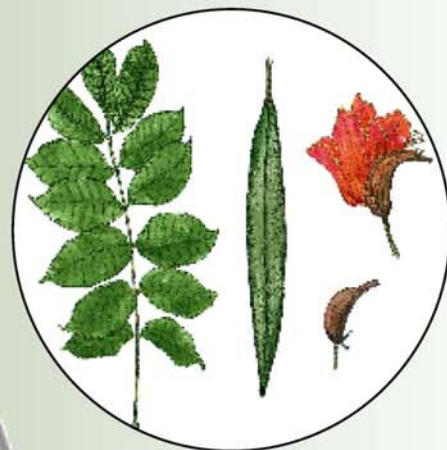


รายงาน

การประชุมทางวิชาการ ประจำปี

ภาคโปสเตอร์

2550



29 - 30 พฤษภาคม 2550
ณ ศูนย์การศึกษาและฟิสิกส์นานาชาติ
สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สวทช.
NSTDA
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ISBN 978-974-8444-47-5

คำนำ

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้จัดประชุมทางวิชาการขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดโอกาสให้นักวิชาการและผู้สนใจ เข้าร่วมเสนอผลงานทางวิชาการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์อันจะนำไปสู่แนวทางการวิจัยและแก้ปัญหาเพื่อพัฒนาประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2550 นี้ เป็นโอกาสอันดีที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้จะได้แสดงความจงรักภักดีและเทอดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวโรกาสที่พระองค์ทรงมีพระชนมายุครบ 80 พรรษา โดยจัดให้มีนิทรรศการเผยแพร่ผลงานที่แสดงถึงพระอัจฉริยภาพของพระองค์ ซึ่งการประชุมทางวิชาการในปีนี้อาจจัดให้มีขึ้นระหว่างวันที่ 29-30 พฤษภาคม มีการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยผลงานในสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมและอุตสาหกรรม เกษตร และสังคมศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 102 เรื่อง นอกจากนี้ยังมีการบรรยายพิเศษ “ทิศทางเกษตรไทย กับเศรษฐกิจพอเพียง” โดยได้รับเกียรติจาก ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา การอภิปราย “ระบบการประกันคุณภาพ และความปลอดภัยของอาหาร: การทวนสอบย้อนกลับ” และการเสวนา “ยุทธศาสตร์การพัฒนางานวิจัยกับเศรษฐกิจพอเพียง: การพัฒนาแนวคิดการวิจัยสู่แหล่งทุน”

การประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550 ในครั้งนี้ ส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ (สวทช.ภาคเหนือ) สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผลงานทางวิชาการทุกผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานการประชุมทางวิชาการประจำปี 2550 ฉบับนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการจากกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และกรรมการทางวิชาการ ในแต่ละสาขาวิชาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว คณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบคุณกองห้องสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยตรวจสอบความถูกต้องในการเตรียมต้นฉบับผลงานทางวิชาการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คณะกรรมการจัดการประชุมทางวิชาการ มีความคาดหวังว่าผู้เข้าร่วมประชุม จะนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศต่อไป



(รองศาสตราจารย์นันทน์ ไชยมงคล)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทำงาน

ความจริงงานทุกอย่างถ้าทำด้วยน้ำใจรัก ย่อมมีทางสำเร็จได้ผลดี เมื่อพบอุปสรรคใดๆ อย่าเพิ่งท้อแท้จะหมดกำลังใจง่าย ๆ จงตั้งใจทำให้ดี คิดหาทางที่จะแก้ไขผ่อนคลายอุปสรรคต่างๆ ด้วยเหตุผลและหลักวิชา ไตร่ตรองด้วยความสุขุมรอบคอบและเยือกเย็น งานจะลุล่วงไปด้วยดี การทำงานด้วยน้ำใจรักต้องหวังผลงานนั้นเป็นสำคัญ

(พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ๒๔ กรกฎาคม ๒๕๐๖)

เกษตรกรรม

เศรษฐกิจของประเทศไทยเราขึ้นอยู่กับภาคเกษตรเป็นส่วนใหญ่
ฉะนั้นท่านต้องระลึกถึงภาระอันสำคัญยิ่งนี้อยู่เสมอ และช่วยกันฟื้นฟู
เกษตรกรรมของประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าไปโดยรวดเร็ว

(พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๐๓)

ท่านจะทำงานอะไรก็ตาม ขอให้ระลึกไว้ว่า งานเกษตรกรรมนี้
กว้างขวางมาก ตั้งแต่การผลิตรวมทั้งการค้นคว้าเพื่อการผลิต การจัด
กิจการ จนกระทั่ง การจำหน่ายผลผลิต แต่ละคนจงพยายามทำงาน
ให้สุดความสามารถ ความรู้ความชำนาญของตัว และร่วมมือกันทุก
ฝ่าย การเกษตรจึงจะก้าวหน้าเป็นผลดีถึงส่วนรวมได้

(พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๙ กรกฎาคม ๒๕๐๗)

สารบัญ

	หน้า
คำกล่าวต้อนรับการประชุมทางวิชาการ	1
คำกล่าวรายงานการประชุมทางวิชาการ	2
คำกล่าวพิธีเปิดการประชุมทางวิชาการ	4
ผลงานทางวิชาการภาคโปสเตอร์	
สาขาเกษตรศาสตร์	5-238
พืชศาสตร์	5-49
การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการปลูกเอื้องแซะ และการป้องกัน และกำจัดโรคและศัตรู (โครงการวิจัยปีที่ 4)	
โดย ประพันธ์ โอสถาพันธุ์.....	5
ผลของวิธีการผลิตผลที่มีต่อขนาดผลและปริมาณผลผลิตลำไย	
โดย นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสุใจ จินอ่อน.....	16
จำนวนผลที่เหมาะสมต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มในการผลิตลำไยคุณภาพ	
โดย สุใจ จินอ่อน และนพดล จรัสสัมฤทธิ์.....	22
ผลของปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดินต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริมในใบลิ้นจี่ระยะหลังการติดดอก ในจังหวัดเชียงใหม่	
โดย จีราภรณ์ อินทสาร.....	29
ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพและสารสกัดชีวภาพที่มีผลต่อปริมาณแมลงศัตรูถั่วฝักยาวและผลผลิต	
โดย ชัยน สุวรรณ และดนุวัติ เพ็งอัน.....	34
ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตชาจีนอ่าวขาว	
โดย โกศล เคนทะ และสมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม.....	42
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	50-209
การสำรวจพรรณไม้ในภาควิษณุภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบูรณาการ การเรียน การสอน	
โดย ดารณี ดำวันดี และเกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง.....	50
การพัฒนาภูมิทัศน์ป่าอนุรักษ์บ้านโป่งเพื่อเป็นพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติ	
โดย อัจฉรี เหมสันต์ บรรจง สมบูรณ์ชัย และอรทัย มิ่งธิพล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อความเป็นเมืองนำอยู่ด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม ของเทศบาลนครนครปฐม จังหวัดนครปฐม: กรณีศึกษาเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความคิดเห็นของประชาชนต่อการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครนครปฐม โดย วนิตา สุธี.....	74
ผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและรูปแบบการใช้ที่ดินต่อคุณภาพดิน กรณีศึกษา: หมู่บ้านละม้าย ตำบลสะเนียง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน โดย พันธุ์ศักดิ์ ธาตา และศุภจิตา อำทอง.....	84
การใช้ที่ดินของเกษตรกรผู้ปลูกผัก เมืองหาดชายฟอง นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดย แสงวันชัย พันนุราช.....	95
ความผันแปรความชื้นของดินนาข้าวในอำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดย สุดา ไสกระจำง และสมนิตมิตร พุกงาม.....	103
การปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และผลต่อสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม ของเกษตรกรและสภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: จังหวัดสุรินทร์ โดย พิสิฐ เรืองผลวิวัฒน์ ปิยะ ดวงพัตรา และวิจารณ์ วิชชุกิจ.....	110
การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพเศรษฐกิจ สังคมหลังการขายที่ดินของเกษตรกร บ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดย ธิชาภา เจียพันธ์ จวงจันทร์ ดวงพัตรา นุชนาถ มั่งคั่ง และรัชณี โพธิ์แท่น.....	119
ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นในสวนบ้านของชุมชน อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดย พุริยา อุ่นเดช ลิลลี่ กาวิตะ พยัตติพล ณรงค์ชวนะ และรัชณี โพธิ์แท่น.....	127
ผลการสำรวจคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดย พัทธภรณ์ แก้วสำราญ จารนัย พณิขกุล กานดา ผรณเกียรติ และพรรณนภา ศักดิ์สูง.....	135

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดย ชลดา เจียมนา นันทพร จารุพันธุ์ ปิติ กันตังกุล และจวงจันทร์ ดวงพัตรา.....	144
การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ห้วยกระบอก ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดย กิตติพิชญ์ ศรีเหรา กาญจน์ขจร ชูชีพ วีระศักดิ์ อุดมโชค และเรืองไร โตกฤษณะ.....	154
ผลกระทบจากการเกษตรบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำและการสะสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในตะกอนท้องน้ำ กรณีศึกษา: ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน อำเภอแม่วง จังหวัดเชียงใหม่ โดย สุวิทย์ ทะเลไพรพนา.....	164
การเปรียบเทียบลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม และการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่า ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ระหว่างหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน โดย ธวัช เกียรติเสรี สมศักดิ์ สุขวงศ์ วิพัทธ์ จินตนา และปิติ กันตังกุล.....	172
การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดย สุภัทรา โพธิ์สิงห์ เรืองไร โตกฤษณะ รังสฤษดิ์ กาวีตะ และปิติ กันตังกุล.....	179
การศึกษาแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน โดย สุปรานีย์ สวันทอง.....	188
ความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่า บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา โดย ศุภฤกษ์ รัชฎาวงษ์ อุกิต กุญอินทร์ ทวี หนูทอง และโสภณ ทองปาน.....	199

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

สัตวศาสตร์ 210-230

ผลการใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ต่อสมรรถภาพการผลิต

และคลอเลสเทอรอลในเลือดของไก่กระທ

โดย สิริญาณ พาเหมาะ..... 210

การศึกษาการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรสมาชิกบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่

โดย วราภรณ์ บุญมี สมปอง สรวมศิริ และอำพล วรทิตธรรม..... 222

เทคโนโลยีการประมง 231-238

ต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในและภายนอกโรงเรือน

โดย วิทยา ทาวงศ์ กรทิพย์ กันนิการ์ เสน่ห์ สุดจำนงค์ เกรียงศักดิ์ รongเดช

และนิวุฒิ หวังชัย..... 231

สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 239-262

การประมาณจำนวน ความหนาแน่น และการทดสอบการกระจายแบบสุ่ม

ของพรรณไม้ที่สำคัญในป่าบ้านโป่ง อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ ด้วยวิธีการสุ่มแบบทิสแควร์

โดย พหล ศักดิ์คะทัศน์..... 239

สมบัติทางกายภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง

โดย จักรพันธ์ จุลศรีไกรวัล ไชยวัฒน์ ไชยสุต สุวรรณา เวชอภิกุล

และสุนีย์ จันทรสกา..... 249

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของยีสต์ที่แยกเพื่อการผลิตเอทานอล

โดย สมคิด ดีจริง และอัฐญาพร ชัยชมภู..... 254

สาขาวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร 263-276

ผลของอุณหภูมิ เวลา และปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่มีต่อลักษณะบางประการ

ของน้ำแบ่งที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

โดย อรทัย ชำนาญ สุรยา พิมพ์พิไล และขจรเดช พิมพ์พิไล..... 263

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การสำรวจทัศนคติของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ข้าวย่ำน้ำบุญพร้อมบริโภค โดย บุษบา โกมลมณี วิวัฒน์ หวังเจริญ ธเนศ แก้วกำเนิด วิจิตรา แดงปรก และสมโภชน์ โกมลมณี.....	270
ภาคผนวก	277-284
โครงการ การประชุมทางวิชาการประจำปี 2550.....	277
กำหนดการประชุมทางวิชาการประจำปี 2550.....	280
รายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ การประชุมทางวิชาการประจำปี 2550.....	282
รายนามคณะกรรมการฝ่ายเอกสารการพิมพ์.....	284

แบบคนจน

ต้องแบบคนจน เราไม่เป็นประเทศร่ำรวย เรามีพอสมควร พออยู่ได้แต่ไม่เป็นประเทศที่ก้าวหน้าอย่างมาก เราไม่อยากเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมาก เพราะถ้าเราเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมาก ก็จะมีแต่ถอยหลัง ประเทศเหล่านั้น ที่เป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมก้าวหน้า จะมีแต่ถอยหลัง และถอยหลังอย่างน่ากลัว แต่ถ้าเริ่มมีการบริหารที่เรียกว่าแบบคนจนแบบที่ไม่ติดกับตำรามากเกินไปทำอย่างมีสามัญสำนึกนี้แหละคือเมตตากัน ก็จะอยู่ได้ตลอดไป คนที่ทำงานตามวิชาการจะต้องฟังตำรา เมื่อพลิกไปถึงหน้าสุดท้ายแล้ว ในหน้าสุดท้ายนั้นเขาบอก “อนาคตยังมี” แต่ไม่บอกว่าจะให้ทำอย่างไร ก็ต้องปิดเล่มคือปิดตำรา ปิดตำราแล้วไม่รู้จะทำอะไร ลงท้ายก็ต้องเปิดหน้าแรกใหม่ เปิดหน้าแรก ก็เริ่มต้นใหม่ ถอยหลังเข้าคลอง แต่ถ้าเราใช้ตำราแบบคนจน ใช้ความอะลุ่มอล่วยกันตำรานั้นไม่จบ เราจะก้าวหน้า “เรื่อย ๆ”

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๔ ธันวาคม ๒๕๓๔)

คำกล่าวต้อนรับการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550
โดย....อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วันอังคารที่ 29 พฤษภาคม 2550 (เวลา 09.00 น.)
ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรียน ดร. สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา ท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านผู้มีเกียรติ และ ผู้ร่วมประชุมทางวิชาการทุกท่าน

กระผม นายเทพ พงษ์พานิช อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รู้สึกเป็นเกียรติและมีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง ที่ได้มีโอกาสต้อนรับทุกท่านในวันนี้

การเผยแพร่ผลงานวิจัยเป็นภารกิจหลักหนึ่งของงานบริหารการวิจัย ภายใต้แผนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ การจัดการประชุมทางวิชาการประจำปี เป็นการส่งเสริมให้อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยได้เปิดการเรียนการสอนได้มีโอกาสพบปะนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งได้ข้อค้นพบใหม่ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และความชำนาญระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ และผู้สนใจ ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสัมฤทธิ์ผล นอกจากนี้ความรู้และวิทยาการใหม่ๆ ดังกล่าว ยังเป็นโอกาสที่ได้ถ่ายทอดและนำออกเผยแพร่สู่สาธารณชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มเกษตรกรซึ่งเป็นเป้าหมายหลัก สามารถนำความรู้และเทคโนโลยีไปพัฒนาอาชีพให้เกิดประโยชน์อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่อไป ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเป็นโอกาสให้นักวิจัยได้พบปะอภิปรายร่วมกับบริษัทเอกชนชั้นนำ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาซึ่งกันและกัน และสามารถทำงานวิจัยเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อกัน และได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้และเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอย่างแท้จริง

หวังว่าทุกท่านคงจะได้รับความสุขความสบายจากสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมทั้งคงจะได้รับความปรารถนาดีจากใจจริงของบุคลากร และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ทุกคน หากมีสิ่งใดที่อาจไม่เป็นที่พอใจของท่าน ขอท่านจงได้โปรดอภัยแก่ขามหาวิทยาลัยแม่โจ้ด้วย

ขอขอบคุณครับ

คำกล่าวรายงานการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550
โดย....ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร
วันอังคารที่ 29 พฤษภาคม 2550 (เวลา 09.00 น.)
ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กราบเรียน ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา

กระผม นายนิพนธ์ ไชยมงคล ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรในนามของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผู้ดำเนินการ ผู้มีเกียรติ และผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการทุกคน ขอกราบขอบพระคุณ ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้เกียรติมาเป็นประธานในพิธีเปิดการประชุมทางวิชาการประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในวันนี้

กระผมขออนุญาตกราบเรียนสรุปความก้าวหน้าของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และการประชุมทางวิชาการประจำปี 2550 ดังนี้

ในปีการศึกษาที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยแม่โจ้มีนักศึกษาทั้งสิ้น จำนวน 11,468 คน และมีผู้สำเร็จการศึกษาเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ทั้งสิ้น 2,312 คน นอกจากภารกิจในการผลิตบัณฑิตแล้ว มหาวิทยาลัยแม่โจ้ยังมีการกิจในการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยมีการดำเนินโครงการวิจัยทั้งประเภทพื้นฐาน และประยุกต์ โดยมีการนำความรู้ไปถ่ายทอดสู่ประชาชนและแก้ไขปัญหาทางการเกษตรในท้องถิ่นภาคเหนือ ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติด้านการแก้ไขปัญหาความยากจน นอกจากนี้ ยังมีโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการประสานงาน

สำหรับปีงบประมาณ 2550 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้รับงบประมาณ จำนวน 19,070,500 บาท เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย จำนวน 49 โครงการ ในสาขาเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร และสังคมศาสตร์

ตลอดเวลาที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้ดำเนินกิจกรรมในการเผยแพร่งานวิจัย โดยการจัดทำวารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร และจัดให้มีการประชุมทางวิชาการเป็นประจำทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักวิจัยได้มีโอกาส เผยแพร่ผลงานวิจัย และแลกเปลี่ยนความรู้ ข้อคิดเห็นกับผู้เข้าร่วมการประชุม ที่มาจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติ และสังคมต่อไป

การประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550 ครั้งนี้ จัดขึ้นเป็นครั้งที่ 8 โดยจัดระหว่างวันที่ 29 - 30 พฤษภาคม 2550 รวมเวลา 2 วัน ณ อาคารศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ แห่งนี้ มีการเสนอผลงานทั้งภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ รวม 102 เรื่อง นอกจากนี้ยังมีการแสดงนิทรรศการในเรื่องเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง และวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ ผู้เข้าร่วมประชุม ประกอบด้วย อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา และบุคลากรจากภาครัฐบาลและเอกชน จำนวน 250 คน

โดยมหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุน การจัดประชุมทางวิชาการ จำนวน 4 หน่วยงาน คือ

1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร
3. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
4. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ

บัดนี้ได้เวลาสมควรแล้ว กระผมขอกราบเรียนเชิญ ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล ประธานในพิธี ได้กรุณามอบโล่เกียรติยศให้กับตัวแทนของหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนงานประชุมทางวิชาการ และกล่าวเปิดประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต่อไป ขอกราบเรียนเชิญครับผม

ขอเรียนเชิญตัวแทนของหน่วยงานดังต่อไปนี้ รับมอบโล่เกียรติยศ

1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สนับสนุนงบประมาณ จำนวน 100,000 บาท
2. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร สนับสนุนงบประมาณ จำนวน 50,000 บาท
3. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
สนับสนุนงบประมาณ จำนวน 10,000 บาท
4. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
เครือข่ายภาคเหนือ สนับสนุนงบประมาณ จำนวน 10,000 บาท

คำกล่าวพิธีเปิดการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550
โดย.... ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา
วันอังคารที่ 29 พฤษภาคม 2550 (เวลา 09.00 น.)
ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

อธิการบดี รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ
การเกษตร คณะผู้ดำเนินการ ผู้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ และผู้มีเกียรติทุกท่าน

ผมขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้ให้เกียรติเชิญผมมาเป็นประธานในพิธีเปิดการประชุม
ทางวิชาการ ประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในวันนี้

ตามรายงานของผู้อำนวยการสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ที่กล่าวมานั้น เป็นสิ่งที่
น่ายินดียิ่งที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เห็นความสำคัญของการที่จะพัฒนาประเทศชาติเพราะปัจจุบันประเทศต่างๆ
มีการแข่งขันกันที่จะพัฒนาประเทศของตนให้มีเศรษฐกิจที่ดีขึ้น ซึ่งพื้นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจและ
สังคมนั้น ต้องอาศัยการค้นคว้าวิจัย คิดค้นเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อนำไปให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนา
ซึ่งประเทศไทยเราก็มีการดำเนินงานด้านการพัฒนา โดยเฉพาะด้านการเกษตร ด้านเศรษฐกิจ สังคม
เพื่อให้ก้าวทันกับประเทศที่กำลังพัฒนาอื่นๆ และเพื่อให้ก้าวทันยุคสมัยของโลกที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งก็มีความ
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดประชุมทางวิชาการครั้งนี้ อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหา และการพัฒนา
เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

ผมขอสนับสนุนการจัดประชุมทางวิชาการครั้งนี้ ด้วยความจริงใจ และหวังว่าเมื่อการประชุมเสร็จ
สิ้นแล้ว คงจะนำเอาความรู้และประสบการณ์ ซึ่งได้จากการระดมความคิดเห็นจากท่านทั้งหลาย นำไปสู่
แนวทางของการพัฒนาในด้านต่างๆ ของประเทศต่อไป

บัดนี้ได้เวลาอันสมควรแล้ว ผมขอเปิดการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัย
แม่โจ้ และขออำนาจอวยพรให้การประชุมครั้งนี้ ดำเนินไปด้วยดี บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ
และขออาราธนาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ อันเป็นที่เคารพนับถือของท่านทั้งหลาย จงดลบันดาลให้ท่านและครอบครัว
ประสบความสุข ความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และส่วนตัวยิ่งขึ้นต่อไป

สวัสดี

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการปลูกเอื้องแซะและการป้องกัน
และกำจัดโรคและศัตรู (โครงการวิจัยปีที่ 4)

Utilising Microorganisms for Producing *Dendrobium scabrilingue* Lindl.
and Biological Control of Diseases and Pests
(Fourth Year Research Project)

ประพันธ์ โอสถาพันธุ์

ภาควิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการปลูกเอื้องแซะ โดยการสำรวจรวบรวมและแยกหาเชื้อราไมคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากของกล้วยไม้เอื้องแซะจากแหล่งต่าง ๆ จำนวน 12 แห่ง ของจังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอนและตาก และสามารถแยกเชื้อราได้เพิ่มเติมอีกจำนวน 51 ไอโซเลท จากรากของกล้วยไม้ไทยชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจากการแยกเชื้อราสามารถแยกได้ทั้งหมด 254 ไอโซเลท ซึ่งสามารถจำแนกเชื้อราออกเป็น 40 สกุล

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราไมคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะที่โตแล้วให้ดีขึ้นพบว่า จากการปลูกเชื้อราที่สามารถแยกได้จากรากกล้วยไม้บางกรรมวิธีสามารถที่จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของจำนวนลำลูกกล้วย ความกว้างและความยาวของลำลูกกล้วยจำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบเอื้องแซะที่โตแล้วให้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ได้ปลูกเชื้อรา

Abstract

Study on utilising microorganisms for producing "Aung Sae" *Dendrobium scabrilingue* Lindl.. Survey and collection of "Aung Sae" orchid plants from twelve locations of Chiang Mai, Mae-Hongson and Tak Provinces was done. Fifty one isolates of fungi were isolated from root of Aung Sae and other native Thai orchid plants. Total two hundred and fifty four isolates of fungi were isolated from root of orchid plants. These fungi were identified into forty genera.

Study on screening of effective mycorrhizal fungi from "Aung Sae" orchid plants was done and these fungi were used for stimulating and promoting the growth and development of the house "Aung Sae" orchid plants. The results showed that inoculation some fungi isolated from root tip of orchid plants were able to promote the growth of orchid plants by increasing significantly number, width and length of pseudobulb, number, width and length of leaves when compared to control treatment.

คำนำ

นันทนา (2540 อ้างใน Englander, 1991) กล่าวว่า มายคอร์ไรซาเป็นเชื้อราที่มีประโยชน์อาศัยอยู่ในรากพืชแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (mutualism) โดยเชื้อราช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดน้ำและอาหารของพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และธาตุอาหารอื่นๆ ให้ดีขึ้น (Rosa, 2002) ประพันธ์ (2547) ได้ศึกษาการแยกเชื้อรามายคอร์ไรซาจากรากของกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ ซึ่งพบว่าสามารถแยกเชื้อรา Rhizoctonia จากรากของเอื้องพร้าวและรากของช้างกระ Dearnaley and McGee (1996) ได้ศึกษามายคอร์ไรซากกล้วยไม้พบว่า เชื้อราดังกล่าวเป็นเชื้อรามายคอร์ไรซาชชนิด endomycorrhiza ในปัจจุบันมีการใช้เชื้อรามายคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตและกระตุ้นความงอกของเมล็ดกล้วยไม้ เนื่องจากเมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กและไม่มีเอ็นโดสเปิร์มเพื่อสะสมอาหาร ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาในครั้งนี้เพื่อที่จะสามารถแยกหาเชื้อรา มายคอร์ไรซาที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยกระตุ้นความงอกของเมล็ดกล้วยไม้ ช่วยเร่งการพัฒนาและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนและต้นที่โตแล้วของเอื้องแซะให้ดีขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การแยกเชื้อรามายคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้เอื้องแซะและกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ

เลือกรากกล้วยไม้ที่สมบูรณ์ไม่แสดงอาการของโรคตัดตามขวาง (cross section) ส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายต่าง ๆ กัน นำตัวอย่างรากเอื้องแซะและกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ วางบนอาหารเลี้ยงเชื้อพี.ดี.เอ.เพื่อทำการแยกหาเชื้อรามายคอร์ไรซาชชนิด endomycorrhizal fungi บันทึกผลโดยทำการจำแนกลักษณะของเชื้อราที่แยกได้จากรากกล้วยไม้ในแต่ละแหล่ง

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรามายคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะที่โตแล้ว

นำเชื้อราที่ต้องการทดสอบมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อพี.ดี.เอ.เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นใช้ cork bore เจาะที่บริเวณปลายเส้นใยของเชื้อรานำชิ้นวัฏวตรงบริเวณโคนของต้นเอื้องแซะ พันฝอยน้ำ ทำการบ่มเชื้อโดยใช้ถุงพลาสติกคลุมเป็นเวลา 3 วัน

แบ่งการทดลองออกเป็น 11 กรรมวิธี ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ 5 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₅ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 2 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 3 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₅ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 4 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₆ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 5 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₃ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 6 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₆ (*Rhizoctonia* sp.)

