

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ทำการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของเห็ดที่ชุมชนป่าดงใหญ่ อำเภอลำปาง จังหวัดมหาสารคาม ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ผลการศึกษาพบเห็ดทั้งหมด 23 วงศ์ 43 สกุล 80 ชนิด จัดจำแนก เห็ดกินได้ 42 ชนิด เห็ดกินไม่ได้ 38 ชนิด ส่วนวงศ์ที่พบมากที่สุด วงศ์ Russulaceae มี 16 ชนิด รองลงมา วงศ์ Boletaceae มี 8 ชนิด วงศ์ Pluteaceae มี 8 ชนิด วงศ์ Agaricaceae มี 7 ชนิด วงศ์ Clavariaceae มี 6 ชนิด วงศ์ Polyporaceae มี 6 ชนิด วงศ์ Xylariaceae มี 5 ชนิด วงศ์ Marasmiaceae มี 4 ชนิด วงศ์ Hymanochaetaceae มี 3 ชนิด วงศ์ Sclerodermataceae มี 2 ชนิด วงศ์ Entolomataceae มี 2 ชนิด วงศ์ Ganodermataceae มี 2 ชนิด วงศ์ Coprinaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Schizophyllaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Stropharioaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Auriculariaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Cantharelleaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Dacrymycetaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Sarcosomataceae มี 1 ชนิด วงศ์ Gloeophyllaceae มี 1 ชนิด วงศ์ Hymengasteraceae มี 1 ชนิด วงศ์ Nidulariaceae มี 1 ชนิด และวงศ์ Tricholomataceae มี 1 ชนิด โดยเดือนที่มีชนิดและปริมาณของเห็ดมากที่สุดคือ เดือนตุลาคม เห็ดที่มีการแพร่กระจายสามารถพบได้ตามฤดูกาล คือ *Russula* ค่าความเป็นกรดต่าง 3.18 - 5.19 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27 - 29 องศาเซลเซียส ความชื้น 0.379 - 0.973 ดินที่เห็ดเจริญเติบโตมากที่สุด คือ ดินร่วนปนทราย รองลงมาดินร่วนเหนียวปนทราย และต้นไม้ที่พบเห็ดมากที่สุดคือต้นพลองเหมือดรองลงมาต้นแดง

จากการศึกษาโดยใช้ลำดับข้อมูลในส่วนของ Internal transcribed spacer (ITS) โดยใช้พื้นฐานของ sequence similarity และ Phylogenetic analysis โดยเปรียบเทียบระหว่างเห็ดที่เก็บจากป่าดงใหญ่ จำนวน 12 ชนิด 32 ตัวอย่าง จากฐานข้อมูล NCBI ใน Genbank สามารถจำแนกเห็ดได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับระบบอนุกรมวิธานของเห็ดและยังสามารถแยกเห็ดแต่ละชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจนอีกด้วย ใน Genbank 99-100% แต่มีความใกล้เคียงกับเห็ด

มูลค่าประโยชน์ของเห็ดที่ได้จากป่าแห่งนี้ ป่าชุมชนแห่งนี้จะอุดมไปด้วยเห็ดหลากหลายสายพันธุ์เช่น เห็ดตะไคล เห็ดระโงก เห็ดน้ำหมาก เห็ดเผาะ เห็ดผึ้ง เห็ดถ่าน เห็ดตะปู เห็ดห้าพระ เห็ดหน้าขาว เห็ดโคนใหญ่ เห็ดโคนน้อย เห็ดน้ำแป้ง เห็ดหน้าแหล่ เห็ดหน้าวัว เป็นต้น เห็ดบางประเภทเป็นเห็ดที่หายาก เป็นที่ต้องการของตลาด มีราคาสูง ในฤดูที่เห็ดงอกจะมีคนในชุมชนและนอกชุมชน

