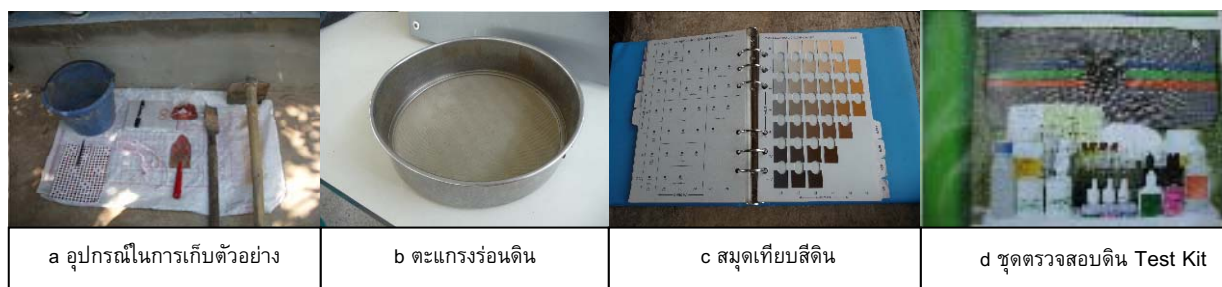
1. พื้นที่ในการศึกษา คือ แปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว บริเวณศูนย์การเรียนรู้บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
ตัวแปรต้น คือ ดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว
ตัวแปรตาม คือ คุณสมบัติของดินทางกายภาพ(สีดิน, เนื้อดิน) และทางเคมี(ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) และ ชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนารู้
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ตั้งแต่วันที่ 1- 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาคุณสมบัติของดินในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว โดยทำการเก็บตัวอย่างดินจากแปลงเกษตรอินทรีย์ของพ่อสวาสดี พุทธธรรมา โดยใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1.1 จอบ
- 1.2 เสียม
- 1.3 ถุงพลาสติก
- 1.4 ครกตำดิน
- 1.5 ตะแกรงร่อนดินขนาด 2 มิลลิเมตร
- 1.6 สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart)
- 1.7 ชุดตรวจสอบดิน เอ็น-พี-เค-กรดต่างซึ่งเป็นชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว (Soils nutrients by N-P-K Test Kit) ซึ่งผลิตโดย



รูปที่ 1 แสดงวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

2. วิธีการศึกษา โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

2.1 สำรวจพื้นที่สภาพทั่วไป โดยเลือกจากพื้นที่ที่ต้องการศึกษา คือแปลงผักเกษตรอินทรีย์ที่ปลูกแบบผสมผสาน และแบบเชิงเดี่ยว

2.2 เก็บตัวอย่างดินที่ต้องการศึกษาคือในบริเวณแปลงผักอินทรีย์ที่ปลูกแบบผสมผสานโดยมีผักหลายชนิด จำนวน 1 แปลง ขนาด 9×20 เมตร และในบริเวณแปลงผักอินทรีย์ที่ปลูกแบบเชิงเดี่ยวเป็นแปลงปลูกหอม ขนาด 2×4 เมตร แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างแปลงละจำนวน 7 จุด โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากนั้นนำดินมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน หลังจากนั้นแบ่งดินออกเป็น 4 ส่วน เลือกดินมาประมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อเป็นตัวแทนของตัวอย่างดินที่จะนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (กาญจนารัตน์ ช่อรักษ์. 2551)



รูปที่ 2 แสดงพื้นที่เก็บตัวอย่างและการเก็บตัวอย่าง

2.3 นำตัวอย่างดินทั้งแบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยวมาวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพดังนี้

2.3.1 สีดิน คือนำตัวอย่างดินมาเทียบสีดินโดยใช้สมุดเทียบสีดิน (Munsell Soil Color Chart) (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา. 2541)

2.3.2 เนื้อดินคือนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์โดยวิธีการสัมผัส (Feel Method) (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา. 2541)

2.4 นำตัวอย่างดินไปตากในที่ร่มที่ห้องปฏิบัติการประมาณ 1 สัปดาห์ให้ดินแห้ง ทำการบดดินให้ละเอียดแล้วร่อนดินให้ตะแกรงร่อนดินขนาด 2 มิลลิเมตร และนำตัวอย่างดินที่ร่อนได้ทั้งสองแปลง มาวิเคราะห์ข้อมูลที่จะแปลงตามลำดับดังนี้

2.4.1 วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้ชุดตรวจสอบดิน เอ็น-พี-เค-กรดด่าง ซึ่งเป็นชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว (Soils Nutrients by N-P-K Test Kit) ซึ่งผลิตโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยดวงตัวอย่างดินใส่ลงในหลุมพลาสติกประมาณครึ่งหลุม หยดน้ำยาเบอร์ 10 (น้ำยาเปลี่ยนสี) ลงไปที่ละหยดจนดินอิ่มตัวแล้วเพิ่มอีก 2 หยดเขย่าภาดหลุมไปรอบๆ ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที จนตกตะกอนน้ำมีสีใส เปรียบเทียบสีของน้ำยาโดยดูจากขอบของภาดหลุม กับแถบสีมาตรฐาน

2.4.2 ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N-P-K) โดยใช้ชุดตรวจสอบดิน เอ็น-พี-เค-กรดด่าง ซึ่งเป็นชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว (Soils nutrients by N-P-K Test Kit) ซึ่งผลิตโดยภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามขั้นตอนดังนี้

1) นำดินมาสกัดด้วยน้ำยาสกัดเบอร์ 1 จำนวน 20 มิลลิลิตร แล้วกรองด้วยกระดาษกรองให้ได้น้ำสกัดเพื่อนำไปใช้ตรวจสอบธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K)

2) การตรวจสอบปริมาณแอมโมเนีย

นำน้ำสกัดปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 2 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และผงทำสีเบอร์ 3 ลงไป 1 ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่าแอมโมเนีย โดยเปรียบเทียบสีกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานแอมโมเนีย

3) การตรวจสอบปริมาณไนโตรเจน

นำน้ำสกัดปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 4 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และผงทำสีเบอร์ 5 ลงไป 1/2 ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ไนโตรเจน โดยเปรียบเทียบสีกับแผ่นเทียบสีมาตรฐานไนโตรเจน

4) การตรวจสอบฟอสฟอรัส

นำน้ำสกัด ปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาทำสีเบอร์ 6 ลงไป 0.5 มิลลิลิตร และผงทำสีเบอร์ 7 ลงไป ½ ช้อนเล็ก ปิดฝาหลอดแก้วเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 5 นาที แล้วอ่านค่า ฟอสฟอรัส โดยเปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน ฟอสฟอรัส

5) การตรวจสอบปริมาณโพแทสเซียม

นำน้ำสกัด ปริมาณ 0.8 มิลลิลิตร เติมน้ำยาเบอร์ 8 จำนวน 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้ว เติมน้ำยาเบอร์ 9A จำนวน 1 หยด เขย่าให้เข้ากันแล้วเติมน้ำยาทำสีเบอร์ 9 จำนวน 2 หยด (อย่าให้เกิน) ผสมให้เข้ากันโดยเขย่าหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาอย่างเต็มที่ 5 นาที ถ้ามีตะกอนเกิดขึ้นให้ประเมินว่า มีปริมาณโพแทสเซียม สูง ถ้าใสไม่ตกตะกอนให้เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นกับแผ่นสีมาตรฐาน ถ้าเป็นสีส้มเข้มให้ประเมินว่ามีปริมาณโพแทสเซียม ต่ำ ถ้าเป็นสีส้มจางให้ประเมินว่ามีปริมาณโพแทสเซียมปานกลาง

จากผลของการตรวจสอบปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเพื่อให้ผลที่ได้เกิดความเชื่อมั่น นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางดังต่อไปนี้

การแบ่งธาตุอาหาร N-P-K ในดินโดยชุดตรวจสอบแบบรวดเร็ว
(Soils nutrients ranging by N-P-K test kit)

แอมโมเนียม (NH_4^+ -N, ppm หรือ mg /kg)

	แบบที่ 1 (น้ำเงิน)	แบบที่ 1 (เขียว)
VL (ต่ำมาก)	0	0
L (ต่ำ)	1-5	0-10
M (ปานกลาง)	6-15	11-20
H (สูง)	16-30	21-30
VH (สูงมาก)	31-50	31-50

ไนโตรเจน (N) (NO_3^- -N, ppm หรือ mg/kg)

ระดับ	ปริมาณ
VL (ต่ำมาก)	0-10
M (ปานกลาง)	11-20
H (สูง)	21-30
VH (สูงมาก)	31-50

ฟอสฟอรัส(P) (Available P, ppm หรือ mg /kg)

L (ต่ำ)	1-3
M (ปานกลาง)	4-6
H (สูง)	7-9
VH (สูงมาก)	10-12

โพแทสเซียม(K) (Available K, ppm หรือ mg /kg)

L (ต่ำ)	0-40
M (ปานกลาง)	40-80
H (สูง)	80-120



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินทางกายภาพ



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินทางเคมี

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยวบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยทำการศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ สีดิน เนื้อดิน ซึ่งพบว่าสีดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/4 Dark Brown) และแบบเชิงเดี่ยวเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/2 Dark Brown) ซึ่งไม่แตกต่างกัน แต่เนื้อดินมีความแตกต่างกัน คือเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นดินร่วนปนเหนียวและเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบเชิงเดี่ยวเป็นดินเหนียว ดังแสดงในตารางที่ 1 และรูปที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของดินทางกายภาพในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยวบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ชนิดของดิน ในแปลงผักอินทรีย์	คุณสมบัติของดินทางกายภาพ			
	สีดิน		เนื้อดิน	
	ผลการวิเคราะห์	ระดับการประเมิน	ผลการวิเคราะห์	ระดับการประเมิน
แบบผสมผสาน	7.5YR 3/4	สีน้ำตาลเข้ม (dark brown)	เนื้อดินค่อนข้างละเอียด ให้ความรู้สึกนุ่ม ลื่นมือปั้นไม่เป็นก้อน	ดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam)
แบบเชิงเดี่ยว	7.5YR 3/2	สีน้ำตาลเข้ม (dark brown)	เนื้อดินค่อนข้างละเอียด ให้ความรู้สึกนุ่ม ลื่นมือปั้นเป็นก้อน	ดินเหนียว (Clay)



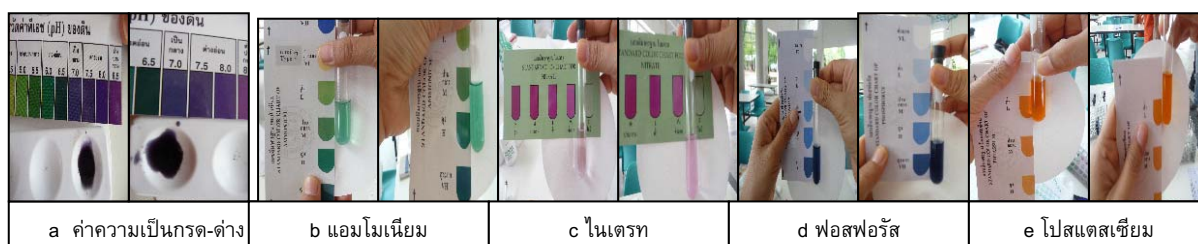
รูปที่ 5 คุณสมบัติของดินทางกายภาพในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว

2. ผลการศึกษาคูณสมบัติทางเคมีของดินได้แก่ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) โดยวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน (N) ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรต (NO_3^+) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในดิน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินใน

แปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นด่างอ่อน (pH 7.5) และแบบเชิงเดี่ยวเป็นกลาง (pH 7.0) ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง M (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ซึ่งมีน้อยกว่าแบบเชิงเดี่ยวที่อยู่ในระดับสูง H (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ส่วนปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมทั้งสองแปลงอยู่ในระดับเท่ากันคือปริมาณของไนโตรเจนอยู่ใน ระดับต่ำมาก VL (ปริมาณ 1-10 mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ใน ระดับสูงมาก VH (ปริมาณ 10-12 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำ L (ปริมาณ 0-40 mg/kg) ดังแสดงในตารางที่ 2 และรูปที่ 6

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติของดินทางเคมีในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยวบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ชนิดของดินในแปลงผักอินทรีย์	คุณสมบัติของดินทางเคมี									
	ค่าความเป็นกรด-ด่าง				ธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K)					
	แอมโมเนียม				ไนโตรเจน		ฟอสฟอรัส		โพแทสเซียม	
	ผลการวิเคราะห์	ระดับการประเมิน	ระดับการประเมิน	ปริมาณ (mg/kg)	ระดับการประเมิน	ปริมาณ (mg/kg)	ระดับการประเมิน	ปริมาณ (mg/kg)	ระดับการประเมิน	ปริมาณ (mg/kg)
แบบผสมผสาน	pH 7.5	ด่างอ่อน	ปานกลาง	11-20	ต่ำมาก	1-10	สูงมาก	10-12	L ต่ำ	0-40
แบบเชิงเดี่ยว	pH 7.0	เป็นกลาง	H สูง	21-30	ต่ำมาก	1-10	สูงมาก	10-12	L ต่ำ	0-40



รูปที่ 6 คุณสมบัติของดินทางเคมีในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานและแบบเชิงเดี่ยว

3. ผลการสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินน้ำรู้ ซึ่งเป็นการนำองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญพบว่าองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 ว 6.1 และ ว 8.1 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) โดยทำเป็นแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

องค์ความรู้ และมวล ประสบการณ์	สาระ	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัว ชี้วัด	สาระการเรียนรู้	กระบวนการ เรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
การเปรียบเทียบ คุณสมบัติของดิน แปลงผักอินทรีย์ แบบผสมผสาน และแบบ เชิงเดี่ยว และ กระบวนการ วิจัย	3	ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	3	- การเปลี่ยนสถานะ - การเกิดสารละลาย - การแยกสาร - การสกัดสาร - การเกิดปฏิกิริยาเคมี	- กระบวนการกลุ่ม - การทดลอง - การสืบค้นข้อมูล - การอภิปราย - การนำเสนอ	ชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการ เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนา ประกอบด้วย - แผนการจัดการ เรียนรู้ - หนังสืออ่าน ประกอบ เรื่องดิน นา - สไลด์
		ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของ การเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิด สารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1, 3, 5			
	6	ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้น บนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและ ฐานฐานของโลก มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	1, 2	ดิน - กำเนิดดิน - องค์ประกอบดิน - คุณสมบัติของดิน - ความสำคัญและ ประโยชน์ของดิน - การอนุรักษ์และ ปรับปรุงดิน	- การศึกษา นอกสถานที่ ทักษะทาง วิทยาศาสตร์ - การสืบค้นข้อมูล - การทดลอง - การอภิปราย - การนำเสนอ	อิเล็กทรอนิกส์ / หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ - บทปฏิบัติการ เรื่องการ วิเคราะห์ดิน
	8	ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหา ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบายและ ตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่ มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและ สิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน	1 - 9	- การเรียนรู้แบบโครงงาน	- การนำเสนอ - การจัด นิทรรศการ	ชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการ เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ดินนา

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

คุณสมบัติของดินแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสาน และแบบเชิงเดี่ยว มีคุณสมบัติทางกายภาพคือสีดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/4 Dark Brown) และ แบบเชิงเดี่ยวเป็นสีน้ำตาลเข้ม (7.5YR 3/2 Dark Brown) ซึ่งไม่แตกต่างกัน แต่เนื้อดินมีความแตกต่างกัน คือเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นดินร่วนปนเหนียวและเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบเชิงเดี่ยวเป็น ดินเหนียว ส่วนคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) โดยวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน (N) ในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรท (NO_3^+) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในดิน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นด่างอ่อน (pH 7.5) และแบบเชิงเดี่ยวเป็นกลาง (pH 7.0) ซึ่งมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนปริมาณแอมโมเนียมในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง M (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ซึ่งมีน้อยกว่าแบบเชิงเดี่ยวที่อยู่ในระดับสูง H (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ส่วนปริมาณของไนเตรท ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมทั้งสองแปลงอยู่ในระดับเท่ากันคือปริมาณของไนเตรทอยู่ใน ระดับต่ำมาก VL (ปริมาณ 1-10 mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงมาก VH (ปริมาณ 10-12 mg/kg) ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ L (ปริมาณ 0-40 mg/kg)

คุณสมบัติทางกายภาพของดินคือ สีของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสาน และแบบเชิงเดี่ยว เป็นสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเป็นดินสีคล้ำเนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุอยู่มาก ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์สาร ซึ่งแสดงว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์(คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541) และสอดคล้องกับข้อมูลโครงการ GOBLE ของ สวทช.ว่าดินสีคล้ำมีอินทรีย์วัตถุอยู่มากเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง (ยุพาพร ทิพย์จริยาอุดม, 2553. เว็บไซต์) ส่วนเนื้อดินมีความแตกต่างกัน คือเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานเป็นดินร่วนปนเหนียว ที่จัดอยู่ในกลุ่มของ เนื้อดินละเอียด มีลักษณะร่วน มีการอุ้มน้ำและการระบายน้ำดี จัดเป็นเนื้อดินที่เหมาะสมกับความต้องการของพืชทั่วไป เหมาะที่จะปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด ส่วนเนื้อดินในแปลงผักอินทรีย์แบบเชิงเดี่ยวเป็นดินเหนียวเนื้อดินละเอียด เมื่อแห้งจะแข็ง แต่เมื่อเปียกจะเหนียวลื่น อุ้มน้ำได้ดี แต่ระบายน้ำได้ยาก มีธาตุอาหารอยู่มากจัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดี (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553. เว็บไซต์)

คุณสมบัติทางเคมีของดินคือค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสาน และแบบเชิงเดี่ยวค่า pH เป็นกลางสอดคล้องกับ โจนส์ (Jones , 2001 อ้างอิงในพัชรีย์ วีรจินดาจรและคณะ. 2550) ที่ประเมินว่าค่า pH 6.6 -7.5 เป็นกลาง และเป็นค่า pH ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช ด้านปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P, K) ธาตุไนโตรเจนทำการวิเคราะห์ 2 รูป คือ แอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรท (NO_3^-) พบว่าแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานมีปริมาณธาตุแอมโมเนียมอยู่ในระดับปานกลาง M (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ธาตุไนเตรทอยู่ในระดับต่ำมาก VL (ปริมาณ 1-10 mg/kg) และแปลงผักอินทรีย์แบบเชิงเดี่ยวมีปริมาณธาตุแอมโมเนียมที่อยู่ในระดับสูง H (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ธาตุไนเตรทอยู่ในระดับต่ำมาก VL (ปริมาณ 1-10 mg/kg) แสดงว่าปริมาณของไนโตรเจนต่ำที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากดินทั้งสองแปลงเป็นดินเหนียวประกอบด้วยแร่ดินเหนียว จึงทำให้เกิดปฏิกิริยาการดูดซับและเปลี่ยนธาตุอาหารต่างๆ ที่ละลายอยู่ในดินได้มาก (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541) ซึ่งแหล่งที่มาของไนโตรเจนในดิน มาจากการผุพังสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดิน โดยมีจุลินทรีย์ต่างๆ เป็นผู้ย่อยสลาย และปลดปล่อยออกมาให้อยู่ในรูปอนินทรีย์เคมี พืชจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี ซึ่งสภาพดินทั้งสองแปลงมีอินทรีย์วัตถุมาก พืชที่ปลูกเป็นผักหลายชนิด จึงดูดซับไนโตรเจนไปใช้ได้มาก ประกอบกับธาตุไนโตรเจนสามารถสูญเสียจากดินได้ง่ายโดยธรรมชาติคือ แปรรูปและสูญเสียในสภาพของก๊าซ (volatilization) และการชะละลาย (leaching) และโดยการกระทำของจุลินทรีย์บางชนิดในขบวนการ Denitrification จะทำให้ธาตุไนโตรเจนในดินต่ำ (กรมวิชาการเกษตร. 2545) ส่วนปริมาณแอมโมเนียมในแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง M (ปริมาณ 11-20 mg/kg) ซึ่งมีน้อยกว่า แบบเชิงเดี่ยวที่อยู่ในระดับสูง H (ปริมาณ 11-20 mg/kg) เนื่องจากแปลงผักอินทรีย์แบบผสมผสานปลูกพืชผักหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นผักกินใบ ซึ่งอาศัยหลักการความสัมพันธ์ระหว่างพืช สิ่งมีชีวิตและจุลินทรีย์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศตามธรรมชาติมาจัดการและปรับใช้ (ฉายแสง แสงฉาย. 2552) ทำให้พืชดูดธาตุไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียม (NH_4^+) ไปใช้ได้มากกว่าแปลงผักเชิงเดี่ยวซึ่งปลูกหอมเพียงชนิดเดียวสอดคล้องกับผลการประเมินที่ว่าดินชนิดนั้นธาตุอาหารต่ำหมายความว่า พืชที่ปลูกตอบสนองได้ดีต่อธาตุอาหารนั้น (มงคล ต๊ะอูน และคณะ. 2547)

ปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ในระดับสูงมาก VH (ปริมาณ 10-12 mg/kg) เนื่องจากแหล่งที่มาสำคัญของธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มาจากอินทรีย์วัตถุในดิน ดังนั้นเมื่อดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในระดับสูงมาก จึงส่งผลให้ปริมาณของฟอสฟอรัสอยู่ในระดับมาก และปริมาณฟอสฟอรัสในดินขึ้นกับ pH ของดิน เมื่อ pH ของดินต่ำกว่า 6.8 จะมีฟอสฟอรัสในรูปที่พืชดูดใช้ง่ายอยู่มาก แต่ค่า pH ดินทั้งสองแปลงสูงกว่าฟอสฟอรัสจะอยู่ในรูปที่พืชดูดใช้ได้ยากเป็นส่วนใหญ่ เพราะว่าฟอสฟอรัสอยู่ในรูปของสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ไม่ระเหย ถูกชะล้างได้ยาก (สุวรรณ สาสน์รักกิจ, 2552. เว็บไซต์)

ส่วนปริมาณธาตุโพแทสเซียมนี้มีค่าอยู่ในระดับต่ำ L (ปริมาณ 0-40 mg/kg) ซึ่งธาตุโพแทสเซียมในดินที่รากพืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้มีกำเนิดมาจากการสลายตัวของหินและแร่ต่างๆ หลายชนิดในดิน ดินที่มีอนุภาคของแร่ดินเหนียวอยู่ในปริมาณมาก จะมีพื้นที่ผิวให้อนุผลโพแทสเซียมเกาะยึดอยู่ได้มาก ซึ่งดินของแปลงผักแบบผสมผสานเป็นดินร่วนปนเหนียวและดินของแปลงผักแบบเชิงเดี่ยวเป็นดินเหนียวดังนั้นปริมาณโพแทสเซียมจึงมีมาก แต่เหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผลการวิเคราะห์ธาตุโพแทสเซียมออกมาในระดับต่ำ อาจเนื่องจากพืชดูดโพแทสเซียมไปใช้ในปริมาณสูงพอๆ กับไนโตรเจน และประมาณ 3-4 เท่าของฟอสฟอรัส (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541) และโพแทสเซียมมีความสำคัญในการสร้างและการเคลื่อนย้ายอาหารพวกแป้ง น้ำตาลไปเลี้ยงส่วนที่กำลังเติบโต และส่งไปเก็บไว้เป็นเสบียงที่หัว ผลหรือที่ลำต้น (กรมวิชาการเกษตร. 2545) เพราะแปลงผักทั้งสองแปลงมีการปลูกพืชหลายชนิดที่มีลักษณะดังกล่าว คือแปลงผักแบบผสมผสาน ปลูกผัก เช่น บวบเหลี่ยม บวบหอม บวบงู น้ำเต้า ถั่วฝักยาว มะระขี้นก ถั่วพู มะเขือเทศ มะเขือพวง มะเขือเปราะ มะเขือขื่น ส่วนแบบแปลงผักแบบเชิงเดี่ยวปลูกหอมแดง

ผลการนำองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นพบว่าสามารถนำไปใช้ได้หลายสาระและนำเสนอเป็นสื่อการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบอันจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนคิดเก่งและมีความสุขได้ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 22-30 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นความสำคัญของการผสมผสานความรู้ คุณธรรมและกระบวนการเรียนรู้ มีบูรณาการเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของผู้เรียน มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความคิด ความสนใจของผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างหลากหลายจากสื่อต่างๆ สภาพแวดล้อม แหล่งการเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอน สถานศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จัดหลักสูตรสถานศึกษาที่หลากหลาย โดยความร่วมมือของบุคลากร ชุมชน ในท้องถิ่นตลอดจนส่งเสริมให้ครูทำงานวิจัย (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2542)

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

ผลจากการศึกษา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ดังนี้

1. ตนเอง และครอบครัว จากการศึกษาพบว่าการทำแปลงผักเกษตรอินทรีย์ ปลูกแบบผสมผสาน นั้นสามารถปลูกผักได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากมีคุณสมบัติของดินที่สมบูรณ์ ดังนั้นหากเรานำวิธีการนี้ไปปฏิบัติ ปรับปรุง ให้สอดคล้องกับพื้นที่ของตนเองก็จะเกิดผลดีเช่นเดียวกับแปลงตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษา
2. ด้านการศึกษา จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า นำองค์ความรู้และกระบวนการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังนี้

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 ว 6.1 และ ว 8.1 เน้นการปฏิบัติจริง การมีส่วนร่วมและการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีของนักเรียน ก่อให้เกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เน้นให้เห็นความสำคัญต่อส่วนรวม

2.2 บูรณาการสู่การเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ในเรื่องเกษตรอินทรีย์กับเศรษฐกิจพอเพียง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยในการนำเสนอความรู้โดยรูปแบบต่างๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารคดีดำรงชีวิตและครอบครัว สารคดีเทคโนโลยีสารสนเทศการสร้างสื่อนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจพอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

3. ด้านสังคม จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำผลที่ได้สู่สังคมคือ

3.1 แจกผลให้พ่อสวาสดี พุทธธรรมา ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงดินในการทำเกษตรอินทรีย์ และเผยแพร่ให้ชุมชนต่อไป

3.2 เผยแพร่การบูรณาการสู่การเรียนรู้การสอนแก่เพื่อนครู ผู้สนใจและผู้เกี่ยวข้องในวงการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยคามอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากหน่วยงาน ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องดังนี้ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ให้โอกาสและสนับสนุนงบประมาณการทำวิจัย, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง รองศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ อินทร์ม่วง ดร. อัจฉรา บุปผาพันธ์ และคณะนักวิจัยพี่เลี้ยง คณะวิทยาการทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำปรึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย และคุณพ่อสวาสดี พุทธธรรมา ภูมิปัญญาท้องถิ่นบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่ให้ความรู้และเอื้อเฟื้อสถานที่ในการศึกษาเก็บข้อมูล รวมทั้งเพื่อนครูครุวิจัยวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม รุ่นที่ 5 ทุกคนที่ส่งเสริม ช่วยเหลือให้กำลังใจซึ่งกันและกัน ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง ผู้วิจัยจะนำองค์ความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้และถ่ายทอดแก่นักเรียนในโรงเรียน เผยแพร่แก่เพื่อนครู ผู้สนใจ และประชาชน เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งของ การพัฒนาประเทศชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการเกษตร. กองปฐพีวิทยา. 2545. **ปุ๋ยชีวภาพกับการจัดการดินและปุ๋ย**. ในปุ๋ยชีวภาพ. กรุงเทพมหานคร : กองปฐพีวิทยา, (เอกสารวิชาการประจำปี 2545)
- กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. **ลักษณะดินในประเทศไทย**. แหล่งที่มา : www.idd.go.th 19 เมษายน.
- กาญจนาวัฒน์ ช่อภิษฐ์. 2551. **เอกสารประกอบการบรรยายการเก็บตัวอย่างดินและการวิเคราะห์ดิน**. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ฉายแสง แสงฉาย. **วิถีเกษตรแบบผสมผสาน บูรณาการบนความพอเพียง** : นสพ. เชียงใหม่นิวส์. 22 มิถุนายน พ.ศ. 2552
- พัชรวิธี ธีรจินดาจรและคณะ. 2550. **การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยวิธีการวิเคราะห์ดิน**. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มปป. **คู่มือชุดตรวจสอบดิน เอ็น – พี- เค – กรดต่าง**. โครงการพัฒนามหาวิทยาลัย ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มงคล ต๊ะอูน และคณะ. 2547. **การประเมินธาตุอาหารในดิน พืช ปุ๋ย มีเท่าไร เหมาะสมหรือไม่**. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพาพร ทิพย์จริยาอุดม, 2553. **เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับดิน : สีดินบอกอะไรเรา**. แหล่งที่มา : <http://globethailand.ipst.ac.th/journal/123.pdf> 19 เมษายน.
- วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. **เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย ตอนที่ 1**. แหล่งที่มา : <http://www.budmgt.com/agri/agri01/org-agri-thai.html>
- วลัยเงิน มหาคุณ และพิมพ์หทัย วิจิตรนาวัน. 2547. “เกษตรอินทรีย์ : ทางเลือกใหม่ของเกษตรกรไทย” **วารสารวิจัยธุรกิจ** ปีที่ 8 ฉบับที่ 27 เดือน พฤษภาคม.
- สวาสดี พุทธธรรมา. 2553. **ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านเกษตรอินทรีย์บ้านห้วยชัน จังหวัดขอนแก่น**. สัมภาษณ์. 8 เมษายน.
- สุพจน์ ชัยวิมล, 2553. **เกษตรอินทรีย์**. แหล่งที่มา : <http://www.greenet.or.th/producer/t4100.htm> 9 เมษายน.
- สุพจน์ ชัยวิมล, 2553. **แนวทางเกษตรอินทรีย์**. แหล่งที่มา : <http://www.greenet.or.th/producer/t4100.htm> 9 เมษายน.
- สุวรรณ สาสน์รักกิจ. 2553. **การวิเคราะห์ดินและแปลความหมาย**. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร ปทุมธานี.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

Species and Beneficial Uses of Native Vegetables in an Organic Farm

อรัทัย นิติพงษ์อนุพร¹, ลักขณา ศรีเจริญ², พชร ศรีฤดา³

Orathai Nitipongnuporn¹, Lukkhana Srijaeroen², Phatcharee Seekuta³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น ศึกษาในวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 โดยการวางแผนแปลงตัวอย่างแบบเจาะจงขนาด 9x20 เมตร จำนวน 1 แปลง ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจ แจกแจง นับชนิด จำนวนต้น และสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านเกษตรกรต้นแบบ คือ นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา และรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์และศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาจัดทำ บัญชีรายชื่อพืชผักพื้นบ้าน

ผลการศึกษา พบว่ามีพืชผักพื้นบ้านจำนวน 23 วงศ์ 42 ชนิด พืชผักพื้นบ้านที่พบมากที่สุด คือ ผักกะแยง (*Limophila aromatica* (Lamk) Merr.) จำนวน 360 ต้นตะไคร้ (*Cytopogon citrates* (DC. EX Nees) Stapf.) จำนวน 180 ต้น และ สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz) จำนวน 170 ต้นตามลำดับ พืชผักพื้นบ้านที่ปลูกในพื้นที่แปลงที่พบจำนวนน้อยที่สุดคือ มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.) และขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ชนิดละ 1 ต้นชนิด การใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบ ซึ่งใช้เป็นอาหารจำนวน 42 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 100 สมุนไพร จำนวน 21 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 50 นำมาทำอาหารสัตว์จำนวน 9 ชนิด คิดเป็น ร้อยละ 21.43 ใช้ไล่แมลงจำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.52 สกัดทำน้ำมันหอมระเหยจำนวน 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 7.14 โดยส่วนต่างๆ ของพืชผักพื้นบ้าน ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ยอด ดอก และผล และจากการศึกษานี้ทำให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว. 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก จึงทำให้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการปลูกผักพื้นบ้านด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ไว้บริโภค ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนและคนในชุมชนได้รับความรู้ และฝึกปฏิบัติจนสามารถนำไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : ชนิดของพืชผักพื้นบ้าน การใช้ประโยชน์ แปลงผักเกษตรอินทรีย์

¹ ครู, โรงเรียนวัดศรัทธาเรืองศรี อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี, ² นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ³ นักศึกษาปริญญาโท, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Sattharuengsri School , Saraburi Province. ²Researcher, Faculty of Public Health,Khon Kaen.University.

³ Master Student, Faculty of Public Health, Khon Kaen. University.

บทนำ

ภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยเป็นศาสตร์ความรู้เรื่องการดำรงชีวิตที่ปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต เช่น การเลี้ยงสัตว์ การรักษาโรค ด้วยวิธีต่าง ๆ และการปลูกพืชผักที่มีในท้องถิ่นด้วยวิธีต่าง ๆ และปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง การนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย มาใช้ จำเป็นต้องอาศัยกลไกที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ของคนไทยไปพร้อม ๆ กัน ดังปรากฏให้เห็นในการกำหนดยุทธศาสตร์สังคมแห่งการเรียนรู้ที่เป็นกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2545-2553 ของประเทศไทย ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนว่ารัฐบาลกำลังผลักดันให้ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือภูมิปัญญาไทย ให้เป็นเนื้อหาสาระที่สำคัญ ที่นำไปสู่การเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่จะสร้างความเข้มแข็งให้กับประเทศชาติ และให้ได้รับการยอมรับในระดับภูมิปัญญาสากล การปลูกผักพื้นบ้านโดยใช้ระบบอินทรีย์ เป็น ภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนไทยอย่างหนึ่ง ที่สมควรได้รับการปลูกฝังไปในระบบการเรียนรู้ของคนไทยควบคู่ไปกับการนำไปปรุงอาหารและใช้ประโยชน์ด้านอื่น (ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และคณะ. 2552)

พืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์เป็นการปลูกพืชผักพื้นบ้านที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีในการบำรุงและกำจัดศัตรูของพืชและพืชแต่ละชนิดก็อุดมไปด้วยประโยชน์และคุณค่าที่แตกต่างกันไป พืชผักพื้นบ้านในแปลงเกษตรอินทรีย์เป็นพืชผักที่มีประโยชน์และปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และสามารถปลูกได้เอง หาได้ง่ายในแต่ละท้องถิ่นและมีราคาถูกเนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตต่ำ

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เป็นแปลงผักเกษตรอินทรีย์ ที่มีการปลูกพืชต่างชนิดกันที่เกื้อกูลซึ่งกันและกัน คือเมื่อใบหรือรากต้นอื่นเน่าสลายก็จะเป็นปุ๋ยให้ต้นอื่น การบำรุงพืชผักโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และฉีดพ่นด้วยน้ำชีวภาพเพื่อไล่และกำจัดศัตรู ผู้ศึกษาจึงใช้เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาชนิดและการใช้ประโยชน์ของ ผักพื้นบ้านตลอดจนนำไปพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อสำรวจชนิดของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์พืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
3. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักพื้นบ้านระบบเกษตรอินทรีย์ไว้

บริโภค

ขอบเขตการศึกษา

1. พื้นที่แปลงผักเกษตรอินทรีย์บ้านของนายสวาสดี พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. สำรวจชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์
3. ระยะเวลาในการศึกษา วันที่ 1- 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 สมุดบันทึก
 - 1.2 กล้องบันทึกภาพ
 - 1.3 เทปวัด
2. วิธีการศึกษา
 - 2.1 ทำการสำรวจสภาพทั่วไปของแปลงผักเกษตรอินทรีย์
 - 2.2 ดำเนินการกำหนดขอบเขตพื้นที่แปลงตัวอย่าง ขนาด 9x20 เมตร นับจำนวนพืชผักพื้นบ้านในแปลงตัวอย่าง

สัมภาษณ์ปราชญ์เกษตรกรต้นแบบและคนในครอบครัว เกี่ยวกับชนิดและการนำไปใช้ประโยชน์ของผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

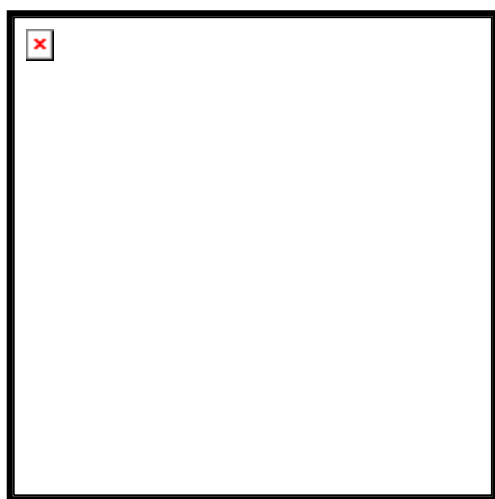
- 2.3 รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.4 สรุปผลการวิจัย
- 2.5 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์



รูปที่ 1 ทำการสำรวจสภาพทั่วไปของแปลงผักเกษตรอินทรีย์



รูปที่ 2 ตีแปลงตัวอย่างขนาด 9x20 เมตร



รูปที่ 3 นับจำนวนผักพื้นบ้านในแปลงตัวอย่าง



รูปที่ 4 สัมภาษณ์ปราชญ์ นายสาสดี พุทธรรมา

ผลการศึกษา:

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของผักพื้นบ้านและการใช้ประโยชน์ในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ของนายสาสดี พุทธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พบว่า

1. มีพืชผักพื้นบ้านจำนวน 23 วงศ์ 42 ชนิด พืชผักพื้นบ้านที่พบมากที่สุด คือ ผักกะแยง (*Limophila aromatica* (Lamk) Merr.) จำนวน 360 ต้นตะไคร้ (*Cytopogon citrates* (DC.EX Nees) Stapf.) จำนวน 180 ต้น และ สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz) จำนวน 170 ต้น ตามลำดับ พืชผักพื้นบ้านที่ปลูกในพื้นที่แปลงที่พบจำนวนน้อยที่สุดคือ มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.) และขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ชนิดละ 1 ต้น
2. การใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นอาหารจำนวน 42 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 100 ใช้ทำสมุนไพรจำนวน 21 ชนิดคิดเป็นร้อยละ 50 นำไปเป็นอาหารสัตว์จำนวน 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.43 ใช้ไล่แมลงจำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.52 สกัดทำน้ำมันหอมระเหยจำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.52 โดยส่วนต่างๆของพืชผัก ที่นำมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ยอด ดอก และผล