กรรมวิธีที่ 7 หมายถึง ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₇ (*Rhizoctonia* sp.)

- กรรมวิธีที่ 8 หมายถึง ปลุกเชื้อราไอโซเลท SS₂I₆ (*Fusarium* sp.)
- กรรมวิธีที่ 9 หมายถึง ปลุกเชื้อราไอโซเลท SS₆I₄ (*Fusarium* sp.)
- กรรมวิธีที่ 10 หมายถึง ปลุกเชื้อราไอโซเลท L₁I₂₆ (Im3) (Im : ชื่อเชื้อราที่ยังไม่สามารถจำแนกชื่อเชื้อได้แต่สามารถจัดเป็นพวก Imperfect fungi)
- กรรมวิธีที่ 11 หมายถึง ไม่ปลุกเชื้อรา (control)

บันทึกผล

- วัดเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะโดยการนับจำนวนลำลูกกล้วย ความกว้างลำลูกกล้วย ความยาวลำลูกกล้วย จำนวนใบ ความกว้างของใบ ความยาวของใบ
- ตัดรากของต้นเอื้องแซะที่ทำการปลุกเชื้อราตามขวาง (cross section) เพื่อส่องดูรากว่ามีการเข้าไปเจริญอยู่ (colonize) ของเชื้อราที่ปลุกเชื้อหรือไม่

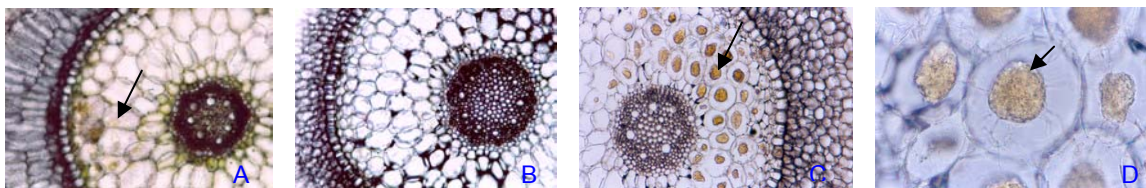
ผลการทดลอง

การแยกเชื้อรามายคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้เอื้องแซะและกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ

จากการแยกเชื้อรามายคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ เพิ่มเติม สามารถแยกเชื้อราได้เพิ่มเติม 51 ไอโซเลท และแยกเชื้อราได้ทั้งหมดรวม 254 ไอโซเลท ซึ่งสามารถจำแนกเชื้อราได้จำนวน 40 สกุล

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรามายคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะที่โตแล้ว

จากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรามายคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะที่โตแล้ว โดยทำการปลุกเชื้อรา *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. และเชื้อรา IM3 ลงบริเวณโคนต้นเอื้องแซะพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 9 เมื่อตัดรากเพื่อดูการเข้าอาศัยของเชื้อราที่ปลุก พบว่า มีกลุ่มเส้นใยสีน้ำตาลของเชื้อราเจริญอยู่ภายในเซลล์รากบริเวณเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ส่วนกรรมวิธีที่ 10 และ 11 ไม่พบกลุ่มเส้นใยของเชื้อราภายในเซลล์ราก และเมื่อตัดรากเอื้องแซะที่ระยะเวลา 4 เดือน พบว่า เชื้อรายังสามารถเจริญอยู่ภายในเซลล์รากจากกรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 9 ได้ โดยการเกาะกันแน่นเป็นก้อนกลมอยู่ภายในเซลล์ราก (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1. ลักษณะภายในเซลล์รากของกล้วยไม้เอื้องแซะหอมที่ตัดรากตามขวาง (cross section)

- A. การเข้าอยู่อาศัยภายในเซลล์รากในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เท็กซ์ของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. หลังจากการปลูกเชื้อราเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (10X)
- B. ลักษณะภายในเซลล์รากเอื้องแซะที่ไม่มีการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อรา
- C. การเข้าอยู่อาศัยภายในเซลล์รากในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เท็กซ์ของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. หลังจากการปลูกเชื้อราเป็นระยะเวลา 4 เดือน (10X)
- D. ลักษณะกลุ่มเส้นใยของเชื้อราที่อัดกันแน่นภายในเซลล์ parenchyma ของรากเอื้องแซะ

จำนวนลำลูกกล้วย

เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 7 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₇ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 6.6 ± 6.67 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือ ไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำลูกกล้วย

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 1 3 และ 10 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₅, ไอโซเลท SS₄I₅ และไอโซเลท SS₁I₂₆ ตามลำดับ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 6.67 ± 6.67 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำลูกกล้วย

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₆ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 8.33 ± 8.33 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนลำลูกกล้วยเท่ากับ 6.67 ± 6.67

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 5 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₃ และกรรมวิธีที่ 10 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₂₆ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยเท่ากับ 6.67 ± 6.67 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำลูกกล้วย

ที่ 5 เดือนกรรมวิธีที่ 8 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₂I₆ และกรรมวิธีที่ 10 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₂₆ ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยเท่ากับ 6.67 ± 6.67 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำลูกกล้วย

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 9 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₆I₄ จะให้เปอร์เซ็นต์จำนวนลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 8.33 ± 8.33 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนลำลูกกล้วย

ความกว้างลำลูกกล้วย

เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 4 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₈ ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 45.60 ± 7.17 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยเท่ากับ 31.68 ± 7.12

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 7 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₇ ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 49.98 ± 19.19 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยเท่ากับ 40.85 ± 14.57

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 1 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₅ ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 30.57 ± 4.44 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยเท่ากับ 19.57 ± 5.29

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 8.69 ± 3.37 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 9 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₆I₄ มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยเท่ากับ 7.67 ± 4.25

ที่ 5 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₆ ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 10.39 ± 2.16 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการทดลองที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยเท่ากับ 1.44 ± 1.44

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 10 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₂₆ ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 5.05 ± 3.25 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความกว้างลำลูกกล้วย

ความยาวลำลูกกล้วย

เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 17.32 ± 2.63 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 5 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₃ มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยเท่ากับ 16.63 ± 4.01

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 11.38 ± 3.74 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 3 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₅ มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยเท่ากับ 10.38 ± 2.43

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₆ ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 9.79 ± 0.72 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยเท่ากับ 6.18 ± 1.02

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₄I₁₆ ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 5.81 ± 3.31 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา มีเปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยเท่ากับ 2.00 ± 0.69

ที่ 5 เดือน กรรมวิธีที่ 10 คือปลูกเชื้อราไอโซเลท SS₁I₂₆ ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 4.17 ± 4.17 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความยาวลำลูกกล้วย

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 5 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₃} ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวลำลูกกล้วยสูงสุดเท่ากับ 3.17 ± 3.17 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความยาวลำลูกกล้วย

จำนวนใบ

เปอร์เซ็นต์จำนวนใบที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 7 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₇} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 15.00 ± 9.18 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา มีเปอร์เซ็นต์จำนวนใบเท่ากับ 14.11 ± 2.26

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 1 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{1I₅} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 12.04 ± 6.07 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา มีเปอร์เซ็นต์จำนวนใบเท่ากับ 3.06 ± 1.55

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₆} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 13.33 ± 13.33 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา มีเปอร์เซ็นต์จำนวนใบเท่ากับ 12.78 ± 10.38

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₆} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 2.22 ± 2.22 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนใบ

ที่ 5 เดือน กรรมวิธีที่ 5 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₃} และกรรมวิธีที่ 8 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{2I₆} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 11.11 ± 11.11 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนใบ

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 9 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{6I₄} ให้เปอร์เซ็นต์จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 5.56 ± 5.56 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนใบ

ความกว้างใบ

เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 5)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 60.17 ± 20.08 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 8 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{2I₆} มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างใบเท่ากับ 54.01 ± 18.79

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 9 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{6I₄} ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 6.69 ± 3.14 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างใบเท่ากับ 3.54 ± 1.84

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₆} ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 5.00 ± 5.00 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความกว้างใบ

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 7 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₇} ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 8.33 ± 8.33 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา มีเปอร์เซ็นต์ความกว้างใบเท่ากับ 1.19 ± 1.19

ที่ 5 เดือน กรรมวิธีที่ 8 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{2I₆} ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 13.33 ± 13.33 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความกว้างใบ

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 5 คือปลูกข้าวราไอโซเลท SS_{4I₁₃} ให้เปอร์เซ็นต์ความกว้างใบสูงสุดเท่ากับ 20.00 ± 20.00 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกข้าวรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความกว้างใบ

ความยาวใบ

เปอร์เซ็นต์ความยาวใบที่เวลา 1 ถึง 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 6)

ที่ 1 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 49.75 ± 9.98 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_4I_{16} มีเปอร์เซ็นต์ความยาวใบเท่ากับ 48.77 ± 7.84

ที่ 2 เดือน กรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 12.77 ± 3.32 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 6 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_4I_{16} มีเปอร์เซ็นต์ความยาวใบเท่ากับ 12.40 ± 4.79

ที่ 3 เดือน กรรมวิธีที่ 1 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_4I_5 ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 6.25 ± 6.25 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความยาวใบ

ที่ 4 เดือน กรรมวิธีที่ 7 และ 11 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_4I_1 และไม่ปลูกเชื้อรา ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 8.59 ± 8.59 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_4I_{16} มีเปอร์เซ็นต์ความยาวใบเท่ากับ 2.98 ± 2.98

ที่ 5 เดือน กรรมวิธีที่ 8 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_2I_6 ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 4.44 ± 4.44 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความยาวใบ

ที่ 6 เดือน กรรมวิธีที่ 8 คือปลูกเชื้อราไอโซเลต SS_2I_6 ให้เปอร์เซ็นต์ความยาวใบสูงสุดเท่ากับ 7.56 ± 7.56 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 11 คือไม่ปลูกเชื้อรา ไม่มีการเพิ่มขึ้นของความยาวใบ

Table 1 Comparison on average percentage of number of changed pseudobulb monthly.

Treatment	Average percentage of number of changed pseudobulb monthly.					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
2	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
3	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
4	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
5	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	3.33 ± 3.33
6	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	8.33 ± 8.33	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
7	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
8	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00
9	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	8.33 ± 8.33
10	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00
11	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	6.67 ± 6.67	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00

Table 2 Comparison on average percentage of width of changed pseudobulb monthly.

Treatment	Average percentage of width of changed pseudobulb monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	24.42 $\pm$ 6.16	33.63 $\pm$ 5.54	30.57 $\pm$ 4.44	3.69 $\pm$ 3.20	5.88 $\pm$ 5.46	0.68 $\pm$ 0.68
2	32.21 $\pm$ 5.28	24.93 $\pm$ 0.67	19.04 $\pm$ 6.17	3.01 $\pm$ 1.95	0.09 $\pm$ 0.09	0.22 $\pm$ 0.11
3	25.05 $\pm$ 8.21	32.00 $\pm$ 10.07	30.44 $\pm$ 3.01	5.58 $\pm$ 4.34	0.50 $\pm$ 0.25	0.33 $\pm$ 0.21
4	45.60 $\pm$ 7.17	33.14 $\pm$ 8.03	15.20 $\pm$ 12.57	0.52 $\pm$ 0.32	0.29 $\pm$ 0.29	0.31 $\pm$ 0.31
5	34.80 $\pm$ 4.69	24.38 $\pm$ 5.87	12.85 $\pm$ 6.84	0.51 $\pm$ 0.34	2.78 $\pm$ 2.78	3.25 $\pm$ 3.25
6	32.51 $\pm$ 8.93	28.57 $\pm$ 8.56	26.22 $\pm$ 7.28	6.12 $\pm$ 3.07	10.39 $\pm$ 2.16	3.89 $\pm$ 3.09
7	45.02 $\pm$ 2.23	49.98 $\pm$ 19.19	7.29 $\pm$ 3.26	2.53 $\pm$ 2.44	4.48 $\pm$ 4.37	0.00 $\pm$ 0.00
8	27.05 $\pm$ 1.98	33.74 $\pm$ 10.64	24.51 $\pm$ 11.37	4.00 $\pm$ 3.31	3.06 $\pm$ 1.52	2.78 $\pm$ 2.78
9	23.45 $\pm$ 4.13	35.12 $\pm$ 5.59	20.11 $\pm$ 5.33	7.67 $\pm$ 4.25	0.64 $\pm$ 0.33	3.33 $\pm$ 3.33
10	29.23 $\pm$ 8.05	23.82 $\pm$ 2.91	8.91 $\pm$ 4.01	0.69 $\pm$ 0.69	2.96 $\pm$ 1.53	5.05 $\pm$ 3.25
11	31.68 $\pm$ 7.12	40.85 $\pm$ 14.57	19.57 $\pm$ 5.29	8.96 $\pm$ 8.37	1.44 $\pm$ 1.44	0.00 $\pm$ 0.00

Table 3 Comparison on average percentage of length of changed pseudobulb monthly.

Treatment	Average percentage of length of changed pseudobulb monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	13.45 $\pm$ 4.60	8.16 $\pm$ 2.16	7.70 $\pm$ 2.01	1.14 $\pm$ 0.57	0.86 $\pm$ 0.86	0.00 $\pm$ 0.00
2	11.41 $\pm$ 2.70	5.80 $\pm$ 1.10	4.72 $\pm$ 2.22	0.70 $\pm$ 0.40	0.71 $\pm$ 0.37	0.00 $\pm$ 0.00
3	10.69 $\pm$ 1.47	10.38 $\pm$ 2.43	7.61 $\pm$ 1.45	0.79 $\pm$ 0.48	0.81 $\pm$ 0.38	0.00 $\pm$ 0.00
4	14.40 $\pm$ 1.99	7.09 $\pm$ 4.83	2.71 $\pm$ 0.60	0.72 $\pm$ 0.006	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
5	16.63 $\pm$ 4.01	6.73 $\pm$ 3.46	3.17 $\pm$ 1.64	0.96 $\pm$ 0.55	3.35 $\pm$ 3.09	3.17 $\pm$ 3.17
6	12.52 $\pm$ 3.01	6.84 $\pm$ 1.61	9.79 $\pm$ 0.72	5.81 $\pm$ 3.31	0.31 $\pm$ 0.31	1.87 $\pm$ 1.44
Treatment	Average percentage of length of changed pseudobulb monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
7	10.89 $\pm$ 2.30	5.51 $\pm$ 2.09	6.35 $\pm$ 3.89	1.05 $\pm$ 0.53	0.19 $\pm$ 0.19	0.47 $\pm$ 0.47
8	16.51 $\pm$ 5.06	4.50 $\pm$ 0.29	2.84 $\pm$ 1.07	1.17 $\pm$ 0.23	0.79 $\pm$ 0.79	0.35 $\pm$ 0.35
9	7.72 $\pm$ 1.37	5.46 $\pm$ 2.25	4.20 $\pm$ 2.21	1.34 $\pm$ 0.65	0.00 $\pm$ 0.00	2.2 $\pm$ 2.22
10	7.50 $\pm$ 2.50	5.38 $\pm$ 3.70	0.82 $\pm$ 0.57	0.37 $\pm$ 0.37	4.17 $\pm$ 4.17	2.08 $\pm$ 2.08
11	17.32 $\pm$ 2.63	11.38 $\pm$ 3.74	6.18 $\pm$ 1.02	2.00 $\pm$ 0.69	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00

Table 4 Comparison on average percentage of number of changed leave monthly.

Treatment	Average percentage of number of changed leave monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	7.22 $\pm$ 4.94	12.04 $\pm$ 6.07	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
2	11.00 $\pm$ 5.86	3.89 $\pm$ 2.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
3	12.67 $\pm$ 2.87	2.78 $\pm$ 2.78	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
4	11.11 $\pm$ 4.34	4.33 $\pm$ 4.33	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
5	11.11 $\pm$ 2.94	3.33 $\pm$ 3.33	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	11.11 $\pm$ 11.11	4.76 $\pm$ 4.76
6	12.56 $\pm$ 0.72	1.67 $\pm$ 1.67	13.33 $\pm$ 13.33	2.22 $\pm$ 2.22	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
7	15.00 $\pm$ 9.18	1.67 $\pm$ 1.67	11.11 $\pm$ 11.11	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
8	12.78 $\pm$ 3.38	2.22 $\pm$ 2.22	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	11.11 $\pm$ 11.11	0.00 $\pm$ 0.00
9	7.78 $\pm$ 2.00	4.45 $\pm$ 2.22	2.22 $\pm$ 2.22	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	5.56 $\pm$ 5.56
10	7.22 $\pm$ 6.31	2.78 $\pm$ 2.78	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	15.08 $\pm$ 8.29	0.00 $\pm$ 0.00
11	14.11 $\pm$ 2.26	3.06 $\pm$ 1.55	12.78 $\pm$ 10.38	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00

Table 5 Comparison on average percentage of width of changed leave monthly.

Treatment	Average percentage of width of changed leave monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	46.99 $\pm$ 18.37	2.01 $\pm$ 1.21	2.08 $\pm$ 2.08	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
2	41.24 $\pm$ 17.46	2.70 $\pm$ 0.66	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
3	41.74 $\pm$ 14.88	2.89 $\pm$ 2.17	1.67 $\pm$ 1.67	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
4	35.24 $\pm$ 12.91	2.63 $\pm$ 2.09	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
5	43.08 $\pm$ 17.88	2.48 $\pm$ 2.48	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	6.25 $\pm$ 6.25	20.00 $\pm$ 20.00
6	53.43 $\pm$ 17.94	3.74 $\pm$ 2.60	5.00 $\pm$ 5.00	1.67 $\pm$ 1.67	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
7	31.29 $\pm$ 11.71	1.19 $\pm$ 0.66	0.00 $\pm$ 0.00	8.33 $\pm$ 8.33	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
8	54.01 $\pm$ 18.79	6.27 $\pm$ 3.40	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	13.33 $\pm$ 13.33	8.89 $\pm$ 8.89
9	31.39 $\pm$ 3.49	6.69 $\pm$ 3.14	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	8.33 $\pm$ 8.33
10	18.98 $\pm$ 1.65	2.26 $\pm$ 2.26	2.47 $\pm$ 2.47	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00
11	60.71 $\pm$ 20.08	3.54 $\pm$ 1.84	0.00 $\pm$ 0.00	1.19 $\pm$ 1.19	0.00 $\pm$ 0.00	0.00 $\pm$ 0.00

Table 6. Comparision on average percentage of length of changed leave monthly.

Treatment	Average percentage of length of changed leave monthly					
	1 month	2 month	3 month	4 month	5 month	6 month
1	48.41±7.84	4.13±1.11	6.25±6.25	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
2	34.01±10.18	3.53±0.63	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
3	31.38±7.54	6.28±1.84	2.42±2.42	0.78±0.78	0.00±0.00	0.00±0.00
4	34.39±8.980	4.65±3.70	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
5	38.02±14.32	3.50±3.50	0.00±0.00	0.00±0.00	3.82±3.82	5.40±5.40
6	48.77±11.91	12.40±4.79	4.44±4.44	2.98±2.98	0.00±0.00	0.00±0.00
7	35.63±5.45	3.49±1.98	0.00±0.00	8.59±8.59	2.78±2.78	0.00±0.00
8	43.88±10.23	11.76±6.18	0.00±0.00	0.00±0.00	4.44±4.44	7.56±7.56
9	45.58±6.87	7.45±1.39	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.30±3.30
10	28.73±5.29	4.94±4.94	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
11	49.75±9.98	12.77±3.32	0.00±0.00	8.59±8.59	0.39±0.39	0.00±0.00

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการแยกเชื้อราไมคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากกล้วยไม้ไทยชนิดต่างๆ เพิ่มเติมสามารถแยกเชื้อราได้ 254 ไอโซเลท และจำแนกออกเป็น 40 สกุล การศึกษาในครั้งนี้สามารถแยกเชื้อรา *Rhizoctonia* จากรากเอื้องพร้าวและรากข้างกระ สอดคล้องกับ Bernard (1909 อ้างโดย Hadley, 1982) ได้ศึกษากล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) พบว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นเชื้อราในสกุล *Rhizoctonia* หลายชนิด เช่น *R. mocoroides*, *R. repens*. และ *R. lanuginosa*.

จากการปลูกเชื้อรา *Rhizoctonia* sp., *Fusarium* sp. บริเวณโคนต้นเอื้องแซะพบว่า เชื้อรา ดังกล่าวสามารถเข้าไปเจริญอยู่ในเซลล์รากของเอื้องแซะได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Brock (1984 อ้างโดย สุกัญญา, 2545) กล่าวว่า เชื้อราไมคอร์ไรซาเข้าไปอยู่ในเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์ โดยเมื่อเข้าไปในเนื้อเยื่อ จะสร้างโครงสร้างที่เรียกว่า peloton ปกติเส้นใยของเชื้อราจะเข้าไปในเซลล์รากโดยจะแทรกเข้าไปในเยื่อหุ้มไซโตพลาสซึม แต่ไม่ได้แทรก (penetrate) ผ่านเข้าไปโดยตรง เมื่อเชื้อราเข้าไปเจริญอยู่ในเซลล์ จะมีผลทำให้เยื่อหุ้มเซลล์หนามากขึ้น และยังไปกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มของกระบวนการเมตาบอลิซึมในเซลล์เพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการแยกเชื้อราไมคอร์ไรซาจากตัวอย่างรากของกล้วยไม้เอื้องแซะ และรากของกล้วยไม้ไทยชนิดต่าง ๆ เพิ่มเติม สามารถแยกเชื้อราได้จำนวน 51 ไอโซเลท และจากการแยกเชื้อราได้ทั้งหมดรวม 254 ไอโซเลท ซึ่งสามารถจำแนกเชื้อราออกเป็น 40 สกุล

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราไมคอร์ไรซาในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นเอื้องแซะที่โตแล้วให้ดีขึ้น พบว่า จากการปลูกเชื้อราที่สามารถแยกได้จากรากกล้วยไม้บางกรรมวิธีสามารถที่จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของจำนวนลำลูกกล้วย ความกว้างลำลูกกล้วย ความยาวลำลูกกล้วย

จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวของใบเอื้องแซะที่โตแล้วให้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการ
ทดลองที่ไม่ได้ปลูกเชื้อรา

เอกสารอ้างอิง

- นนทนา คำเมือง. 2540. ผลของสารเคมีควบคุมเชื้อราบางชนิดต่อมายคอร์ไรซาในกล้วยไม้ดิน.
 แก่นเกษตร. 25(3): 139-145.
- ประพันธ์ โอสถาพันธุ์. 2547. การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในการปลูกเอื้องแซะและการป้องกันและ
 กำจัดโรคและศัตรู (โครงการวิจัยปีที่ 3). รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้:
 เชียงใหม่. 46 น.
- สุกัญญา แสงทอง. 2545. ผลของเชื้อราเอนโดมายคอร์ไรซาต่อการเจริญของเอื้องแซะ และลูกผสม.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่. 153 น.
- Rosa, J.S. 2002. **Orchids and Mycorrhiza: A Lesson from the Wild**. BAR Today, Department of
 Agriculture. Bureau of Agricultural Research: Philippines.
- Dearnaley, J. D. W. and McGee P.A.. 1996. An intact microtubule cytoskeleton is not necessary for
 interfacial matrix formation in orchid protocorm mycorrhizas. **Mycorrhiza** 6:175-180.
- Hadley, G. 1982. Orchid mycorrhiza. p.84-118. *In*: J. Arditti (Ed.). **Orchid Biology : Reviews
 and Perspectives, II**. Comstock Pub. Association, Cornell University.

ผลของวิธีการปลิดผลที่มีต่อขนาดผลและปริมาณผลผลิตลำไย

Effect of Fruit Thinning Methods on Fruit Size and Yield of Longan(*Dimocarpus longan* Lour.)

นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสุขใจ จินอ่อน

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการปลิดผลที่เหมาะสม เพื่อหาวิธีการปลิดผลที่สามารถทำได้สะดวก รวดเร็ว และผลผลิตได้คุณภาพตามที่ต้องการ ทำการทดลองกับลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุประมาณ 6 ปี (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มประมาณ 6 เมตร) ณ บริษัทกรุงเทพอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ จำกัด (ฟาร์มเชียงใหม่) ต.ยางฮ่อม อ.ขุนตาล จ.เชียงใหม่ โดยประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลิดผล กรรมวิธีที่ 2 ตัดปลายช่อผลทุกช่อออก 1/3 ของความยาวช่อ กรรมวิธีที่ 3 ตัดช่อผลทั้งช่อออก 1/3 ของช่อผลทั้งต้น กรรมวิธีที่ 4 ตัดช่อผลพร้อมกิ่งลีกลงถึงโคนกิ่งของช่อผลนั้นออก 1/3 ของช่อผลทั้งต้น และ กรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งช่อผลที่ติดผลน้อยออกและตัดแต่งช่อผลที่ติดผลจำนวนมากออกให้เหลือประมาณ 40 ผลต่อช่อ รวมถึงตัดใบภายในทรงพุ่มออก โดยจำนวนผลและใบที่ปลิดออกเท่ากับ 1/3 ของจำนวนผลและใบทั้งต้น จากผลการทดลองพบว่า การปลิดผลทุกกรรมวิธีไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง และน้ำหนักต่อผลเพิ่มขึ้น ส่วนขนาดผลที่ทำการปลิดผลกรรมวิธีที่ 5 มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ (27.20 มิลลิเมตร) แตกต่างจากต้นที่ไม่ปลิดผล โดยมีความหนาเนื้อสอดคล้องกับขนาดผลที่เพิ่มขึ้น ส่วนรายได้สุทธิจากการขายผลผลิตจากการปลิดผล กรรมวิธีที่ 5 มีรายได้สูงสุดคือ 352.92 บาทต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1 และ 2

คำสำคัญ: ลำไย การปลิดผล คุณภาพผลผลิต

Abstract

The study was conducted, to determine the practical fruit thinning methods to produce quality longan fruit, using 6-year-old “Daw” longan trees (canopy diameter about 6 metres) at Bangkok Seed Industry Company Limited, (Chaingrai Farm) Tambon Yanghom, Khuntan District, Chiangrai Province. The treatments consisted of the treatment 1) no fruit thinning , the treatment 2) cut 1/3 of all the panicles from the tips, the treatment 3) cut the whole panicle for 1/3 of the panicle number, the treatment 4) cut the panicles with the last season leaf flush for 1/3 of the panicle number and treatment 5) thinning the panicle to 40 fruit per panicle and leaf thinning both at 1/3 of all the fruit and leaf number. The results showed that all the treatments did not reduce the yield per

tree, but increased the fruit weight. The treatment 5) produce largest fruit (27.22 mm. in diameter) consequence with the highest aril thickness with significant difference to the no fruit thinning trees. The net income from the treatment 5) was 352.92 Bath/tree with significant higher than the treatments 1) and 2).