จำนวนมากไปหา เห็ดในป่าชุมชนแห่งนี้เพื่อนำไปขายเป็นรายได้หรือนำมาใช้ในการประกอบอาหาร ป่าชุมชนดงใหญ่ จัด เป็นสถานที่ที่ใช้ในการเป็นแหล่งเรียนรู้แก่นักเรียนในสถานศึกษา และชุมชนใกล้เคียง เนื่องจากเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ชุมชนป่าดงใหญ่มีลักษณะเป็นป่าเบญจพรรณหรือเป็นที่นิยมของชาวบ้านเรียกกันว่า ป่าลำดวน มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย โดยมีความอุดมสมบูรณ์ของพืชพรรณหลายชนิดประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ ที่ก่อให้เกิดความสมดุลระหว่างนิเวศวิทยาความสัมพันธ์ของเห็ดกับต้นไม้ในป่า สิ่งมีชีวิตในชุมชนป่าดงใหญ่ เช่น พืช แมลง และจุลินทรีย์ (Sanmeeet *al.*, 2003) เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเห็ดโดยเฉพาะ วงศ์ Russulaceae ที่พบมากที่สุดเนื่องจากดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนบริเวณดินเหนียวจะพบ วงศ์ Boletaceae ลักษณะพื้นดินและปัจจัยสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของเห็ดอย่างมาก มีแสงสว่างที่เพียงพอและประกอบกับสภาพความเป็นกรดต่าง สภาพ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ด และอุณหภูมิ เห็ดเกือบทุกชนิดจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย และความชื้น (ไพโรจน์ ประมวล และยวุติ อินสำราญ, 2553) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ อรุณ โมนะตระกูลและคณะ (2545) ที่ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดในชุมชนป่าดงใหญ่ เมื่อ ปี 2545 สอดคล้องกัน แสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่ชุมชนป่าดงใหญ่ มีการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตยังคงดำรงชีวิตอยู่ได้และสามารถเก็บอาหารป่ามารับประทานได้ เช่น เห็ดสามารถเก็บได้ตลอดทั้งวัน โดยเฉพาะ เห็ดตะไคล เห็ดถ่าน เห็ดแดง ตามลำดับ เห็ดที่พบในชุมชนป่าดงใหญ่ มีค่าความเป็นกรดต่าง 3.18 - 5.19 ซึ่ง pH จะแตกต่างกันโดยบริเวณที่ไม่มีเห็ดเกิดจะมีค่า pH สูง อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27 - 29 องศาเซลเซียส ดินที่เห็ดเกิดและไม่เกิดมีอุณหภูมิอากาศและดินที่ต่างกัน โดยบริเวณที่พบเห็ดตะไคลและเห็ดแดง จะมีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำกว่าเห็ดผึ้ง บริเวณที่ไม่มีเห็ดเกิดจะมีอุณหภูมิดินสูงกว่าบริเวณที่เห็ดเกิด ซึ่งสอดคล้องจากรายงานของพิทักษ์ วงษ์ชาติ (2557) ที่ศึกษาลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ด คือ อุณหภูมิบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 24 - 35.5 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิที่พบเห็ดจะอยู่ในช่วง 25 - 29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของบริเวณที่เก็บตัวอย่างเห็ด 62% - 97% โดยค่าชื้นสัมพัทธ์ที่พบเห็ดมากที่สุดอยู่ระหว่าง 70% - 89% ค่าความเข้มแสง 120 ลักซ์ - 700 ลักซ์ สอดคล้องกับบอร์พิน บัวแก้ว และคณะ (2555) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติของดินบริเวณที่เห็ดเกิดและไม่เกิด โดยเก็บตัวอย่างดินที่มีระดับความลึก 10 เซนติเมตร และ 20 เซนติเมตร จำนวน 4 จุด โดยนำมาวิเคราะห์ ความชื้น อุณหภูมิ ค่า pH และความอุดมสมบูรณ์ของดิน pH จะแตกต่างกันโดยบริเวณที่ไม่มีเห็ดเกิดจะมีค่า pH สูง รองลงมาคือบริเวณที่พบเห็ดผึ้ง เห็ดแดง และเห็ดตะไคล ความชื้นของดิน บริเวณที่เห็ดเกิดจะ

มีความชื้นในดินมากกว่าดินบริเวณที่เห็ดไม่เกิด ทั้งระดับความลึก 10 เซนติเมตร และ 20 เซนติเมตร ดินที่เห็ดเกิดและไม่เกิดมีอุณหภูมิอากาศและดินที่ต่างกัน โดยบริเวณที่พบเห็ดตะไคร่และเห็ดแดง จะมีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำกว่าเห็ดผึ้ง บริเวณที่ไม่มีเห็ดเกิดจะมีอุณหภูมิดินสูงกว่าบริเวณที่เห็ดเกิด pH จะแตกต่างกันโดยบริเวณที่ไม่มีเห็ดเกิดจะมีค่า pH สูง รองลงมาคือบริเวณที่พบเห็ดผึ้ง เห็ดแดง และเห็ดตะไคร่ ตามลำดับ ดินบริเวณที่พบเห็ดเกิดและไม่เกิดจะมีปริมาณธาตุอาหารต่างกันโดยที่ระดับความลึกของดิน 10 เซนติเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ 68 - 96 % อุณหภูมิระหว่าง 28 - 35 องศาเซลเซียส ความชื้นแสง 96 - 430 ลักซ์ pH อยู่ระหว่าง 4.0 - 7.8 (พิทักษ์ วงษ์ชาติ, 2557) บริเวณที่เกิดเห็ดผึ้งและบริเวณไม่มี ความสัมพันธ์กับต้นไม้ที่พบ ได้แก่ ตะเคียนหิน เขลง อะราง สำแกแสง ลูกดิ่ง ติว แดง เปล้าน้อย ผักหวาน พืชขาด หางกลาง และดอนแคน โดต้นเขลงจะพบเห็ดจำนวนมาก สุดเขลง 17 ชนิด และตะเคียนหิน 16 และสามารถ สภาพแวดล้อมที่พบเห็ดในป่า เบญจพรรณ พบทั้งเห็ดที่เกิดในดิน ซากใบไม้ ขอนไม้ ทั้งขอนไม้แห้งและขอนไม้ผุ รวมทั้งเกิดบนดินและที่อื่น ๆ (พิทักษ์ วงษ์ชาติ, 2557)