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อและจำนวนของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อพืชผักพื้นบ้าน	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	การขยายพันธุ์	จำนวน (ต้น)
1.	กะเพรา	กะเพราขาว กะเพราแดง (ภาคกลาง) กอเมก้อ (ภาคเหนือ)	<i>Ocimum sanctum</i> Linn.	LAMIACEAE	เพาะเมล็ด	4
2.	กุยช่าย	กุยช่าย	<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Spreng.	LILIACEAE	เพาะเมล็ด	560
3.	กล้วยน้ำหว้า	กล้วยน้ำหว้า(ภาคกลาง) กล้วยมณีทอง (ภาคเหนือ) กล้วยอ่อน มะลิอ่อน กล้วยใต้ (อีสาน)	<i>Musa sapientum</i> Linn.	MUSACEAE	แยกหน่อ	17
4.	ขึ้นฉ่าย	ผักกึ่ม ผักข้าวป็น ผักป็น (เหนือ) ชั่งซึ่ง ซึ่งฉ่าย (แต่จิว) ชั่นฉั่น ฉั่นฉ่าย (จีนกลาง)	<i>Aquium graveolens</i> L. vat. Dulce Pers.	Apiaceae	เพาะเมล็ด ตอน ทาบกิ่ง	41
5.	ขุนุน	มะหนุน หมักหมี่ หมากกลาง	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	MORACEAE	ปักชำ	1
6.	คะน้า	คะน้า	<i>Brassica alboglabra</i> Bailey	CRUCIFERAE	เพาะเมล็ด	37
7.	ชะพลู	(ภาคเหนือ) ผักป้อน ผักพลูนก พูลูสิง ปูริ่งนก, ผักปูริ่ง (ภาคพายัพ) บูลิงปูลิงนก (ภาคอีสาน) ผักแค ผักปูลิง ผักอีไร ที่นครพนมเรียก ผักกลางเล็ด ผักอีเล็ด ที่สุรินทร์เรียก ชะพลูเถา เมอกลู (ภาคใต้) นมวา (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) เรียกว่า เย่เหี้ย คาหมม จะไคร้ จะไค้ เห็ดเกรย เหลอกรยไคร้	<i>Piper samentosum</i> Roxb.	Piperaceae	ปักชำ	58
8.	ตะไคร้		<i>Cytopogon citrates</i> (DC.EX Nees) Stapf.	Graminae	ปักชำ	180
9.	เตยหอม	(ภาคกลาง) เตยหอมใหญ่ (Toei-hom-yai) เตยหอมเล็ก (Toei-hom-lek) (มลายู) ปาแนะอึง (Pa-nae-wo-nging)	<i>Pandunus odorus</i> Ridi	PANDANACEAE	ปักชำ	103
10.	ตำลึง	ตำลึง (กลาง นครราชสีมา) ผักแคบ (เหนือ) ผักตำลึง (อีสาน)	<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt	CUCURBITACEAE	เพาะเมล็ด	36
11.	ถั่วพู	บะปะหลี่	<i>Psophocarpus Letragonlobus</i> (L.) DC.	LEGUMINOSAE	เพาะเมล็ด	50
12.	ถั่วฝักยาว	ถั่วฝักยาว	<i>Vigna sinensis</i>	LEGUMINOSAE	เพาะเมล็ด ต่อกิ่ง เสียบยอด ทาบกิ่ง	41
13.	น้ำเต้า	คูลูสา, มะน้ำเต้า (ภาคเหนือ)	<i>Lagenaria siceraria</i> Standl.	CUCURBITACEAE	แยกหน่อ แยกเหง้า ปักชำ	40
14.	บวบ		<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	UMBELLIFERAE	เพาะเมล็ด	74
15.	บวบงู	งูเงี้ยว มะนอยงู	<i>Trichosanthes anguina</i> Linn.	CUCURBITACEAE	เพาะเมล็ด	19

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อพืชผักพื้นบ้าน	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	การขยายพันธุ์	จำนวน (ต้น)
16.	บวบหอม	บวบขม บวบกลม บวบอ้ม มะนอยขม มะนอยอ้ม กระดอ้อ มะบวบ เทียงลื้อชีกาย	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem.	CUCURBITACEAE	เพาะเมล็ด	15
17	บวบเหลี่ยม	มะนอย (ภาคเหนือ) หมักนอย บวบหวาน เดรเนอุม กระดอ้อ อ้อชี่กาย	<i>Luffa acutangula</i> Roxb.	CUCURBITACEAE	เพาะเมล็ด	12
18	แป๊ะตำปิ้ง	ต้นจักรนารายณ์ กิมกอยมอเช่า	<i>Gynura procumbens</i> (Lour.) Merr.	ASTERACEAE	ปักชำ	17
19	ผักกะแยง	ผักกะแยง กระแยง (อุดรธานี) ผักพา (ภาคเหนือ) มะอม ปะกามะอม (เขมร) ขะแยง (อุบลฯ, มุกดาหาร)	<i>Limophila aromatica</i> (Lamk.) Merr	SCROPHULARIACEAE	แยกกอ	360
20.	ผักกาด	ผักกาด	<i>Brassica chinensis</i> Jusl var <i>parachinensis</i> (Bailey) Tsen & Lee	CRUCIFERAE	เพาะเมล็ด	30
21.	ผักชี	ผักหอมน้อย ผักหอมบ้อม ผักหอมผอม พงไฉ่ ผักชีลา	<i>Coriandrum sativa</i> Linn.	UNBELLIFERAE	เพาะเมล็ด	26
22.	ผักชีฝรั่ง	ผักชีดอย, หอมบ้อมกุลา (ภาคเหนือ) ผักชีไทย ผักชีใบเสี้ยน (ขอนแก่น พิจิตร) ผักหอมเทศ ผักหอมเป (ขอนแก่น เลย) หอมน้อยฮ้อ (อุดรดิตถ์) หอมบ้อม หอมเป (ชัยภูมิ) หอมบ้อมเปอะ (กำแพงเพชร)	<i>Eryngium foetidum</i> L.	APIACEAE	การเพาะเมล็ด	112
23.	ผักชีลาว	ผักชีลาว (ภาคกลาง) ผักแกลบ(ภาคเหนือ)เทียนตาดักแตน	<i>Anethum graveolens</i> Linn.	UMBELLIFERAE	เพาะเมล็ด	40
24.	ผักบุ้ง	ผักทอดยอด(กรุงเทพฯ) ผักบุ้งไทย(กลาง) ผักบุ้ง(ทั่วไป) ผักบุ้งแดง ผักบุ้งไทย ผักบุ้งนา กัจจกร(แม่ฮ่องสอน)	<i>Ipomoea aquatica</i> Foisk. <i>Ipomoea reptans</i> Poir. (Syn.)	IPOMOEAE AQUATICA FOISK.IPOMOEAE REPTANS	เพาะเมล็ด	98
25.	ผักปลัง	(ภาคกลาง) ผักปลัง (ภาคเหนือ) ผักบั้ง (จีน) ไปเต้งน้าย	<i>Basella alba</i> Linn	POIR.(SYN.) BASELLACEAE	เพาะเมล็ด	125
26	ผักหวาน บ้าน	ก้านแดง ผักหวาน ผักหวานใต้ใบ มะยมป่า จ้าผักหวาน โถพลุกระนี้ เต้าะ	<i>Sauropus androgynus</i> Merr.	EUPHORBIACEAE	เพาะเมล็ด ปักชำกิ่ง	118
27.	ฝรั่ง	มะมัน มะถั่วยกา (เหนือ) บักสีดา (อีสาน) ย่านมู ยามู (ใต้) มะปุ่น (สุโขทัย ตาก) มะแกว (แพร่) ชมพู(ปัตตานี)	<i>Psidium guajava</i> Linn.	MYRTACEAE	ปักชำ แยกไหล	2
28.	พริกชี้หนู	พริกชี้หนู พริกแดง พริกนก พริกแจว พริก พริกชี้ฟ้า พริกขึ้นกะระดี้ ลำแจว หมักเผ็ด	<i>Capsicum frutescens</i> Linn	SOLANACEAE	การเพาะเมล็ด	12

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อสามัญ	ชื่อพืชผักพื้นบ้าน	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	การขยายพันธุ์	จำนวน (ต้น)
29.	มะเขือขึ้น	มะเขือขึ้น	<i>Solanum xanthocarpum</i> Schrad. & Wendl.	Solanaceae	เพาะเมล็ด	5
30.	มะเขือคางกบ	ชื้อลาย(ภาคอีสาน)	<i>Solanum xanthocarpum</i> Schrad. & Wendl.	Solanaceae	เพาะเมล็ด	8
31.	มะเขือเทศ	มะเขือส้ม (ภาคเหนือ) ตรอป (สุรินทร์) น้ำนอ (เชียงใหม่)	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Solanaceae	เพาะเมล็ด	9
32.	มะเขือเปราะ	เขือเพา (นครศรีธรรมราช) เขือหัน(ภาคใต้) มะเขือขึ้นคำ มะเขือคางกบ	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Solanaceae	เพาะเมล็ด	7
33.	มะเขือพวง	มะเขือดำ มะเขือแจ้(ภาคเหนือ) มะเขือแฉดิน(เชียงใหม่)	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	เพาะเมล็ด	3
34.	มะพร้าว	มะเขือพวง (ภาคกลาง) มะเขือวัง (ภาคเหนือ) มะเขือละคร หมากแข้ง	<i>Cocos nucifera</i> Linn	Palmae	เพาะผล	1
35.	มะระขึ้น	มะแฉ้งกลา มะแฉ้ง มะแฉ้งช้าง	<i>Momordica charantia</i> Linn.	CUCURBITACEAE	เพาะเมล็ด	12
36.	มะละกอ	ดุง (จันทบุรี) โพล (กาญจนบุรี) คอสา (แม่ฮ่องสอน) หมากอุ้น หมากอุ้น (ทั่วไป)	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	เพาะเมล็ด	6
37.	แมงลัก	ลูกอ (ภาคใต้) แฉ้งต้น (สตูล) หมักทุ่ง (อีสาน) แฉ้งต้น (สตูล) ก้วยลา	<i>Ocimum Americanum</i> Linn.	LABIATAE	เพาะเมล็ด	7
38.	ย่านาง	(ยะลา) มะเต๊ะ (ปัตตานี) มะก้วยเต็ด ก้วยเต็ด Papaya Pawpaw	<i>Tiliacora triandra</i> Diels	MENISPERMACEAE	รากลำต้น	10
39.	สะระแหน่	แมงลัก (ภาคกลาง) มังลัก กอมก้อขาว (ภาคเหนือ)	<i>Mentha cordifolia</i> Opiz.	Lamiaceae	ปักชำกิ่ง	170
40.	โหระพา	สะระแหน่สวน (ภาคกลาง) มักเงาะ สะแน (ภาคใต้) หอมด่วน หอมเดือน (ภาคเหนือ)	<i>Ocimum basilicum</i> Linn.	Labiatae	เพาะเมล็ด	3
41.	อัญชัน	โหระพา(ภาคกลาง) ห่อกายหยาบ โหระพาไทย ห่ออุตุ	<i>Clitoria ternatea</i> L.	LEGUMINOSAE	เพาะเมล็ด	16
42.	อ้อย	แดงขึ้น เอื้องขึ้น	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae (Gramineae)	ปักชำ	13

ที่มา : จิตระพี บัวผัน, 2548 : 26-27, เต็ม สมิตินันท์, 2544 : 7-13, นิจิตรี เรืองรังสี. 2547 : 40-57 ,ภัทพร ภาณุदानัน ฒ มหาสารคาม, 2545 : 112-119 , เมฆ จันทน์ประยูร, 2548 : 13-20, วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2539 : 3-41

ตารางที่ 2 บัญชีรายชื่อพืชผักพื้นบ้านและการใช้ประโยชน์ในแปลงผักเกษตรอินทรีย์

ลำดับที่	ชื่อพืช	การใช้ประโยชน์				
		อาหาร	สมุนไพร	อาหารสัตว์	ไล่แมลง	น้ำมันหอมระเหย
1	กะเพรา	✓	✓	-	✓	-
2	กุยช่าย	✓	-	-	-	-
3	กล้วยน้ำหว่า	✓	✓	✓	-	-
4	ขึ้นฉ่าย	✓	✓	-	-	-
5	ขมิ้น	✓	-	✓	-	-
6	คะน้า	✓	-	-	-	-
7	ชะพลู	✓	✓	-	-	-
8	ตะไคร้	✓	✓	-	-	✓
9	เดยหอม	✓	-	-	-	✓
10	ตำลึง	✓	✓	-	-	-
11	ถั่วพู	✓	✓	-	-	-
12	ถั่วพีกยาว	✓	-	✓	-	-
13	น้ำเต้า	✓	-	-	-	-
14.	บวบก	✓	✓	-	-	-
15	บวบงู	✓	-	-	-	-
16.	บวบหอม	✓	-	-	-	-
17.	บวบเหลี่ยม	✓	✓	-	✓	-
18	แป๊ะตำปึง	✓	✓	-	-	-
19	ผักกะแยง	✓	-	-	-	-
20.	ผักกาด	✓	-	✓	-	-
21	ผักชี	✓	✓	-	-	-
22	ผักชีฝรั่ง	✓	-	-	-	-
23	ผักชีลาว	✓	✓	-	-	-
24	ผักบุ้ง	✓	-	✓	-	-
25	ผักปลัง	✓	-	-	-	-
26.	ผักหวานบ้าน	✓	-	-	-	-
27	ฝรั่ง	✓	✓	✓	-	-
28	พริกขี้หนู	✓	✓	-	✓	-
29	มะเขือขื่น	✓	-	-	-	-
30	มะเขือคางกบ	✓	-	-	-	-
31	มะเขือเทศ	✓	-	✓	-	-
32	มะเขือเปราะ	✓	-	-	-	-
33	มะเขือพวง	✓	✓	-	-	-
34	มะพร้าว	✓	-	-	-	-
35	มะระขี้นก	✓	✓	-	✓	-
36	มะละกอ	✓	-	✓	-	-
37	แมงลัก	✓	✓	-	-	-
38	ย่านาง	✓	✓	-	-	-
39	สะระแหน่	✓	✓	-	-	✓
40	โหระพา	✓	✓	-	-	-
41	อัญชัน	✓	✓	-	-	-
42	อ้อย	✓	-	✓	-	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อพืชผักพื้นบ้าน	การใช้ประโยชน์				
		อาหาร	สมุนไพร	อาหารสัตว์	ไล่แมลง	น้ำมันหอมระเหย
	รวม	42	21	9	4	3
	ร้อยละ	100	50	21.43	9.52	7.14

ที่มา: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2541:13-15,ชาญพงษ์ ถูกจิตร์, 2542: 45-52, พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2:2-10 ภัทรพร ภาณุตานันท์
ณ มหาสารคาม, 2545. เมฆ จันทน์ประยูร, 2548.

3. ผลการศึกษาที่เกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการปลูกผักพื้นบ้านระบบเกษตรอินทรีย์ไว้บริโภค กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เกิดจากการนำเอากระบวนการทำการศึกษาวิจัยมาประยุกต์ใช้จัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญพบว่า สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว. 2.2 นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) มาเป็นแนวการจัดกิจกรรมที่แสดงไว้ในกิจกรรมดังนี้

ตารางที่ 3 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

องค์ความรู้และมวลประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านในแปลงผักเกษตรอินทรีย์	2.ชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ว.2.2เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	1,3,4	- พืชผักพื้นบ้าน - ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้าน - วิธีการปลูกและบำรุงพืชผักด้วยระบบเกษตรอินทรีย์	-กระบวนการกลุ่ม - การสำรวจ - การสัมภาษณ์ - การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ -การฝึกปฏิบัติ -การอภิปราย -การเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน - การนำเสนอ	ชุดกิจกรรมเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการปลูกผักพื้นบ้านด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ไว้บริโภค ประกอบด้วย - แผนการจัดการเรียนรู้ -ใบงานการสำรวจผักพื้นบ้านในชุมชน - แบบสัมภาษณ์ปราชญ์ในชุมชน -ใบความรู้ที่1 เรื่องผักพื้นบ้านและประโยชน์การใช้ - ใบความรู้ที่ 2 เรื่องการปลูกและบำรุงผักพื้นบ้านด้วยวิธีทำเกษตรอินทรีย์ -แหล่งเรียนรู้การปลูกและบำรุงพืชด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ ณ.ศูนย์คิวเซ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี -แปลงสาธิตการปลูกและบำรุงพืชด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ในเรียน -เอกสารเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาความหลากหลายชนิดของพืชผักพื้นบ้านและการใช้ประโยชน์ในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สรุปได้ดังนี้

1. พืชผักพื้นบ้านที่ปลูกในแปลงขนาด 9x20 เมตร เป็นการปลูกแบบผสม (Mixed Intercropping) คือ เป็นการปลูกพืชผักพื้นบ้านร่วมกันแบบกระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบ ปลูกผสมกันไปตามความเหมาะสมของสภาพที่ต้องการตามธรรมชาติ (เทศบาลเมืองทุ่งสง. 2552) มีพืชผักพื้นบ้านทั้งสิ้น 23 วงศ์ 42 ชนิด พืชผักวงศ์ที่พบมากที่สุดในพื้นที่แปลงผสมผสาน แปลงผักเกษตรอินทรีย์ของ นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มี 2 วงศ์ คือ Cucurbitaceae และ Solanaceae

2. ผลการศึกษาและสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านเกษตรกรต้นแบบ นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา พบว่าการปลูกพืชผักพื้นบ้านหลายชนิดในแปลงเดียวกันเป็นการประหยัดพื้นที่ น้ำ ปุ๋ย แรงงาน ป้องกันโรคและแมลง เน้นการเกื้อกูลตามวัฏจักรธรรมชาติ การปลูกที่ยั่งยืนเป็นการปลูกผักพื้นบ้านให้มากครั้งในพื้นที่ ใช้หลักการปลูกพืชผักหลายชนิดร่วมกันโดยพิจารณาจากชนิด ประเภทของพืช และคำนึงถึงขนาด ทรงพุ่ม ความสูง ความหนาแน่น และการจัดเรียงตัวของใบที่มีผลต่อการรับแสงเช่นการปลูกบวบเหลี่ยม บวบหอม บวบงู ถั่วพู ถั่วฝักยาวและน้ำเต้าไว้บนโครงเหล็กของโรงเรือน เป็นการให้ร่มเงา

3. พืชผักพื้นบ้านที่ปลูกมากที่สุดในพื้นที่แปลงผสมผสาน แปลงผักเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น คือ ผักกะแยง (*Limnophila aromatica* (Lamk) Merr.) จำนวน 360 ต้น ตะไคร้ (*Cyrtopogon citratus* (DC.) EX Nees) Stapf.) จำนวน 180 ต้น และ สะระแหน่ (*Mentha cordifolia* Opiz) จำนวน 170 ต้นตามลำดับ พืชผักพื้นบ้านที่ปลูกในพื้นที่แปลงที่พบจำนวนน้อยที่สุดคือ มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.) และขนุน (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ชนิดละ 1 ต้น

4. การใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านพบว่า มีการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้ง 42 ชนิด โดยมีการใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นอาหารจำนวน 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 100 ยาสมุนไพรจำนวน 21 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 50 อาหารสัตว์จำนวน 9 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.43 ไล่แมลงจำนวน 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.52 น้ำมันหอมระเหยจำนวน 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 7.14 โดยส่วนต่างๆของพืชผัก ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้แก่ ราก ลำต้น เปลือก ใบ ยอด หัว ดอก ผล