Key words: longan (*Dimocarpus longan* Lour.), fruit thinning, fruit quality

คำนำ

ลำไยจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจกับประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบน แต่ในปัจจุบันการแข่งขันทางตลาดมีสูงมาก เมื่อรัฐบาลได้ทำเขตการค้าเสรีกับหลายๆ ประเทศ ทำให้สินค้าภายในตลาดมีมาก ผู้บริโภคก็สามารถเลือกสินค้าได้เพิ่มขึ้น การที่เกษตรกรผู้ปลูกลำไยจะสามารถแข่งขันในตลาดได้ก็ต้องผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ซึ่งในปัจจุบันเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรเมื่อมีการใช้สารโพแทสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) แล้วลำไยออกดอกในช่วงที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการติดผล ทำให้มีการติดผลจำนวนมากจนได้ผลิตผลลำไยที่มีขนาดเล็ก เนื้อแฉะ เปลือกบาง ซึ่งเป็นลักษณะที่ตลาดไม่ต้องการ ทำให้มีราคาถูก เกษตรกรที่มีลำไยติดผลดกมากไม่ได้รายได้ดีตามปริมาณผลผลิตที่มากขึ้น ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการนำเทคโนโลยีการปลิดผลมาปฏิบัติกันอย่างกว้างขวาง ในกลุ่มเกษตรกรบางกลุ่ม จึงได้มีการศึกษาวิธีการปลิดผลที่ดีที่สุด เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และได้ผลดีที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริง

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวิธีการตัดแต่งข้อผลเพื่อผลิตลำไยคุณภาพ ใช้ต้นลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุประมาณ 6 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เมตร) ณ สวนเกษตรกร ต.ยางฮอม อ.ขุนตาล จ.เชียงราย เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2548 จนถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2548 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี (Treatment) มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น รวมทั้งหมด 20 หน่วยทดลองโดยมีกรรมวิธีดังต่อไปนี้ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ทำการปลิดผล (Control) กรรมวิธีที่ 2 ตัดปลายข้อผลทุกข้อออก 1/3 ของความยาวข้อ กรรมวิธีที่ 3 ตัดข้อผลทั้งข้อออก 1/3 ของข้อผลทั้งต้น กรรมวิธีที่ 4 ตัดข้อผลพร้อมกิ่งลีกลงถึงโคนกิ่งของข้อผลนั้นออก 1/3 ของข้อผลทั้งต้น และกรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งข้อผลที่ติดผลจำนวนมากออกให้เหลือ 40 ผลต่อข้อและตัดข้อผลที่ติดผลน้อยออกโดยตัดผลผลิตรวมทั้งต้นออก 1/3 ของผลผลิตทั้งต้นรวมถึงตัดใบภายในทรงพุ่มออก 1/3 ของใบทั้งหมด โดยการทดลองเริ่มจากการคัดเลือกต้นที่มีการติดผลจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ทำการปลิดผลตามวิธีที่กำหนดข้างต้น ทำการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในแต่ละวิธีที่ทำการปลิดผลรวมถึงค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการดูแลรักษาผลผลิต หลังทำการปลิดผลถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ทำการบันทึกข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพรวมถึงรายได้สุทธิที่ได้จากการขายผลผลิต และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SAS

ผลการทดลอง

น้ำหนักผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักผลผลิตต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 74.05-85.29 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนักผลและน้ำหนักเนื้อก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คืออยู่ในช่วง 10.34-11.48 และ 6.29-8.21 กรัมต่อผลตามลำดับ ยกเว้นน้ำหนักเปลือกในต้นที่ทำการผลิตผลมีน้ำหนักมากกว่าที่ไม่ผลิตผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และน้ำหนักเมล็ดในต้นที่ผลิตผลแบบกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักสูงที่สุดรองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 ไม่ผลิตผล และกรรมวิธีที่ 1 ตามลำดับ ส่วนสัดส่วนเนื้อของต้นที่ทำการผลิตผลทุกกรรมวิธีมี (อยู่ในช่วง 71.44-72.52 เปอร์เซ็นต์) มากกว่าต้นที่ไม่ผลิตผล (66.73 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 น้ำหนักผลผลิตต่อต้น ผล เนื้อ เปลือกและเมล็ด และสัดส่วนเนื้อ หลังจากผลิตผลในวิธีการที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักผลผลิต (กก.) ต่อต้น	หนักเฉลี่ย (กก.)				สัดส่วนเนื้อ (เปอร์เซ็นต์)
		ผล	เนื้อ	เปลือก	เมล็ด	
กรรมวิธีที่ 1	83.50	10.38	6.92	1.44 ^b	1.45 ^{ab}	66.73 ^b
กรรมวิธีที่ 2	74.05	10.70	7.76	1.54 ^{ab}	1.38 ^b	72.52 ^a
กรรมวิธีที่ 3	81.99	10.34	7.46	1.57 ^{ab}	1.48 ^{ab}	72.16 ^a
กรรมวิธีที่ 4	82.43	10.97	7.87	1.65 ^a	1.46 ^{ab}	71.70 ^a
กรรมวิธีที่ 5	85.29	11.48	8.21	1.71 ^a	1.56 ^a	71.44 ^a
F-test	ns	ns	ns	**	*	**

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ขนาดและคุณภาพของผล

พบว่า ขนาดของผลผลิตที่ทำการผลิตผลกรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 4 (27.20 และ 26.84 มิลลิเมตร) มีขนาดผลใหญ่กว่าต้นที่ไม่ผลิตผล (25.65 มิลลิเมตร) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนขนาดเมล็ด กรรมวิธีที่ 5 มีขนาดเมล็ดใหญ่กว่าที่ไม่ผลิตผลซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนความหนาเนื้อทุกกรรมวิธีที่ผลิตผลมีความหนามากกว่าในต้นที่ไม่ผลิตผล โดยกรรมวิธีที่ 2 มีความหนามากที่สุดรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 5 4 3 และไม่ผลิตผล คือ 5.74 5.51 5.31 5.23 และ 4.87 มิลลิเมตรตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่าในกรรมวิธีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 5 3 และไม่ผลิตผล คือ 22.4 20.6 20.3 19.6 และ 18.9 องศาบริกซ์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงขนาดของผลและเมล็ด ความหนาเนื้อและเปลือก และเปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ หลังจากผลิตผลในวิธีการที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	ขนาด (มิลลิเมตร)		ความหนา (มิลลิเมตร)		เปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้
	ผล	เมล็ด	เนื้อ	เปลือก	
กรรมวิธีที่ 1	25.65 ^b	12.43 ^b	4.87 ^b	0.66	18.9 ^b
กรรมวิธีที่ 2	26.42 ^{ab}	12.39 ^b	5.74 ^a	0.69	22.4 ^a
กรรมวิธีที่ 3	26.34 ^{ab}	12.77 ^{ab}	5.23 ^{ab}	0.67	19.6 ^b
กรรมวิธีที่ 4	26.84 ^a	12.56 ^{ab}	5.31 ^{ab}	0.67	20.6 ^{ab}
กรรมวิธีที่ 5	27.20 ^a	12.98 ^a	5.51 ^a	0.74	20.3 ^b
F-test	*	**	*	ns	*

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

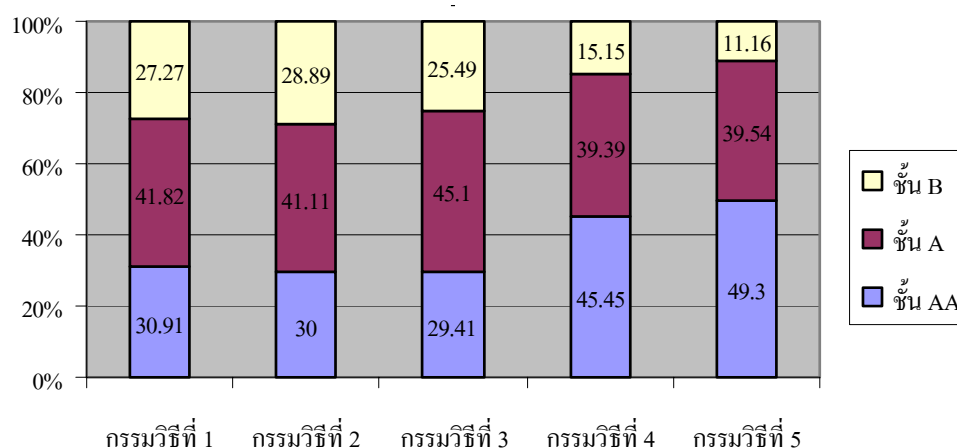
ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)



ภาพที่ 1 ขนาดของผลเมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากผลิตผล

สัดส่วนผลเมื่อแยกตามขนาดชั้นผล

พบว่า วิธีการผลิตผลกรรมวิธีที่ 4 และ 5 สามารถทำให้มีเกรด AA (ขนาดใหญ่พิเศษ) เพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นรวมถึงที่ไม่ผลิตผล (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 สัดส่วนผลผลิตที่แยกตามขนาดชั้น

ต้นทุนและผลตอบแทน

รายได้ในกรรมวิธีที่ 5 มีค่าสูงที่สุด แต่ค่าแรงปผลิตผลในกรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด ส่วนค่าดูแลรักษา ในกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 2 ทำให้รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 รายได้ต่อต้น ต้นทุนค่าแรงงานปผลิตผล ค่าแรงเก็บเกี่ยว ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา และรายได้สุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายหลังจากปผลิตผลในวิธีการที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	รายได้ ต่อต้น (บาท)	ต้นทุน (บาท)			รายได้หลัง หักต้นทุน(บาท)
		ปผลิตผล ^{1/}	ค่าแรงเก็บเกี่ยว	ค่าดูแลรักษา	
กรรมวิธีที่ 1	452.45 ^{ab}	0.00 ^c	147.12	102.88 ^a	202.45 ^{bc}
กรรมวิธีที่ 2	394.96 ^b	13.75 ^a	130.92	95.09 ^{ab}	155.20 ^c
กรรมวิธีที่ 3	443.70 ^{ab}	6.25 ^b	144.53	80.47 ^{bc}	212.45 ^{abc}
กรรมวิธีที่ 4	524.52 ^{ab}	9.38 ^{ab}	139.61	65.39 ^c	310.14 ^{ab}
กรรมวิธีที่ 5	566.05 ^a	8.13 ^b	142.79	62.21 ^c	352.92 ^a
F-test	*	**	ns	*	**

หมายเหตุ ^{1/} = ค่าแรงปผลิตผลวันละ 200 บาท

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ค่าเฉลี่ยใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาวิธีการผลิตผลลำไยพันธุ์ต่อเพื่อผลิตลำไยคุณภาพ พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทำการผลิตผลไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ผลิตผล เช่นเดียวกับงานทดลองของนพดล และคณะ (2545) พบว่าเมื่อผลิตผลอ่อนของลำไยพันธุ์ต่อออก 60 เปอร์เซ็นต์ ไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง ส่วนขนาดของผลพบว่ากรรมวิธี 5 และ 4 มีขนาดใหญ่กว่าต้นที่ไม่ผลิตผล แต่ก็ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งถ้าพิจารณาถึงขนาดชั้นผลเมื่อทำการตัดแยกด้วยเครื่องตัดจะพบว่า การผลิตผลกรรมวิธีที่ 4 และ 5 มีผลขนาดชั้น AA มากกว่า การผลิตผลกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ พาวินและคณะ (2548) และ นพดลและสุขใจ (2548) พบว่า การตัดแบบข้อเว้นข้อ และการตัดปลายข้อสามารถทำให้ผลผลิตมีขนาดเพิ่มขึ้น ทั้งนี้น่าจะมีสาเหตุมาจาก ทรงพุ่มของต้นลำไยที่ทำการศึกษามีใบ แน่นทึบ จึงทำให้ใบบางส่วนไม่สามารถสร้างอาหารได้ด้วยตนเอง การแก่งแย่งอาหารจึงเกิดขึ้น อาหารจึงไม่สามารถส่งไปยังผลผลิตได้อย่างเต็มที่ แต่เมื่อมีการผลิตใบออก ในกรรมวิธีที่ 4 และ 5 จึงช่วยลดภาระของต้น ทำให้ผลผลิตมีขนาดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การผลิตผลยังทำให้ความหนาเนื้อและเปอร์เซ็นต์เนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นที่ไม่ผลิตผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนขนาดของเมล็ดสอดคล้องกับขนาดผลที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้มีรายได้จากการขายผลผลิตเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 4 และ 5 นอกจากผลผลิตจะมีขนาดเพิ่มขึ้นสูงกว่าทุกกรรมวิธีแล้ว การผลิตใบยังช่วยลดต้นทุนเกี่ยวกับการดูแลรักษาได้มากกว่า 30 % จึงทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นมากกว่า 50 % เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ผลิตผล ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการผลิตใบบางส่วนเป็นการช่วยทำให้การพ่นสารเคมีได้สะดวกและรวดเร็วขึ้นประหยัดสารเคมีและค่าแรงงานได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นการผลิตใบร่วมกับการผลิตผลจึงเป็นการส่งเสริมให้ผลผลิตมีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และคณะ. 2545. ผลของการผลิตผลต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย (Dimocarpus longan) พันธุ์ต่อ การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 2. ม.ป.พ: ม.ป.ท.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และ สุขใจ จินอ่อน. 2548. การศึกษาระดับของการผลิตผลอ่อนของลำไยพันธุ์ต่อที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต. การสัมมนาพืชสวนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ครั้งที่ 6 ประจำปี 2548 ภาคโปสเตอร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.
- พาวิน มะโนชัย และคณะ. 2548. การปรับปรุงคุณภาพลำไย. ลำไยคุณภาพ วันแม่โจ้: ศาสตร์แห่งลำไย ระหว่างวันที่ 25-27 พฤศจิกายน 2548 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. น. 27-31.

จำนวนผลที่เหมาะสมต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มในการผลิตลำไยคุณภาพ

Optimal Fruit Number per Canopy Surface Area to Produce High Quality Fruit in Longan (*Dimocarpus longan* Lour.)

สุขใจ จินอ่อน และนพดล จรัสสัมฤทธิ์

ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษาจำนวนผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มที่เหมาะสมในการผลิตลำไยคุณภาพใช้ต้นลำไยพันธุ์ดอที่มีอายุ 6 ปี (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เมตร) ณ บริษัทกรุงเทพและอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ จำกัด (ฟาร์มเชียงราย) ต.ยางฮอม อ.ขุนตาล จ.เชียงราย โดยดำเนินการปลิดผลออกให้เหลือ 100 150 และ 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร (พ.ม.²) และไม่ปลิดผล มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น จากผลการทดลองพบว่าขนาดผลในด้านความยาวและความหนาในต้นที่ทำการไว้ผล 100 และ 150 ผลต่อ พ.ม.² มีขนาดใหญ่กว่าต้นที่ไว้ผล 200 ผลต่อ พ.ม.² และไม่ปลิดผล จึงทำให้ขนาดผลเมื่อทำการคัดแยกขนาดการไว้ผล 100 ผลต่อ พ.ม.² จึงมีขนาดผลชั้น AA มากที่สุดคือ 56.86% รองลงมาคือการไว้ผล 150 200 ผลต่อ พ.ม.² และไม่ปลิดผลตามลำดับ ส่วนผลผลิตรวมต่อต้นและต่อพื้นที่ทรงพุ่ม รวมถึงน้ำหนักผล ขนาดเมล็ด ความหนาเปลือก เปอร์เซ็นต์ของแข็งที่ละลายน้ำได้ และรายได้สุทธิ ในทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: ลำไย จำนวนผล พื้นที่ผิวทรงพุ่ม คุณภาพผลผลิต

Abstract

The study of fruit number per canopy surface area to produce quality longan fruit was conducted at Bangkok Seed Industry Company Limited (Chingrai Farm), Tambon Yanghom, Khuntan District, Chiangrai Province, using 6-year-old longan trees with 4 single tree replicates, 4 treatments of the fruit were thinned to 100, 150 and 200 fruits per square metre of canopy surface area (m^{-2}CSA) and the control (no thinning). The results showed that the thinned fruit trees to 100 and 150 fruits m^{-2}CSA gave significant larger fruit than the 200 m^{-2}CSA and the control trees. This made the 100 m^{-2}CSA trees produced the AA grade fruits (56.86%) more than the 150, 200 m^{-2}CSA and the control trees, respectively. In addition, the fruit yield per tree and per m^{-2}CSA , the fruit weight, the seed size, the pericarp thickness, the total soluble solids, and the income of all the treatments showed no significant differences.

Key words: longan (*Dimocarpus longan* Lour.), fruit quality, fruit number, canopy surface area

คำนำ

ปัจจุบันการพัฒนาคุณภาพผลผลิตลำไย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่เกษตรกรจะต้องทำเนื่องจากการปริมาณผลผลิตที่มีจำนวนมาก จึงทำให้ต้องมีการแข่งขันกันในเรื่องของขนาด และคุณภาพเป็นหลัก ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีงานวิจัยจำนวนมาก ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ปุ๋ยฮอร์โมน หรือสารอื่นๆ ที่จะสามารถทำให้ผลผลิตมีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้การที่จะใช้ให้ได้ผลจะต้องใช้จำนวนมากและใช้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่สิ่งหนึ่งที่สามารถพัฒนาคุณภาพผลผลิตได้อย่างได้ผล และไม่ทำให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นก็คือ การปลิดผล ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมทำกันอย่างแพร่หลาย ด้วยวิธีการต่างๆ แต่ทุกวิธีก็ไม่สามารถบอกได้ถึงคุณภาพและปริมาณได้สูงสุด ถึงแม้จะมีการใช้จำนวนผลต่อช่อหรือขนาดของทรงพุ่มเป็นตัวกำหนดก็ตาม ก็ยังไม่สามารถบอกถึงจำนวนผลที่จะคงเหลือไว้ภายในต้นได้อย่างชัดเจน การศึกษาในครั้งนี้จึงมีการใช้ขนาดของพื้นที่ผิวทรงพุ่มเป็นตัวกำหนดจำนวนผล ซึ่งได้มีการศึกษาเอาไว้ก่อนหน้านี้และสามารถใช้อย่างได้ผล เพื่อเป็นการกำหนดจำนวนผลภายในต้นให้คงเหลือได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาจำนวนผลภายในต้นที่เหมาะสมต่อการผลิตลำไยคุณภาพ โดยใช้ต้นลำไยพันธุ์ต่อที่มีอายุประมาณ 6 ปี (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เมตร) ณ บริษัทกรุงเทพและอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ จำกัด (ฟาร์มเชียงใหม่) ต.ยางฮอม อ.ขุนตาล จ.เชียงใหม่ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2548 จนถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2548 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบไปด้วย 4 กรรมวิธี (Treatment) มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น รวมทั้งหมด 16 หน่วยทดลองโดยมีกรรมวิธีดังต่อไปนี้ ปลิดผลออกให้เหลือ 100 150 และ 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรและไม่ปลิดผล (มีผลประมาณ 250 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร) การทดลองเริ่มจากการคัดเลือกต้นที่มีการติดผลจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ทำการนับจำนวนผลภายในต้นโดยการสุ่มตัวอย่างและคำนวณหาพื้นที่ผิวของทรงพุ่ม หลังจากนั้นจึงทำการปลิดผลออกให้เหลือจำนวนผลตามกรรมวิธีที่กำหนดข้างต้น เมื่อผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ทำการบันทึกข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงรายได้สุทธิที่ได้จากการขายผลผลิต และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการทดลอง

น้ำหนักผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า เปอร์เซ็นต์การร่วงของผลผลิตหลังทำการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 14.0-25.5 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักผลผลิตต่อต้นก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อยู่ในช่วง 83.9-108.8 กิโลกรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการไว้ผล 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรและไม่ปลิดผลมีน้ำหนักต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม

มากที่สุด ส่วนการไว้ผล 150 และ 100 ผลมีน้ำหนักผลผลิตรองลงมาตามลำดับ แต่น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ ไร่ทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อยู่ในช่วง 3.09-4.24 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (ตารางที่ 1)

ส่วนน้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อและน้ำหนักเมล็ด พบว่า หลังจากทำการปลิดผลในทุกกระดบมีพบความแตกต่างกันทางสถิติโดยน้ำหนักอยู่ในช่วง 10.4-11.8, 6.91-8.05 และ 1.44-1.56 กรัมต่อผลตามลำดับ ยกเว้นน้ำหนักเปลือกภายหลังทำการปลิดผลให้เหลือ 100 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรมีผลทำให้น้ำหนักเปลือกมากที่สุด คือ 1.91 กรัมต่อผลรองลงมา คือไว้ผล 150, 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรและไม่ปลิดผลตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อนั้นไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ คืออยู่ในช่วง 66.73-68.83 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์การร่วงของผล น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้น น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่มและ น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ไร่ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์การร่วงของผล	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กิโลกรัม)	น้ำหนักผลผลิต (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	
			ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม	ต่อพื้นที่ไร่ทรงพุ่ม
ไม่ปลิดผล (250 ผล ^{2/})	16.2	98.3	2.17 ^a	4.16
200 ผล ^{2/}	19.8	108.8	1.71 ^{ab}	4.24
150 ผล ^{2/}	14.0	88.1	1.47 ^{bc}	3.16
100 ผล ^{2/}	10.0	83.9	1.06 ^c	3.09
F-test	ns	ns	**	ns

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร
 ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 ** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์
 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

ตารางที่ 2 น้ำหนักผล น้ำหนักเนื้อ น้ำหนักเปลือก น้ำหนักเมล็ดและเปอร์เซ็นต์เนื้อ ของต้นลำไยที่ทำการปลิดผลให้เหลือระดับต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนัก (กรัม)			เปอร์เซ็นต์	
	ผล	เนื้อ	เปลือก	เมล็ด	เนื้อ
ไม่ปลิดผล (250 ผล ^{2/})	10.4	6.91	1.44 ^b	1.45	66.73
200 ผล ^{2/}	10.7	7.36	1.55 ^{ab}	1.44	68.59
150 ผล ^{2/}	11.4	7.83	1.75 ^{ab}	1.53	68.83
100 ผล ^{2/}	11.8	8.05	1.91 ^a	1.56	68.38
F-test	ns	ns	**	ns	ns

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร
 ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 ** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์
 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

ขนาดและคุณภาพของผลผลิต

ขนาดผล

พบว่า ความกว้างของผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวของผลในต้นที่ ทำการปลิดผลให้เหลือ 100 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรมีความยาวมากที่สุดคือ 29.86 มิลลิเมตร รองลงมาคือ การไว้ผล 150, ไม่ปลิดผล และ 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรตามลำดับ ส่วนในด้านความสูงก็เป็นไปในทางเดียวกันกับความยาวของผล โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ขนาดความกว้าง ความยาวและความสูงของผล ของต้นลำไยที่ทำการปลิดผลให้เหลือระดับต่างๆ กัน

สิ่งทดลอง	ขนาด (มิลลิเมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
ไม่ปลิดผล (250 ผล ^{2/})	24.80	27.52 ^b	24.64 ^{ab}
200 ผล ^{2/}	24.68	27.82 ^b	24.34 ^b
150 ผล ^{2/}	25.07	28.89 ^{ab}	25.11 ^{ab}
100 ผล ^{2/}	25.49	29.86 ^a	25.96 ^a
F-test	ns	*	*

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

ขนาดเมล็ด

ขนาดของเมล็ดในด้านความกว้าง ความยาวและความสูงในทุกะดับการไว้ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ขนาดความกว้าง ความยาวและความสูงของเมล็ด ของต้นลำไยที่ทำการปลิดผลให้เหลือระดับต่างๆ กัน

สิ่งทดลอง	ขนาด (มิลลิเมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
ไม่ปลิดผล (250 ผล ^{2/})	11.34	13.68	12.27
200 ผล ^{2/}	11.50	13.72	12.11
150 ผล ^{2/}	11.45	13.94	12.19
100 ผล ^{2/}	11.52	14.10	12.47
F-test	ns	ns	ns

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ความหนาเนื้อและเปลือก และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

พบว่า ในต้นที่ทำการผลิตผล ให้เหลือ 100 250 และ 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร (อยู่ในช่วง 5.50-5.76 มิลลิเมตร) ทำให้ความหนาเนื้อเพิ่มขึ้นแตกต่างจากต้นที่ไม่ทำการผลิตผล (4.87 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความหนาเปลือกและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

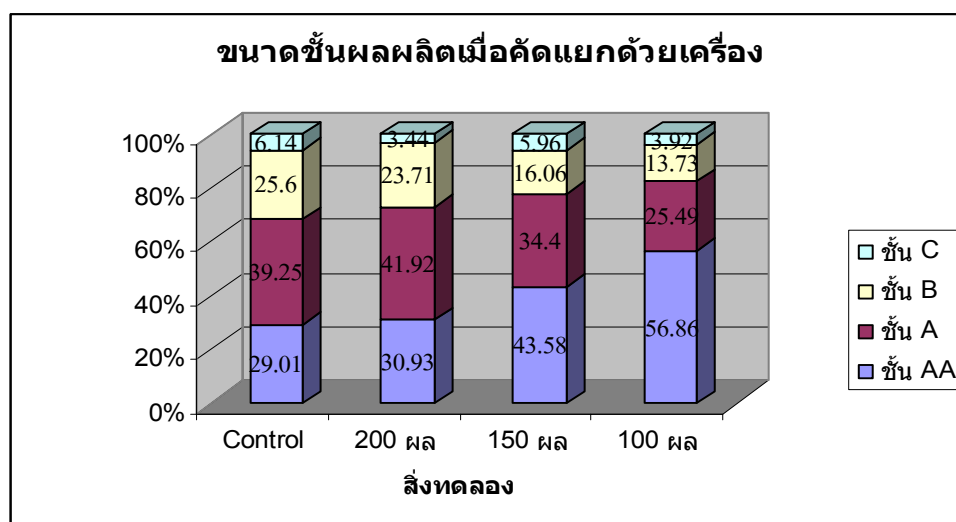
ตารางที่ 5 ความหนาเนื้อและเปลือก และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของต้นลำไยที่ทำการผลิตผล ให้เหลือระดับต่างๆ กัน