การศึกษาในส่วนของ Internal transcribed spacer (ITS) โดย ใช้พื้นฐานของ sequence similarity และ Phylogenetic analysis โดยเปรียบเทียบระหว่างเห็ดที่เก็บจากดงใหญ่ทั้ง 13 ชนิด 32 ตัวอย่าง จากฐานข้อมูล NCBI ใน Genbank สามารถจำแนกเห็ดได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับระบบอนุกรมวิธานของเห็ดและยังสามารถแยกเห็ดแต่ละชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจนอีกด้วย อย่างไรก็ตามในการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ในช่วงที่เก็บตัวอย่างนั้น ได้เก็บระยะเวลาที่จำกัด และเป็นปีที่ปริมาณฝนตกในพื้นที่ปริมาณมากทำให้การเก็บตัวอย่างมาศึกษาไม่ได้ ตัวอย่างที่สมบูรณ์ อันเนื่องจากตัวอย่างเห็ดจะเน่าและเปื่อยง่าย ทำให้ได้ตัวอย่างมาศึกษาทางด้านชีวโมเลกุลน้อย และมีการปนเปื้อนสูง ในการศึกษาทางด้านชีวโมเลกุลในครั้งนี้จะไม่ครอบคลุมตัวอย่างเห็ดทั้งหมด ซึ่งมีรายงาน Dai, 2007; Oberwinkler, 1985; Hibbett and Thorn 2001; Kirk et al., 2008; Hibbett and Binder, 2002) จากที่การนำเครื่องหมายดีเอ็นเอบาร์โค้ดมาศึกษาระบุสกุล *Russula* หรือ *Termitomyces* และทำให้ไม่สามารถระบุเห็ดเหล่านี้ได้อันเนื่องมาจากอนุกรมวิธานของเห็ดไม่สมบูรณ์ คือความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาในบางส่วนไม่ชัดเจนพร้อมทั้งความแตกต่างภูมิศาสตร์ในการอาศัย เนื่องจากสภาพแวดล้อมจะมีอิทธิพลต่อการแสดงออก (Hebert et al., 2003) และจากรายงานการศึกษา *Russula* ในยุโรปจัดว่าเป็นสปีชีส์ที่ซับซ้อน (Sarnari, 2005) ดังนั้นในการศึกษาความหลากหลายทางชีววิทยาของเห็ดควรมีการศึกษาอย่างน้อย 2-3 ปี เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการจำแนกจากการศึกษาสายสัมพันธ์วิวัฒนาการของเห็ดผึ้ง (*Boletes*) พบว่า สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยมีเห็ด *Astraeus asiaticus* และ *Mycoamaranthus cambodgensis* เข้าไปรวมในกลุ่ม ซึ่งจากรายงานเห็ดในกลุ่มนี้มีความแปรผันสูงมีค่าแตกต่างทางพันธุกรรมในแต่ละกลุ่มสูง (Miller, 2002; Manianet al., 2001;

Sreenivasaprasad et al., 1996; Muthumeenakshi et al., 1994; O'Donnell, 1993; Balardin, 1998) แสดงให้เห็นว่า สิ่งมีชีวิตในสปีชีส์เหล่านี้มีความหลากหลายแบ่งออกได้หลายกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Leonardi et al. (2005) ที่ศึกษาความแปรผันของเห็ดในสกุล *Boletes* แยกเห็ดกลุ่มนี้ออกเป็น 4 กลุ่ม สอดคล้องกับลักษณะสัณฐานวิทยาของแต่ละสปีชีส์และ Mello et al. (2006) ทำการศึกษากลุ่ม เห็ด *Boletus* ที่นิยมนำมารับประทาน ในยุโรปที่เก็บตามธรรมชาติ ในการจัดลำดับทางอนุกรมวิธานในเห็ดฝั้ 10 กลุ่ม ไม่สามารถจัดจำแนกลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ชัดเจน แต่เมื่อศึกษาเครื่องหมายดีเอ็นเอบาร์โค้ดสามารถจำแนกสปีชีส์ของเห็ดฝั้ได้ชัดเจน (Beugelsdijk et al., 2008)

5.3 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างมูลค่าสิ่งที่ได้จากป่าหรือประโยชน์ที่เกิดจากป่าเพื่อให้คนในชุมชนได้มีอาชีพหรือรายได้ที่เพิ่มขึ้น
2. ควรมีการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของเห็ดเปรียบเทียบกับป่าชนิดอื่น ๆ