5. เนื้อหาในการศึกษาสอดคล้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการเกษตรที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว. 2.2 นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน จึงได้นำมาประยุกต์เป็นองค์ความรู้แล้วสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักพื้นบ้านด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ไว้บริโภคที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ด้วยการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้และฝึกลงมือปฏิบัติจริงและเผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชผักพื้นบ้านซึ่งสอดคล้องกับ ยรรยง อินทร์ม่วงและคณะ (2552) ว่าชาวชนบทมีการรับประทานพืชผักและมีการประยุกต์ใช้เป็นสมุนไพรดูแลสุขภาพของตนเองขึ้นอยู่กับการปลูกจิตสำนึก สร้างทัศนคติ ทัศนคติให้ชาวบ้านหันมาบริโภคพืชผักพื้นบ้านจากการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และเห็นคุณค่าของการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับสมุนไพรตลอดจนให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พันธุ์ภูมิปัญญาไทยและมีพืชผักที่ปลอดสารพิษและสมุนไพรไว้ใช้ในโอกาสต่อๆไปยังยั้งรวมทั้งมีการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานและตัวอย่างสำหรับใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ อีกทั้งให้เกิดความตระหนัก ในการอนุรักษ์พืชผัก ที่มีอยู่ในท้องถิ่นและพยายามเป็นแหล่งภูมิปัญญาท้องถิ่นต่อไป นอกจากนี้ผลการศึกษาสอดคล้องกับรายงานวิจัยของสถาบันวิจัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2544) ว่าพืชผักและมีการนำไปใช้ประโยชน์การใช้บำรุงร่างกายและบำบัดรักษาโรค จะเห็นได้ว่าพืชผักมีคุณค่าในการนำมาใช้ประโยชน์หลากหลายรูปแบบ พืชผักที่สำรวจพบในแปลงผักเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีทั้งหมด 42 ชนิด โดยมีการนำมาใช้ประโยชน์คือ นำมาประกอบอาหารและเป็นยาสมุนไพรซึ่งนับว่ามีบทบาทและความสำคัญของวิถีชีวิตของเกษตรกร ทั้งนำมาเป็นอาหารสัตว์ ไล่แมลงและสกัดทำน้ำมันหอมระเหย ทำให้สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกร ส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาเรื่องการปลูกพืชผักจึงควรมีการศึกษาและส่งเสริมให้มีการปลูกพืชผักที่หลากหลายและใช้อินทรีย์วัตถุในการบำรุงรักษา เพื่อให้ได้พืชผักที่ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้างและใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ และได้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาศาสตร์และสามารถนำมาสร้างสื่อ นวัตกรรมการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ เช่น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ ได้

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลที่ได้อาจการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชผักพื้นบ้าน ที่แปลงผักเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น และประยุกต์ใช้ รวมทั้งการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้รับไปพัฒนานวัตกรรมในอาหารยาวิชาที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 : สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมรวมทั้งจะนำความรู้ในการศึกษาครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียน ชุมชนและผู้สนใจในโดยจะดำเนินการดังนี้

1. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการบริโภคผักพื้นบ้านที่ปลูกด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. สร้างแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เกี่ยวกับการปลูกพืชผักแบบผสมผสานโดยใช้ระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้แก่นักเรียนและชุมชน

3. ทำเอกสารประชาสัมพันธ์และเผยแพร่องค์ความรู้ และหาแนวทางให้ชุมชนมีส่วนร่วม ในการจัดแหล่งการเรียนรู้เกี่ยวกับ การปลูกพืชผักโดยใช้ระบบเกษตรอินทรีย์ และเพื่อปลูกจิตสำนึกและกระตุ้นให้ชาวบ้านหันมาบริโภคพืชผักที่ปลอดภัยปราศจากการปลูกพืชผักแบบระบบแปลงเกษตรอินทรีย์

จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า ควรมีการสนับสนุนส่งเสริมให้มีการจัดตั้งจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ การปลูกพืชผักในแปลงเกษตรอินทรีย์ ในโรงเรียน และชุมชนเพื่อส่งผลให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการจัดและการพัฒนาการศึกษา รวมทั้งเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดต่อชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่และเครื่องมือเครื่องใช้ในการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง ดร.อัจฉรา บุปผาพันธ์ และปราชญ์ชาวบ้าน เกษตรกรต้นแบบ นายสวาสดี พุทธธรรมา ที่ให้ความรู้ คำแนะนำและตรวจทานแก้ไข ขอขอบคุณโรงเรียนวัดศรีท้าวเรืองศรี สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาสระบุรี เขต 2 และ ขอขอบคุณคณะพี่เลี้ยงทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ ผลจากประสบการณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียน และถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน ชุมชนอันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติสืบต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ, 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2541. **สถาบันวิจัยสมุนไพร.สมุนไพรพื้นบ้าน (ฉบับรวม)**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :

รุ่งเรืองสารสินการพิมพ์.

จิระพี บัวผัน, 2548. **เรียนรู้เรื่องสมุนไพร**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ปริมิต.

ชาญพงษ์ ถูกจิตร์, 2542. **สมุนไพรกับการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในชนบทของอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา**.

เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม)). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เต็ม สมิตินันท์, 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด.

นิจศิริ เรืองรังสี. 2547. **สมุนไพรไทย เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัทฐานการพิมพ์จำกัด.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2542. **คู่มือการใช้สมุนไพร**. กรุงเทพฯ : เมติดัล มีเดีย.

ภัทรพร ภวภูตานันท์ ณ มหาสารคาม, 2545. **การศึกษาความหลากหลายของพืชและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในป่าบุ่งชีหลง**

จังหวัดมหาสารคาม. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เมฆ จันทน์ประยูร, 2548. **ผักสวนครัว**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มิติใหม่.

ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และคณะ. 2552 **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการครูวิจัย-สิ่งแวดล้อมศึกษา**. มหาสารคาม:

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิทย์ เทียงบุรณธรรม, 2539. **พจนานุกรมสมุนไพรไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สุริยบรรณ.

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2540. **สมุนไพร**

พื้นบ้านฉบับรวม. พิมพ์ครั้งที่ 3. บริษัท พี เอ ลิฟวิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน

Species Diversity and Beneficial Uses of Plants in an Integrated Organic Farm.

จิรัชกุล เป็โรสง¹, ลักขณา ศรีเจริญ², ศรายุทธ ลาภบุญเรือง²

Jiriratchakul Petaisong, Lukkhana Srijaeoen², Sarayut Lapbunruang²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน บ้านห้วยชัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการศึกษวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจ แจกแจง นับชนิด จำนวนต้น และสัมภาษณ์ ปราชญ์ชาวบ้าน นายสวัสดิ์ พุทธิธรรมา นำผลการสำรวจมาจัดทำ บัญชีรายชื่อพืช (Species List) และจำแนกชนิดของพืชตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์

ผลการศึกษาพบว่า พืชที่ปลูกในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสานมี จำนวน 93 วงศ์ 130 ชนิด โดยสามารถจำแนกตามลักษณะ การใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ ผักสวนครัว 23 วงศ์ 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.30 ไม้ประดับ 24 วงศ์ 33 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 25.38 ไม้ผล 20 วงศ์ 28 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.53 ไม้ยืนต้น 6 วงศ์ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5.38 พืชล่อ-ไล่แมลง 4 วงศ์ 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 3.07 พืชสมุนไพร 15 วงศ์ 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 11.53 และพืชบำรุงดิน 1 วงศ์ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 0.77 ผลการศึกษานี้ ชี้ให้เห็นว่าการปลูกพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการใช้ประโยชน์ พืชบางชนิดมีประโยชน์หลายด้าน การปลูกพืชหลายชนิดในแปลงเดียวกัน และการปลูกพืชที่มีช่วงเวลา ในการเก็บเกี่ยวต่างกัน เป็นการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ผู้วิจัยได้เห็นคุณค่า ประโยชน์และความสำคัญของพรรณพืชจึงได้ทำการสำรวจชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรแบบผสมผสาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ได้รู้จักชนิดของพืชและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เห็นคุณค่า ร่วมกับส่งเสริมการดูแลอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติให้มีความหลากหลาย เป็นการรักษาวินิตชีวิต ประเพณี และวัฒนธรรมที่ดั้งเดิมของชุมชนให้คงสืบไป

คำสำคัญ : ชนิดของพืช การใช้ประโยชน์ เกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน

¹ ครู, โรงเรียนบ้านหนองไทร อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์, ² นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

¹Teacher, Nongsai School, Mueng District, Buriram Province. ²Researcher, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ และกว่า 70% ของเกษตรกร ชาวนาับเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด และมีความสำคัญต่อประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและการเมือง มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในอดีตชาวนามีความผูกพันกับพิธีกรรม ประเพณีต่างๆและธรรมชาติมาก ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปอย่างถูกต้องและสมดุล ชาวนาในอดีตให้ความสำคัญกับการผลิตเพื่อการบริโภคเท่านั้น แต่ต่อมาทัศนคติของคนเปลี่ยนไป เป้าหมายของเกษตรกรรมที่เคยผลิตอาหารเพียงเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ กลายเป็นเพียงกิจกรรมอย่างหนึ่งของการผลิตสินค้า เป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจ เพื่อจุดมุ่งหมายสูงสุดคือกำไร และผลประโยชน์ต่างๆ ก่อให้เกิดการทำลายธรรมชาติ, ระบบนิเวศต่างๆ ซึ่งเป็นยุคของการที่เรียกว่า ปฏิวัติเขียว และหลังจากยุคดังกล่าว ทำให้ระบบนิเวศต่างๆเกิดการเสื่อมโทรมและเป็นพิษ ก่อให้เกิดการขูดรีดผลประโยชน์และผลกำไรออกจากธรรมชาติให้มากที่สุดและเร็วที่สุด ก่อให้เกิดการมองธรรมชาติออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่ต้องการและส่วนที่ไม่ต้องการ จากการมองดังกล่าวก่อให้เกิดหลักการที่สำคัญคือ การทำลาย จากระบบเกษตรกรรมดังกล่าวพบว่าก่อให้เกิดปัญหาต่างๆไม่ว่าจะเป็นในด้านสังคม เศรษฐกิจ, ระบบนิเวศ, คุณภาพของผลผลิต ซึ่งต่อมาเกิดกลุ่มบุคคลหลายๆกลุ่มพยายามหาทางออกของปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบเกษตรกรรมแผนใหม่ โดยพัฒนาระบบเกษตรกรรมขึ้นหลายระบบ ซึ่งระบบเหล่านั้นถึงแม้จะมีวิธีการต่างกันแต่จุดมุ่งหมายหลักเดียวกันคือรักษา ระบบนิเวศให้กลับคืนสู่ความสมดุลและสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ซึ่งตัวอย่างระบบเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นในแนวทางนี้คือ ระบบเกษตรอินทรีย์, เกษตรกรรมธรรมชาติ, เกษตรผสมผสาน เป็นต้น ระบบเกษตรผสมผสาน เป็นการทำการเกษตรพร้อมกันตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไป โดยแต่ละกิจกรรมเอื้อประโยชน์หรือมีผลเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เช่นการเลี้ยงปลาในนาข้าว จุดเด่นของเกษตรแบบนี้อยู่ที่การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ เอื้อต่อการผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ลดต้นทุนการผลิต ลดความเสี่ยงในเรื่องการตลาด มีความเสถียรภาพสูง

การเกษตรแบบผสมผสานจะประสบความสำเร็จได้ ควรมีการกำหนดรูปแบบและวิธีการ โดยให้ความสำคัญต่อกิจกรรมอย่างเหมาะสม กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม มีการใช้แรงงาน เงินทุน ที่ดิน ปัจจัยการผลิตและทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการนำวัสดุเหลือใช้จากการเพาะปลูกพืชชนิดหนึ่งมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์ กับอีกชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด ภายในไร่นาแบบครบวงจร (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. เว็บไซต์)

นายสวาสดี พุทธธรรมา ปราชญ์ชาวบ้าน บ้านห้วยชัน อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น เคยประสบปัญหาดังกล่าว สาเหตุจากมีพื้นที่เพาะปลูกอย่างจำกัด จึงได้แบ่งพื้นที่ทำการปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ สร้างแหล่งน้ำ เป็นที่อยู่อาศัย ให้เหมาะสมกับที่ดินและสภาพแวดล้อม กำหนดรูปแบบการบริหารจัดการพืชอย่างเป็นระบบ มีเทคนิคในการคัดเลือกพันธุ์พืช ความต้านทานต่อโรคและแมลง การเกื้อกูลของชนิดพืช การปรับปรุงบำรุงพืชให้ได้ผลผลิตในปริมาณและคุณภาพตามความต้องการ หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่างๆ เน้นใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยพืชสด ประกอบกับความขยัน และใช้ภูมิปัญญาในการปลูกพืชแบบผสมผสาน ทำให้มีผลผลิตทางการเกษตรตลอดทั้งปี พอกินพอใช้ในครัวเรือน ส่วนที่เหลือจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว มีการเก็บออมจนสามารถแก้ปัญหาความยากจน สามารถเผยแพร่ความรู้และประสบการณ์ให้กับชุมชน สมาชิกเครือข่ายเกษตรกร เพื่อนำไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพของตนเอง สามารถพึ่งพาตนเองได้ ในการปลูกพืชแบบผสมผสานนั้นมีพืชบางชนิดต้องใช้ระยะเวลานานจึงจะให้ผลผลิต จึงปลูกพืชผักอายุสั้นที่เก็บผลผลิตได้เร็วปลูกแทรกลงไปแปลง ถ้าหากมีการปลูกพืชที่ไม่มีความเหมาะสมต่อกันจะทำให้เสียเวลา ผลผลิตที่ได้รับไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย

ผู้วิจัยได้เห็นคุณค่า ประโยชน์และความสำคัญของพรรณพืชจึงได้ทำการสำรวจชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืชในแปลงเกษตรแบบผสมผสาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อให้ได้รู้จักชนิดของพืชและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เห็นคุณค่า ร่วมกับส่งเสริมการดูแลอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติให้มีความหลากหลาย เป็นการรักษาวิถีชีวิต ประเพณี และวัฒนธรรมที่ดีงามของชุมชนให้คงสืบไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษานิตของพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน
2. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ของพืชแต่ละชนิดในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน
3. เพื่อใช้ข้อมูลจากกระบวนการศึกษา สร้างชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประถมศึกษา

ขอบเขตการศึกษา

1. พื้นที่แปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน นายสวาสดี พุทธธรรมา บ้านห้วยชัน อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น
2. สำรวจชนิดและการใช้ประโยชน์ของพืช
3. ระยะเวลาในการศึกษา 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 ตลับเมตร
 - 1.2 สมุดบันทึก

- 1.3 กล้องถ่ายภาพ
- 1.4 คู่มือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย
- 1.5 หนังสือเกี่ยวกับพรรณไม้

2. วิธีการศึกษา

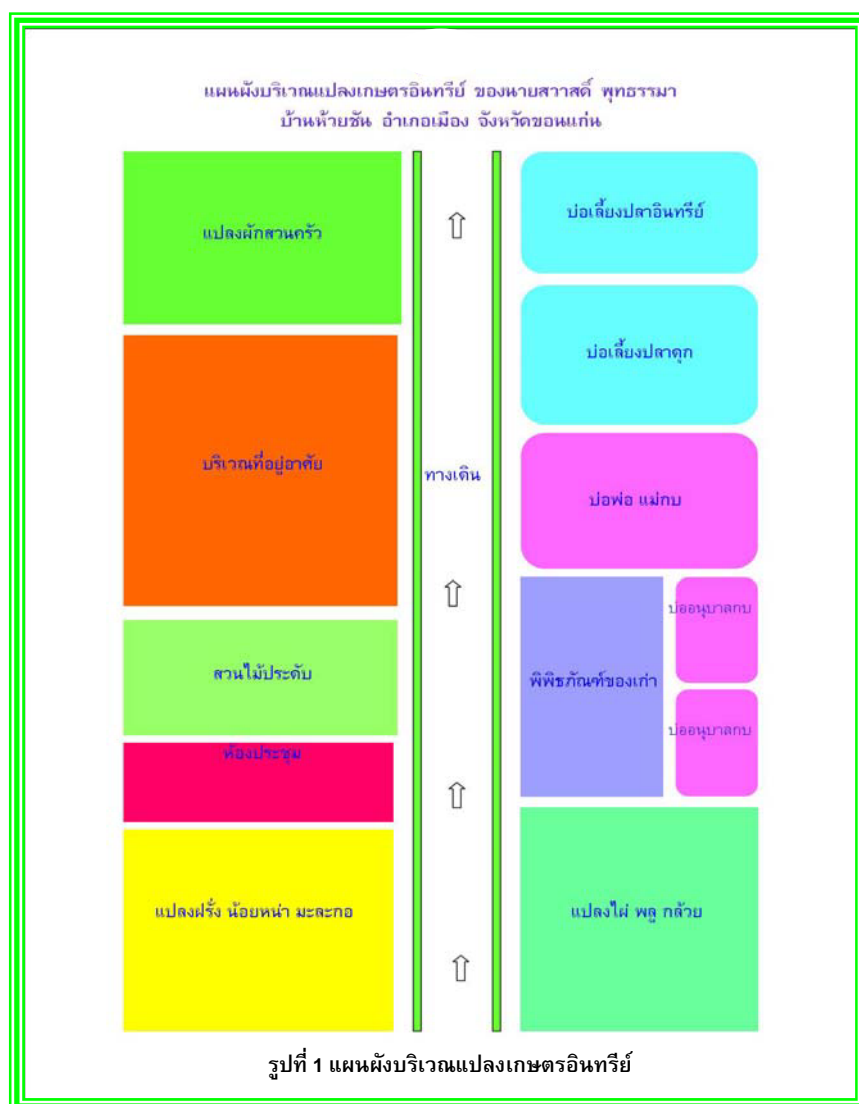
- 2.1 สำรวจพื้นที่ที่ทำการการศึกษา
- 2.2 สำรวจแปลงเกษตรแบบผสมผสานขนาด 6 ไร่ โดยการเลือกแบบเจาะจง
- 2.3 สำรวจ และเก็บข้อมูลชนิด และประโยชน์ของพืชที่พบในแปลง โดยการถ่ายภาพ นับจำนวน และระบุชนิด
- 2.4 นำผลการสำรวจมาจัดทำบัญชีรายชื่อพืช (Species List) ระบุชื่อทั่วไป ชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์

(Scientific Name) และวงศ์ (Family) ตามหลักและวิธีการที่ปฏิบัติทางสากล (เต็ม สมิตินันท์. 2544)

2.5 สัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน นายสาสดี พุทธธรรมา เจ้าของแปลงเกษตรอินทรีย์ แบบผสมผสาน บ้านห้วยชัน อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการปลูก การใช้ประโยชน์ และบทบาทของพืชบางชนิด ที่เกี่ยวเนื่องเมื่อปลูกในแปลงเดียวกัน

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายชนิดของพืชในแปลงเกษตรแบบผสมผสาน พบว่ามีพืชที่ปลูกในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน มีจำนวน 93 วงศ์ 130 ชนิด โดยสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ พืชที่พบมากที่สุดคือผักสวนครัว 23 วงศ์ 42 ชนิด รองลงมาคือ ไม้ประดับ 24 วงศ์ 33 ชนิด ไม้ผล 20 วงศ์ 28 ชนิด ไม้ยืนต้น 6 วงศ์ 7 ชนิด พืชล่อ-ไล่แมลง 4 วงศ์ 4 ชนิด พืชสมุนไพร 15 วงศ์ 15 ชนิด และพืชบำรุงดิน 1 วงศ์ 1 ชนิด ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1 และ ตารางที่ 1



ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อพืช (Species List)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป (Local Name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	ประเภทพืชตาม การใช้ประโยชน์	จำนวนต้น
1	กระถิน	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	LEGUMINOSAE	พืชผักสวนครัว	115
2	กะเพรา	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.	LABIATAE	พืชผักสวนครัว	82
3	กุยช่าย	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	ALLIACEAE	พืชผักสวนครัว	560
4	ข่า	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	ZINGIBERACEAE	พืชผักสวนครัว	19
5	ขี้เหล็ก	<i>Cassia siamea</i> Lamk.	CAESALPINIACEAE	พืชผักสวนครัว	2
6	ขึ้นฉ่าย	<i>Apium graveolens</i> L.	UMBELLIFERAE	พืชผักสวนครัว	41
7	แค	<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Desv.	PAPILIONACEAE	พืชผักสวนครัว	19
8	ชะอม	<i>Acacia pennata</i> (L.) Willd. subsp. <i>insuavis</i> (Lace) I.C. Nielsen	LEGUMINOSAE-MIMOSOISEAE	พืชผักสวนครัว	12
9	ข่าพลู	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	PIPERACEAE	พืชผักสวนครัว	166
10	ตำลึง	<i>Coccinia grandis</i> (Linn.) Voigt.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	37
11	แตงกวา	<i>Cucumis Sativus</i> L.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	2
12	ถั่วฝักยาว	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	LEGUMINOSAE	พืชผักสวนครัว	41
13	ถั่วพู	<i>Prosphocarpys tetragonolobus</i> (L.) DC	PAPILIONEAE	พืชผักสวนครัว	50
14	น้ำเต้า	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standley.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	40
15	บวบงู	<i>Trichosanthes anguina</i> L.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	19
16	บวบงู	<i>Trichosanthes cucumerina</i> Linn	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	9
17	บวบหอม	<i>Luffa cylindrica</i> (Linn.) M.J Roem	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	15
18	บวบเหลี่ยม	<i>Luffa acutangla</i> (L.) Roxb.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	12
19	ผักกาด	<i>Brassica pekinensis</i> Rupr. var. <i>laxa</i> Tsen & Lee	CRUCIFERAE	พืชผักสวนครัว	30
20	ผักโขม	<i>Amaranthus lividus</i> L.	MARANTHACEAE	พืชผักสวนครัว	228
21	ผักคะน้า	<i>Brassica alboglabra</i> L.	CRUCIFERAE	พืชผักสวนครัว	37
22	ผักชีฝรั่ง	<i>Eryngium foetidum</i> L.	UMBELLIFERAE	พืชผักสวนครัว	112
23	ผักชีลาว	<i>Anethum graveolens</i> L.	UMBELLIFERAE	พืชผักสวนครัว	40
24	ผักบุ้งจีน	<i>Impomoea aquatica</i> Forsk.	NVOLVULACEAE	พืชผักสวนครัว	243
25	ผักปลัง	<i>Basella rubra</i> L.	BASELLACEAE	พืชผักสวนครัว	135
26	ผักติ้ว	<i>Cratoxylum formosum</i> (Jack.) Dyer.	GUTTIFERAE	พืชผักสวนครัว	5
27	ผักเสี้ยน	<i>Cleome gynandra</i> L.	CAPPARACEAE	พืชผักสวนครัว	21

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป (Local Name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	ประเภทพืชตามการใช้ประโยชน์	จำนวนต้น
28	ผักหวานบ้าน	<i>Sauropus androgynus</i> Merr.	EUPHORBACEAE	พืชผักสวนครัว	3
29	พริกชี้ฟ้า	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>acuminatum</i> Fingerh.	SOLANACEAE	พืชผักสวนครัว	57
30	ฟักทอง	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	62
31	มะเขือขื่น	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	SOLANACEAE	พืชผักสวนครัว	7
32	มะเขือเทศ	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	SOLANACEAE	พืชผักสวนครัว	4
33	มะเขือเปราะ	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	SOLANACEAE	พืชผักสวนครัว	7
34	มะเขือพวง	<i>Solanum torvum</i> Sw.	SOLANACEAE	พืชผักสวนครัว	15
35	มะนาว	<i>Citrus aurantifolia</i> Swing.	RUTACEAE	พืชผักสวนครัว	4
36	มะระขี้นก	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE	พืชผักสวนครัว	37
37	มะละกอ	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE	พืชผักสวนครัว	123
38	แมงลัก	<i>Ocimum canum</i> Sims.	LABIATAE	พืชผักสวนครัว	35
39	มันเทศ	<i>Ipomoea batatas</i> Lamk.	CONVOLVULACEAE	พืชผักสวนครัว	5
40	ย่านาง	<i>Tiliacora triandra</i> Diels.	MENISPERMACEAE	พืชผักสวนครัว	13
41	สะระแหน่	<i>Mentha cordifolia</i> Opiz ex Fresen	LAMIACEAE	พืชผักสวนครัว	320
42	โหระพา	<i>Ocimum basilicum</i> L.	LABIATAE	พืชผักสวนครัว	27
43	แก้วมังกร	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw) Britt. & Rose	HYLOCEREUSEAE	ไม้ผล	33
44	กล้วย	<i>Musa sapientum</i> L.	MUSACEAE	ไม้ผล	109
45	ขนุน	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	MORACEAE	ไม้ผล	29
46	ข้าวโพด	<i>Zea mays</i> L.	GRAMINEAE	ไม้ผล	139
47	เงาะ	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	SAPINDACEAE	ไม้ผล	1
48	ชมพู	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	ไม้ผล	3
49	ทับทิม	<i>Punica granatum</i> L. var. <i>granatum</i>	PUNICACEAE	ไม้ผล	6
50	น้อยหน่า	<i>Snonna squamosa</i> L.	ANOGEISSEAE	ไม้ผล	56
51	ฝรั่ง	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	ไม้ผล	48
52	พุทรา	<i>Zizyphus mauritiana</i> Lamk.	RHAMNACEAE	ไม้ผล	6
53	มะกูด	<i>Citrus hystix</i> DC.	RUTACEAE	ไม้ผล	4
54	มะกอกน้ำ	<i>Elaeocarpus hygrophilus</i> Kurz	ELAEOCARPACEAE	ไม้ผล	21

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป (Local Name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	ประเภทพืชตามการใช้ประโยชน์	จำนวนต้น
55	มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.	CAESALPINIACEAE	ไม้ผล	49
56	มะขามเทศ	<i>Pithecellobium dulce</i> Benth.	LEGUMINOSAE-MIMOSOIDAE	ไม้ผล	10
57	มะตูม	<i>Aegle marmelos</i> Corr.	RUTACEAE	ไม้ผล	2
58	มะตูมบาไร	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	ANACARDIACEAE	ไม้ผล	1
59	มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L. var. <i>nucifera</i>	PALMAE	ไม้ผล	87
60	มะไฟ	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	EUPHORBIACEAE	ไม้ผล	1
61	มะม่วง	<i>Mangifera indica</i> L.	ANACARDIACEAE	ไม้ผล	97
62	มะยม	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	EUPHORBIACEAE	ไม้ผล	3
63	มะรุ้ม	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	MORINGACEAE	ไม้ผล	1
64	ยอป่า	<i>Morinda coreia</i> Ham.	RUBIACEAE	ไม้ผล	1
65	ละมุด	<i>Manilkara kauki</i> (L.) Dubard.	SAPOTACEAE	ไม้ผล	8
66	ลิ้นจี่	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	SAPINDACEAE	ไม้ผล	4
67	ลำไย	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. subsp. <i>longan</i> var. <i>longan</i>	SAPINDACEAE	ไม้ผล	1
68	ส้มโอ	<i>Citrus maxima</i> Merr.	RUTACEAE	ไม้ผล	1
69	หมากเฒ่า	<i>Antidesma thwaitesianum</i> Muell. Arg.	STILAGINACEAE	ไม้ผล	3
70	หว่า	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	MYRTACEAE	ไม้ผล	4
71	การะเวก	<i>Artabotrys siamensis</i> Miq.	ANNONACEAE	ไม้ประดับ	2
72	กุหลาบหิน	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poellnitz.	CRASSULACEAE	ไม้ประดับ	4
73	กระดังงาไทย	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson var. <i>Odorata</i>	ANNONACEAE	ไม้ประดับ	1
74	กล้วยพัด	<i>Ravenala madagascariensis</i>	STERLITZIACEAE	ไม้ประดับ	5
75	กล้วยไม้	<i>Dendrobium hybrids</i>	ORCHIDACEAE	ไม้ประดับ	18
76	โกสน	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume.	EUPHORBIACEAE	ไม้ประดับ	42
77	คว่ำตายหงายเป็น	<i>Kalanchoe pinnata</i> Pers.	CRASSULACEAE	ไม้ประดับ	1
78	คัตเตอร์	<i>Oxyceros Horridus</i> Lour.	RUBIACEAE	ไม้ประดับ	1
79	คุณนายตื่นสาย	<i>Portulaca oleracea</i> L.	PORTULACACEAE	ไม้ประดับ	39
80	จันทร์ผา	<i>Dracaena loureiri</i> Gagnep.	AGAVACEAE	ไม้ประดับ	10
81	จำปี	<i>Micheliaalba</i> DC.	MAGNOLIACEAE	ไม้ประดับ	2

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป (Local Name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	ประเภทพืชตามการใช้ประโยชน์	จำนวนต้น
82	ชวนชม	<i>Adenium obesum</i> Balf.	APOCYNACEAE.	ไม้ประดับ	2
83	ทองกวาว	<i>Butea monosperma</i> (Lam.) Taubert	LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE.	ไม้ประดับ	1
84	เทียนทอง	<i>Duranta electa</i> L.	VERBENACEAE	ไม้ประดับ	30
85	รณิสสาร	<i>Phyllanthus pulcher</i> Wall	EUPHORBIACEAE	ไม้ประดับ	5
86	บานไม่รู้โรย	<i>Gomphrena globosa</i> L.	AMARANTHACEAE	ไม้ประดับ	2
87	บัวหลวง	<i>Nelumbo mucifera</i> Gaerth.	NELUMBONACEAE	ไม้ประดับ	3
88	โป๊ยเซียน	<i>Euphorbia milii</i> Desmoul.	EUPHORBIACEAE	ไม้ประดับ	8
89	ผีเสื้อ	<i>Dianthus chinensis</i> L.	CARYOPHYLLACEAE.	ไม้ประดับ	1
90	พระยาลี้ดมัน	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	APOCYNACEAE	ไม้ประดับ	2
91	พลูด่าง	<i>Scindapsus aureus</i>	ARACEAE	ไม้ประดับ	1
92	พุฒซ้อน	<i>Gardenia augusta</i> (L.) Merr.	RUBIACEAE	ไม้ประดับ	2
93	เฟิร์นขี้เหล็ก	<i>Asplenium nidus</i>	POLYPODIACEAE	ไม้ประดับ	5
94	เฟิร์นชายผ้าสีดา	<i>Platyserium holtii</i> de Joch. & Hennipman	POLYPODIACEAE.	ไม้ประดับ	2
95	เฟิร์นใบมะขาม	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) Presl	OLEANDRACEAE	ไม้ประดับ	3
96	เฟื่องฟ้า	<i>Bougainvillea hybrid</i>	NYCTAGINACEAE	ไม้ประดับ	6
97	มะลิซ้อน	<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	OLRACEAE	ไม้ประดับ	9
98	มิราเคิล	<i>Synsepalum dulcificum</i> Daniell	SAPOTACEAE	ไม้ประดับ	1
99	ลีลาวดี	<i>Plumeria acuminata</i> Aiton	APOCYNACEAE	ไม้ประดับ	5
100	ว่านกาบหอยลาย	<i>Tradescantia spathacea</i> Swartz	COMMELINACEAE	ไม้ประดับ	2
101	วาสนา	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker - Gawl .	DRACAENACEAE	ไม้ประดับ	6
102	ว่านสี่ทิศ	<i>Hippeastrum johnsonii</i> Bury.	AMARYLLIDACEAE.	ไม้ประดับ	2
103	ทุกราจง	<i>Terminalia ivorensis</i> Chev.	COMBRETACEAE	ไม้ประดับ	12
104	กระเจียวแดง	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	MALVACEAE	สมุนไพร	103
105	กระบองเพชร	<i>Cereus hexagonus</i> L. Mill.	CACTACEAE.	สมุนไพร	4
106	ตะไคร้	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.	GRAMINAE	สมุนไพร	256
107	เตย	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.	PANDANACEAE	สมุนไพร	103
108	บัวบก	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	UMBELLIFERAE.	สมุนไพร	321

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อทั่วไป (Local Name)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)	ประเภทพืชตามการใช้ประโยชน์	จำนวนต้น
109	มะเดื่อป่า	<i>Gynura divaricata</i> DC.	COMPOSITEA	สมุนไพร	278
110	พลู	<i>Piper betel</i> Linn.	PIPERACEAE	สมุนไพร	72
111	ยอป่า	<i>Morinda elliptica</i> Ridl.	RUBIACEAE	สมุนไพร	8
112	ว่านหางจระเข้	<i>Aloe barbadensis</i> Mill.	ALOACEAE	สมุนไพร	6
113	สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. var. <i>siamensis</i> Valetton	MELIACEAE	สมุนไพร	4
114	หญ้าหนวดแมว	<i>Orthosiphon grandiflorus</i> Bolding.	LABIATAE	สมุนไพร	1
115	หมากสง	<i>Areca catechu</i> L.	ARECACEAE	สมุนไพร	46
116	ขุสือ	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng	LAMIACEAE	สมุนไพร	10
117	อ้อย	<i>Saccharum officinarum</i> L.	GRAMINEAE	สมุนไพร	290
118	อัญชัน	<i>Cleritoria ternatea</i> L.	LEGUMINOSAE	สมุนไพร	16
119	กระถินณรงค์	<i>Acacia auriculaeformis</i> A.Cunn. ex Benth.	LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	ยืนต้น	4
120	จามจุรี	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	ยืนต้น	13
121	ตะกั่ว	<i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) A. Rich. ex Walp.	RUBIACEAE.	ยืนต้น	1
122	ไผ่	<i>Bambusa</i> sp.	GRAMINEAE/POACEAE	ยืนต้น	23
123	ราชพฤกษ์	<i>Casia fistula</i> L.	CAESALPINIACEAE	ยืนต้น	2
124	ลิ้น	<i>Tectona grandis</i> L. f.	LABIATAE	ยืนต้น	2
125	หนาด	<i>Blumea balasamifera</i> (L.)DC.	ASTERACEAE	ยืนต้น	1
126	งวงช้าง	<i>Heliotropium indicum</i> L.	BORAGINACEAE	พืชล้มลุก-ล้มลุก	5
127	ผักขี้	<i>Coriandrum sativa</i> L.	UMBELLIFERAE	พืชล้มลุก-ล้มลุก	26
128	สบู่ดำ	<i>Jatropha curcas</i> L.	EUPHORBIACEAE	พืชล้มลุก-ล้มลุก	1
129	หนอนดาบยา	<i>Stemona collinsae</i> Craibr.	STEMMONACEAE	พืชล้มลุก-ล้มลุก	20
130	หญ้าแฝก	<i>Vetiveria zizanioides</i> Nash.	GRAMINEAE.	พืชไร่/ประดับ	320
จำนวนพืชทั้งหมด (Species richness)					130 ชนิด
จำนวนต้นทั้งหมด (Total abundance)					5,716 ต้น
วงศ์ (Family)					93 วงศ์

2. ผลการศึกษาสัดส่วนกลุ่มพืชจำแนกตามการใช้ประโยชน์ กลุ่มพืชที่พบมากเป็นพืชผักสวนครัว 23 วงศ์ 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.30 ไม่ประดับ 24 วงศ์ 33 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 25.38 ไม่ผล 20 วงศ์ 28 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.53 ไม่ยืนต้น 6 วงศ์ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5.38 พืชล่อ-ไล่แมลง 4 วงศ์ 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 3.07 พืชสมุนไพร 15 วงศ์ 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 11.53 และพืชบำรุงดิน 1 วงศ์ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 0.77 ของพืชที่พบทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละของกลุ่มพืชจำแนกตามการใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)	คิดเป็นร้อยละ
พืชผักสวนครัว	23	42	32.30
พืชล่อ-ไล่แมลง	4	4	3.07
พืชสมุนไพร	15	15	11.53
พืชบำรุงดิน	1	1	0.77
ไม่ประดับ	24	33	25.38
ไม่ยืนต้น	6	7	5.38
ไม่ผล	20	28	21.53

3. ผลการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการบริโภคผักพื้นบ้านที่ปลูกด้วยระบบเกษตรอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เกิดจากการนำเอากระบวนการทำการศึกษาวิจัยมาประยุกต์ใช้จัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญพบว่า สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ว. 2.2 โดยทำเป็นแนวการจัดกิจกรรมที่แสดงไว้ในกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

องค์ความรู้ และมวล ประสบการณ์	สาระที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด/ ผลการ เรียนรู้ที่ คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	กระบวนการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ความหลากหลาย และการใช้ ประโยชน์ของ พืชในแปลง เกษตรอินทรีย์	2.สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการดำรง ชีวิต	ว 1.1 สสำรวจ ตรวจสอบ สืบค้น ข้อมูล อภิปรายและ อธิบาย โครงสร้างและ หน้าที่ของ โครงสร้าง ต่างๆของพืช วัฏจักร ชีวิต การสืบพันธุ์ และ การขยายพันธุ์พืช ปัจจัยบางประการที่ จำเป็นต่อการ เจริญเติบโต การ สังเคราะห์ด้วยแสง การตอบสนองต่อ สภาพแวดล้อม และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	(ว1.1-1)	การทดลองและการ สังเกต เกี่ยวกับหน้าที่ ของราก ลำต้น ใบ	- กระบวนการกลุ่ม - การสำรวจ - การสัมภาษณ์ - การอภิปราย - การนำเสนอ	ชุดกิจกรรมเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง การบริโภคผัก พื้นบ้านที่ปลูกด้วย ระบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย - แผนการจัดการ เรียนรู้ -ใบงานการสำรวจ ผักพื้นบ้านในชุมชน -แบบสัมภาษณ์ ปราชญ์ในชุมชน -ใบความรู้ที่1 เรื่อง พืชและชนิดของพืช ความรู้ที่ 2 เรื่อง ประโยชน์ของพืช -แหล่งเรียนรู้บริเวณ แปลงผักของ โรงเรียน

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาของพืชชนิดและการใช้ประโยชน์ในแปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน บ้านห้วยชัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สรุปได้ดังนี้

1. พืชที่ปลูกในแปลงขนาด 6 ไร่ เป็นการปลูกแบบผสม (Mixed Intercropping) คือ เป็นการปลูกพืชร่วมกันแบบกระจายไม่เป็นระเบียบ ปลูกผสมกันไปตามความเหมาะสมของสภาพที่ต้องการตามธรรมชาติ (กรมวิชาการเกษตร. เว็บไซต์) มี 93 วงศ์ (Family) 130 ชนิด (Species) พบว่า มีความหลากหลายชนิดปานกลางแต่มีการกระจายตัวมาก เมื่อวิเคราะห์ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ พบว่าส่วนมากเป็นพืชผักสวนครัว มี 23 วงศ์ 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.30 ประกอบด้วย กระถิน กะเพรา กุยช่าย ข่า ขี้เหล็ก ขึ้นฉ่าย แด่ ชะอม ข่าพลู ตำลึง แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วพู น้ำเต้า บวบงู บวบหอม บวบเหลี่ยม ผักกาด ผักโขม ผักคะน้า ผักชีฝรั่ง ผักชีลาว ผักบุ้งจีน ผักปลัง ผักต้ว ผักเสี้ยน ผักหวานบ้าน พริกชี้ฟ้า พักทอง มะเขือขื่น มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มะเขือพวง มะนาว มะระขี้นก มะละกอ แตงลัก มันเทศ ย่านาง สะระแหน่ และโหระพา พืชกลุ่มนี้ต้องการแสงในปริมาณน้อยสามารถที่จะปลูกร่วมกับต้นไม้อื่นได้ ใบของกระถินและแคบ้าน เมื่อร่วงลงสู่พื้นจะเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างดี (กรมพัฒนาที่ดิน. เว็บไซต์)