สิ่งทดลอง	ความหนา (มิลลิเมตร)		ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ องศาบริกซ์
	เนื้อ	เปลือก	
ไม่ผลิตผล (250 ผล ^{2/})	4.87 ^b	0.66	18.9
200 ผล ^{2/}	5.50 ^a	0.67	19.2
150 ผล ^{2/}	5.76 ^a	0.74	19.7
100 ผล ^{2/}	5.73 ^a	0.71	19.5
F-test	*	ns	ns

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร
 ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
 * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใน Column เดียวกัน ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD)

เปอร์เซ็นต์การคัตขนาดผล

พบว่า เมื่อทำการผลิตผลในทุกะดับมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ของชั้น AA เพิ่มขึ้น มากกว่าในต้นที่ไม่ได้ทำการผลิตผล โดยเปอร์เซ็นต์ของชั้น AA เพิ่มขึ้นตามปริมาณผลต่อพื้นที่ทรงพุ่มที่ลดลง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เปอร์เซนต์ขนาดชั้นผลผลิต ของต้นลำไยที่ทำการผลิตผลให้เหลือระดับต่างๆ กัน

ต้นทุนและผลตอบแทน

พบว่า รายได้จากการขายผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น (อยู่ในช่วง 531.6-618.0 บาท) ต้นทุนปัจจัยการผลิต (อยู่ในช่วง 293.48-380.80 บาท) และรายได้สุทธิ (อยู่ในช่วง 187.35-314.90 บาท) หลังจากทำการผลิตผลให้เหลือในระดับที่แตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 รายได้ต่อต้น ต้นทุนปัจจัยการผลิตและรายได้สุทธิของต้นลำไยที่ทำการผลิตผลให้เหลือระดับต่างๆ กัน

สิ่งทดลอง	รายได้เฉลี่ยต่อต้น(บาท)	ต้นทุนปัจจัยการผลิต(บาท)	รายได้สุทธิ(บาท)
ไม่ผลิตผล (250 ผล ^{2/})	531.6	344.23	187.35
200 ผล ^{2/}	618.0	380.80	237.21
150 ผล ^{2/}	566.7	308.53	258.14
100 ผล ^{2/}	608.4	293.48	314.90
F-test	ns	ns	ns

หมายเหตุ ^{2/} = ต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ต้นทุนการผลิตในที่นี้รวมถึงค่าแรงเก็บเกี่ยวผลผลิตที่นำไปอบแห้ง

ชั้น AA ราคา 9 บาทต่อกิโลกรัม ชั้น A ราคา 5 บาทต่อกิโลกรัม

ชั้น B ราคา 2 บาทต่อกิโลกรัม ชั้น C ราคา 0.5 บาทต่อกิโลกรัม



ภาพที่ 2 ขนาดของผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากผลิตผลให้เหลือจำนวนผลต่อตารางเมตรที่แตกต่างกัน

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาจำนวนผลภายในต้นที่เหมาะสมต่อการผลิตลำไยคุณภาพ พบว่า ต้นลำไยที่ทำการผลิตผลให้เหลือ 100 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรมีขนาดผลเฉลี่ย 11.8 กรัมต่อผล ใกล้เคียงกับลำไยเกรด A (หนักผลละ 11.7 กรัม ขึ้นไป) (กรมวิชาการ, ม.ป.ป.) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตผล 150 และ 200 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตรและไม่ผลิตผล ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (มีน้ำหนักต่อผล 11.4, 10.7 และ 10.4 กรัมต่อผลตามลำดับ) และไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาของนพดลและคณะ (2545) นพดลและสุขใจ (2548) พบว่า เมื่อผลิตผลอ่อนในลำไยพันธุ์ตอออก 60 และ 75 เปอร์เซ็นต์ไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นลดลง แต่เมื่อนำน้ำหนักผลผลิตที่ได้มาคิดเปรียบเทียบกับพื้นที่ผิวทรงพุ่ม กลับพบว่าในต้นที่ทำการผลิตผลให้เหลือ 100 และ 150 ผลต่อพื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร (ผพ.ม²) (1.53 และ 1.62 กิโลกรัม/พื้นที่ผิวทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร) มีน้ำหนักต่อพื้นที่น้อยกว่าต้นที่ผลิตผลให้เหลือ 200 ผลต่อ ผพ.ม² และไม่ผลิตผล (เหลือผลประมาณ 250 ผลต่อ ผพ.ม²) (2.14 และ 2.26 กิโลกรัมต่อ ผพ.ม²) ซึ่งน้ำหนักที่ได้ของการผลิตผลให้เหลือ 100 และ 150 ผลต่อ ผพ.ม² อยู่ในช่วงเดียวกับการศึกษาการผลิตผลเพื่อพัฒนาคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ตอ คืออยู่ในช่วง 1.24-1.63 กิโลกรัมผลผลิตต่อ ผพ.ม² (นพดล และ สุขใจ, 2549) และใกล้เคียงกับการศึกษาระดับของการผลิตผลอ่อนของลำไยพันธุ์ตอที่มีต่อคุณภาพผลผลิต พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อ ผพ.ม² สูงสุด อยู่ในช่วง 1.30-1.38 กิโลกรัมผลผลิตต่อ ผพ.ม² (นพดล และ สุขใจ, 2548) ซึ่งน้ำหนักที่อ้างอิงเป็นน้ำหนักที่เหมาะสมของต้นลำไยพันธุ์ตอที่สามารถแบกรับน้ำหนักผลผลิตไว้และผลผลิตลำไยมีคุณภาพ ซึ่งจะเป็นแนวทางกำหนดจำนวนผลผลิตต่อพื้นที่ที่เหมาะสมในการผลิตลำไยคุณภาพได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2546. **มาตรฐานลำไยของประเทศไทย**. คณะกรรมการคุณภาพมาตรฐานและตรวจสอบสินค้าเกษตร: กรุงเทพฯ. 9 น.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และคณะ. 2545. ผลของการผลิตผลต่อคุณภาพของผลผลิตลำไย (*Dimocarpus longan*) พันธุ์ตอ. ว.วิทย. กษ. 33 (4-5 (พิเศษ): 235-237.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสุขใจ จินอ่อน. 2548. การศึกษาระดับของการผลิตผลอ่อนของลำไยพันธุ์ตอที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิต. การสัมมนาพืชสวนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ครั้งที่ 6 ประจำปี 2548 ภาคโปสเตอร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. น 103-107.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และสุขใจ จินอ่อน. 2549. การศึกษาอายุผลอ่อนขณะผลิตผลที่มีต่อคุณภาพผลผลิตลำไยพันธุ์ตอ. การสัมมนาพืชสวนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ครั้งที่ 7 ประจำปี 2549 ภาคโปสเตอร์ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.

ผลของปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดินต่อความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริมในใบลิ้นจี่ ระยะหลังการติดดอกในจังหวัดเชียงใหม่

The Effect of Fertilizers and Soil Amendment on the Trace Elements Concentration of Post-Flowering Litchi Leaves in Chiang Mai Province

จิราภรณ์ อินทสาร

ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

ผลของการใช้ปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดิน ภายใต้การจัดการที่แตกต่างกันในสวนลิ้นจี่ โดยศึกษาจากตัวอย่างใบลิ้นจี่ในระยะหลังการออกดอก เดือน กุมภาพันธ์ 2545 และ 2546 ในสวนทดลอง 3 แห่ง ประกอบด้วย 5 ตำรับทดลองคือ ใช้ปุ๋ย N-P-K เกรด 15-15-15 (C) C + ปูนโดโลไมท์ C + แกลบ C + ฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม และการใส่ปุ๋ยคอก มูลไก่(พบว่าการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมรวมกับการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทางดิน จะเหนี่ยวนำให้ปริมาณธาตุอาหารเสริมในใบลิ้นจี่ สูงที่สุดทั้งในปี 2545 และ 2546 โดยเฉพาะ ธาตุสังกะสีและโบรอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่ง พบว่าการใส่แกลบร่วมกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สามารถทำให้ความเข้มข้นของโบรอนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อย่างเดียวในทุกๆสวนลิ้นจี่ โดยให้ค่าความเข้มข้นของโบรอนอยู่ในช่วง 3.5-10.3 mg kg⁻¹ อย่างไรก็ตามการใส่แกลบนั้นยังส่งผลทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริมตัวอื่นเพิ่มขึ้นอีกด้วย เช่น สังกะสีและแมงกานีส จากการทดลองนี้สามารถยืนยันได้ว่าการจัดการปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดินที่แตกต่างกัน ภายใต้สวนลิ้นจี่ มีผลต่อปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริม โดยเฉพาะความเข้มข้นของสังกะสีและโบรอนของใบลิ้นจี่ในระยะหลังการออกดอก

Abstract

The effect of different management practice of fertilizers and soil amendment in litchi orchards was study from leaf samples taken at post-flowering stage in February 2002 and 2003 in 3 orchards. The 5 treatments composed of the use of NPK fertilizer, grade 15-15-15 (C), C + dolomite, C + fly ash , C + sprayed trace element and the use of manure (chicken manure). The results revealed that the highest trace elements in litchi leaves in the year 2002 and 2003 were induced by trace elements spraying plus soil application with 15-15-15. Significantly ($P<0.05$) increasing was observed especially for zinc and boron. It is interesting that the application of fly ash with chemical fertilizer plant boron concentration, and the range of 3.5- 10.3 mg kg⁻¹ were observed in every orchard. However, fly ash also caused the increasing concentration of the other trace elements such as zinc and manganese as well. The result from this experiment

presented that different management of fertilizer and soil amendment in litchi orchards had an effect on trace element concentrations, especially zinc and boron, in post-flowering litchi leaves.

Key words: fertilizer, soil amendment, fly ash, trace elements

คำนำ

ลิ้นจี่ (*Litchi chinensis* Sonn.) เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญมากในบริเวณตอนบนของประเทศไทย ทั้งยังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งมีการนำพันธุ์เข้ามาปลูกจากประเทศจีน (Sethpakdee, 2002) สำหรับในประเทศไทย ลิ้นจี่นับว่าเป็นไม้ผลที่สำคัญชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกกันกว้างขวางในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะ เชียงใหม่ และ เชียงราย ซึ่งมีอากาศหนาวเย็น เหมาะสำหรับการติดดอกออกผลของลิ้นจี่ ทั้งนี้พบว่าผลผลิตของลิ้นจี่ในแต่ละปีมีความไม่สม่ำเสมอ รวมทั้งเรื่องผลผลิตที่ควรปรับปรุงด้านคุณภาพเช่น ขนาดเล็ก เนื้อนุ่ม และผิวไม่มีสีแดงสด ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญต่อการทดลองวิจัยอย่างยิ่ง

ปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับการจัดการดินกลายเป็นปัจจัยหนึ่งที่จำกัดผลผลิตของลิ้นจี่ โดยเฉพาะเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่เพาะปลูก โดยปัญหาดังกล่าวมีผลเกี่ยวเนื่องกับธาตุอาหารในดินและพืช โดยธาตุอาหารบางกลุ่ม เช่น ธาตุอาหารเสริมจะพบในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต การติดดอกออกผล และการให้ผลผลิตของลิ้นจี่ งานวิจัยครั้งนี้จึงต้องการตรวจสอบความแตกต่างของเทคนิคการจัดการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ รวมทั้งวัสดุปรับปรุงดินบางชนิดได้แก่ โดโลไมท์ และ แกลบจากโรงไฟฟ้าลิกไนต์ ว่าจะส่งผลทำให้ได้เห็นความสำคัญของปริมาณธาตุอาหารเสริมที่พบในตัวอย่างใบในระยะหลังการติดดอกว่าความเข้มข้นของธาตุเหล่านี้จะมีผลต่อการติดผลผลิตหรือ คุณภาพของลิ้นจี่หรือไม่

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการการใช้ปุ๋ย N-P-K และการจัดการปุ๋ยร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินต่างๆเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอก ต่อระดับธาตุอาหารเสริมในใบลิ้นจี่หลังการออกดอก

อุปกรณ์และวิธีการ

งานทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษา ณ แปลงทดลองของชาวบ้านแม่สาใหม่ ต.โป่งแยง อ.แมริม จ.เชียงใหม่ ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 35 กม. ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล ประมาณ 1000 เมตร ทางทิศเหนือ โดยศึกษาในลิ้นจี่พันธุ์ฮวงฮวย อายุเฉลี่ย 8 ปี พื้นที่ได้ทรงพุ่ม 8x8 เมตร² จำนวน 3 แปลง ทดสอบ โดยอาศัยแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 ตำรับ (treatment) ตำรับละ 1 ต้น ดังนี้

TRT 1. Control (ใช้ปุ๋ย N-P-K สูตร 15-15-15) = C ในอัตรา 2.5 กก./ต้น/ปี

TRT 2. C + โดโลไมท์ อัตรา 1.5 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในเดือน มิถุนายน กันยายน

TRT 3. C + แกลบ อัตรา 1.0 กก./ต้น/ปี

TRT 4.C + ฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมคือ Zn , B , Cu และ Mo ระดับ 20 20 5 และ 1 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

TRT 5. ปุ๋ยคอก (มูลไก่) อัตรา 10 กก./ต้น/ปี

การจัดการกับตำรับทดลองได้ทำการใส่ปุ๋ยแบบแบ่งใส่ 2 ครั้ง ในระยะหลังการเก็บเกี่ยว และเมื่อผลล้นจีมีขนาดเท่าหัวไม้ขีด ประมาณเดือน มิถุนายน และ กุมภาพันธ์ หรือ มีนาคม สำหรับโดโลไมท์และถั่วลอย ได้ทำแบ่งใส่ 2 ครั้ง ก่อนการใส่ปุ๋ย 2 อาทิตย์ หลังการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือน มิถุนายน ในครั้งแรก และ ครั้งที่ 2 เดือน กันยายน ส่วนการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมนั้น จะทำการฉีดพ่นทุกเดือน และ จะทำการฉีดพ่น 2 อาทิตย์ต่อครั้งในช่วง หลังการติดดอก สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกนั้นจะแบ่งใส่ในระยะเวลาเดียวกันกับการใส่ปุ๋ย N-P-K

ทำการเก็บตัวอย่างใบช่วงเดือนกุมภาพันธ์ หลังการติดดอกในปี 2545 และ 2546 โดยเก็บจำนวน 20 ใบ ต่อ หนึ่งต้น โดยจะเก็บใบที่ 3-4 จากยอดของใบประกอบ ซึ่งจะเก็บใบจากกิ่งที่ไม่ติดผลมีอายุประมาณ 3-4 เดือน แล้วนำมาทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่น อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมงแล้วนำไปบดให้ละเอียด ผ่านตะแกรงร่อน 40 mesh หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างพืชดังกล่าวไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารต่างได้แก่ Fe Zn Mn Cu ด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer และ B ด้วยเครื่อง Spectrophotometer

ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหารเสริมต่างๆ (Table 1) ที่ตรวจสอบพบในใบล้นจีระยะหลังการติดดอกทำให้สามารถแยกพิจารณาถึงความสำคัญในการจัดการปุ๋ยและวัสดุปรับปรุงดินได้ดังต่อไปนี้

ความเข้มข้นของธาตุหลักทั้ง 2 ปี ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างตำรับทดลอง มีเพียงส่วนล้นจีของ Yer ในปี 2545 เท่านั้นที่ปริมาณธาตุหลักแสดงความมีนัยสำคัญระหว่างตำรับทดลอง โดยพบว่าการใส่ถั่วลอย และการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมรวมกันกับ การใส่ปุ๋ย มีผลทำให้ธาตุหลักสูงกว่าตำรับ control และการใส่โดโลไมท์ และปุ๋ยมูลไก่ โดยมีความเข้มข้นสูงสุดที่ 44 และ 51 mg kg⁻¹

ขณะที่ความเข้มข้นของ Mn มีความแตกต่างในทางสถิติในส่วน Kasem ทั้งสองปี จากการวิเคราะห์พบว่า การใส่ถั่วลอยร่วมกับปุ๋ยเคมีส่งผลทำให้ปริมาณ Mn สูงที่สุด คือ 104 และ 99 mg kg⁻¹ ในปี 2545 และ 2546 ตามลำดับ (P<0.05) ขณะที่ความเข้มข้นของส่วน Pao และ Yer มีค่าเฉลี่ย ที่ 102 และ 72 mg kg⁻¹ ตามลำดับ

ในขณะที่การฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมมีผลทำให้ความเข้มข้น Zn , Cu และ B ในใบล้นจีระยะหลังออกดอกนั้นมากกว่าตำรับอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองปี โดยปริมาณ Zn, Cu และ B ที่ตรวจสอบได้จากการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมนั้นอยู่ในช่วงตั้งแต่ 54 ถึง 95 mg kg⁻¹ Zn, 37 ถึง 58 mg kg⁻¹ Cu และ 15.3 ถึง 72.7 mg kg⁻¹ B ตามลำดับ

Table 1. The concentrations of trace elements (mg kg⁻¹) of litchi leaf samples after flowering stage (February 2002 and 2003).

Site	TRT	Fe		Mn		Zn		Cu		B	
		Feb-02	Feb-03	Feb-02	Feb-03	Feb-02	Feb-03	Feb-02	Feb-03	Feb-02	Feb-03
Kasem	Control=C	45*	38	55 b**	61 b	20 b	17 b	10 b	12 b	13.8 b	13.8 b
	C+Dolomite	45	35	66 b	62 b	21 b	17 b	11 b	12 b	13.8 b	13.3 b
	C+Fly Ash	47	39	104 a	99 a	21 b	15 b	11 b	11 b	17.3 b	17.7 b
	C+Spray TE	47	44	63 b	67 b	80 a	54 a	37 a	37 a	35.1 a	45.6 a
	CK-Manure	44	41	65 b	60 b	20 b	16 b	10 b	14 b	14.2 b	13.2 b
Pao	Control=C	39	46	113	112	20 b	18 b	13 b	16 b	20.3 c	19.5 c
	C+Dolomite	39	45	98	116	19 b	19 b	13 b	17 b	22.5 c	25.6 c
	C+Fly Ash	41	41	89	112	23 b	19 b	15 b	17 b	27.1 b	29.8 b
	C+Spray TE	44	56	94	104	84 a	80 a	51 a	58 a	72.7 a	64.0 a
	CK-Manure	42	43	100	83	43 b	18 b	16 b	16 b	22.1 c	21.8 c
Yer	Control=C	41 b	38	79	77	23 b	25 b	9 b	12 b	7.8 c	***
	C+Dolomite	36 b	29	71	67	23 b	25 b	10 b	12 b	9.7 bc	-
	C+Fly Ash	44 a	39	70	76	22 b	24 b	10 b	11 b	12.0 b	-
	C+Spray TE	51 a	47	65	79	95 a	58 a	41 a	47 a	15.3 a	-
	CK-Manure	40 b	40	64	74	23 b	25 b	12 b	13 b	10.4 bc	-

*NS , **Significant different by LSD at P<0.0. Mean from 3 replications.*** ไม่มีข้อมูลในปีเนื่องจากไม่มีต้นได้ติดดอกจึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างใบของสวนนี้ได้

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองครั้งนี้ทำให้สามารถเห็นความสำคัญของการจัดการการใช้ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินต่อปริมาณธาตุอาหารเสริม โดยเฉพาะความเข้มข้นของธาตุโบรอนที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ถ่านลอยลิกไนต์ ซึ่งตรวจสอบพบธาตุโบรอนในถ่านลอยลิกไนต์ในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 20 mg kg⁻¹ แม้ว่าการใส่ถ่านลอยจะไม่ผลทำให้ความเข้มข้นของโบรอนสูงกว่าการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมแต่ก็ส่งผลทำให้ค่า ความเข้มข้นของโบรอนสูงกว่าค่ารับ control หรือการใส่ปุ๋ยอย่างเดียว ตั้งแต่ 3.5 ถึง 10.3 mg kg⁻¹ โดยค่าเฉลี่ยของโบรอนที่ได้อยู่ระหว่าง 20.8 mg kg⁻¹ ซึ่งมากกว่าค่าความเข้มข้นของโบรอนที่พบในตำรับที่มีการใส่ปูนโดโลไมท์ และมูลไก่อีกด้วย อย่างไรก็ตามการใส่ถ่านลอยก็ไม่ได้มีผลทำให้ปริมาณ Fe และ Mn ในใบลitchi สูงขึ้นแม้ว่าจะมีการตรวจพบว่ามีปริมาณของสองธาตุนี้สูงในถ่านลอย (วรภกรณ์, 2530)

ปริมาณธาตุอาหารเสริม (Fe, Mn, Zn, Cu และ B) ในใบลitchi ช่วงระยะหลังการออกดอกที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ จะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของลitchi โดยค่าที่ตรวจสอบได้มีผลใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่ Menzel (1992) ได้รายงานไว้ โดย Menzel and Simpson (1987) ได้สรุปว่าปริมาณธาตุอาหารเสริม เช่น Zn B Cu และ Mn มีผลโดยตรงต่อการติดผล การเจริญของผลลitchi และคุณภาพของผลลitchi นอกจากนี้ Hanson and Breen (1985b) ยังพบว่าการเคลื่อนที่ของปริมาณโบรอนในระยะการผสม

พันธุ์หรือการติดดอกออกผลจะมีข้อจำกัดที่ลดลงในกรณีที่ความเข้มข้นของธาตุนี้ในใบมีระดับต่ำ ดังนั้นถ้าสามารถเพิ่มปริมาณโบรอนในใบลิ้นจี่ช่วงระยะเวลานี้ได้ ก็น่าจะช่วยให้ การติดผล การเจริญของผล และคุณภาพของลิ้นจี่ดีขึ้นตามไปด้วย

จากการทดลองนี้จึงสรุปได้ว่าธาตุอาหารเสริมที่พบในใบลิ้นจี่ระยะนี้สามารถทำให้เราสามารถคาดการณ์ถึงความเป็นไปในการติดผลผลิตและคุณภาพของลิ้นจี่ในระยะเก็บเกี่ยว โดยจะพบว่าการฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี มีผลทำให้ปริมาณโบรอนและสังกะสี เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ขณะที่การใส่ถั่วลยแม้จะไม่สามารถส่งผลทำให้ค่าความเข้มข้นของทั้งสังกะสีและโบรอนในใบลิ้นจี่ระยะนี้มีความแตกต่างจากตำรับ control อย่างมีนัยสำคัญก็ตามแต่ก็สามารถทำให้พบว่า มีปริมาณของสังกะสีและโบรอนเพิ่มขึ้น นั่นก็แสดงให้เห็นว่าถ้าเราสามารถยกระดับธาตุอาหารเสริมเหล่านี้ให้อยู่ในระดับมาตรฐาน โอกาสที่จะทำให้ผลผลิตลิ้นจี่เพิ่มขึ้นและมีคุณภาพดีตามความต้องการของตลาด ดังนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และ The Uplands Program SFB564 Sustainable Land Use and Rural Development in Mountainous Regions of Southeast Asia.

เอกสารอ้างอิง

- วรารณณ์ คุณวานากิจ. 2530. คุณสมบัติพื้นฐานของถั่วลยลิกลงไนต์. สัมมนาทางวิชาการเรื่อง ศักยภาพการนำถั่วลิกลงไนต์มาใช้ประโยชน์ 27-28 เมษายน 2536 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ, 27-28 เม.ย. 2536: 2-15.
- Hanson, E.J. and P.J. Breen. 1985. Xylem differentiation and boron accumulation in 'Italian' prune flower buds. **J.Am.Soc.Horti.Sci.**110: 566-570.
- Menzel, C.M. 1992. *Litchi chinensis* Sonn. **Plant Resources of South-East Asia 2.** Ed.E.W.M. 1992: 191-195.
- Menzel, C.M. and D.R. Simpson. 1989. Lychee nutrition. **A review. J.Horti Sci.** 31: 195-224.
- Sethpakdee, R. 2002: Lychee production in Thailand. Papademetriou, M.M. and F.J. Dent (ed). **Lychee Production in the Asia-Pacific.** FAO, Bangkok, Thailand: 105-113.

ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพและสารสกัดชีวภาพที่มีผลปริมาณแมลงศัตรู
ถั่วฝักยาวและผลผลิต

The Efficiency of Bio-Fertilizer and Bio-Extracts on the Densities of Insect
Pests and Yields of Yard Long Bean (*Vigna unguiculata* L.)