ส่วนไม้ผล มี 20 วงศ์ 28 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.53 ประกอบด้วย แก้วมังกร กล้วย ขนุน ข้าวโพด เงาะ ชมพู่ ทับทิม น้อยหน่า ฝรั่ง พุทรา มะกรูด มะกอกน้ำ มะขาม มะขามเทศ มะตูม มะตูมบาเรนท์ มะพร้าว มะไฟ มะม่วง มะยม มะรุม ยอป่า ละมุด ลิ้นจี่ ลำไย ส้มโอ หนามเม่า และหว่า พืชที่ปลูกมีความสูงของต้นที่แตกต่างกัน พืชชนิดเดียวกันปลูกไม่พร้อมกันและพืชแต่ละชนิดที่ปลูกมีระยะเวลาในการออกดอก ออกผลและผลัดใบไม่พร้อมกัน

ไม้ประดับ มี 24 วงศ์ 33 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 25.38 ประกอบด้วย การะเวก กุหลาบหิน กระดังงาไทย กล้วยพัด กล้วยไม้ โกสน คำตายหงายเป็น คัดเค้า คุณนายตื่นสาย จันทน์ผา จำปี ขวนชม ทองกวาว เทียนทอง ธรณีสาร บานไม่รู้โรย บัวหลวง โป๊ยเซียน ฝั้วเสื่อ พระยาสัตบัน พลูด่าง พุดซ้อน เฟิร์นข้าหลวง เฟิร์นชายผ้าสีดา เฟิร์นใบมะขาม เฟื่องฟ้า มะลิซ้อน มิมิราเคิล ลีลาวดี วานกาบหอยลาย วาสนา ว่านสี่ทิศ และหูกกระจิง

พืชสมุนไพร พบว่ามี 15 ชนิด 15 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 11.53 พืชที่ปลูกคือ กระเจี๊ยบแดง กระบองเพชร ตะไคร้ เตย บัวบก เปี๊ยะดำ บึง พลุ ยอป่า ว่านหางจระเข้ สะเดา หนุ่ยหนวดแมว หนามกง หูเสือ อ้อย และอัญชัน

พืชยืนต้น มี 6 วงศ์ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5.38 ประกอบด้วย กระถินณรงค์ จามจุรี ตะกั่ว ไม้ราชพฤกษ์ สัก และหนาด

พืชล้ม-ไล่แมลง มี 4 ชนิด 4 วงศ์ คิดเป็นร้อยละ 3.07 ประกอบด้วยวงช้าง ผักชี สบู่ดำ และหนอนตายยาก มีจำนวนน้อยเนื่องจากชนิดของพืชที่ปลูกไม่ค่อยมีแมลงรบกวน และพืชบำรุงดิน พบว่ามี 1 ชนิด 1 วงศ์ คือ หนุ่ยแฝง

2. ผลการศึกษาและสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน นายสวาสดี พุทธธรรมา พบว่าการปลูกพืชหลายชนิดในแปลงเดียวกันเป็นการประหยัดพื้นที่ น้ำ ปุ๋ย แรงงาน ป้องกันโรคและแมลง เน้นการเกื้อกูลตามวัฏจักรธรรมชาติ การปลูกพืชที่ยั่งยืนเป็นการปลูกพืชให้มากกว่าในพื้นที่ ใช้หลักการปลูกพืชหลายชนิดร่วมกัน โดยพิจารณาจากชนิด ประเภทของพืช และคำนึงถึงขนาด ทรงพุ่ม ความสูง ความหนาแน่น และการจัดเรียงตัวของใบที่มีผลต่อการรับแสง การให้ร่มเงา ด้านการจัดการแปลงใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เน้นการเอื้อประโยชน์ระหว่างชนิดของพืชเช่น ในแปลงผักหวานมีการปลูกกล้วยสลัดกับไม้ผล โดยปลูกกล้วยให้เป็นพี่เลี้ยงพืชชนิดอื่น เพราะกล้วยเป็นพืชที่มีลักษณะลำต้นอวบน้ำเก็บน้ำไว้ในลำต้นได้มาก และรากที่หาอาหาร จะแผ่กระจายอยู่ใกล้กับผิวดิน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2553) สามารถเกื้อกูลพืชชนิดอื่นๆ ได้ในสภาวะแห้งแล้ง หรือการปลูกพืชที่มีช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวต่างกัน เป็นการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์และผลตอบแทนสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเกษตรแบบผสมผสาน

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับชนิดของพืชและการนำพืชไปใช้ประโยชน์ นำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้แก่นักเรียน เยาวชน บุคคลทั่วไป นำความรู้ที่ได้มาบูรณาการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในเนื้อหารายวิชาที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 : สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าสำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ ขอขอบพระคุณ ศูนย์วิทยาศาสตร์น้อมยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์ด้านสถานที่และเครื่องมือในการศึกษา ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และปราชญ์ชาวบ้านนายสวาสดิ์ พุทธธรรมา ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและตรวจทานแก้ไข ขอขอบคุณ คณะพี่เลี้ยงทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้การศึกษา ครั้งนี้สำเร็จลงอย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อการปรับปรุงดิน.

แหล่งที่มา: <http://www.sisaket.go.th/WEB-lodd/Soil/Page.5.htm>, 18 เมษายน 2553.

เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. สำนักพิมพ์บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.

ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. 2543. การปลูกพืชผักโดยวิธีธรรมชาติ. Ku Electronic Magazine ฉบับที่ ปีที่ 1 พฤศจิกายน 2543.

แหล่งที่มา: <http://www.ku.ac.th/e-magazine/november43/plant/>, 18 เมษายน 2553.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. ระบบเกษตรผสมผสาน.

แหล่งที่มา: <http://oard3kk.dyndns.org/newfarm.asp>, 18 เมษายน 2553.

สมุนไพร่ดอกคอม. ผักพื้นบ้าน ผักสมุนไพร. แหล่งที่มา: <http://www.samunpri.com/modules.php?name=Vegetable>.

18 เมษายน 2553.

สวนพฤกษศาสตร์สาธิตไทย. รายชื่อพันธุ์ไม้ในสวนพฤกษศาสตร์.

แหล่งที่มา: <http://www.saiyathai.com/herb/main.htm>. 18 เมษายน 2553.

สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช. ฐานข้อมูลพรรณไม้.

แหล่งที่มา: <http://www.walai.msu.ac.th/cdb/DEFAULT.ASP?rid=1&pageno=14>. 18 เมษายน 2553.

ภูมิปัญญาพื้นบ้านการเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์

Local Wisdom Applied to Red Ant Raising in an Organic Farm

สุธารพิงค์ โนนศรีชัย,¹ ลักขณา ศรีเจริญ²

Suthanping Nonsrichai¹, Lukkhana Srijaroen²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการเลี้ยงมดแดงในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกร บ้านห้วยชัน อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น และสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์นายสวาสดี พุทธธรรมา และสมาชิกในครอบครัว สืบหาข้อมูลภาคสนามและสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อถอดองค์ความรู้ ระยะเวลาในการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553

ผลการศึกษาพบว่ากระบวนการเลี้ยงมดแดงในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธธรรมา จะเริ่มจัดกระทำในช่วงฤดูกลางไร่ของมดแดง คือ ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน และช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนของทุกปี โดยการทำจัดตัวห้ำ เช่น มดดำ และปลวกที่เป็นศัตรูของมดแดงบนต้นไม้ก่อน แล้วนำเศษอาหารเช่นกระดูกวัว ก้างปลา กระดูกกบ มาแขวนไว้สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร พร้อมกับแขวนกระบอกน้ำไว้ด้วยเพื่อให้มดแดงสะดวกในการหาอาหาร สำหรับการขยายอาณาจักรของมดแดงกระทำโดยการสำรวจดูว่าถ้าต้นไม้มีปริมาณรังน้อยจะนำเอารังจากต้นไม้มาแขวนลงบริเวณที่มีอาหารและน้ำ และใช้เชือกพาดผ่านจากต้นไม้หนึ่งไปยังอีกต้นไม้หนึ่งเพื่อเป็นเส้นทางให้มดแดงไต่ไปมาและสร้างรังใหม่ ชีพจักรมดแดงจากรยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 30-40 วัน ดังนั้นรังมดแดงที่ถูกเก็บผลผลิตในช่วงฤดูกลางไร่จะสามารถสร้างรังใหม่และให้ไข่มดแดงได้อีกประมาณ 1-2 ครั้ง ประชากรในรังมดแดง 1 รังประกอบด้วย 1) ไข่ขนาดเล็ก 2) ตัวหนอนมีสีขาวขุ่นไม่มีขาหัวท้ายแหลมปานเรียกกันโดยทั่วไปว่าไข่มดแดง 3) ตัวแก่ 4) แม่เบ่ง 5) มดงาน 6) มดเพศผู้ 7) มดราชินี นายสวาสดี พุทธธรรมา ได้ประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการหย่าไข่มดแดงที่แตกต่างจากชาวบ้านทั่วไปคือใช้ท่อ พีวี ซี แทนไม้สอยและใช้กรวยพลาสติกแทนกระบุง เมื่อใช้กรวยพลาสติกหย่าให้รังมดแดงแตกไข่มดแดงก็จะไหลตกมาตามท่อลงไปในภาชนะที่รองอยู่ปลายอีกข้างหนึ่งของท่อ พีวี ซี ซึ่งเป็นการลดการถูกมดแดงกัดและลดการเก็บเศษใบไม้ กิ่งไม้ เมื่อทำการคัดเลือกเอาไข่มดแดงและแม่เบ่งแล้ว จะนำตัวมดไปปล่อยคืนไว้ที่ต้นไม้ตามเดิมเพื่อให้มันกลับไปทำรังใหม่ รังมดแดง 1 รังจะให้ไข่มดแดงประมาณ 200-600 กรัมแล้วแต่ขนาดของรัง เนื่องจากไข่มดแดงเป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งของท้องถิ่นที่สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด โดยเฉพาะอาหารอีสาน เช่น ก้อยไข่มดแดง ใส่ในต้มปลา แกงหน่อไม้ แกงเห็ด แกงเหวย แกงผักหวาน ไข่เจียว ฯลฯ จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ทำให้ราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 200-250 บาท ดังนั้นการเลี้ยงมดแดงจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่นอกจากจะใช้ไข่มดแดงเพื่อบริโภคภายในครัวเรือนแล้วยังสามารถสร้างรายได้เสริมให้กับครอบครัวได้อีกด้วย

การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการทำโครงการ ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยจัดนักเรียนออกเป็นแต่ละกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มดำเนินการสืบเสาะและหาวิธีการนำเอาภูมิปัญญาพื้นบ้านในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำปุ๋ยอินทรีย์ การเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืช ฯลฯ มาบูรณาการผสมผสานให้เกิดประโยชน์ได้จริงทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สถานศึกษา และชุมชน โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้จากสถานที่จริงทั้งในสถานศึกษาและนอกสถานศึกษา

คำสำคัญ : ภูมิปัญญาท้องถิ่น กระบวนการเลี้ยงมดแดง เกษตรอินทรีย์

¹ครู, โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

¹Teacher, Kalasinpittayasan School, Mueng District, Kalasin Municipality ²Researcher, Faculty of Public Health, Khon Kaen University.

บทนำ

“...คำว่าพอเพียง มีความหมายอีกอย่างหนึ่ง มีความหมายกว้างออกไปอีก ไม่ได้หมายถึงการมีพอสำหรับใช้ของตนเองแต่มีความหมายว่าพอมีพอกิน...” “...Self-Sufficiency นั้นหมายความว่า ผลิตอะไรมีพอที่จะใช้ไม่ต้องไปขอซื้อคนอื่น อยู่ได้ด้วยตัวเอง...” “...คนเราถ้าพอในความต้องการมีความโลภน้อยเมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย ถ้าทุกประเทศมีความคิดอันนี้ไม่ใช้เศรษฐกิจ มีความคิดว่าทำอะไรต้องพอเพียง หมายความว่าพอประมาณ ไม่สุดโต่ง ไม่โลภอย่างมากคนเราก็อยู่เป็นสุข...” พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร วันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2541

จากพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานแก่ปวงชนชาวไทย ทำให้ทั้งภาครัฐ เอกชน ชุมชน และสถานศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญถึงการดำรงอยู่ด้วยการพึ่งพาตนเองและการอยู่บนรากฐานของความพอเพียงโดยใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตและวิถีปฏิบัติ พระองค์ท่านได้ทรงเน้นย้ำแนวทางพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันในตัวเองตลอดจนใช้ความรู้และคุณธรรม เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตป้องกันให้รอดพ้นจากวิกฤต และให้สามารถอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

นายสวาสดี พุทธรมา นักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดีเด่นประจำปี 2552 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นอีกบุคคลหนึ่งที่ได้รื้อฟื้นเอาหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติบนที่ดินของตนเองจำนวน 6 ไร่ โดยแบ่งเนื้อที่ออกเป็นสวน ๆ คือที่อยู่อาศัย คอกหมูหลุม บ่อเลี้ยงปลา บ่อเลี้ยงกบ สวนผลไม้ สวนไผ่ พืชผักสวนครัวชนิดต่าง ๆ ใต้อย่างลงตัว ในแต่ละเดือนนอกจากจะใช้ผลผลิตเพื่อการบริโภคแล้วยังมีเหลือสำหรับจำหน่ายเป็นรายได้ของครอบครัวประมาณเดือนละ 20,000 บาท ในช่วงฤดูกาลที่มีไข่มดแดง จะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายไข่มดแดงอีกเดือนละประมาณ 4,000–5,000 บาท เพราะไข่มดแดงจัดเป็นอาหารยอดนิยมประจำฤดูกาลของคนอีสาน เนื่องจากสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด เช่น ก้อยไข่มดแดง แกงเห็ด แกงหน่อไม้ ต้มปลาไข่เจียว ฯลฯ ซึ่งสมาชิกทุกคนในครอบครัวคือนายสวาสดี ภรรยา บุตรชาย บุตรสะใภ้ และหลาน 2 คน มีหน้าที่ร่วมกันได้อย่างกลมกลืน ผู้วิจัยได้สำรวจและศึกษาโดยรอบบริเวณแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธรมา พบว่ามีการนำเอาภูมิปัญญาพื้นบ้านมาใช้ในการเลี้ยงมดแดงบนต้นไม้ผล เช่น มะม่วง มะปราง ลิ้นจี่ ฯลฯ และต้นไม้ผลแต่ละต้นที่ปลูกไว้มีรังมดแดงอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนของลำต้นที่สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร พบกระดุกวูว เศษกิ่งปลา กระดุกกบใส่ถุงตาข่าย และน้ำแขวนไว้ ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีมดแดงมาตอมจำนวนมาก และต้นไม้แต่ละต้นมีเชื้อกพาดผ่านจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งและพบมดแดงได้ไปมาตลอดเวลา ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจใคร่จะศึกษากระบวนการเลี้ยงมดแดง และวิธีการหาไข่มดแดงของเกษตรกรโดยใช้ภูมิปัญญาพื้นบ้าน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากระบวนการการเลี้ยงมดแดงบนต้นไม้บริเวณแปลงเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัสดุอุปกรณ์
 - 1.1 กล้องถ่ายรูป
 - 1.2 สมุดบันทึก
2. วิธีการศึกษา
 - 2.1 สำรวจพื้นที่เกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธรมา บ้านห้วยชัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
 - 2.2 ศึกษาเอกสารและข้อมูลจากเอกสาร ตำราและอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับมดแดง และการเลี้ยงมดแดง
 - 2.3 วางแผนการเก็บข้อมูลการวิจัย โดยการสำรวจ การสังเกตบริเวณที่มีรังมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์
 - 2.4 สัมภาษณ์เกี่ยวกับกระบวนการเลี้ยงมดแดง การเก็บไข่มดแดงและการจำหน่ายไข่มดแดงจากนายสวาสดี พุทธรมา
 - 2.5 บันทึกข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษา ดำเนินการรวบรวม วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

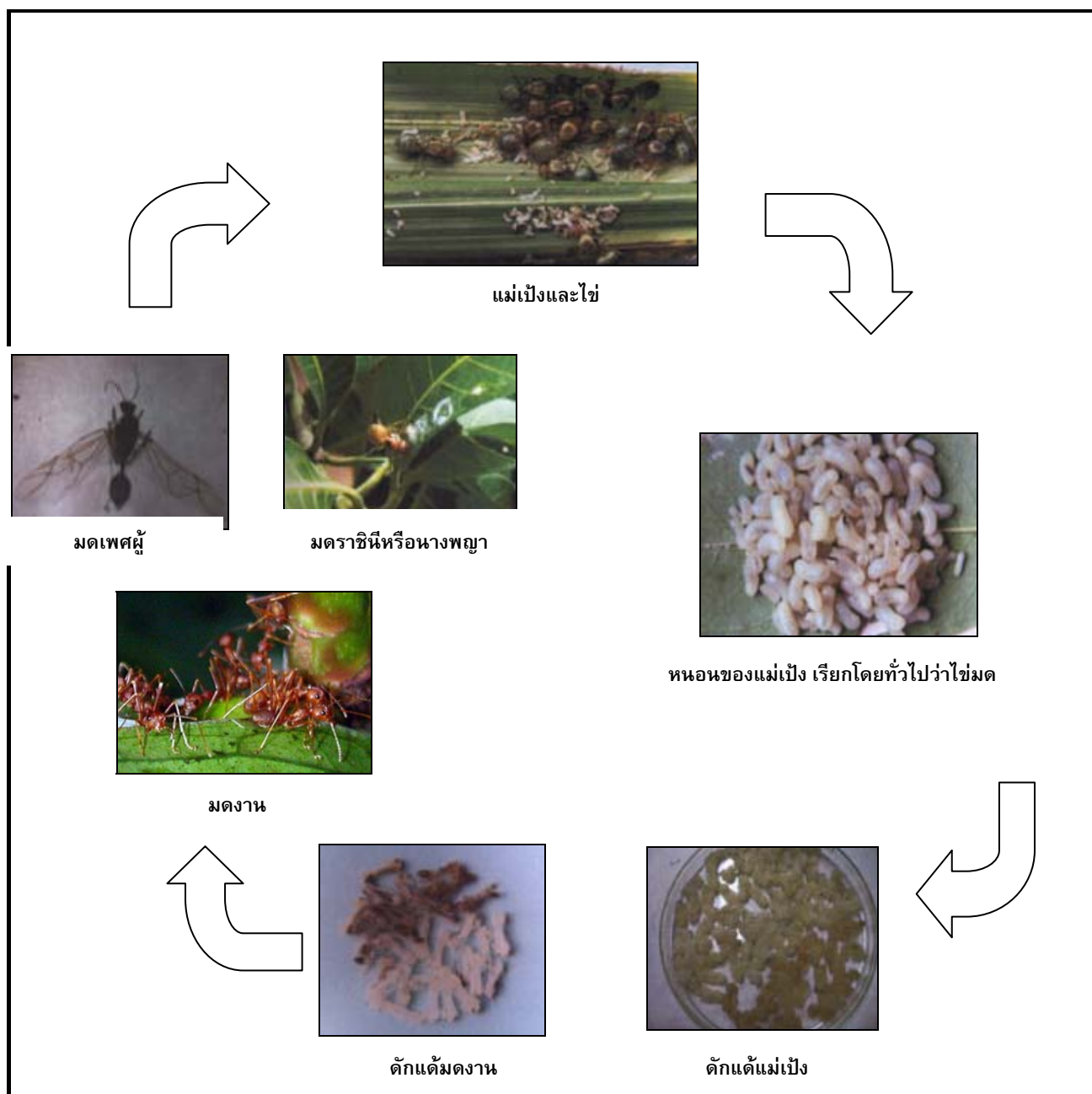


รูปที่ 1 รูปร่างลักษณะของมดแดง(มดงาน)



รูปที่ 2 วรรณะของมดนางพญาหรือมดราชินี ทำหน้าที่วางไข่

และควบคุมประชากร ที่มา: HOLLDOBLER and Wilson (1977)



รูปที่ 3 วงจรชีวิตของมดแดง

ผลการศึกษา

ผลการศึกษากระบวนการเลี้ยงมดแดงและการเก็บไข่มดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกร บ้านห้วยชัน อำเภอมือ จังหวัดขอนแก่น โดยการสัมภาษณ์ จากสถานที่จริงซึ่งนายสวาสดี พุทธธรรมา ได้กรุณากล่าวถึงกรรมวิธีและรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเลี้ยงมดแดงจากเศษอาหารและกระดุกวัว ดังนี้

1. กระบวนการเลี้ยงมดแดง

นายสวาสดี พุทธธรรมา ได้กรุณาอธิบายพร้อมก็นำผู้วิจัยไปศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ จากสถานที่จริงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

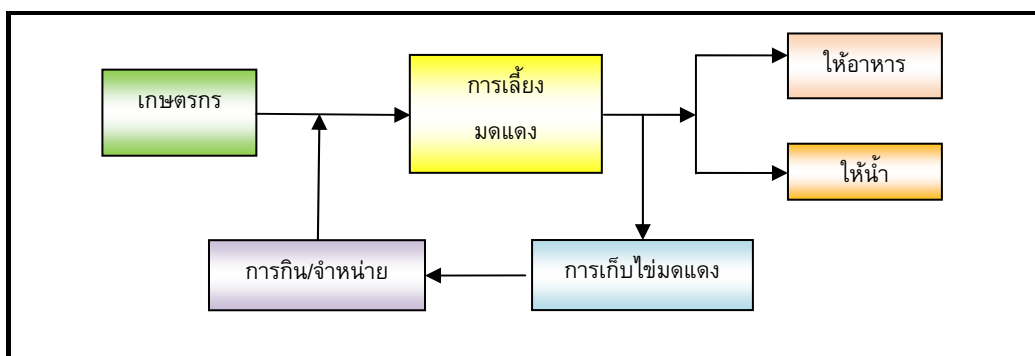


รูปที่ 4 ร่วมรับฟังข้อมูลการดำเนินการภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ จากนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา



รูปที่ 5 สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์

กระบวนการเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์บริเวณที่เป็นแปลงไม้ผลจะจัดกระทำดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กระบวนการเลี้ยงมดแดง

1.1 การเลี้ยงและการขยายรังมดแดง

ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน และเดือนสิงหาคม-กันยายน ของทุกปีเป็นช่วงฤดูกลางไข่ของมดแดง นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา ใช้วิธีการนำเศษอาหาร เช่น กระดูกวัว ก้างปลา กระดูกกบที่ใส่ในถุงตาข่ายมาแขวนไว้สูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร พร้อมกับแขวนกระบอกน้ำไว้ใกล้ ๆ กับที่แขวนอาหารเอาไว้ เพื่อให้มดแดงกินอาหารและน้ำได้สะดวกโดยไม่ต้องลงมาจากต้นไม้ และเป็นการป้องกันไม่ให้มดแดงไต่ลงมาบนพื้นดินได้อีกด้วย ดังรูปที่ 7 และรูปที่ 8



รูปที่ 7 การให้อาหารและน้ำแก่มดแดง

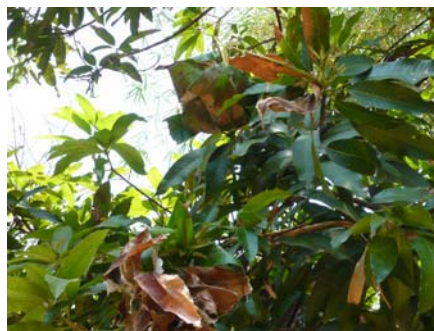


รูปที่ 8 มดแดงจะรวมกินอาหารที่นำไปวางไว้

สำหรับการขยายรังมดแดงจะทำการนำรังมดแดงเดิมไปแขวนบนต้นไม้ผลภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ แล้วใช้เชือกไนลอนหรือสายไฟฟ้าเก่าที่เลิกใช้แล้วโยงจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งเพื่อเป็นเส้นทางให้มดแดงไต่ไปมา ซึ่งเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้มดแดงขยายรังโดยการสร้างอาณาจักรใหม่และสร้างรังใหม่ขึ้นมาได้มากขึ้น และเมื่อเก็บผลผลิตคือไขมดแดงแล้วก็นำตัวมดที่ติดมาไปปล่อยไว้ที่ต้นไม้ตามเดิม ทั้งนี้ต้องปล่อยมดราชินีหรือนางพญาไปด้วยเพื่อให้มันสร้างรังใหม่และให้ผลผลิตคือไขมดแดงได้อีกประมาณ 1-2 ครั้ง ดังรูปที่ 9 และรูปที่ 10



รูปที่ 9 รังมดแดงบนต้นพลับ



รูปที่ 10 การใช้เชือกพาดเพื่อเพิ่มทางเดินให้กับมดแดง

1.2 กรรมวิธีการหยะไข่มดแดง

ในการเก็บไข่มดแดงนายสวัสดิ์ พุทธรมา ได้ประดิษฐ์เครื่องมือในการหยะไข่มดแดงที่แตกต่างจากชาวบ้านทั่วไปคือการใช้ท่อ พี วี ซี แทนไม้สอย และใช้กรวยพลาสติกแทนกระบุง เมื่อใช้กรวยหยะไปที่รังมดแดง ไข่มดแดงก็จะไหลตกมาตามท่อลงไปในภาชนะที่รองอยู่ปลายอีกข้างหนึ่งของท่อ พี วี ซี เพื่อลดการถูกมดแดงกัด และลดการเก็บเศษใบไม้ กิ่งไม้ ฯลฯ ได้เป็นอย่างดี กรรมวิธีการเก็บไข่มดแดงที่หยะมาแล้วคือ จะเทลงในถังน้ำที่มีผ้าขาวบางรองอยู่ เก็บเศษ กิ่งไม้ที่ติดค้างอยู่ออกไปแล้วส่ายถุงผ้าไปมาให้มดงานจะไต่ออกมาแล้วนำตัวมดไปปล่อยคืนไว้ที่ต้นไม้ตามเดิมเพื่อให้มันกลับไปทำรังใหม่ ประชากรในรังมดแดง 1 รังประกอบด้วย 1) ไขขนาดเล็กลีมีสีขาวขุ่น 2) ตัวหนอนมีสีขาวขุ่นไม่มีขาหัวท้ายแหลม บาน เรียกกันโดยทั่วไปว่าไข่มดแดง หนอนของแม่เบ้งจะมีขนาดใหญ่กว่าหนอนของมดงาน 3) ดักแด้มีสีขาวขุ่นมีขาและปีกยื่นออกมาจากลำตัว 4) แม่เบ้งลำตัวสีเขียวยาวป็น้ำตาลมีปีกบินได้ มีหน้าที่วางไข่และเลือกทำเลในการสร้างรัง 5) มดงานทำหน้าที่หาอาหารและป้องกันศัตรู 6) มดเพศผู้มี ลำตัวสีดำนีปีก 7) มดราชินีมีลำตัวขนาดใหญ่กว่ามดงานและมดเพศผู้ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ และควบคุมประชากร



รูปที่ 11 การสอยไข่มดแดงด้วยเครื่องมือที่ประดิษฐ์จากท่อ พี วี ซี



รูปที่ 12 ไข่มดแดงและแม่เบ้งที่ได้พร้อมจะนำไปใช้ในการประกอบอาหาร

1.3 การบริโภคและการจำหน่ายไข่มดแดง

เนื่องด้วยไข่มดแดงเป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งของท้องถิ่นที่สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิดโดยเฉพาะอาหารอีสาน เช่น ก้อยไข่มดแดง ใส่ในต้มปลา แกงหน่อไม้ แกงเห็ด แกงหอย แกงผักหวาน ไข่เจียว ฯลฯ จึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ทำให้ราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 200-250 บาท ดังนั้นการเลี้ยงมดแดงจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ไม่นอกจากจะใช้ไข่มดแดงเพื่อบริโภคภายในครัวเรือนแล้วยังสามารถสร้างรายได้เสริมให้กับครอบครัวได้อีกด้วย โดยมีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 200-250 บาท ถ้าขายปลีกให้ชาวบ้านที่มาซื้อในสวนคิดราคาถ้วยละ 20 บาท (ถ้วยขนาดปากกว้าง 6 เซนติเมตร ลึก 4 เซนติเมตร) โดยปกติจะมีคนเข้ามาซื้อเองภายในสวนและมีการสั่งจองไว้ล่วงหน้า



รูปที่ 13 ไข่มดแดงที่พร้อมจะนำมาประกอบ



รูปที่ 14 ก้อยไข่มดแดงอาหารยอดนิยมของคนอีสาน

2. การสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอน

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการทำโครงการ ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 3-5 คนแล้วให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสืบเสาะและหาวิธีการนำเอาภูมิปัญญาพื้นบ้านในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำปุ๋ยอินทรีย์ การเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืช ฯลฯ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สถานศึกษา และชุมชน โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้จากสภาพจริงทั้งในสถานศึกษา และนอกสถานศึกษา

สรุปผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. กระบวนการเลี้ยงมดแดง มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การเลี้ยงและการขยายรังมดแดง

การเลี้ยงมดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา เป็นลักษณะของการเพิ่มแหล่งอาหารให้กับมดแดง และการขยายอาณาจักรของมดแดง ซึ่งกระทำโดยการขยายรังมดแดงไปตามต้นไม้ผล และใช้เชือกหรือสายไฟฟ้าเก่าโยงให้มดแดงไต่ไปมาระหว่างต้นไม้เพื่อให้มดแดงขยายอาณาจักรในการสร้างรังให้มากขึ้น สอดคล้องกับ ณ ชนก ลิปิการ (2541) ที่ว่าชาวบ้านที่ศูนย์การเรียนรู้อาชีพการเลี้ยงมดแดงอำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา ได้แบ่งพื้นที่สวนออกเป็นสองส่วนคือฝั่งทางทิศตะวันออกเป็นกลุ่มมดแดงที่เลี้ยงโดยการให้อาหารและน้ำ ส่วนฝั่งทางทิศตะวันตกปล่อยให้หาอาหารเองตามธรรมชาติ พบว่าไข่มดแดงในสวนฝั่งทิศตะวันออกที่ให้น้ำและอาหารมีความสมบูรณ์และขนาดใหญ่กว่าไข่มดแดงในสวนฝั่งทิศตะวันตกเล็กน้อยแต่ปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนการขยายรังมดแดงและการใช้เชือกโยงพาดผ่านต้นไม้จากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งเป็นการขยายอาณาจักรการสร้างรังมดแดงให้เพิ่มมากขึ้นดัง นิรนาม (2541) ที่ว่านายทรงเดช โคตรสุวรรณ อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านหนองกกคูน ตำบลหนองฮี อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม ได้เริ่มโครงการเลี้ยงมดแดงเป็นแห่งแรกของภาคอีสาน เมื่อ พ.ศ. 2535 โดยให้นักเรียนเข้าป่าเพื่อตัดรังมดแดงใส่กระสอบ แล้วนำมาปล่อยตามต้นไม้ในโรงเรียน โดยก่อนปล่อยได้พ่นน้ำสกัดสะเดาไล่มดตัวออกก่อนเพราะเป็นศัตรูของมดแดง และให้นักเรียนนำเศษอาหาร เช่น ก้างปลา ซากหมู จิ้งจก มาวางไว้ที่โคนต้นไม้ให้มดแดงกิน พบว่ามดแดงทำรังและอาศัยอยู่บนต้นไม้บริเวณโรงเรียน และให้ผลคือไข่มดแดงตามวัตถุประสงค์ วิพาพร มะลิงาม (2547) รายงานว่าการทำงานของมดแดงในรอบวัน มดแดงจะออกหาอาหารมากที่สุดในช่วงเวลา 12.00 น. ส่วนเวลา 17.00 น. จะพบน้อยที่สุด เมื่อมดแดงพบอาหารจะใช้กรามคาบอาหารแล้วลากกลับเข้าไปในรัง นายสวัสดิ์ พุทธธรรมา บอกว่าในช่วงฤดูกลาวางไข่เมื่อเหยี้ยงมดแดงเพื่อเอาไข่มดแดงและแม่เบ้งแล้วจะนำตัวมดแดง มดตัวผู้และราชินีมดกลับไปปล่อยไว้ที่ต้นไม้ตามเดิมเพื่อให้มันสร้างรังใหม่ เมื่อทำอย่างนี้จะทำให้ได้รังมดแดงใหม่มากขึ้นถึง 1-2 ครั้ง สอดคล้องกับเดชา วิวัฒน์วิทยา (2545) กล่าวว่ามดแดงจัดเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่มีชีพจักรจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 30-40 วัน มดราชินีมีอายุมากกว่า 1 ปีขึ้นไปถ้าไม่ถูกตัวห้ำกิน มดตัวผู้ มีอายุ 3-4 เดือน มดงานมีอายุ 2-3 เดือน และ Holldobler and Wilson (1977) อ้างใน ทศนีย์ แจ่มงาม (2546) อธิบายขั้นตอนการสร้างรังของมดแดงว่า มดแดงชอบสร้างรังตามต้นไม้ที่ไม่มีใบดก ใบกว้าง ไม่ผลัดใบง่าย เช่น แดงเต็ง รัง ยอบ้าน ประดู่ มะม่วง ฯลฯ การสร้างรังมดแดงมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) มดงานดึงขอบใบลงมาโดยการต่อกันและม้วนใบ 2) เมื่อสร้างรังที่มีลักษณะคล้ายดินที่แล้ว มดงานตัวอื่นจะไปคาบตัวหนอนที่โตเต็มที่มาจากเส้นใยออกมาเพื่อปิดกริดามรอยต่อ 3) เพิ่มเส้นใยทำให้รังแข็งแรงและทำรูทางเข้า กระบวนการทั้งหมดจะใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง ดังนั้นในช่วงฤดูกลาวางไข่ของมดแดงเมื่อเหยี้ยงมดแดงแล้วมดแดงจะสามารถสร้างรังและวางไข่ได้ 1-2 ครั้ง

1.2 กรรมวิธีการเก็บไข่มดแดง

ในรอบ 1 ปีการเก็บไข่มดแดงภายในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา จะกระทำได้ 2 ครั้ง คือช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน และช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน สอดคล้องกับเดชา วิวัฒน์วิทยา (2545) กล่าวว่าในรอบ 1 ปี ฤดูกลาวางไข่ของมดแดงจะเกิดขึ้น 2 ครั้ง คือ ช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน และช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม จะใช้เวลาในวางไข่ประมาณ 2-3 เดือน ในรังมดแดง 1 รังจะให้ไข่มดแดงประมาณ 200-600 กรัมขึ้นอยู่กับขนาดของรังมดแดง การเก็บไข่มดแดงของนายสวัสดิ์ พุทธธรรมา ได้ปรับปรุงเครื่องมือการสอยไข่มดแดงจากเดิม

ที่ชาวบ้านใช้ คือใช้ลำไม้ไผ่ที่ปลายไม้ผูกติดกับตะกร้า เมื่อเหยยปลายไม้ไปที่รังมดแดง รังมดแดงจะแตกแล้วไข่มดแดงจะตกลงไปในตะกร้า ด้วยวิธีนี้ จะทำให้ตัวมดแดงกระจายและตกลงมากัดคนสอย แต่วิธีการที่นายสวาสดี พุทธธรรมา ใช้คือการนำท่อ พี วี ซี มาใช้แทนไม้สอยและใช้กรวยพลาสติกแทนกระบุง เมื่อใช้กรวยเหยยไปที่รังมดแดง ไข่มดแดงก็จะไหลตกมาตามท่อลงไปในภาชนะที่รองอยู่ปลายอีกข้างหนึ่งของท่อ พี วี ซี ทำให้คนเหยยไข่มดแดงลดการถูกมดแดงกัดและลดการเก็บเศษใบไม้และกิ่งไม้ที่มากับรังมดแดงได้ดีอีกด้วย

1.3 การบริโภคและการจำหน่ายไข่มดแดง

การบริโภคมดแดงในภาคอีสานมดแดงจัดเป็นแมลงที่สามารถกินได้ทั้งตัวมดแดง แม่แป้ง และไข่มดแดง ที่สามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิดโดยเฉพาะอาหารอีสาน เช่น ต้มปลา ก้อยไข่มดแดง ใส่ในแกงหน่อไม้ แกงหอย แกงเห็ด แกงผักหวาน ไข่เจียว ฯลฯ ไข่มดแดงจึงเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการของชุมชนทุกท้องถิ่น สอดคล้องกับทัศนีย์ แจ่มจรรยา (2546) รายงานการผลิตแมลงกินได้เพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการของชุมชน : มดแดง ว่าแมลงที่พบในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนมากที่ใช้เป็นอาหาร แต่แมลงที่จัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจเพราะมีผู้นิยมกินเป็นจำนวนมากได้แก่ตั๊กแตนปาทังก้า แมงกระซอน หนอนรดถั่ววัน ดักแด่ไหม จิ้งหรีด และไข่มดแดง จึงเป็นสาเหตุให้เกษตรกรหันมาสนใจและทำการเลี้ยงแมลงดังกล่าวเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริมรายได้ให้กับครอบครัว ไข่มดแดงที่เก็บได้สามารถจำหน่ายจะได้ กิโลกรัมละประมาณ 200–250 บาท และขายในราคาปลีกถ้วยละ 20 บาท ซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้โดยไม่ต้องลงทุนอะไรมากนักนอกจากซื้อกระตักวัวในราคาต่อหน่วย 10 บาทต่อตันไม้ 1 ตัน เชือกในลอนหรือเชือกปอกระเจาราคาเมตรละ 5 บาท และท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 4 เมตร 1 เส้นราคา 45 บาท ในการจำหน่ายได้มีพ่อค้ามารับซื้อผลผลิตจากแปลงโดยตรงและมีคนในชุมชนมาขอซื้อเองภายในสวน

2. การสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอน

นวัตกรรมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพราะนวัตกรรมเป็นสื่อที่สามารถเชื่อมโยงให้ผู้เรียนกระบวนการคิด และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจนเกิดเป็นองค์ความรู้ การสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการเรียนการสอนสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการร่วมกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนได้สืบเสาะและหาวิธีการนำเอาภูมิปัญญาพื้นบ้าน อาทิ เช่น การทำปุ๋ยอินทรีย์ การเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืช การบริหารจัดการดินและน้ำ ฯลฯ โดยใช้ชุดปฏิบัติการกิจกรรม การทำโครงงาน เอกสารประกอบการเรียน หรือหนังสืออ่านเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดประโยชน์ได้จริงทั้งต่อตนเอง ครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน และสอดคล้องกับแนวทางทฤษฎีเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

การนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการเลี้ยงมดแดง ชนิดของพืชและการนำพืชไปใช้ประโยชน์ นำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้แก่แก่นักเรียนเยาวชน บุคคลทั่วไป นำความรู้ที่ได้มาบูรณาการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการทำโครงงาน ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยในโครงการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา รุ่นที่ 5 พ.ศ. 2553 ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง ดร. อัจฉรา บุญผาพันธ์ เพื่อน ๆ ครูวิจัยรุ่น 5 ที่คอยให้ความช่วยเหลือเมื่อประสบปัญหาเป็นอย่างดี คณาจารย์ นักวิจัย คณะพี่เลี้ยง และนายสวาสดี พุทธธรรมา พร้อมครอบครัวที่ได้ให้ความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและสามารถดำเนินการวิจัย จนประสบผลสำเร็จ ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์กับตนเอง นักเรียนและชุมชน อันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาการทั้งด้านการเรียนการสอน การใช้วิถีชีวิตอย่างพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา. 2546. รายงานวิจัยการผลิตแมลงกินได้เพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการของชุมชน : มดแดง. ภาควิชาชีววิทยา

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เดชา วิวัฒน์วิทยา. 2545 มดแดง. เอกสารเผยแพร่, ภาควิชาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณ ชนกลีปการ. 2546. ไข่มดแดง ครีว. นิตยสารอาหารและวัฒนธรรม, เมษายน หน้า 70-76.