ขยัน สุวรรณ¹ และตฤติ เพ็งอัน²

¹ ภาควิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

² ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

จากการศึกษาชนิดและปริมาณการทำลายของแมลงศัตรูถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี คือ ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) และปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ร่วมกับสารสกัดชีวภาพ 6 ชนิดได้แก่ สะเดา 111, spray oil, มาด้า 69, แอดเวนเตส และสะเดาหมัก วางแผนการทดสอบแบบ Split plot in CRD จากการสำรวจทั้ง 6 ครั้งพบว่าการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ร่วมกับสารสกัดชีวภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ทั้ง 6 ชนิด การใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ร่วมกับสะเดาหมักพบจำนวนเฉลี่ยเฉลี่ยอ่อนต่ำสุดเท่ากับ 0.07 ตัว/ต้น ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับสะเดาหมักไม่พบจำนวนหนอนม้วนใบเลย ในส่วนของหนอนเจาะฝักถั่วพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับสะเดา 111 พบว่ามีจำนวนต่ำสุด ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ร่วมกับสะเดาหมัก ซึ่งมีจำนวนเฉลี่ย 0.04 และ 0.06 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติคือด้วงเต่าตัวหัว (Coccinella spp.) พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับ Bt หรือร่วมกับสะเดาหมักทำให้มีจำนวนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้พบว่าจำนวนของหนอนเจาะฝักถั่ว, น้ำหนักรากมาตรฐานและน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ ทั้ง 3 กรรมวิธี ร่วมกับสารสกัดชีวภาพในการควบคุมแมลงศัตรูทั้ง 6 ชนิด และแปลงควบคุมมีปฏิสัมพันธ์ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

Abstract

The study on the efficiency of some bio-fertilizer (OM, OM+MMO₁ and MMO₁) combined with six different of Bio-extracts (Thai neem111, Bt, spray oil, Mada, adventess and Thai neem extract) for control insect pests of yard long bean. The statistical design used was Split plot in CRD. The record of insect pests destroyed was collected by different score. Results showed that significantly lower value of damage by aphids was investigated bio-fertilizer combined with neem extract 0.07 aphid/plant. There was no bean leaf roller when bio-fertilizer combined with neem

extracts was used. For pod borer (*Maruca testulalis*), biofertilizer combined with Thai neem111 gave the lowest number of pod borer (0.04 larva/plant), but it was non significant as compared with bio-fertilizer (OM+MMO₃) combined with neem extract (0.06 larva/plant) where as bio-fertilizer combined with Bt. or neem extract gave number of predatory beetles additionally, the results showed that damage by investigation of hole from pod borer and weights of pods grew by all biofertilizers were nonsignificant different.

คำนำ

ถั่วฝักยาว (yard-long bean) เป็นผักที่เกษตรกรทั่วไปนิยมปลูกอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีผู้บริโภคสูง เพลี้ยอ่อนดำถั่ว (*Aphis cracivora*) หนอนแสบใบถั่ว (Bean leaf roller) และหนอนเจาะฝักถั่ว (*Maruca testulalis*) เป็นศัตรูสำคัญของถั่วฝักยาวซึ่งมีการใช้สารเคมีสังเคราะห์อย่างมากมาย ในการป้องกันกำจัดซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ปลูกเกษตรกร สภาพแวดล้อม และต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ

การศึกษาการใช้สารสกัด จากพืชสมุนไพรตลอดจนสารชีวภาพต่างๆ ที่ผ่านมามีพบว่ามีหลายชนิดที่มีฤทธิ์สามารถควบคุมแมลงศัตรูได้

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตลอดจนการใช้สารสกัดจากชีวภาพและการใช้ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อบำรุงต้นพืชให้แข็งแรงและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น น่าจะเป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้เพื่อลดปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้และเพื่อความยั่งยืนในการผลิต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Split plot design CRD ประกอบด้วย 3 mainplot ได้แก่

1.1 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)

1.2 ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร 1})

1.3 ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร 1})

มี Subplot ทั้งหมด 7 กรรมวิธีคือ

1) สะเดาไทย 111 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

2) Bt (ฟลอร์แบคFC 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

3) spray oil (ดีซีตรอน พลัส) 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

4) มาด้า 69 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

5) แอดวานเตส (สะเดา, ข่า และตะไคร้หอม) 40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

6) สะเดาหมัก 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

7) Control (น้ำเปล่า)

ทำการทดลอง ณ ศูนย์เกษตรทฤษฎีใหม่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 25 เมษายน - 22 ธันวาคม 2549

2. การเตรียมแปลงปลูก โดยพรวนดินปรับปรุงโครงสร้างยกแปลง กำหนดให้แปลงปลูกมีขนาด 2x0.8 ม. ระยะห่างระหว่างแปลง กว้าง 0.5 ม. แบ่งแปลงปลูกออกเป็น 3 แถวๆ ละ 21 แปลง ให้แต่ละแถว แทน mainplot ดังกล่าวตามลำดับ แบ่ง subplot โดยการสุ่มทำ 3 ซ้ำ คลุกเคล้าแปลงก่อนปลูก 3 กรรมวิธี ของ mainplot โดยใช้ ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) แปลงละ 3 กก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ผสมน้ำอัตรา 40 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร รดให้ทั่วแปลงๆ ละ 5 ลิตร ทั้งไว้ 1 คิน

3. นำต้นกล้าถั่วฝักยาวที่เพาะไว้ในกะละมังที่มีอายุ 10 วัน ลงปลูกที่ระยะ 50x50 ซม. 1 ต้นต่อหลุม คลุมด้วยฟางข้าวเพื่อลดการเสื่อมสลายของธาตุอาหารทำการราดปุ๋ยน้ำชีวภาพใน mainplot ที่ 2 และ 3 ทุก 7 วัน

4. ทำการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วฝักยาวที่พบแต่ละชนิดดังนี้

4.1 ตรวจนับเฉพาะส่วนยอด สุ่มแปลงละ 6 ต้น และให้ระดับคะแนนดังนี้

คะแนน 0 ไม่มีเพลี้ยอ่อน คะแนน 1 มีเพลี้ยอ่อน 1 - 5 ตัว

คะแนน 2 มีเพลี้ยอ่อน 1 กลุ่มเล็กๆ (มากกว่า 5 ตัวขึ้นไป)

คะแนน 3 มีเพลี้ยอ่อนมากกว่า 1 กลุ่ม แต่เป็นแบบกระจายตัวไม่หนาแน่นมากนัก

คะแนน 5 มีเพลี้ยอ่อนหนาแน่นมากจนไม่สามารถแยกเป็นกลุ่มได้เริ่มตรวจนับเมื่อสังเกตเห็นเพลี้ยอ่อนเริ่มระบาดในทุกๆ แปลง

4.2 แมลงจำนวนหนอนผีเสื้อต่างๆ นับจำนวนตัวต่อถั่วฝักยาว 1 ต้น

4.3 แมลงศัตรูธรรมชาติ คือตัวเต่าตัวห้ำ ทำการตรวจนับเป็นจำนวน ตัว/ต้น

5. เมื่อพบว่ามีการระบาดให้ทำการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพทั้ง 6 ชนิด แล้วทิ้งไว้ 1 วัน ก่อนทำการตรวจนับแมลง โดยทำการฉีดพ่นทั้งหมด 5 ครั้ง โดยในแต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน

6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT

7. เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการเก็บผลผลิตในแต่ละแปลงย่อย แล้วนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกผลน้ำหนักผลผลิต

8. นำข้อมูลแมลงที่สำรวจพบแต่ละครั้ง และน้ำหนักผลผลิตที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ความเชื่อมั่น 95% และ 99%

9. บันทึกและสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลอง

จากการศึกษาชนิดและปริมาณการทำลายของแมลงศัตรูถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี คือ ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM), ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) และปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ร่วมกับสารสกัดชีวภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ สะเดา111 Bt Spray oil มาด้า 69 แอดวานเตส และสะเดาหมัก ตามลำดับ ภายในโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งในฤดูปลูกนี้พบการทำลายของเพลี้ยอ่อน (*Aphis craccivora*) หนอนม้วนใบถั่ว (Bean leaf roller) และหนอนเจาะฝักถั่ว (*Maruca testulalis* Hubner) และยังมีการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ตัวเต่าตัวห้ำ (*Coccinella* spp.) โดยสำรวจและตรวจนับทั้งหมดจำนวน 6 ครั้ง พบว่า

เพลี้ยอ่อน (*A. craccivora*)

ค่าเฉลี่ยของจำนวนเพลี้ยอ่อนจากการสำรวจทั้ง 6 ครั้ง (ตารางที่ 1) พบว่าจำนวนเพลี้ยอ่อนในแปลงปลูกถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ทั้ง 3 กรรมวิธี และการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช ทั้ง 6 ชนิด พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับ สะเดาหมัก มีจำนวนเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนมากที่สุด เท่ากับ 1.64 ตัว/ต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับสะเดา 111 มีจำนวนเฉลี่ย 1.31 ตัว/ต้น ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากปฏิสัมพันธ์อื่นที่มีจำนวนเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนรองลงมา แต่การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับ สะเดาหมัก มีจำนวนเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุด เท่ากับ 0.07 ตัว/ต้น และอยู่ในกลุ่มเดียวกับการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับ Spray oil และ Bt โดยมีจำนวนเพลี้ยอ่อนเฉลี่ย 0.08 และ 0.11 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หนอนเจาะฝักถั่ว (*M. testulalis* Hubner)

ค่าเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วจากการสำรวจทั้ง 6 ครั้ง (ตารางที่ 1) พบจำนวนในแปลงของ ถั่วฝักยาว ที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพที่ใช้ ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยการใช้ แอดวานเตส มีจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วมากที่สุดเท่ากับ 0.37 ตัว/ต้น ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยสารสกัดชีวภาพดังนี้ คือ Control, มาด้า 69, สะเดา 111, Spray oil และสะเดาหมัก โดยมีจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วเท่ากับ 0.28, 0.21, 0.19, 0.19 และ 0.14 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่การใช้สะเดาหมักฉีดพ่น พบจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่ว น้อยที่สุด เท่ากับ 0.14 ตัว/ต้น ซึ่งพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ ปุ๋ยน้ำชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับ แอดวานเตส และสะเดา 111 มีจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วมากที่สุดเท่ากับ 0.42 ตัว/ต้น เท่ากัน รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับแอดวานเตส การใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับ Bt การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยหมักชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับ Control และแอดวานเตส และ การใช้ปุ๋ย น้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับมาด้า 69 โดยจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วเท่ากับ 0.38 0.37 0.35 0.32 และ 0.31 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกันและให้ผลไม่แตกต่างจากปฏิสัมพันธ์อื่นซึ่งมีจำนวน เฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วรองลงมา แต่การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับสะเดา 111 มีจำนวนเฉลี่ยของ หนอนเจาะฝักถั่ว น้อยที่สุดเท่ากับ 0.04 ตัว/ต้น โดยอยู่ในกลุ่มเดียวกับการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยหมัก ชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) ร่วมกับสะเดาหมัก ที่มีจำนวนเฉลี่ยของหนอนเจาะฝักถั่วเท่ากับ 0.6 ตัว/ต้น ซึ่งพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หนอนม้วนใบถั่ว (Bean leaf roller)

ค่าเฉลี่ยของหนอนม้วนใบถั่วจากการสำรวจทั้ง 6 ครั้ง (ตารางที่ 1) ในแปลงปลูกถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ย ชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลง

ศัตรูพืชทั้ง 6 ชนิด พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นกันในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับ Spray oil และการใช้ ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ(MMO_{สูตร1}) ร่วมกับ Spray oil มีจำนวนหนอนม้วนใบถั่วมากที่สุด คือ 0.15 ตัว/ต้นเท่ากัน ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากปฏิสัมพันธ์อื่นที่มีจำนวนเฉลี่ยของหนอนม้วนใบถั่วรองลงมา แต่การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) ร่วมกับสะเดาหมักจะไม่พบการทำลายของหนอนม้วนใบถั่วเลย ซึ่งพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้วงเต่าตัวห้ำ (*Coccinella* spp.)

ค่าเฉลี่ยด้วงเต่าตัวห้ำจากการสำรวจทั้ง 6 ครั้ง (ตารางที่ 1) พบว่าจำนวนด้วงเต่าตัวห้ำในแปลงถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) มีจำนวนด้วงเต่าตัวห้ำมากที่สุด รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) และน้ำชีวภาพ (MMO_{สูตร1}) ซึ่งมีจำนวนด้วงเต่าตัวห้ำเฉลี่ยเท่ากับ 0.43 0.27 และ 0.01 ตัวตามลำดับ และการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช พบว่าการใช้ Bt มีจำนวนเฉลี่ยของด้วงเต่าตัวห้ำมากที่สุด เท่ากับ 0.65 ตัว/ต้น โดยให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้สารสกัดชีวภาพดังนี้คือ สะเดาหมัก สะเดา111 Spray oil แอดวานเตส และมาด้า 69 ซึ่งมีจำนวนเฉลี่ยของด้วงเต่าตัวห้ำเท่ากับ 0.40 0.28 0.21 0.13 และ 0.10 ตัว/ต้น ตามลำดับ ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐานจากการเก็บผลผลิตทั้ง 3 ครั้ง ของถั่วฝักยาวที่พ่นด้วยปุ๋ยน้ำชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และการฉีดพ่นสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้ Bt และ Spray oil มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 0.09 กิโลกรัม/แปลงย่อย และการใช้สะเดาหมัก จะให้น้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0.02 กิโลกรัม/แปลงย่อย ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับค่าเฉลี่ยของฝักที่ไม่ได้มาตรฐานนั้นพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรณี

ตารางที่ 1 จำนวนเฉลี่ยเพลี้ยอ่อน (*A. craccivora*) หนอนม้วนใบถั่ว (Bean leaf roller) หนอนเจาะฝักถั่ว (*M. testulalis*) และจำนวนรูในแปลงถั่วฝักยาวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

กรรมวิธี	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	หนอนม้วนใบถั่ว (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/ต้น)	ด้วงเต่าตัวห้ำ (ตัว/ต้น)	จำนวนรู (รู/ต้น)
1. OM ¹	0.56	0.06	0.17	0.27B	4.29
2. OM+MMO _{สูตร1} ¹	0.66	0.09	0.19	0.43A	7.11
3. MMO _{สูตร1} ¹	0.23	0.07	0.30	0.10B	6.27
F-test¹	ns	ns	ns	**	ns
C.V.A(%)	17.97	0.25	7.85	6.76	45.74

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กรรมวิธี	เพลี้ยอ่อน (ตัว/ต้น)	หนอนม้วนใบถั่ว (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะฝักถั่ว (ตัว/ต้น)	ด้วงเต่าตัวห้ำ (ตัว/ต้น)	จำนวนรู (รู/ต้น)
1. สะเดา 111 ²	0.63	0.02	0.19AB	0.28AB	7.11
2. Bt ²	0.59	0.04	0.21AB	0.65A	5.96
3. Spray oil ²	0.54	0.11	0.19AB	0.21AB	5.37
4. Mada 69 ²	0.25	0.04	0.21AB	0.10AB	7.22
5. แอดแวนเตส ²	0.29	0.04	0.37A	.013AB	3.78
6. สะเดาหมัก ²	0.71	0.01	0.14B	0.40AB	3.19
7. Control ²	0.37	0.06	0.28AB	0.09B	8.59
F-test²	ns	ns	**	**	ns
C.V.B(%)	11.95	1.90	4.50	10.85	34.97
1x2 (F-test)	**	**	*	ns	ns

หมายเหตุ : ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* : มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

** : มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

1/ : Main plot

2/ : Sub plot

ตารางที่ 2 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับสารสกัดชีวภาพที่มีผลต่อจำนวนเพลี้ยอ่อน (A. craccivora), หนอนม้วนใบถั่ว (Bean leaf roller) และหนอนเจาะฝักถั่ว (M. testulalis) และด้วงเต่าตัวห้ำ (Coccinella spp.)

ปุ๋ยชีวภาพ	สารสกัดชีวภาพ	เพลี้ยอ่อน	หนอนม้วนใบ ถั่ว	หนอนเจาะฝักถั่ว	ด้วงเต่าตัวห้ำ
1. OM	1. สะเดา111	1.31AB	0.03AB	0.04B	0.29
	2. Bt2	0.54AB	0.04AB	0.10AB	0.74
	3. Spray oil	1.04AB	0.15A	0.11AB	0.36
	4. Mada 69	0.18AB	0.04AB	0.22AB	0.04
	5. แอดแวนเตส	0.35AB	0.08AB	0.38A	0.18
	6. สะเดาหมัก	0.07B	0.00B	0.25AB	0.17
	7. control	0.43AB	0.06AB	0.24AB	0.13
2. OM+MMO _{สูตร1}	1. สะเดา111	0.36AB	0.03AB	0.11AB	0.25
	2. Bt2	1.03AB	0.01AB	0.17AB	1.11
	3. Spray oil	0.49AB	0.15A	0.19AB	0.19
	4. Mada 69	0.36AB	0.06AB	0.11AB	0.18
	5. แอดแวนเตส	0.28AB	0.01AB	0.32A	0.15
	6. สะเดาหมัก	1.64A	0.01AB	0.06B	0.97
	7. control	0.40AB	0.04AB	0.35A	0.12
3. MMO _{สูตร1}	1. สะเดา111	0.22AB	0.03AB	0.42A	0.29
	2. Bt2	0.11B	0.07AB	0.37A	0.11
	3. Spray oil	0.08B	0.01AB	0.25AB	0.07

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ปุ๋ยชีวภาพ	สารสกัดชีวภาพ	เพลี้ยอ่อน	หนอนม้วนใบ ตัว	หนอนเจาะฝักถั่ว	ด้วงเต่าตัวหัว
	4. Mada 69	0.22AB	0.03AB	0.31A	0.07
	5. แอดแวนเตส	0.25AB	0.03AB	0.42A	0.07
	6. สะเดาหมัก	0.43AB	0.03AB	0.11AB	0.06
	7. control	0.29AB	0.08AB	0.26AB	0.03
	Significantly	**	**	*	ns

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดชีวภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชนั้นปรากฏว่า สะเดาหมักมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อน (*A.craccivora*) และ หนอนม้วนใบ (Bean leaf roller) ซึ่งมีจำนวนเฉลี่ย 0.07 และ 0 ตัว/ต้น ตามลำดับ แตกต่างจาก Spray oil อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะเดา 111 และ สะเดาหมัก มีผลต่อการควบคุมหนอนเจาะฝักถั่ว จากการสำรวจและตรวจนับมีจำนวนเฉลี่ย 0.04 และ 0.06 ตัว/ต้น ตามลำดับ และแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าสารสกัดจากสะเดา มีสาร azadirachtin สูงที่เนื้อในของเมล็ด ซึ่งมีผลกระทบต่อแมลงหลายรูปแบบ เช่น ขับไล่ (repellent), ยับยั้งการดูดกิน (antifeedant) และยับยั้งการลอกคราบ (chitin inhibition) ทำให้ลดปริมาณประชากรแมลงศัตรูพืชและลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สุรน และพินิจ (2537) ว่าสะเดามีผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน ทำให้อัตราการขยายพันธุ์ ต่ำ อายุสั้น และยับยั้งการดูดกิน ตลอดจนสามารถขับไล่แมลง และเข้ายับยั้งการทำงานของ monooxygenase enzyme จากการทดลองเห็นได้ว่าสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพและออกฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงได้ ทั้ง 3 รูปแบบพร้อมๆ กัน แต่การเป็นสารฆ่า สารไล่ และสารยับยั้งการกินอาหารของแมลงจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ azadirachtin ซึ่งน่าจะมีการศึกษาในเรื่องนี้ต่อไป

ในกรณีของหนอนม้วนใบ (Bean leaf roller) นั้น กรรมวิธีที่ใช้ไม่ได้ผลคือ การใช้ Spray oil ซึ่งพบจำนวนเฉลี่ยมากที่สุด และที่ใช้ Spray oil ไม่ได้ผลนั้น ในส่วนของลักษณะพฤติกรรม และที่อยู่อาศัยของแมลงก็มีส่วนด้วย เนื่องจากลักษณะการทำลายของหนอนม้วนใบจะยึดใบเข้าหากันหรือดิ่งใบหลายๆ ใบให้ติดกัน ตัวหนอนจะกัดกินใบที่ม้วนเอาไว้ เมื่อกินหมดหรือใบที่ถูกทำลายเหี่ยวแห้ง ก็จะมีหนอนใบอื่นต่อไป และเป็นที่ทราบกันดีว่า Spray oil นั้น เป็นสารกำจัดแมลงที่มีระดับความเป็นพิษน้อย คุณสมบัติโดยทั่วไป มีฤทธิ์กำจัดศัตรูพืชโดยถูกตัวตายโดยตรงเมื่อได้รับในช่วงการฟั่นเท่านั้น แมลงศัตรูพืชที่สัมผัสหลังการฟั่นสารนั้นมันจะมีผลต่อการกำจัดตัวการกำจัดศัตรูส่วนมากด้วยการอุดรูหายใจ หรือช่องทางผ่านของอากาศ ด้วยการทำให้ลดปริมาณออกซิเจนรวมทั้งลดการเปลี่ยนธาตุในขบวนการเมตาบอลิซึมของระบบกล้ามเนื้อและประสาทที่มีผลต่อขบวนการสรีระของสิ่งมีชีวิต (วิทย์, 2543) ดังนั้นจากพฤติกรรมดังกล่าวของหนอนม้วนใบถั่ว จึงทำให้ประสิทธิภาพของ Spray oil ลดลง

จากการตรวจนับการใช้ Bt พบด้วงเต่าตัวห้ำมากที่สุด เนื่องจาก Bt มีฤทธิ์เฉพาะเจาะจงกับชนิดของแมลง โดยไม่เป็นอันตรายกับแมลงจำพวกด้วง และสิ่งมีชีวิตอื่น ซึ่งต่างจากสารสกัดชีวภาพอื่นๆ ที่มีสารสกัดจากสะเดา และสารจำพวกนิโคตินเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากมีฤทธิ์ในการขับไล่และกำจัดแมลง จึงอาจมีผลในการขับไล่ด้วงเต่าตัวห้ำซึ่งมีความต้านทานต่อสารกำจัดแมลงได้น้อยทำให้พบด้วงเต่าตัวห้ำในปริมาณไม่มากนักและพบด้วงเต่าตัวห้ำตัวเต็มวัยเท่านั้นที่สามารถทนทานต่อสารสกัดสะเดาได้ในแปลงปลูก และสำรวจพบจำนวนตัวอ่อนด้วงเต่าตัวห้ำในปริมาณน้อยในแปลงเหล่านั้น

ในส่วนของน้ำหนักผลผลิตการใช้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี ถึงแม้ว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า การใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) เพียงอย่างเดียวจะให้น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐานต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งได้น้ำหนักของฝักที่ได้มาตรฐานเพียง 0.04 กิโลกรัม/แปลงย่อย แต่ให้น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงถึง 6.26 กิโลกรัม/แปลงย่อย ซึ่งการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM)+ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) และปุ๋ยหมักชีวภาพ (MO) อย่างเดียว จะให้น้ำหนักผลผลิตเท่ากันคือ 0.06 กิโลกรัม/แปลงย่อย แต่ให้น้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานเพียง 2.27 และ 4.27 กิโลกรัม/แปลงย่อย ตามลำดับ ดังนั้นหากเกษตรกรเลือกใช้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 3 กรรมวิธี ในถั่วฝักยาว การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ (OM) เพียงอย่างเดียวก็น่าจะเพียงพอ เพราะง่ายต่อการนำไปใช้ สะดวก และไม่ต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพียงใช้คลุกเคล้าก่อนปลูกพืชครั้งเดียว และที่สำคัญที่สุดคือไม่ต้องเพิ่มต้นทุนโดยไม่มีเหตุผล ส่วนการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพ ($MMO_{สูตร1}$) นั้นถึงแม้จะไม่แตกต่างจากวิธีอื่นๆ แต่ก็มีแนวโน้มให้น้ำหนักฝักที่ได้มาตรฐานต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และมีแนวโน้มน้ำหนักฝักที่ไม่ได้มาตรฐานสูงกว่าวิธีอื่นๆคือ 6.26 กิโลกรัม/แปลงย่อย ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ สุทัศน์ และคณะ (2539) ที่ว่าการใช้สารปุ๋ยน้ำชีวภาพ (EM) ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของถั่วฝักยาว เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกโดยไม่ใช้ปุ๋ย

เอกสารอ้างอิง

- วิทย์ นามเรืองศรี. 2543. วิธีการใช้น้ำมันปิโตรเลียมกำจัดศัตรูพืช. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 22(4): 339-343.
- สุทัศน์ อรุณไพโรจน์ และคณะ. 2539. การทดสอบประสิทธิภาพของสาร EM ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วฝักยาว. วารสารเกษตรศาสตร์. 30: 179-182.
- สุธน สุวรรณบุตร และพินิจ เขียวพุ่มพวง. 2537. ประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาและการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อลดความเสียหายจากอาการใบหงิกของพริกชี้ฟ้า. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 3(1): 51-62.

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตชาจีนอ่างขาง

Effect of Organic Fertilizers on Yield of Angkhang's Chinese Teas

โกศล เคนทะ และสมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900

E-mail: g4861019@ku.ac.th, khentha_soil4@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตชาจีนอ่างขาง ดำเนินการทดลองที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางในปี 2549 ถึง 2550 เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตชาจีนจำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ก้านอ่อน และพันธุ์เบอร์ 12 พันธุ์ชาทั้งสองมีอายุ 5 ปีขณะที่เริ่มดำเนินการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ทำการทดลองแยกกันระหว่างชาจีน 2 พันธุ์ ประกอบด้วย 4 ตำรับการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ตำรับที่ 1 เป็นตำรับควบคุม ใส่มูลวัวอัตรา 4,000 กก./ไร่ ตำรับที่ 2 ใช้มูลไก่ในอัตราเดียวกับตำรับควบคุม ตำรับที่ 3 ใช้มูลวัวในอัตราเดียวกับตำรับควบคุมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยเพชรอัตรา 2 ลิตร/ไร่ โดยฉีดพ่น ทุก 7 วัน ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำ เบอร์ 1 ใช้ในอัตราเดียวกับตำรับที่ 3

ผลการทดลองพบว่าสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 3 ครั้ง พันธุ์ก้านอ่อนให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ปุ๋ยน้ำดอยคำ เบอร์ 1 ร่วมกับมูลวัว ให้ผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละครั้งของการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 142.0 146.25 และ 213.25 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์เบอร์ 12 ผลผลิตมีความแปรปรวนมาก โดยที่การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 การใช้มูลวัวอย่างเดียวให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 185 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 321.25 กก./ไร่ ได้จากตำรับที่มีการใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว ขณะที่การเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย ตำรับที่ใส่มูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยเพชรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 360 กก./ไร่ อย่างไรก็ตาม เฉพาะผลผลิตของพันธุ์เบอร์ 12 ที่เก็บเกี่ยวในครั้งแรกและครั้งสุดท้ายเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการศึกษาในปีแรก พบว่า อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ไม่มีผลชัดเจนต่อการให้ผลผลิตของชาจีน เนื่องจาก พื้นที่ของสถานีฯ ถูกปรับเปลี่ยนจากเกษตรเคมีมาสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ได้เพียง 4 ปี เพราะฉะนั้นผลตกค้างของปุ๋ยเคมีในอดีตอาจยังมีอยู่ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการทดลองซ้ำต่ออีก 1 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

คำสำคัญ: ชาจีน ปุ๋ยอินทรีย์ เกษตรอินทรีย์.

Abstract

A study on the effect of organic fertilizer on yield of Angkhang's Chinese teas was conducted in the area of Royal Agricultural Station Angkhang, Mae Ngon subdistrict, Fang distring, Chiangmai province during 2006-2007. The objective of the study was to investigate the effects of manures and organic foliar fertilizers on the yield of Chinese teas. Two tea varieties, namely Oolong and No.12, were selected. The experiments were, similarly for each variety, in randomized complete block design with four treatments and four replications. They included a control treatment comprising only 4000 kg/rai of cow manure application while others were only chicken manure with the same rate as control, cow manure 4000 kg/rai plus Poo Petch organic foliar fertilizer at the rate of 2 L/rai spraying every week, and cow manure plus Doikham organic foliar fertilizer at the same rate as the other liquid fertilizer.

Results showed that farmers could harvest tea leaves three times a year. On the average, Oolong tea variety responded well to a combination of cow manure and Doikham No. 1 fertilizer, producing the average yields of 142.0 146.25 and 213.25 kg/rai. No. 12 tea variety expressed the variability of the yields among three harvests. The yield of 185 kg/rai is obtained from the control treatment at the first harvest, 321.25 kg/rai from chicken manure treatment at the second time of harvesting, and 361 kg/rai was retrieved from the treatment using cow manure plus Poo Petch liquid fertilizer for the last harvest. However, statistical differences were found only in No. 12 variety plots at the first and the last times of harvesting. According to the first year yields, there is no clear relationship between Chinese tea yield and any type of organic fertilizers. It might be due to the residual effect of fertilizers, which were applied heavily before the whole station has been changed completely into organic farming for just only nearly four year time. All chemical fertilizers left in the soils, particularly phosphorus, must have overcome the impact of organic fertilizers on the yields of Chinese tea in this experiment. So as to meet the objective of the study, this trial would be carried out for another one year.

Key words: Chinese tea, organic fertilizers, organic farming.

คำนำ

ชา (tea) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze. เป็นพืชเครื่องดื่มที่นิยมบริโภคทั่วไป ประเทศที่มีการดื่มชากันมากที่สุดก็คือ ประเทศอังกฤษ ซึ่งเป็นชาประเภทชาดำ (black tea) สำหรับชาจีนและชาเขียวเป็นที่นิยมกันในแถบเอเชียตะวันออก รวมทั้งประเทศไทยด้วย ซึ่งในปัจจุบันพื้นที่ปลูกชาในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 60,658 ไร่ในปี 2543 เป็น 75,056 ไร่ ในปี 2547 สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง มูลนิธิโครงการหลวง เป็นสถานที่ที่มีการผลิตพืชอินทรีย์เพียงอย่างเดียวซึ่งรวมถึงชาจีนด้วย ปัจจุบันพันธุ์ชาจีนที่ได้รับการคัดเลือกว่าเหมาะสมต่อการปลูกในพื้นที่ ได้แก่ พันธุ์เบอร์ 12 และพันธุ์ก้านอ่อน แต่เนื่องจากนโยบายการปรับเปลี่ยนมาปลูกพืชอินทรีย์ของสถานีฯ ได้ริเริ่มมาไม่นาน เกษตรกรซึ่งเป็นชาวเขาเผ่าปะหล่องมักจะใช้เพียงปุ๋ยคอก เช่น มูลวัวและมูลไก่เพื่อทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีเท่านั้น โดยยังไม่มีข้อมูลด้านชนิดและปริมาณของปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการผลิตชาจีนที่ปลูกในบริเวณนี้แต่อย่างใด รวมถึงผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อสมบัติของดินในระยะยาวด้วย ดังนั้นการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติของดินและผลผลิตของชาจีนในพื้นที่นี้ จึงน่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกชาจีนที่ได้รับการส่งเสริมจากมูลนิธิโครงการหลวง รวมถึงเป็นการพิสูจน์ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียวสำหรับการปลูกชาจีนสามารถให้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพึงพอใจแก่เกษตรกรผู้ปลูก และช่วยรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมต่อการปลูกชาได้อย่างยั่งยืน

แต่เนื่องจากว่ายังอยู่ในระหว่างการทดลองเพื่อที่จะดูอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติของดินอยู่จึงยังไม่สามารถเสนอข้อมูลทางด้านดินได้ ดังนั้นจึงได้แต่เพียงที่จะเสนอข้อมูลทางด้านธาตุอาหารไนโตรเจน และผลผลิตของชาจีนเป็นเบื้องต้นก่อน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้ใช้พันธุ์ชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีนจำนวน 2 พันธุ์คือ พันธุ์ก้านอ่อน และ พันธุ์เบอร์ 12 ที่ปลูกในแปลงชาอินทรีย์บนพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง เป็นต้นชาที่มีอายุ 5 ปี แผนการทดลองเป็นแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก(Randomized Complete Block Design, RCBD) มีจำนวน 4 ดำรับการทดลองจำนวน 4 ซ้ำ สิ่งทดลองใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้ เป็นดำรับที่ 1 (ดำรับควบคุม) ได้แก่ ปุ๋ยคอกใสในอัตรา 2 กก./ต้น (12,000 กก./ไร่/ปี) แบ่งใส่ 3 ครั้งในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ กรกฎาคม และ พฤศจิกายน, ดำรับที่ 2 ใส่มูลไก่ในอัตราเดียวกันกับดำรับที่ 1 ดำรับที่ 3 ใส่มูลวัวเหมือนในดำรับที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยพชรในอัตราปุ๋ย 20 ซีซี/น้ำ 10 ลิตร ต่อ 20 ต้น (1 แปลงย่อย) (2 ลิตร/ครั้ง/ไร่) โดยฉีดพ่นทุก 7 วัน, และดำรับที่ 4 ใส่มูลวัวเหมือนในดำรับที่ 1 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำคอกดำเบอร์ 1 ในอัตราเดียวกันกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยพชรที่ใช้ในดำรับที่ 3 โดยข้อมูลที่ใช้เก็บสำหรับการศึกษานี้ ประกอบด้วย ผลผลิตมวลรวมต่อไร่ และปริมาณธาตุอาหารหลัก (%) N โดยใช้วิธี Kjeldahl method, P โดยใช้วิธี Vanadomolybdophosphoric yellow color และ K โดยใช้วิธี Atomic absorption spectrophotometer ที่สะสมในยอดกับใบอ่อนนับถึงใบที่ 3 จากยอด ซึ่งรอบการเก็บเกี่ยวผลผลิตอยู่ที่ 60 – 69 วัน

หมายเหตุ ชาจีนพื้นที่ 1 ไร่ เท่ากับ 2,000 ต้น

ผลการทดลอง

ปริมาณธาตุหลัก

จากตารางที่ 1 เป็นปริมาณธาตุหลัก (%) ที่วิเคราะห์ในใบชาจีนทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากเก็บเกี่ยวทั้ง 3 ครั้ง โดยธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าอยู่ในช่วง 2.74–3.19, 0.56–1.10 และ 1.88–2.29 ตามลำดับ โดยพันธุ์ก้านอ่อน ในตำรับที่ใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียวซึ่งเป็นตำรับควบคุม พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในใบสูงกว่าในตำรับอื่นๆ ส่วนในตำรับที่ 3 และ 4 ที่มีการให้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพิ่มเข้าไป พบว่ามีแนวโน้มที่จะมีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทั้งหมดในใบต่ำที่สุด สำหรับพันธุ์เบอร์ 12 แสดงถึงแนวโน้มต่อการตอบสนองต่อการจัดการทดลองที่ไม่เหมือนกับในพันธุ์ก้านอ่อนโดยพบว่ามีปริมาณธาตุไนโตรเจนสูง ในตำรับที่ 2 ปริมาณฟอสฟอรัส สูง ในตำรับที่ 1 และมีปริมาณโพแทสเซียมสูงในตำรับที่ 4 และนอกจากนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับระหว่างชาพันธุ์เบอร์ 12 กับพันธุ์ก้านอ่อน ก็พบว่าพันธุ์ก้านอ่อนมีแนวโน้มที่จะมีการสะสมปริมาณของธาตุทั้ง 3 ธาตุในเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูงกว่าในพันธุ์เบอร์ 12

ตารางที่ 1 ปริมาณธาตุเฉลี่ย (%) ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของใบชาจีนทั้งสองพันธุ์

ตำรับทดลอง	ก้านอ่อน			เบอร์ 12		
	(% dry weight)					
	N	P	K	N	P	K
1. ปุ๋ยมูลวัว (control)	3.19	0.65	2.27	2.74	1.10	2.13
2. ปุ๋ยมูลไก่	3.17	0.63	2.13	3.01	0.56	2.09
3. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยเพชร	3.11	0.57	2.15	2.87	0.55	2.13
4. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1	3.13	0.62	1.88	2.85	0.67	2.29

ผลผลิตชาจีน

พันธุ์ก้านอ่อน

ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งของชาจีนทั้งพันธุ์ก้านอ่อนซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ชาจีนพันธุ์ก้านอ่อนให้ผลผลิตน้ำหนักสดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตำรับการทดลอง โดยในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักสดสูงสุด ได้จากตำรับที่ใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยน้ำอินทรีย์ดอยคำเบอร์ 1 มีปริมาณเท่ากับ 142 กก./ไร่ ขณะที่เมื่อใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยน้ำอินทรีย์ปุ๋ยเพชรให้ผลผลิตใบชาสดต่ำที่สุดคือเท่ากับ 94 กก./ไร่ การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักสดสูงสุด ได้จากตำรับที่ใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยน้ำอินทรีย์ดอยคำเบอร์ 1 มีปริมาณเท่ากับ 146.25 กก./ไร่ ขณะที่เมื่อใส่ปุ๋ยมูลวัว (control) ให้ผลผลิตใบชาสดต่ำที่สุดคือเท่ากับ 92.65 กก./ไร่ การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักสดสูงสุด ได้จากตำรับที่ใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยน้ำอินทรีย์ดอยคำเบอร์ 1 มีปริมาณเท่ากับ 213.25 กก./ไร่ ขณะที่เมื่อใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยเพชร ให้ผลผลิตใบชาสดต่ำที่สุดคือเท่ากับ 172.13 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาจากการเก็บเกี่ยวทั้งสามครั้งจะเห็นได้ว่าชามีการตอบสนองในตำรับที่ 4 คือตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ย

อินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1 ได้ดีกว่าในด้านการทดลองอื่นๆ และเมื่อนำมาหาผลผลิตรวมในแต่ละด้านการทดลอง

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนัสด และผลผลิตรวมของชาพันธุ์ก้านอ่อนในการเก็บเกี่ยว ทั้ง 3 ครั้ง

ด้านการทดลอง	น้ำหนัสด (กก./ไร่)			ผลผลิตรวม (กก./ไร่)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1. ปุ๋ยมูลวัว (control)	122.80 ^a	92.65 ^b	208.50 ^a	423.95
2. ปุ๋ยมูลไก่	135.00 ^a	122.50 ^a	210.25 ^a	467.75
3. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุเพชร	94.00 ^a	111.25 ^{ab}	172.13 ^a	377.38
4. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1	142.00 ^a	146.25 ^a	213.25 ^a	501.50
F test > 0.01	1.80 ^{ns}	2.48 ^{ns}	0.61 ^{ns}	
C.V.(%)	25.70	22.50	24.60	
LSD.05	50.80	42.78	79.12	

พันธุ์เบอร์ 12

จากการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนัสดของชาพันธุ์เบอร์ 12 นั้น พบว่าปริมาณผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในการเก็บผลผลิตครั้งแรก และครั้งที่ 3 โดยในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกนี้ได้รับที่ให้ผลผลิตน้ำหนัสดมากที่สุดคือได้รับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียว(185 กก./ไร่) ส่วนได้รับที่มีการให้ผลผลิตต่ำสุดคือ ได้รับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1(145 กก./ไร่) แต่ว่าการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่าการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุเพชรทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดเมื่อเทียบกับได้รับอื่นๆ และกลับพบว่าในได้รับที่ใส่มูลวัวอย่างเดียวซึ่งในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกให้ผลผลิตสูงสุด แต่ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 กลับให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 280 กก./ไร่ แต่เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ทุกด้านการทดลองซึ่งยกเว้นได้รับควบคุม มีแนวโน้มที่มีการตอบสนองต่อการให้ผลผลิตน้ำหนัสดที่ดีขึ้นเรื่อยๆ

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนัสด และน้ำหนัสดของชาพันธุ์เบอร์ 12 ในการเก็บเกี่ยว ทั้ง 3 ครั้ง

ด้านการทดลอง	น้ำหนัสด (กก./ไร่)			ผลผลิตรวม (กก./ไร่)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1. ปุ๋ยมูลวัว (control)	185.00 ^a	292.75 ^a	280.00 ^c	757.75
2. ปุ๋ยมูลไก่	165.00 ^{ab}	321.25 ^a	350.00 ^{ab}	836.25
3. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุเพชร	177.50 ^a	263.25 ^a	360.00 ^a	800.75
4. ปุ๋ยมูลวัว+ปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1	145.00 ^b	250.50 ^a	320.00 ^b	715.5
F test > 0.01	6.80**	1.66 ^{ns}	8.97**	
C.V.(%)	8.00	17.40	7.30	
LSD.05	21.50	78.59	38.39	

รายได้

เนื่องจากว่าการรับซื้อชาในตลาดของทั้ง 2 พันธุ์ผู้ซื้อจะให้ราคาซื้อที่ไม่เท่ากันโดยพันธุ์ก้านอ่อนผู้ซื้อจะให้ราคาสูงกว่าในพันธุ์เบอร์ 12 เป็น 2 เท่า จากตารางที่ 5 เป็นการแสดงผลตอบแทนที่ได้ของทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งได้คิดเทียบเป็นผลผลิตต่อไร่ ซึ่งพันธุ์ก้านอ่อนจะได้ราคาประมาณ 13,130 บาท/ไร่/ปี ขณะที่พันธุ์เบอร์ 12 ได้ราคาประมาณ 11,664 บาท/ไร่/ปี เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพันธุ์ก้านอ่อนมีรายได้มากกว่า 1,466 บาท/ไร่/ปี

ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ยในรอบปีและผลตอบแทนจากการปลูกชาจีนทั้งสองพันธุ์

พันธุ์	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละครั้ง (กก./ไร่)			ผลผลิตรวม (กก./ไร่/ปี)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่/ปี)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
พันธุ์ก้านอ่อน	123.56	119.06	201.06	443.68	13,130
พันธุ์เบอร์ 12	327.50	281.94	168.13	777.57	11,664

ในตารางที่ 6 และ 7 เป็นตารางที่แสดงถึงราคาต่อน้ำหนักแห้งของใบชาทั้งสองพันธุ์ ในแต่ละดำรับการทดลอง ซึ่งพันธุ์ก้านอ่อน (ตารางที่ 6) โดยดำรับที่ให้ราคาต่อน้ำหนักแห้งสูงที่สุดคือดำรับที่ 4 ซึ่งเป็นดำรับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1 โดยให้ราคาต่อน้ำหนักแห้งเป็น 12,249 บาท/กก./ไร่ ในดำรับที่ 3 เป็นดำรับที่มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าในทุกดำรับการทดลองและในทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยวซึ่งทำให้เมื่อคำนวณราคาต่อน้ำหนักแห้งที่ได้เปรียบเทียบกับดำรับอื่นๆจึงได้ราคาต่ำที่สุด(9,081 บาท/กก./ไร่) ส่วนพันธุ์เบอร์ 12 (ตารางที่ 7) พบว่าดำรับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียวนั้นได้น้ำหนักแห้งสูงที่สุดจึงทำให้เมื่อคิดราคาต่อน้ำหนักแห้งแล้วจึงได้ราคาที่สูงกว่าดำรับการทดลองอื่นๆ (9,027 บาท/กก./ไร่) และดำรับที่มีการใส่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำดอยคำเบอร์ 1 ซึ่งเป็นดำรับที่ให้น้ำหนักแห้งของใบชาต่ำที่สุดจึงทำให้เมื่อคำนวณราคาออกมาแล้วจึงได้ราคาต่ำ (7,906.5 บาท/กก./ไร่)

ตาราง 6 แสดงน้ำหนักแห้งและมูลค่าต่อน้ำหนักแห้งของชาพันธุ์ก้านอ่อน

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักแห้ง(กก./ไร่)			น้ำหนักแห้งรวม (กก./ไร่)	ราคา/น้ำหนักแห้ง บาท/กก./ไร่
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
ดำรับที่1	33.2	26.9	56.2	116.3	10467
ดำรับที่2	35.1	35.5	56.8	127.4	11466
ดำรับที่3	24.4	30.0	46.5	100.9	9081
ดำรับที่4	38.3	42.4	55.4	136.1	12249

ตาราง 7 แสดงน้ำหนักแห้งและมูลค่าต่อน้ำหนักแห้งของชาพันธุ์เบอร์ 1

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักแห้ง(กก./ไร่)			น้ำหนักแห้งรวม (กก./ไร่)	ราคา/น้ำหนักแห้ง บาท/กก./ไร่
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
ตำรับที่1	33.2	26.9	56.2	116.3	10467
ตำรับที่2	35.1	35.5	56.8	127.4	11466
ตำรับที่3	24.4	30.0	46.5	100.9	9081
ตำรับที่4	38.3	42.4	55.4	136.1	12249

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจัดเป็นธาตุหลักที่ชาต้องการมากกว่าธาตุอื่น เนื่องจากเป็นธาตุที่เกี่ยวข้องในเมแทบอลิซึมต่างๆ ที่สำคัญในทุกช่วงของการเจริญเติบโต (ยงยุทธ, 2546) ซึ่งทั่วไปในระบบที่มีการจัดการระบบเกษตรอินทรีย์มักจะมีไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช (Power and Doran, 1984) จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ระดับของทั้ง 3 ธาตุในชาทั้งสองพันธุ์ในทุกตำรับ การทดลองโดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน และ โพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (Stagg and Millin, 1975) ซึ่ง Harler (1966) รายงานไว้ว่า ใบชาจีนควรมีระดับของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในน้ำหนักแห้งคิดเป็น 5.0 0.8 และ 2.5% ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในดินที่ใช้ปลูกชาจีนที่อ้างข้างนี้ อาจมีปริมาณของธาตุไนโตรเจนและธาตุโพแทสเซียมไม่เพียงพอกับความต้องการได้ถ้ามีการจัดการที่ไม่ดีพอ เนื่องจากในปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารเหล่านี้ต่ำอยู่แล้ว(คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2548)

ส่วนการให้ผลผลิตนั้น จากการเก็บจำนวน 3 ครั้งพบว่า พันธุ์ก้านอ่อนในทุกตำรับการทดลองให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยในการเก็บครั้งที่ 2 พบว่าในตำรับที่1 ซึ่งเป็นการใส่ปุ๋ยมูลวัวอย่างเดียวให้ผลผลิตที่แตกต่างจากตำรับที่ 2 และตำรับที่ 4 แต่โดยรวมแล้วไม่มีการตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยน้ำอินทรีย์ และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตจำนวน 3 ครั้ง พบว่า ผลผลิตใบชาสดลดลงอย่างมากใน การเก็บครั้งที่ 3 สำหรับพันธุ์เบอร์ 12 ผลผลิตน้ำหนักสดในการเก็บครั้งที่ 1 และ3 มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก ผลผลิตใบชาจีนสดในตำรับที่ 4 ไม่แสดงถึงการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ให้เพิ่มเติม ส่วนผลผลิตในการเก็บครั้งที่ 3 นั้น ตำรับที่ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ ตำรับที่ 1 ส่วนตำรับที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดนั้น คือ ตำรับที่ 3 ซึ่งเป็นตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำปุ๋ยเพชร ส่วนในการเก็บครั้งที่ 2 ให้ผลผลิต ไม่แตกต่างกันเลย และยังพบด้วยว่ามีการให้ผลผลิตที่มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอีกด้วยเมื่อเวลาผ่านไป จากข้อมูลข้างต้น พบว่า การตอบสนองของทั้ง 2 พันธุ์ต่อตำรับการทดลองต่างๆ ให้ผลที่ไม่ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากระยะเวลา สภาพแวดล้อม หรือแม้แต่ลักษณะของชาเอง ซึ่ง นูกูล (2549 อ้างถึง Drinkwater *et al.*, 1998) ได้แนะนำว่าควรจะเปรียบเทียบผลผลิตติดต่อกันเป็นเวลานานๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณฝ่ายวิจัยมูลนิธิโครงการหลวงที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ คุณดุลยพินิจ อัยราวงศ์ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมไม้ผล สถานีเกษตรหลวงอ่างขางที่ช่วยดูแลแปลงทดลองเป็นอย่างดี และ Mr.Chien Chi Yeh หัวหน้าโครงการปรับปรุงคุณภาพชาจีน มูลนิธิโครงการหลวงที่ให้ความอนุเคราะห์ในหลายๆ ด้าน

เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา. 2548. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยาคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 547 น.
- นุกูล ถวิลถึง. 2549. บทบาทของดินต่อการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์. **ว. เกษตรพระจอมเกล้า**. 24(1): 84-91.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2546. **ธาตุอาหารพืช**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 424 น.
- Power, J. F. and J.W. Doran. 1984. N use in organic farming. *In* R.D. Hauck (ed.) **Nitrogen in Crop Production**. ASA, CSSA and SSSA, Madidon, WI. p. 585-600.
- Stagg, G. V. and D. J. Millin. 1975. The nutritional and therapeutic value of tea a review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 26: 1439-1459.
- Tomas, G. W. 1982. Exchangeable cations. A.L. Page(ed.) **Methods of Soil Analysis. Part 2**. 2nd ed. 9: 160-161.

พอกินพอใช้

ในการพัฒนาประเทศนั้นจำเป็นต้องทำตามลำดับขั้น เริ่มด้วยการสร้างพื้นฐาน คือความมีกินมีใช้ของประชาชนก่อนด้วยวิธีการที่ประหยัดระมัดระวังแต่ถูกต้องตามหลักวิชาการเมื่อพื้นฐานเกิดขึ้นมั่นคงพอควรแล้วการช่วยเหลือสนับสนุนประชาชนในการประกอบอาชีพ และตั้งตัวให้มีความพอกินพอใช้ก่อนอื่นเป็นพื้นฐานนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งยวดเพราะผู้ที่มีอาชีพและฐานะเพียงพอที่จะพึ่งตนเอง ย่อมสามารถสร้างความเจริญก้าวหน้าระดับสูงขึ้นไปได้โดยแน่นอน ส่วนการถือหลักที่จะส่งเสริมความเจริญ ให้ค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับด้วยความรอบคอบระมัดระวังและประหยัดนั้น ก็เพื่อป้องกันความผิดพลาดล้มเหลว

(พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๑๗)

การสำรวจพรรณไม้ในภาควิชาภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
เพื่อบูรณาการ การเรียน การสอน
Plant Surveying for Interdisciplinary Study in Department of Landscaping
and Environmental Conservation

ดารณี ด่านวันดี และเกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

E-mail: adaranee@yahoo.com

บทคัดย่อ

การสำรวจพรรณไม้ในภาควิชาภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ บริเวณคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาและรวบรวมพรรณไม้ เพื่อพัฒนาการเรียน การสอน ในลักษณะการบูรณาการแต่ละวิชาเข้าด้วยกันตามเนื้อหา และหลักการสอนในแต่ละวิชา ที่มีความสอดคล้อง และสนับสนุนซึ่งกันและกัน วิธีการ สำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ เพื่อจัดทำแผนที่ฐาน (Base Map) เพื่อใช้เป็นฐานในการสำรวจผังบริเวณ และตำแหน่งพรรณไม้ตามหลักการสำรวจภูมิทัศน์ จากนั้น รวบรวมพรรณไม้ โดยการระบุชื่อพรรณไม้ทุกชนิดที่เป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และ ปาล์ม และทำการตรวจสอบ ชื่อโดยเปรียบเทียบกับหนังสือทางพฤกษศาสตร์ ของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และจาก หนังสือ Flowering plant of the worldและวาดภาพลายเส้นตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้แต่ละต้น ผลการสำรวจ พบพรรณไม้ทั้งสิ้น 24 วงศ์ 52 ชนิด โดยแยกเป็นไม้ยืนต้น และไม้พุ่ม จำนวน 37 ชนิด 24 วงศ์ และปาล์ม จำนวน 15 ชนิด การศึกษานี้จะให้นักศึกษา และผู้ที่สนใจได้รับความรู้จากการศึกษาในสภาพจริง โดยสามารถใช้เป็นฐานเรียนรู้ในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต (Living Museum)

คำสำคัญ: การสำรวจพรรณไม้ บูรณาการเรียนการสอน

Abstract

The study on plant surveying for interdisciplinary study in the Department of Landscaping and Environmental Conservation, aims to identify plant names growing near department by integrating subject together in order to have the accordance and support each other. All plants were observed followed by mapping so as to make a base map. Trees, shrubs and palms in the study area were identified by the scientific name in accordance with information of Queen's Sirikit Botanical Garden Book and Flower Plants of the World. The result showed that there were 24 families of 52 species appearing in the area of study. Within the 52 species, there were 24 families and 37 species belonging to trees and shrubs and 15 species belonging to the family Palmae. The

Knowledge gained from this study will give opportunities not only for the students but also for the people who are interested in plants in terms of “A Living Museum”.