(นรินทร์นาม). 2541. การเลี้ยงมดแดงกินไข่ งานทำหยาจากอีสาน. นิตยสารเทคโนโลยีชาวบ้าน เล่ม 10, 46-47.

วิภาพร มะลิงาม. 2547. ชนิดของมดและพฤติกรรมของมดแดง (*Oecophylla smaragdina*) ในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

โครงการวิจัย ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์

Integrated Biological Pest Control in an Organic Farm

บังออน จุลพล¹, ลักขณา ศรีเจริญ²

Bangon Julapol¹, Lukkhana Srijaroen²

บทคัดย่อ

การศึกษาดังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ของนายสวัสดิ์ พุทธิธรรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทำการศึกษาระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ. 2553 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสำรวจ สังเกต และสัมภาษณ์

ผลการศึกษาพบว่าในแปลงเกษตรอินทรีย์พบพืชที่เพาะปลูกเพื่อการเกษตรและการกำจัดศัตรูพืช 130 ชนิด 93 วงศ์ โดยสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ ผักสวนครัว 23 วงศ์ 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.30 ไม้ประดับ 24 วงศ์ 33 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 25.38 ไม้ผล 20 วงศ์ 28 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.53 ไม้ยืนต้น 6 วงศ์ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5.38 พืชไล่แมลง 4 วงศ์ 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 3.07 พืชสมุนไพร 15 วงศ์ 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 11.53 และพืชบำรุงดิน 1 วงศ์ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 0.77 พบว่ามีแมลง 11 ชนิด 9 วงศ์ โดยมดเป็นแมลงที่พบได้มากที่สุด ซึ่งพบทั้งสิ้นรวม 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 40 ของแมลงที่จับได้ทั้งหมด ส่วนกรรมวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย 4 วิธีหลัก ได้แก่ (1) การปลูกพืชสมุนไพรเพื่อไล่ศัตรูพืช คือ บานไม่รู้โรย และคุณ (2) การปลูกพืชสมุนไพรเพื่อไล่ศัตรูพืช คือ กะเพรา แมงลัก โหระพา คื่นฉ่าย เตยหอม ชะอม และผักชีฝรั่ง (3) การทำน้ำหมักสมุนไพรเพื่อไล่และกำจัดศัตรูพืช โดยใช้พืชสมุนไพร 11 ชนิด มาหมักร่วมกับกากน้ำตาล แล้วนำมาผสมน้ำฉีดพ่นเพื่อควบคุมศัตรูพืช และ (4) การทำน้ำกลั่นสมุนไพรไล่แมลงฉีดพ่นเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

จากการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตผลผลิตทางการเกษตร ได้อย่างปลอดภัย เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการผลิต ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน รวมถึงการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติและเผยแพร่สู่ชุมชน เพื่อให้ชุมชนได้รับรู้และเห็นประโยชน์ของการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์

คำสำคัญ : การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธี แปลงเกษตรอินทรีย์

¹ครู, โรงเรียนบพิตรพิทยาคม อำเภอโนนคูณ จังหวัดศรีสะเกษ, ²นักวิจัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹Teacher, Nonkhunwittayakom School, Nonkhun District, Sisaket Province. ²Researcher, Faculty of Public health, Khon kaen University.

บทนำ

เกษตรอินทรีย์ (Organic Agriculture) คือ ระบบเกษตรที่การผลิตคำนึงถึงสภาพแวดล้อมรักษาสสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายของทางชีวภาพโดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่าง ๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจเกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงบำรุงให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ดินพืชมีความแข็งแรง สามารถต้านทานโรคและแมลงด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ร่วมด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคและไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม (สุพจน์ ชัยวิมล, 2552. เว็บไซต์)

ปัจจุบันการทำเกษตรอินทรีย์ได้เข้ามามีบทบาทในการสร้างผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น เกษตรกรหันมาใช้วิถีทางธรรมชาติเพื่อเพิ่มผลผลิตและป้องกันศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมีอันเป็นบ่อเกิดของความเสี่ยงต่อการสูญเสียความปลอดภัยในสุขภาพและสิ่งแวดล้อม หลักการเกษตรอินทรีย์นี้ เป็นหลักการสากลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคม ภูมิอากาศ และวัฒนธรรมท้องถิ่น การผลิตของเกษตรอินทรีย์นั้นเป็นการจัดการและควบคุมแมลงศัตรูพืช เนื่องจากปัญหาการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชในปริมาณมาก เป็นปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไขอย่างจริงจัง เกษตรกรจะต้องเผชิญกับความเสี่ยงในการใช้สารเคมี เพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณเพียงพอต่อการบริโภค เกษตรกรจึงนำสารเคมีฆ่าแมลง มาใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช สารเคมีกำจัดแมลงนอกจากจะมีประโยชน์ในการใช้เพื่อควบคุมปริมาณของแมลงแล้ว หลายชนิดมีพิษต่อเกษตรกรผู้ใช้ในทันทีที่ได้รับสารเข้าสู่ร่างกาย บางชนิดมีพิษตกค้างสะสมอยู่ในผลผลิต เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช ส่วนใหญ่เป็นสารนำเข้าจากต่างประเทศทำให้เสียดุลการค้าต่างประเทศเป็นมูลค่าสูง เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้ศัตรูพืชเกิดการดื้อยา ศัตรูธรรมชาติถูกทำลายจากฤทธิ์สารฆ่าแมลง ระบบนิเวศเสียสมดุล ปัญหาสำคัญที่ทำให้ต้องหันมาใช้การบริหารศัตรูพืช คือเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ปริมาณของแมลงศัตรูพืชมากขึ้น เมื่อเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงในอัตราเพิ่มขึ้น แมลงเกิดความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง ทำให้การใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีมาก เกิดภาวะเสี่ยงและอันตรายต่อแมลงและศัตรูธรรมชาติที่ช่วยในการควบคุมจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืช เกษตรกรผู้ใช้สารและสารตกค้างได้รับผลกระทบด้านสุขภาพ ทั้งทางตรงและทางอ้อม การใช้สารเคมีเหล่านี้ถึงแม้จะใช้ด้วยความระมัดระวัง แต่ก็อาจเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมได้เช่นเดียวกัน (ยรรยงค์ อินทร์ม่วง และคณะ. 2551)

จังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดหนึ่งที่สนับสนุนกิจกรรมเกษตรอินทรีย์ มีเกษตรกรหลายกลุ่มได้ริเริ่มเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์โดยไม่ใช้สารเคมี ซึ่งในหลายกรณีพบว่าเกษตรประสบความสำเร็จในการค้นหาความรู้ในการจัดการแปลงเกษตรอินทรีย์ที่ได้ผล ทำให้เกิดผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษและสร้างรายได้ในระยะยาวได้เป็นอย่างดี นายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรต้นแบบ แห่งบ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้ประกอบอาชีพในการทำแปลงเกษตรอินทรีย์ มีความโดดเด่นในด้านการจัดการและควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้วิธีการทางชีววิธีทั้งสิ้น ทั้งยังมีการผสมผสานวิธีการต่าง ๆ ในแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้เกิดจากการสังสรรค์ ค้นหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการพัฒนาทดลองปฏิบัติจนกระทั่งพบจุดที่เหมาะสม

ดังนั้นการถอดบทเรียนและองค์ความรู้จากการปฏิบัติการจริงในการผสมผสานการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีของเกษตรกรท่านนี้ จะก่อให้เกิดข้อมูลข่าวสารอันทรงคุณค่า ที่สามารถนำไปเผยแพร่แก่เกษตรกรทั่วไปเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสู่การปฏิบัติจริง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นผลดีแก่เกษตรกรในการเลือกใช้วิธีการจัดการที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด และชี้ให้เห็นความสำคัญของการใช้สมุนไพรพื้นบ้านที่นำมาใช้ในการจัดการศัตรูพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์ และเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรมของตนเอง ประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน และเผยแพร่สู่ชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อสร้างสื่อ นวัตกรรมประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ศึกษาถึงการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ โดยศึกษาชนิดของพืช แมลงศัตรูพืช กรรมวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธี ปัญหาจากการทำลายของแมลงศัตรูพืช องค์ประกอบของทรัพยากรที่นำมาใช้ในการรวมวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีในแปลงเกษตรอินทรีย์ ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระยะเวลาในการศึกษา วันที่ 1 – 30 เมษายน พ.ศ. 2553

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้แบบสำรวจ แบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ รวมทั้งใช้กล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ

2. วิธีการดำเนินการศึกษา

2.1 ศึกษาชนิดของพืชและแมลงศัตรูพืชที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์

2.2 สัมภาษณ์เกษตรกร คือ นายสวาสดี พุทธธรรมา และสมาชิกในครอบครัวเกี่ยวกับชนิดของพืช แมลงศัตรูพืช และการรวมวิธี

การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีในแปลงเกษตรอินทรีย์

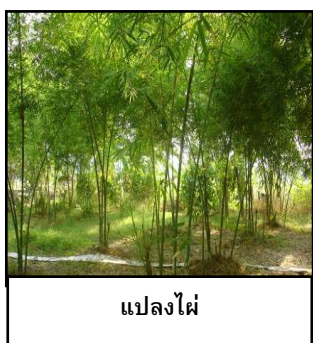
2.3 ศึกษากรรมวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีทั้งหมดที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์ ในด้านการใช้ทรัพยากร การเตรียม หรือผลิต วิธีการและความเหมาะสมของชีววิธีที่มีต่อพืชและศัตรูพืชแต่ละชนิด

2.4 สังเคราะห์องค์ความรู้ของการใช้ชีววิธีในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์ทั้งในด้านวิธีการที่เหมาะสมกับพืชและแมลง ผลดีและผลเสีย สิ่งที่เป็นข้อจำกัดและปัญหาอุปสรรคในกรรมวิธีทางชีววิธี

2.5 นำองค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาไปสร้างสื่อนวัตกรรมประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการศึกษา

การศึกษากการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยชีววิธีแบบผสมผสานในแปลงเกษตรอินทรีย์ ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในแปลงเกษตรแห่งนี้เกษตรกรได้ริเริ่มทำเกษตรอินทรีย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 โดยเกษตรกรมีแนวคิดที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตในแปลงเกษตร เนื่องจากประสบปัญหาภาระค่าใช้จ่ายในการประกอบอาชีพสูงขึ้น การเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้สารเคมีต่างๆ ที่เป็นอันตรายเกิดความไม่ปลอดภัยในการบริโภคและการปฏิบัติงาน ส่งผลให้สุขภาพพลตกตามไปด้วย ดังนั้นเกษตรกรจึงให้ความสนใจในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธี ซึ่งในการสำรวจและเก็บข้อมูลในครั้งนี้ได้แบ่งพื้นที่เก็บข้อมูลเป็น 3 พื้นที่หลักตามลักษณะการปลูกพืช คือ แปลงผักถั่วฝักยาวผสมผสาน แปลงผักสวนครัวผสมผสาน และแปลงสวนผสม ดังแสดงในรูปที่ 1



แปลงผักถั่วฝักยาว



แปลงผักอินทรีย์



แปลงสวนผสม

รูปที่ 1 แปลงเกษตรอินทรีย์แบบผสมผสาน

1. ชนิดพืชทางการเกษตรในแปลงเกษตรอินทรีย์

จากการสำรวจพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์ของนายสวาสดี พุทธธรรมา เกษตรกรต้นแบบ บ้านห้วยชัน ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในช่วงที่ทำการศึกษาค้นคว้า พบว่า มีพืชที่ปลูกเพื่อประโยชน์ทางการเกษตร 130 ชนิด 93 วงศ์ โดยสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ ผักสวนครัว 23 วงศ์ 42 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.30 ไม้ประดับ 24 วงศ์ 33 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 25.38 ไม้ผล 20 วงศ์ 28 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 21.53 ไม้ยืนต้น 6 วงศ์ 7 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 5.38 พืชส่ว-ไล่แมลง 4 วงศ์ 4 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 3.07 พืชสมุนไพร 15 วงศ์ 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 11.53 และพืชบำรุงดิน 1 วงศ์ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 0.77 ดังแสดงในตารางที่ 1

ประเภท	วงศ์ (Family)	ชนิด (Species)	คิดเป็นร้อยละ
พืชผักสวนครัว	23	42	32.30
ไม้ประดับ	24	33	25.38
ไม้ผล	20	28	21.53
ไม้ยืนต้น	6	7	5.38
พืชล่อ-ไล่แมลง	4	4	3.07
พืชสมุนไพร	15	15	11.53
พืชบำรุงดิน	1	1	0.77

2. ชนิดและปริมาณของแมลงที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์
- จากการสำรวจแมลงในแปลงเกษตรอินทรีย์ พบแมลงจำนวน 11 ชนิด 9 วงศ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ชนิดของแมลงที่พบในแปลงเกษตรอินทรีย์

ลำดับที่	ชื่อแมลง	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Name)	ชื่อวงศ์ (Family)
1	ด้วงหนวดยาว	<i>Batoera Rubus</i> Linnaeus	CERAMBYCIDAE
2	แมลงวันหัวเขียว	<i>Musca domestica</i>	CALLIPHORIDAE
3	แมลงปอเข็ม	<i>Aphids glycines</i>	COENAGRIONIDAE
4	แมลงปอบ้าน	<i>Neurothemis tullia tullia</i>	LIBELLULIDAE
5	ตั๊กแตนลาย	<i>Choredocus insignis</i>	ACRIDIDAE
6	ผีเสื้อหญ้า	<i>Syntomoides imaon</i>	EUCHOMIIDAE
7	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i> Fabricus	FORMICIDAE
8	มดดำ	<i>Dolichoderus</i> sp.	HYMENOPTERA
9	จิ้งหรีด	<i>Acheta testacea</i> Walker	GRYLLIDAE
10	ตั๊กแตนเล็ก	<i>Hieroglyphus banian</i> (Fabricius)	ACRIDIDAE
11	มดง่าม	<i>Pheidole</i> sp.	FORMICIDAE

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่ามดเป็นแมลงที่พบได้มากที่สุด ซึ่งพบรวม 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 40 ของแมลงที่จับได้ทั้งหมด เนื่องจากสภาพแปลงผักเอื้อต่อการสร้างรังอาศัย เพราะมีลักษณะทรงพุ่มเช่นรั้วผักปลังและพุ่มใบเตย และในแปลงผักมีความชุ่มชื้นเหมาะสมจากการบำรุงดินของเกษตรกรด้วยกระบวนการเกษตรอินทรีย์ แต่พบแมลงไม่หนาแน่นถึงขั้นทำลายแปลงผักให้เสียหาย

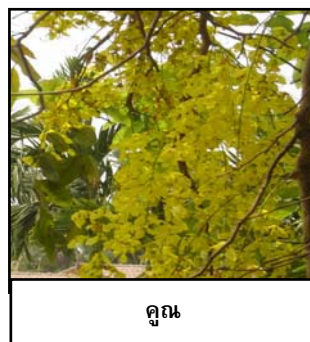
3. กรรรมวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในแปลงเกษตรอินทรีย์

ในการจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธีในแปลงเกษตรอินทรีย์ พบว่ามีวิธีการหลากหลาย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การปลูกพืชสมุนไพรแบบล่อศัตรูพืช พบว่า พืชสมุนไพรที่ใช้ในการล่อศัตรูพืชมี 2 ชนิด คือ กุณ และบานไม่รู้โรย (ดังแสดงในรูปที่ 2) โดยเกษตรกรปลูกไว้โดยรอบแปลง ซึ่งบานไม่รู้โรยเป็นพืชดอกที่มีสีส้มสวยงาม สีของดอกไม้จะดึงดูดแมลงนานาชนิด และในจำนวนนั้นก็มีแมลงศัตรูธรรมชาติด้วย จึงเป็นการเพิ่มจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงเพาะปลูก ซึ่งจะช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชให้แก่เกษตรกร ส่วนกุณนั้นแมลงบางชนิดชอบกินจึงปลูกไว้เพื่อล่อให้แมลงเหล่านั้นมากินแทนการกัดกินพืชผัก



บานไม่รู้โรย



คูณ

รูปที่ 2 พืชล้อมแปลง

3.2 การปลูกพืชสมุนไพรแบบไล่ศัตรูพืช พบว่า พืชสมุนไพรที่ใช้ในการไล่ศัตรูพืชมี 7 ชนิด คือ กะเพรา แมงลัก โหระพา ชะอม ขึ้นฉ่าย เตยหอม และผักชีฝรั่ง (ดังแสดงในรูปที่ 3) ซึ่งเกษตรกรปลูกกระจายทั่วไปไว้รอบแปลง เพื่อไล่แมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในแปลงเกษตรอินทรีย์ เช่น เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก รวมถึงพวกเชื้อรา แบคทีเรีย และแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ



ตะไคร้หอม



กะเพรา

รูปที่ 3 พืชไล่แมลง

3.3 การทำน้ำหมักสมุนไพรเพื่อไล่และกำจัดศัตรูพืช มีพืชสมุนไพรที่ใช้อยู่ 11 ชนิด คือ สะเดา ตะไคร้หอม พริก ยูคาลิปตัส ชีเหล็ก ไพล ขิง ข่า น้อยหน่า พลู และสาบเสือ (ดังแสดงในรูปที่ 4) โดยพืชแต่ละชนิดจะนำส่วนต่างๆ มาใช้ในการทำน้ำหมักแตกต่างกันออกไปไม่ว่าจะเป็น ผล เมล็ด ดอก ใบ ลำต้น ราก หรือใช้ทั้งต้น

น้ำหมักสมุนไพรชีวภาพมีวิธีการทำ คือ นำสมุนไพรทุกชนิด มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นทำการดวงสมุนไพรตามสัดส่วนต่อไปนี้ สะเดา ยูคาลิปตัส พริก ชีเหล็ก ไพล พลู น้อยหน่า ขิง และข่า ชนิดละ 1 ส่วน ตะไคร้หอมและสาบเสือนิดละ 1/2 ส่วน โดยปริมาตร จากนั้นผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำไปหมักกับกากน้ำตาล โดยมีอัตราส่วนของส่วนผสมสมุนไพร 3 กิโลกรัมต่อกากน้ำตาล 1 กิโลกรัม หมักทิ้งไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ จะได้ของเหลวข้น สีน้ำตาล ซึ่งเราเรียกว่า น้ำหมักสมุนไพรชีวภาพจากพืชที่สามารถนำมาใช้ได้ โดยวิธีการใช้น้ำหมักสมุนไพรชีวภาพ ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ การผสมน้ำหมักสมุนไพรชีวภาพ 1 ขอนโต้ะกับน้ำ 10 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่นในแปลงพืชผักหรือแปลงเกษตรอินทรีย์ประมาณ 3-5 วันต่อครั้ง หรือแล้วแต่การพบเห็นแมลงศัตรูพืชในแปลงเกษตรอินทรีย์



สะเดา



ข่า



น้ำหมักชีวภาพ

รูปที่ 4 พืชสมุนไพรและน้ำหมักสมุนไพรชีวภาพ