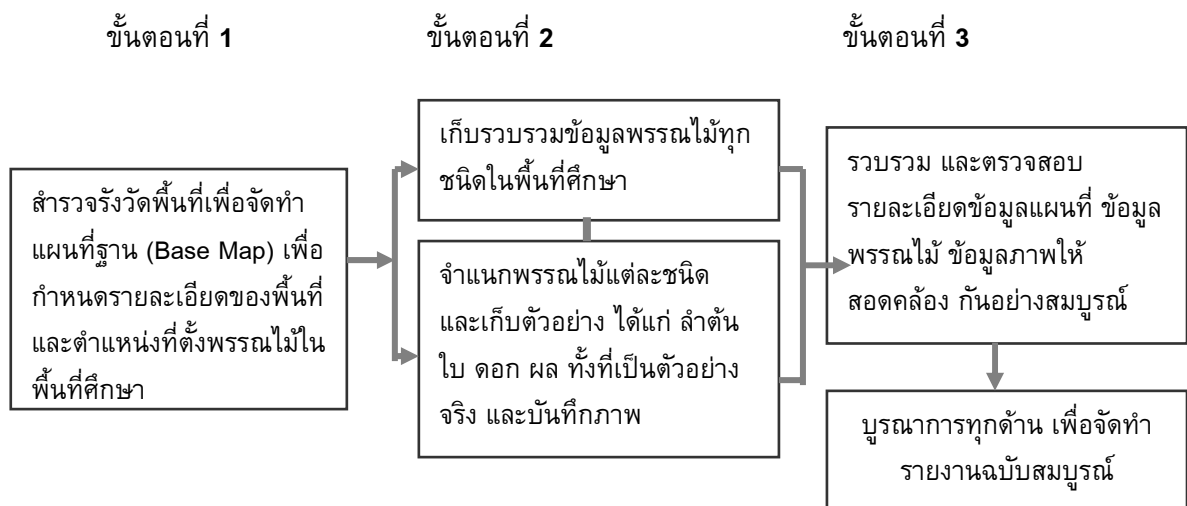
Key words: plant surveying, interdisciplinary study

คำนำ

ในการนำพืชมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะเพื่อวัตถุประสงค์ใดก็ตาม จำเป็นจะต้องรู้จักลักษณะของพืชชนิดนั้น รวมถึงประโยชน์และโทษเป็นอย่างดี เพราะพืชบางประเภทอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ สภาพพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยจัดว่ามีความซับซ้อน มีจำนวนชนิดพรรณพืชสูง พบขึ้นกระจายในถิ่นนิเวศ ซึ่งเป็นป่าไม้กระจายอยู่ทั่วประเทศถึง 14 ประเภท (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, ม.ป.ป.) ซึ่ง Richard (1996) กล่าวว่า ความหลากหลายของชนิดพืชมีมากในป่าฝนเขตร้อน ซึ่งก็รวมถึงประเทศไทยด้วย การสำรวจพรรณไม้ในภาควิชาภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อบูรณาการ การเรียน การสอน ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและรวบรวมพรรณไม้ในภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และคณะผลิตกรรมการเกษตร เพื่อพัฒนาการเรียน การสอน ในภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในลักษณะการบูรณาการแต่ละวิชาเข้าด้วยกันตามเนื้อหา และหลักการสอนในแต่ละวิชา ที่มีความสอดคล้องและสนับสนุนซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับนักศึกษาและผู้สนใจได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม

อุปกรณ์ และวิธีการ

ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ใช้วิธีการตรวจสอบชื่อโดยเปรียบเทียบกับหนังสือทางพฤกษศาสตร์ของสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และจากหนังสือ Flowering plant of the world และได้ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือสำรวจภาคสนามของภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งประกอบด้วย กล้องสำรวจ (Sokkia Total Station set 500, set 600) พร้อมอุปกรณ์สำรวจ สมุดบันทึกภาคสนาม เครื่องหาค่าพิกัด (Global Positioning System) หรือ GPS เทปวัดระยะ เข็มทิศ อุปกรณ์เขียนแบบและอุปกรณ์วาดภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูป Auto cad พร้อมเครื่องพิมพ์ของภาควิชาภูมิทัศน์ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อจัดพิมพ์ข้อมูลในการวิจัย โดยขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย



ผลการศึกษา

จากการสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษาทำให้ทราบว่า ในพื้นที่ศึกษามีไม้ยืนต้น ไม้พุ่มและปาล์มทั้งสิ้น 24 วงศ์ 52 ชนิด ซึ่งเป็นไม้ยืนต้นให้ร่มเงา และมีดอกประดับ และไม้พุ่ม (สูง 0.80-2.50 เมตร) ที่เป็นไม้ใบประดับและดอกประดับกระจายอยู่ทั่วไป โดยพรรณไม้ในพื้นที่ ส่วนใหญ่ร้อยละ 71 เป็นไม้ยืนต้น, ไม้พุ่ม และอีกประมาณ ร้อยละ 30 เป็นพืชพวกปาล์ม สำหรับพืชคลุมดินส่วนใหญ่เป็นหญ้าพบว่า มีมากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่สำรวจ และอีกร้อยละ 30 เป็นพื้นที่อาคาร ถนน และลานจอดรถ ในการสำรวจพรรณไม้เพื่อบูรณาการ การเรียนการสอน ซึ่งวิชาที่นำมาบูรณาการได้แก่ วิชาสำรวจภูมิทัศน์ใช้สำรวจและรังวัดพื้นที่, วิชาการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ใช้ในการเขียนแบบผังพื้นที่, วิชาเลขคณิต ใช้วาดภาพทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้แต่ละชนิด, วิชาวัสดุพืชพรรณและการเลือกใช้ ใช้เพื่อการพิจารณา และวิเคราะห์การเลือกใช้พรรณไม้ในพื้นที่ศึกษาเหมาะสมตามลักษณะนิสัยของพืชแต่ละชนิด ซึ่งการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านภูมิทัศน์และภูมิสถาปัตยกรรมนั้นจะต้องมีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบวางผังพืชพรรณเพื่อพิจารณาว่าพรรณไม้ที่เลือกนั้นเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ของแต่ละบริเวณร่วมด้วย โดยพรรณไม้ที่พบสามารถแยกเป็นวงศ์ ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงพรรณไม้ที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษาแยกตามวงศ์ของพรรณไม้แต่ละชนิด

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1	ZYGOPHYLLACEAE	แก้วเจ้าจอม	Lignum Vitae	<i>Guaiacum officinale</i> Linn.
2	LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE	ขี้เหล็กอเมริกัน	American Cassia, Golden Wonder	<i>Senna spectabilis</i> (D.C.) Irwin & Barneby
	LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE	คูน (ราชพฤกษ์)	Golden Shower, Indian Laburnum, Pudding – Pipe Tree	<i>Cassia fistula</i> Linn.
	LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE	โสมน้ำ	Asoka Tree	<i>Saraca indica</i> Linn.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
	LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE	นนทรี	Yellow Flame, Copper pod	<i>Peltophorum pterocarpum</i> Backer ex K Heyne
	LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE	ย่านดาโอ๊ะ, ใบสีทอง	Magnoliopsida	<i>Bauhinia aureifolia</i> K. & S.S. Larsen
	LEGUMINOSAE	ทึงถ่อน	White siris	<i>Albizia procera</i> (Roxb) Benth.
	LEGUMINOSAE, CAESALPINIOIDEAE	หางนกยูงฝรั่ง	Flamboyant Tree, Peacock Flower	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Rafin.
3	RUBIACEAE	คำมอกหลวง	-	<i>Gardenia sootepensis</i> Hutch.
4	BIGNONIACEAE	แคแสด	African Tulip Tree, Fire Bell	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.
	BIGNONIACEAE		Golden Tree	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson.
5	DIPTEROCARPACEAE	จันทน์กระพ้อ	Resak	<i>Vatica diospyroides</i> Symington
	DIPTEROCARPACEAE	ตะเคียนทอง	Iron wood	<i>Hopea odorata</i> Roxb.
	DIPTEROCARPACEAE	พะยอม	Shorea white Meranti	<i>Shorea roxburghii</i> G.Don
	DIPTEROCARPACEAE	ยางกราด	Yanggrad	<i>Dipterocarpus intricatus</i> Dyer
	DIPTEROCARPACEAE	ยางนา	Yang	<i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb. exG. Don
6	CAESALPINIOIDEAE	ชงโค	Orchid Tree, Purple Bauhinia	<i>Bauhinia purpurea</i> Linn.
7	LYTHRACEAE	ตะแบก	-	<i>Lagerstroemia floribunda</i> Jack.
	LYTHRACEAE	เสลาใบเล็ก	-	<i>Lagerstroemia tomentosa</i> Presl
	LYTHRACEAE	เสลาใบใหญ่ อินทราชิต	Leze wood	<i>Lagerstroemia loudonii</i> Teijsm. & Binn.
8	EBENACEAE	ตะโกนา	Ebony	<i>Diospyros rhodocalyx</i> Kurz
9	MORACEAE	ไทรตามกวนอู	-	<i>Ficus gibbosa</i> Blume.
	MORACEAE	ไทรย้อยใบแหลม	Golden Fig.	<i>Ficus benjamina</i> Linn.
10	GUTTIFERAE	บุนนาค	Iron Wood, Indian Rose Chestnut	<i>Mesua ferrea</i> Linn.
11	LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE	ประดู่ป่า	Bermese Ebony	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
12	PALMAE	ปาล์มขนนก	Canary islands date palm	<i>Phoenix canarensis</i> Hor tex Chabaud.
	PALMAE	ปาล์มขวด	Royal palm	<i>Roystonea regia</i> (Kunth)Cook.
	PALMAE	คิงส์ปาล์ม	King's Palm	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H.A. Wendl & Durde
	PALMAE	ปาล์มจีบ	Vanuatu fan palm.	<i>Licuala grandis</i> H. Wendl.
	PALMAE	ปาล์มเจ้าเมืองตรัง	Sumawong' palm	<i>Licuala elegans</i> Blume
	PALMAE	ปาล์มสิบสองปันนา	Dwarf Date Plam	<i>Phoenix loureiri</i> Kunth.
	PALMAE	แว็กปาล์ม	Carnauba Wax Palm	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill) M.E. Moore.
	PALMAE	ปาล์มเบ็ดติโต้	Petticoat Plam	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex Andre) H. Wendl.
	PALMAE	หมากสง	Areca Palm	<i>Areca catechu</i> Linn.
	PALMAE	หมากนวล	Manila palm	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H.E Burck
	PALMAE	หมากเหลือง	Golden-fruited Palm, Yellow Palm	<i>Chrysalidocarpus lutescen</i> H. Wendl.
	PALMAE	หมากเขี่ยว	Macarthur's Palm	<i>Ptychosperma macarthurii</i> H. Wendl.
	PALMAE	หมากแดง	Sealing wax Palm ; Lipstick Palm	<i>Cyrtostachys lakka</i> Blume.
	PALMAE	มะพร้าว	Coconut	<i>Cocos nucifera</i> Linn.
	PALMAE	ตาลฟ้า	Madagascar Palm	<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H.Wendl.
13	GRAMINEAE	ไผ่ทอง	-	<i>Schizostachyum brachycladum</i> Kurz.
14	SAPOTACEAE	พิกุล	Bullet wood	<i>Mimusops elengi</i> Linn.
15	MALVACEAE	โพทะเล	Portia Tree , Cork Tree , Tulip tree	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland. ex Corr.
16	ANACARDIACEAE	มะม่วง	Mango Tree	<i>Mangifera indica</i> Linn.
17	MELIACEAE	มะฮอกกานีใบใหญ่	Bay Wood, Broad Leaf Mahogany	<i>Swietenia macrophylla</i> King
18	ANNONACEAE	ลำดวน	-	<i>Melodorum fruticosum</i> Lour.
19	MELIACEAE	เลี่ยน, เกี๋ยน	Persian lilac, Bastard cedar, Bead tree.	<i>Melia azedarach</i> Linn.
20	SAPINDACEAE	ลิ้นจี่	Lynchee, Litchi.	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
21	ARAUCARIACEAE.	สนฉัตร	Norfolk Island pine, House Pine.	<i>Araucaria heterophylla</i> R.Br.ex D.Don
22	LABIATAE	สัก	Teak	<i>Tectona grandis</i> Linn.f.
23	COMBRETACEAE	हुकวาง	Indian Almond, Tropical Almond	<i>Terminalia catappa</i> Linn.
24	ARALIACEAE	หนวดปลาหมึก	Octopus tree, Umbrella tree	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms

ตัวอย่าง

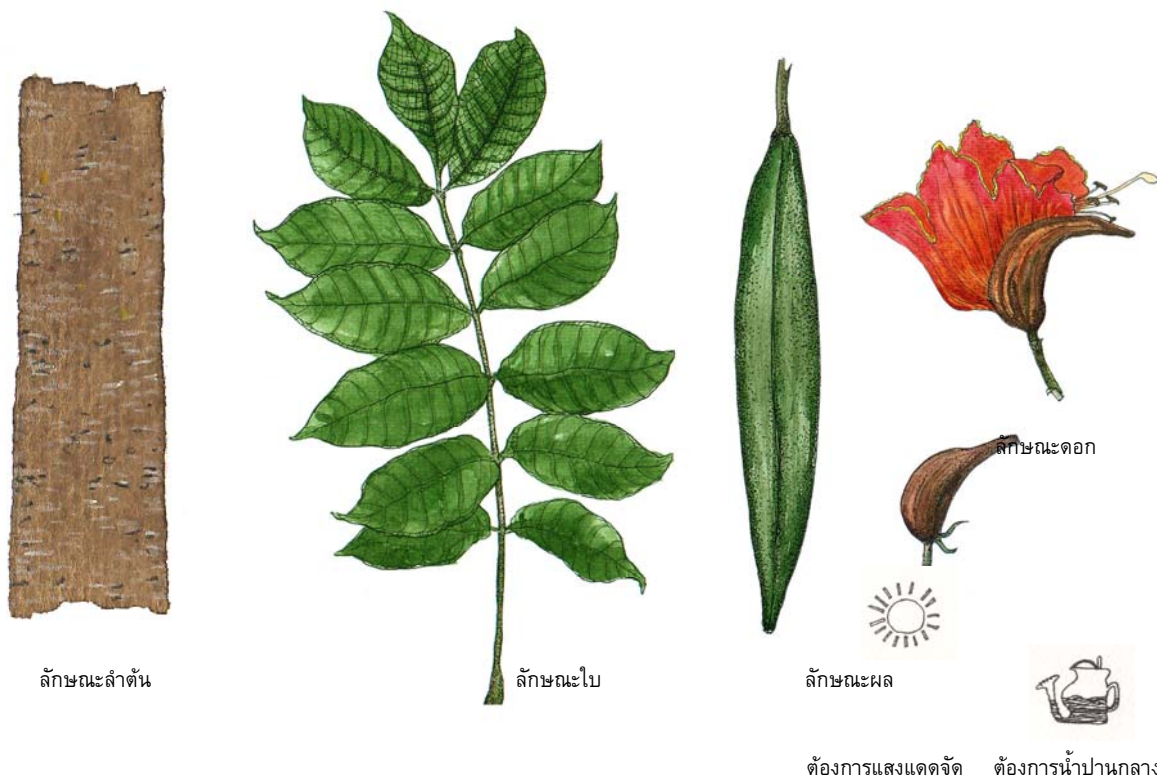


แคแสด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Spathodea campanulata* P.Beauv.
 วงศ์ : BIGNONIACEAE
 ชื่อสามัญ : African Tulip Tree, Fire Bell
 ชื่ออื่นๆ : แคแดง

ลักษณะทั่วไป : ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก-กลาง สูง 6-20 ม. ถ้าปลูกในที่แห้งแล้งจะผลัดใบ เวลาผลัดใบจะไม่ทิ้งใบพร้อมกันหมดทั้งต้น เรือนยอดทรงกลม หนาทึบ เปลือกต้นสีน้ำตาลเข้ม แตกเป็นร่องตามแนวยาว โตเร็ว เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน ระบายน้ำดี ชอบแสงแดดจัด ทนแล้ง และทนลม เหมาะจะปลูกเพื่อให้ร่มเงาในที่โล่ง ริมทะเล

การใช้ประโยชน์ : เป็นไม้ประดับ เปลือก ใบ ดอก ผล ใช้พอกแผลรักษาโรคผิวหนังและแผลเรื้อรัง



วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา

การบูรณาการพรรณไม้ในภาควิชาภูมิทัศน์ฯ และคณะผลิตกรรมการเกษตร ได้ทำการศึกษา และรวบรวมพรรณไม้ทุกชนิดที่เป็นไม้ยืนต้น และ ปาล์มเพื่อทำการตรวจสอบ และเปรียบเทียบกับหนังสือทางพฤกษศาสตร์ เช่น หนังสือสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์(เล่ม 1) รวมถึงการตรวจสอบรายชื่อ และลักษณะทั่วไปของพรรณไม้จากพจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับเมืองไทย(เล่ม 1,2)(วิทย์, 2530) ที่ได้มีผู้ศึกษาไว้อย่างเป็นมาตรฐาน โดยการศึกษาพบว่าไม้ยืนต้นมากกว่าพรรณไม้อื่น ในการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ ได้ใช้วิธีการจัดทำแผนที่ฐาน (Base Map) หรือผังบริเวณโดยการสำรวจจริงวัดด้วยกล้องสำรวจ เพื่อใช้เป็นฐานในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตำแหน่ง ที่ตั้ง ของพรรณไม้แต่ละชนิด โดยอาศัยทักษะ และองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีภูมิทัศน์ และภูมิสถาปัตยกรรม ประกอบกับหลักการในการเรียนการสอนในวิชาที่สอดคล้องและสนับสนุนซึ่งกันและกัน เช่น วิชาสำรวจภูมิทัศน์ ใช้ในการสำรวจและรังวัดพื้นที่เพื่อจัดทำผังพื้นฐาน หรือผังบริเวณเพื่อทราบตำแหน่งที่ตั้งของพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษา วิชาการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ประยุกต์ใช้โดยนำรายละเอียดที่ได้จากการสำรวจมาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ผังพื้นที่ที่สมบูรณ์ วิชาเลขคณิต ประยุกต์ใช้ในการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้แต่ละชนิด วิชาวัสดุพืชพรรณ และการเลือกใช้ ประยุกต์ใช้เพื่อการพิจารณา และวิเคราะห์ว่าการเลือกใช้พรรณไม้ในพื้นที่ศึกษาเหมาะสมตามลักษณะนิสัยของพืชแต่ละชนิดหรือไม่ เช่น พรรณไม้ที่มีอุปนิสัยชอบที่ร่มรำไรควรปลูกในที่ร่ม พรรณไม้ที่มีอุปนิสัยชอบกลางแจ้งควรปลูกกลางแจ้ง และเลือกใช้พรรณไม้ให้ถูกต้อง เพื่อพิจารณาร่วมกับประโยชน์ใช้สอยของแต่ละบริเวณในพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ วิชาการออกแบบวางผังพืชพรรณ เช่น บริเวณที่เป็นที่จอดรถ ควรปลูก

ไม่ยืนต้นให้ร่มเงากับบรรณคดีและมีไม้กิ่งเปราะ หักง่าย เพราะอาจก่อให้เกิดความเสียหายให้กับบรรณคดีที่จัดในบริเวณนั้นเป็นหลักสำคัญ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาการเรียน การสอน สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ และสาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม เป็นการบูรณาการศาสตร์ และศิลป์เข้าด้วยกันอย่างแยกไม่ออก ในอันที่จะสร้างสรรค์ผลงานออกมาให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรม ถูกต้อง และเหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม และบริบทของแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การให้ความสำคัญกับพรรณไม้ทุกชนิดในพื้นที่ รวมทั้งระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมของพรรณไม้ในพื้นที่นั้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนสนับสนุนงานวิจัย คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

วิทย์ เทียงบุญธรรม. 2530ก. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับเมืองไทย (เล่ม 1). โอ เอส. พรินติ้ง

แฮ้าส์: กรุงเทพฯ. 504 น.

วิทย์ เทียงบุญธรรม. 2530ข. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับเมืองไทย (เล่ม 2). โอ เอส. พรินติ้ง

แฮ้าส์: กรุงเทพฯ. 504 น.

องค์การสวนพฤกษศาสตร์. ม.ป.ป. สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (เล่ม 1). องค์การสวน

พฤกษศาสตร์ สำนักนายกรัฐมนตรี.

Heywood, V. H. 1993. **Flowering Plant of the World**. B T Batsford: London. 335 pp.

Richard, P. W. 1996. **The Tropical Rain Forest and Ecological Study**. 2nd ed. Cambridge

University Press. 575 pp.

การพัฒนาภูมิทัศน์ป่าอนุรักษ์บ้านโป่งเพื่อเป็นพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติ

Landscape Development of Banpong Forest for Nature Recreation Area

อัจฉรี เหมสันต์ บรรจง สมบูรณ์ชัย และอรรถัย มิ่งธิพล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

E-mail: augchare@mju.ac.th

บทคัดย่อ

จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามร่วมกับการประเมินศักยภาพทรัพยากรนันทนาการและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น สามารถจำแนกแหล่งนันทนาการเป็น 3 บริเวณ ได้แก่ 1) พื้นที่ป่าชุมชนตอนล่าง ป่าผลิตน้ำ ที่แสดงคุณค่าทางวัฒนธรรมการอยู่ร่วมกันของคนกับป่า 2) พื้นที่ตอนกลาง เป็นป่าเบญจพรรณบนเนินเขาที่มีวิวทิวทัศน์สวยงาม โอบล้อมแอ่งที่ราบลุ่มน้ำห้วยโจ้ 3) พื้นที่ป่าตอนบน ทอดยาวจากเนินเขาเตี้ยถึงภูเขาสูง ในอดีตเคยเป็นป่าสักที่อุดมสมบูรณ์ ปัจจุบันกำลังฟื้นฟูตนเอง มีดัชนีบ่งชี้ถึงความหลากหลายของสังคมพืชและสัตว์ที่สำคัญกับการศึกษาวิจัย พื้นที่ทั้งสามบริเวณดังกล่าว สามารถกำหนดเขตการบริหารจัดการแตกต่างกันไปตามศักยภาพการพัฒนากิจกรรมนันทนาการ เส้นทางนันทนาการและการสื่อความหมาย ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับการท่องเที่ยวตามฤดูกาล เพื่อใช้เป็นต้นแบบพัฒนาชุมชนท้องถิ่นด้วยตนเอง ด้านการพัฒนาแหล่งทรัพยากรนันทนาการ ทั้งนี้ได้รวมชุมชนบ้านโป่งเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางนันทนาการด้านวัฒนธรรมท้องถิ่น รวมทั้งการเกษตรเชิงบูรณาการของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ไว้ด้วย

Abstract

Base on field investigation and information analysis including potential determination of recreation resources and environmental impact can be distinguished to 3 sites as follow 1) community forest in the lower played as headwater forest that represented cultural value between local livelihood and forest. 2) The middle area where surrounded Huai Jo valley was located on the wonderful low hill landscape which covered by mixed deciduous forest. 3) The upper forest lying from the low hill area to higher mountains. This area used to be the pristine teak forest since logging concession was permitted but nowadays, it regenerated naturally. Many significance indicators showed the very importance for research study were diversity of plants and animals. The 3 recognized sites as mentions above can be managed in difference ways which based on the potential of recreation development, recreation route and natural communication as well as the conveniences for each seasonal tourist. The entire gain wished to be the master development project of self sufficient community concerning the recreation resource development. Moreover,

Ban Pong Community was included to be a part of local cultural routes of recreation besides the agricultural integration of Maejo University.

คำนำ

พื้นที่นันทนาการเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สร้างบทบาทสำคัญกับโลกปัจจุบัน ซึ่งผสานความเป็นวิชาการของบทเรียนทางธรรมชาติและวัฒนธรรม ร่วมกับการพักผ่อนและออกกำลังกาย ให้เกิดการเรียนรู้เป็นประสบการณ์ตรง นับเป็นห้องเรียนหรือคลังตำราที่มีคุณค่ายิ่งที่หาได้จากแหล่งนันทนาการ ตลอดจนเป็นแนวทางใหม่ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตทั้งในด้านสังคมและเศรษฐกิจที่พอเพียงให้กับชุมชน ซึ่งได้ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรนันทนาการที่มีอยู่

ป้าอนุรักษบ้านโป่งมีพื้นที่ตั้งอยู่ใกล้เขตชุมชนและเมือง ตามแนวคิดในพระราชดำริการพัฒนา “ป่าใกล้เมือง” ที่ต้องสร้างคุณภาพที่ดีระหว่างคุณภาพชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาพื้นที่ป้าอนุรักษเพื่อการจัดพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติจึงมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างสรรค์ทางกายภาพ การสร้างจิตสำนึก การมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่นให้เกิดแนวคิดในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกิดความรักหวงแหน และสามารถพัฒนาพื้นที่ให้มีความยั่งยืนทางด้านหน้าที่ใช้สอยและการดำรงไว้ซึ่งธรรมชาติที่สมบูรณ์ ซึ่งตอบรับกับพระราชกระแสรับสั่งจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ แก่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2521 ให้หาเส้นทางเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ป่าต้นน้ำห้วยโจ้และพื้นที่ใกล้เคียง โดยทรงมีพระราชดำรัสว่า “...ทุกวันนี้ประเทศไทยยังมีทรัพยากรพร้อมมูล ทั้งทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและบุคคล ซึ่งเราสามารถนำมาใช้เสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ และเสถียรภาพอันถาวรของบ้านเมืองได้เป็นอย่างดี ข้อสำคัญเราต้องรู้จักใช้ทรัพยากรนั้นอย่างฉลาด คือ ไม่นำมาทุ่มเทใช้ให้สิ้นเปลืองไปโดยไร้ประโยชน์ ไม่คู้มูลค่า หากแต่ระมัดระวังใช้ด้วยความประหยัดรอบคอบ ประกอบด้วยความคิดพิจารณาตามหลักวิชาการ เหตุผล และความถูกต้องเหมาะสม โดยมุ่งเน้นถึงประโยชน์ที่แท้จริงที่จะเกิดแก่ประเทศชาติ ทั้งในปัจจุบันและอนาคตอันยืนยาว...” จากพระราชดำรัสนี้ ซึ่งถือว่า เป็นหลักที่ประชาชนชาวไทยทุกคนควรยึดถือไว้เพื่อเสถียรภาพของประเทศชาติ

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

ประกอบด้วยพื้นที่ป้าอนุรักษบ้านโป่ง ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยความดูแลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เนื้อที่ 3,686 ไร่ และ พื้นที่เขตป่าสงวนแห่งชาติสันทราย เนื้อที่โดยประมาณ 9,628.57 ไร่ รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด 13,314.57 ไร่ และรวมพื้นที่ชุมชนบ้านโป่งให้เป็นพื้นที่ศึกษาเกี่ยวเนื่อง (ภาพที่ 1)

แนวความคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ทรัพยากรการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศ (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538)
2. การประเมินศักยภาพของพื้นที่สำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538)
3. การออกแบบอย่างยั่งยืนภายใต้กรอบแนวคิดและหลักการพื้นฐาน (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538)
4. การวางแผนนันทนาการป่าและเกณฑ์พิจารณาการวางแผนพื้นที่นันทนาการโดย U.S. Forest Service (ศิริชัย หงษ์วิทยากร, 2544)
5. การสำรวจออกแบบเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยมาตรฐานกรมป่าไม้ พ.ศ. 2535 (กองอุทยานแห่งชาติ, 2535)
6. ข้อมูลพื้นฐานของชุมชนบ้านโป่งและพื้นที่ใกล้เคียง วิถีชีวิต วัฒนธรรมและประวัติศาสตร์
7. นโยบายการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าไผ่ อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ (องค์การบริหารส่วนตำบลป่าไผ่, 2545)

ขั้นตอน อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามทางด้านกายภาพและสุนทรียภาพ การรังวัดและจัดทำผังเส้นทาง ผังบริเวณเฉพาะส่วนและผังแม่บท
2. การประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรนันทนาการและผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538)

1) สมการถ่วงน้ำหนักศักยภาพแหล่งทรัพยากรนันทนาการ

$$EP = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + \dots + W_nR_n / W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$$

โดย EP = ระดับศักยภาพในการเป็นแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ

R_{1n} = คะแนนศักยภาพของตัวแปรที่ 1 ถึง n

W_{1n} = ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปรที่ 1 ถึง n

ค่าที่ได้จากสมการจะเป็นค่าคะแนนซึ่งมีความเป็นไปได้ตั้งแต่ 0 (ไม่มีศักยภาพ) ถึง 3 (มีศักยภาพสูงมาก) นำค่าคะแนนที่ได้จากการคำนวณในแต่ละบริเวณมาจัดระดับศักยภาพดังนี้

3-2⁺ = H : พื้นที่ธรรมชาติที่มีศักยภาพสูง

2-1⁺ = M : พื้นที่ธรรมชาติที่มีศักยภาพปานกลาง

0-1 = L : พื้นที่ธรรมชาติที่มีศักยภาพต่ำ

ประกอบด้วยตัวแปร 6 ตัวแปรหลัก ได้แก่ (1) ศักยภาพของแหล่งทรัพยากรที่ดึงดูดความน่าสนใจ (12 ตัวแปรรย่อย) (2) โอกาสในการสร้างจิตสำนึก การให้การศึกษาและการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น (3) ความหลากหลายของกิจกรรมนันทนาการ (4) ความยากง่ายในการเข้าถึงแหล่งนันทนาการ (5) ความปลอดภัย (6) ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

2) สมการถ่วงน้ำหนักระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในแหล่งนันทนาการ

$$IP = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + \dots + W_nR_n / W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n$$

โดย IP = ระดับของผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากรที่อาจเกิดขึ้น เมื่อมีการประกอบกิจกรรม
นันทนาการทางธรรมชาติและท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

R_{1n} = ค่าคะแนนศักยภาพของตัวแปรผลกระทบที่ 1 ถึง n

W_{1n} = ค่าถ่วงน้ำหนักของตัวแปรผลกระทบที่ 1 ถึง n

ค่าที่ได้จากสมการจะเป็นค่าคะแนนดิบซึ่งมีความเป็นไปได้ตั้งแต่ 0 (ไม่มีผลกระทบ) ถึง 3 (มีผลกระทบสูงมาก) นำค่าคะแนนดิบที่ได้จากการคำนวณในแต่ละบริเวณมาจัดระดับผลกระทบดังนี้

3-2⁺ = H : พื้นที่ที่คาดว่าจะอาจเกิดผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากรนันทนาการสูง

2-1⁺ = M : พื้นที่ที่คาดว่าจะอาจเกิดผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากรนันทนาการปานกลาง

0-1 = L : พื้นที่ที่คาดว่าจะอาจเกิดผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากรนันทนาการต่ำ

ประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัวแปรหลัก ได้แก่ (1) ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อพืชพรรณและป่าไม้ (2) สัตว์ป่า (3) ภูมิสถานทางธรรมชาติ (4) ศิลปวัตถุและโบราณสถาน-วัตถุ (5) สุนทรียภาพและความงาม

การแสดงผลการประเมินศักยภาพ และ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมของพื้นที่โครงการ โดยสรุปเป็น 3 ช่วงฤดูกาล และ 3 บริเวณพื้นที่ คือ พื้นที่ป่าตอนล่าง ป่าตอนกลางและป่าตอนบน

3. การกำหนดโปรแกรมการพัฒนาภูมิทัศน์โครงการ พิจารณา 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ การแบ่งเขตพื้นที่บริหารจัดการ กิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรม และสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่โครงการ

4. การกำหนดปรัชญาและแนวความคิดการพัฒนาโครงการ

5. เสนอแนวทางการออกแบบและพัฒนาภูมิทัศน์โครงการ โดยแยกหมวดหมู่เป็น 4 หมวด ได้แก่ หมวดอาคารและสิ่งก่อสร้าง หมวดเส้นทาง หมวดโครงสร้างพื้นฐาน และหมวดสิ่งประกอบบริเวณ

6. การสื่อความหมายธรรมชาติและวัฒนธรรม

ผลการศึกษา

ศักยภาพของแหล่งนันทนาการและระดับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

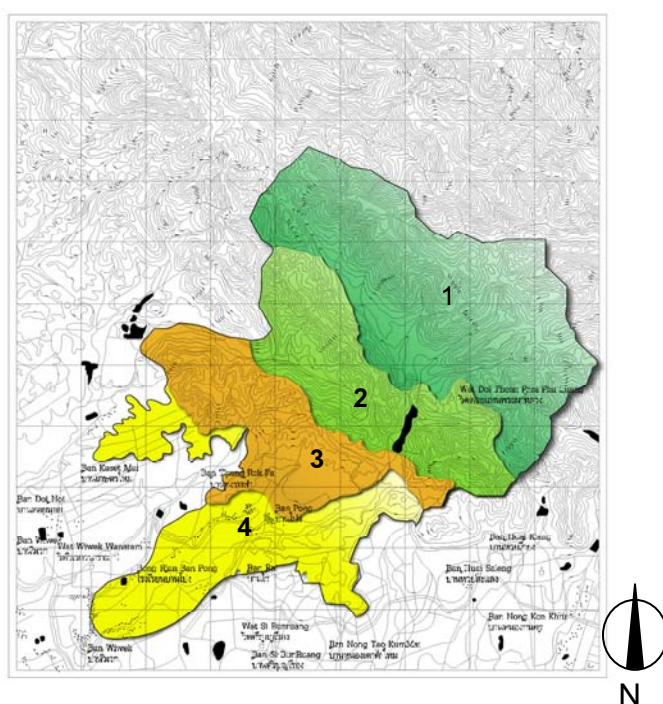
ผลการประเมินพื้นที่ พบว่า พื้นที่ป่าตอนล่างและตอนกลาง มีศักยภาพเหมาะสมปานกลางด้วยค่าคะแนนเฉลี่ยสามฤดู 1.37 และ 1.34 ตามลำดับ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นอยู่ในระดับต่ำด้วยค่าคะแนนเฉลี่ยสามฤดู 0.81 และ 0.82 ตามลำดับ พื้นที่ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นป่าชุมชนและป่าอนุรักษ์ ซึ่งอยู่ในความดูแลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และบางส่วนอยู่ในเขตป่าสงวน มีการใช้ประโยชน์จากป่าทั้งในด้านวิชาการและวิถีชีวิตของชุมชนอย่างแท้จริง ภายใต้โครงการอนุรักษ์ ศึกษา และพัฒนาป่าบ้านโป่งตามพระราชดำริ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 เป็นต้นมา ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติได้รับการดูแลและใช้ประโยชน์อย่างมีทิศทางที่ชัดเจนด้วยกฎระเบียบของป่าที่ชุมชนเป็นเจ้าของ ซึ่งนับเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีการผสมผสานแหล่งการเรียนรู้ธรรมชาติไว้มากมายที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างระบบนิเวศ สังคมพืช และสัตว์ ตลอดจนวัฒนธรรมต่างๆ ของชุมชนที่มีต่อป่า ที่จะสามารถใช้เป็นแหล่งรองรับกิจกรรมนันทนาการทางธรรมชาติในหลายรูปแบบ เช่น การศึกษาธรรมชาติ การศึกษาวัฒนธรรมและความเชื่อของชุมชนที่มีต่อ

ป่า การเดินป่า เป็นต้น ส่วนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับศิลปวัตถุและโบราณสถาน-วัตถุ นิเวศของพืช ชีวิตสัตว์ป่า สุขทรียภาพและความงามของพื้นที่จากผลของการเข้าไปใช้แหล่งทรัพยากร ซึ่งอยู่ในระดับที่พอรับได้และหากมีการจัดการที่ดีผลกระทบจะลดลง

ส่วนพื้นที่ป่าดงดิบมีศักยภาพสูงในช่วงฤดูหนาวด้วยค่าคะแนน 2.15 ค่าคะแนนเฉลี่ยสามฤดู 1.81 และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นอยู่ในระดับปานกลางช่วงฤดูหนาวด้วยค่าคะแนน 1.31 ค่าคะแนนเฉลี่ยสามฤดู 1.14 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าสงวนที่มีการใช้ประโยชน์จากชุมชนมาก่อน ปัจจุบันอยู่ในความดูแลของกรมป่าไม้ ซึ่งให้มีการฟื้นฟูและการอนุรักษ์ป่าไม้เพื่อตอบสนองแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในการพัฒนาแหล่งต้นน้ำลำธาร เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชน จึงทำให้พื้นที่มีความสำคัญด้านการวิจัย แหล่งวิถีชีวิตชุมชนและนันทนาการแบบป่า แสดงถึงการเป็นป่าของชุมชนโดยแท้จริง ที่สามารถพัฒนาตนเองให้มีความสมบูรณ์ทางระบบนิเวศ สังคมพืชและสัตว์ป่า ตลอดจนสภาพภูมิทัศน์ที่สวยงาม นับเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่สำคัญสำหรับรองรับกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวในหลายประเภท ได้แก่ การเดินป่า ดูนก ศึกษาธรรมชาติ ถ่ายรูปธรรมชาติ ปีนเขา เป็นต้น ตลอดจนการศึกษาภูมิปัญญาพื้นบ้านกับการดำรงชีพในป่า ส่วนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเกี่ยวข้องกับ สุขทรียภาพและความงาม ตลอดจนภูมิทัศน์ฐานทางธรรมชาติของพื้นที่จากผลของการเข้าไปใช้แหล่งทรัพยากร โดยนิเวศของพืชและชีวิตสัตว์ป่าจะเกิดผลกระทบมากที่สุดในช่วงฤดูหนาว ซึ่งต้องได้รับการจัดการที่ดีในอนาคต (ภาพที่ 1)

Key

- 1 พื้นที่ป่าดงดิบ
- 2 พื้นที่ป่าดงกลาง
- 3 พื้นที่ป่าดงล่าง
- 4 พื้นที่ชุมชนบ้านโป่ง (พื้นที่เกี่ยวเนื่อง)



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาและเขตทรัพยากรนันทนาการ

การเสนอแนวทางการพัฒนาโครงการ

1. แนวความคิดในการออกแบบ ใช้แนวคิดหลัก 3 ประการ คือ การใช้สอยทรัพยากรยึดหลักการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ และสงวน/พิทักษ์รักษาแหล่งทรัพยากรให้คงรักษาสภาพและพัฒนาตนเองได้ โดยแนวคิดจะใช้ประกอบแนวทางการพัฒนาแต่ละด้าน

2. แนวทางการพัฒนา โดยสรุปจากโปรแกรมการพัฒนาพื้นที่ 3 ส่วน ตามลำดับดังนี้

1) การแบ่งเขตการบริหารจัดการพื้นที่ (Management Zoning) เพื่อประสิทธิภาพการบริหารจัดการพื้นที่นันทนาการในอนาคต 7 เขต ซึ่งแต่ละเขตมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538) ได้แก่ (ภาพที่ 2)

-เขตบริการ (Service Zone) ศูนย์กลางการให้บริการแก่นักท่องเที่ยวในการติดต่อประสานงาน รับข้อมูลข่าวสาร และสิ่งอำนวยความสะดวกเบื้องต้น

-เขตนันทนาการ (Recreation Zone) พื้นที่บริการกิจกรรมนันทนาการกลางแจ้งในประเภทและรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับศักยภาพของแหล่งทรัพยากร

-เขตอนุรักษ์หรือสงวนสภาพธรรมชาติ (Environmental Preservation Zone) บริเวณที่ห่างไกลการเข้าถึงอยู่ในสภาพป่าเปื่อย เป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่าและต้นน้ำลำธาร เปราะบางและเกิดผลกระทบได้ง่าย

- เขตการใช้ประโยชน์เพื่อวัตถุประสงค์พิเศษ (Special Use Zone) เขตพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อการเป็นที่ตั้งวัดหรือสิ่งยึดเหนี่ยวทางจิตใจของชุมชน

-เขตหวงห้าม (Strict Nature Reserve Zone) พื้นที่ธรรมชาติที่มีคุณค่าในทางนิเวศวิทยา อนุรักษ์ไว้เพื่อการศึกษาวิจัยหรือเป็นแหล่งทรัพยากรทางพันธุกรรมพืช

-เขตฟื้นฟูสภาพธรรมชาติ (Nature Recovery Zone) พื้นที่ใช้ประโยชน์และอนุรักษ์เพื่อฟื้นฟูสภาพป่าธรรมชาติที่เคยเสื่อมโทรมหรือป่าที่กำลังเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่

-เขตแนวกันชน (Buffer Zone) พื้นที่แนวกันระหว่างพื้นที่ชุมชนกับพื้นที่ป่าธรรมชาติและพื้นที่แนวกันระหว่างพื้นที่ควบคุมสูงหรือพื้นที่ที่ต้องการสงวนรักษาไว้ให้ปลอดจากกิจกรรมการใช้สอย และพื้นที่ที่ควบคุมต่ำหรือพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น

2) กิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยว โดยเน้นประเภทกิจกรรมที่ใช้เวลาว่างให้เกิดผลดีต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ 2 แนวทาง (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2538) ได้แก่

- กิจกรรมที่ไม่ใช้พลังงาน ใช้พลังงานน้อยในการประกอบกิจกรรม (Passive Recreation Activities) เช่น การเดินเล่น ถ่ายรูป ชมทิวทัศน์ พักผ่อนกับธรรมชาติโดยการให้เวลาสังเกตธรรมชาติ การดูนก ชมหรือส่องสัตว์ ปิกนิก เป็นต้น

- กิจกรรมนันทนาการที่ใช้พลังงานหรือออกกำลังกาย (Active Recreation Activities) เช่น การเดินป่า ปั่นจักรยาน ปีนหรือไต่เขา วาดน้ำ พายเรือ เป็นต้น ประกอบด้วย

(1) นันทนาการอิงป่า จัดกิจกรรมการเดินหรือปั่นจักรยานเป็นกิจกรรมหลักในการท่องเที่ยวศึกษาธรรมชาติของป่า โดยการออกแบบเส้นทางให้สามารถเข้าถึงเขตนันทนาการโดย

Key

- 1 เขตบริการ
- 2 เขตนันทนาการ
- 3 เขตอนุรักษ์ หรือสงวนสภาพธรรมชาติ
- 4 เขตการใช้ประโยชน์ เพื่อวัตถุประสงค์พิเศษ
- 5 เขตหวงห้าม
- 6 เขตฟื้นฟูสภาพธรรมชาติ
- 7 เขตแนวกันชน

กิจกรรมดูนก ส่องสัตว์ วาดรูป-ถ่ายรูป-บันทึกเทปวิดีโอ สำรวจแหล่งต้นน้ำลำธาร สำรวจและศึกษาพันธุ์ไม้ สำรวจรูปทรงภูมิประเทศ (ถ้า หน้าผา รอยเลื่อนของแผ่นดิน เป็นต้น) แคมป์ไฟ ศึกษาท้องฟ้าและดาราศาสตร์ ชมวิวทิวทัศน์จากที่สูง เป็นต้น

(3) นั้นนทนาการอิงแหล่งวัฒนธรรมชุมชน จัดกิจกรรมโดยเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วม และสร้างบทบาทด้านบริการและการจัดการแหล่งนั้นนทนาการโดยตรงร่วมกับองค์กรท้องถิ่นในหลากหลาย รูปแบบ เช่น การปั่นจักรยาน การนั่งรถไฟลอยราง เป็นต้น และจัดกิจกรรมทางวัฒนธรรมเป็นกิจกรรมขยาย กิจกรรมหลัก ได้แก่ กิจกรรมนมัสการพระธาตุวัดดอยแท่นพระฯ สักการะศาลเจ้าพ่อโป่ง-ศาลเจ้าพ่อเสือ ศาลาแท่นดอกไม้แม่เทพอสุร-ปอน้ำจืดทราย บ้านพักชนบทชมวิถีชีวิตชุมชนเกษตรกรรมและอุทยานเกษตรฯ ชมวิถีทิวทัศน์วัฒนธรรม กาดเมือง การแสดงพื้นเมือง งานรับรอง-ทานอาหารท้องถิ่น เป็นต้น

3) สิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่โครงการ การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเน้นในสิ่งที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวที่จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการพื้นที่ในอนาคต (นาวรรณ ฐานะกาญจน์. 2541) ประกอบด้วย

(1) อาคารและสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ อาคารสำนักงานและศูนย์บริการท่องเที่ยว ศาลาประชาคม ห้องน้ำ-สุขา อาคารสัมมนา-กลุ่มบ้านพักนักท่องเที่ยว ที่กางเต็นท์และแคมป์ไฟ ร้านอาหารและจำหน่ายของที่ระลึก อาคารบริการเช่า-ยืม-ซ่อมบำรุง ลานจอดรถ อาคารและสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีความสำคัญต่อพื้นที่นันทนาการ เป็นต้น

(2) เส้นทางนันทนาการ ได้แก่ เส้นทางภูมิทัศน์วัฒนธรรม 8 กิโลเมตร เส้นทางเดินเท้าศึกษาธรรมชาติทั่วไป 800 เมตรและ 3.2 กิโลเมตร เส้นทางจักรยาน 5 กิโลเมตร เส้นทางเดินเท้า-จักรยานริมอ่างเก็บน้ำห้วยไจ้ 4 กิโลเมตร และเส้นทางไกลถึงหมู่บ้านป่าสักงาม 10-15 กิโลเมตร

(3) โครงสร้างพื้นฐาน เน้นการพัฒนาในรูปแบบภูมิปัญญาท้องถิ่น ขนาดเล็ก ลงทุนต่ำ และใช้ศักยภาพเดิมที่มี ได้แก่ ระบบน้ำ ไฟฟ้า การสื่อสาร เป็นต้น

(4) สิ่งประกอบบริเวณ ได้แก่ ป้ายเพื่อการบริหารและอำนวยความสะดวกทั่วไป ป้ายเพื่อการสื่อความหมาย เป็นต้น (ภาพที่ 10-11) และสิ่งสื่อความหมายข้างรอยทาง ได้แก่ มาตรฐานต้นไม้ แปลงสาริตชุมชนพืช ดอกไม้และซุง หอคอยสังเกตการณ์-ซุ้มส่องสัตว์-ที่พรางตา-หอดูเรือนยอดไม้ ที่ชมวิว สถานที่ถ่ายภาพ สถานที่ตรวจอากาศ ทางเท้ายกระดับ-สะพาน-ระเบียงริมน้ำ ห้องเรียนธรรมชาติ-ลานนันทนาการ ที่พักผ่อนระหว่างทาง เป็นต้น

3. เส้นทางนันทนาการและการสื่อความหมาย

1) แนวความคิดในการสื่อความหมาย สร้างการท่องเที่ยวเชิงนันทนาการที่กระตุ้นให้เกิดประสบการณ์ทางตรงสู่พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านสื่อธรรมชาติและวัฒนธรรมแบบเรียบง่ายภายใต้ระบบพึ่งพาตนเองจากการจัดการขั้นพื้นฐานสู่ผลสัมฤทธิ์ทางกายและจิตใจ ด้วยสำนักต่อหลักการอนุรักษ์และความเป็นเจ้าของร่วมกัน โดยคัดเลือกเส้นทางที่สร้างสรรค์ประสบการณ์ในแนวทางที่แตกต่างกันตามศักยภาพของสิ่งน่าสนใจของแหล่งทรัพยากร เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการประกอบกิจกรรมนันทนาการของกลุ่มผู้เยี่ยมชมแต่ละประเภท (สารัฐ รัตนะ. 2542) ประกอบด้วย (ภาพที่ 3-8)

เส้นทางที่ 1 : แนวคตินันทนาการวัฒนธรรมชุมชน

เส้นทางที่ 2 : แนวคตินันทนาการเชิงนิเวศวิถีชีวิตคนกับป่า

เส้นทางที่ 3 : แนวคตินันทนาการเชิงนิเวศชีวิตธรรมชาติ

เส้นทางที่ 4 : แนวคตินันทนาการเชิงปรัชญาชีวิตธรรมชาติ

เส้นทางที่ 1 : นันทนาการวัฒนธรรมชุมชน

ระยะทาง 8 กิโลเมตร จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ศูนย์บริการ ฯ

ระยะเวลาในการปั่นจักรยาน 3-4 ชั่วโมง การนั่งรถพ่วง 20-30 ที่นั่ง 2-3 ชั่วโมง

กำหนดจุดศึกษาวัฒนธรรมสร้างเสริมประสบการณ์ด้วยตนเองหรือการมีมัคคุเทศก์

14 สถานี

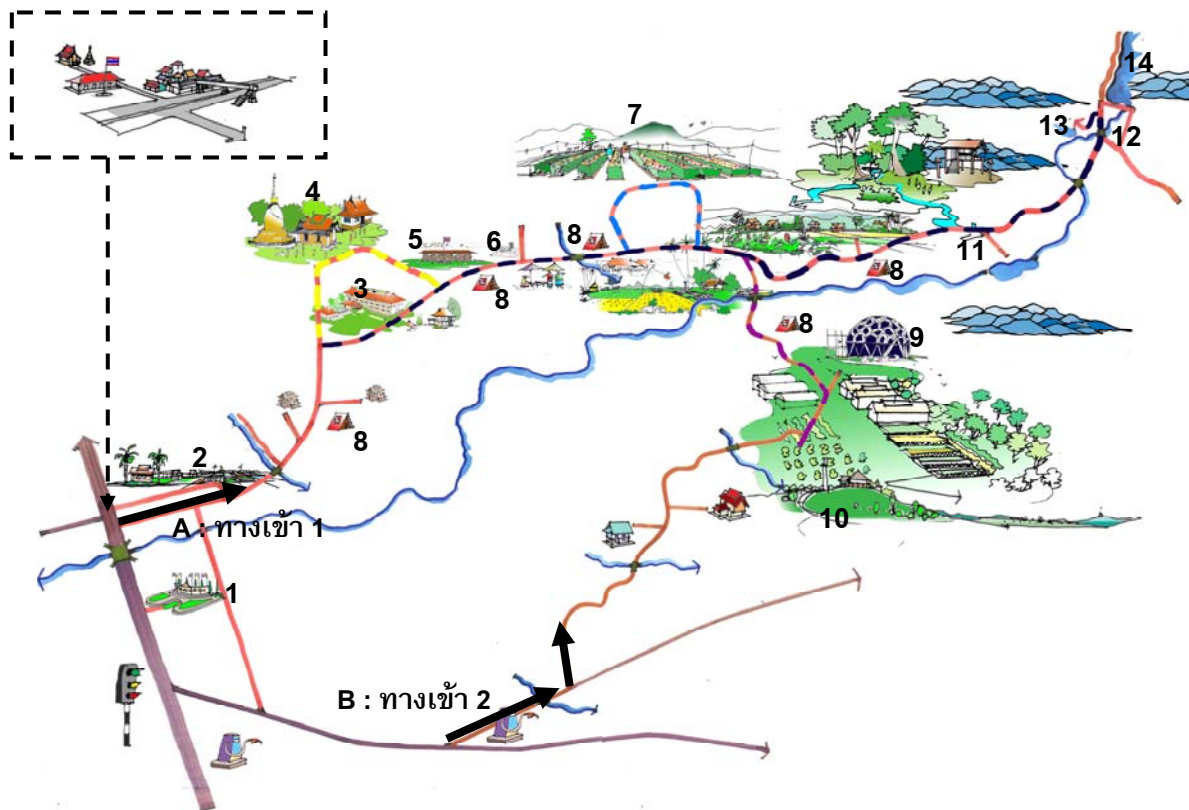
“ปรัชญา” : ประสบการณ์สร้างพัฒนาการเรียนรู้

แนวคิดเชิงวัตถุประสงค์ : ให้เห็นถึงกิจกรรมต่างๆ ของสถาบันภาครัฐ เอกชนและชุมชน โดยใช้
ประสบการณ์การนันทนาการเป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องราววิถีชีวิตชุมชน ที่เสริมสร้างคุณค่าทาง
กายและจิตใจ

การใช้สื่อ : การใช้สถานะภาพจริงในพื้นที่และการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพพื้นที่จริงกิจกรรม
นันทนาการในแนววิถีชีวิตพื้นถิ่น การสร้างสัมผัสหำและมิติการท่องเที่ยวแบบมี
การพัฒนา การจัดการเป็นพิเศษหรือดูแลใกล้ชิด (Intensive Developed) (ภาพที่ 3)
ประกอบด้วย

- เรื่องราวกิจกรรมการศึกษา การวิจัยทางการเกษตรของสถาบันต่างๆ
- เรื่องราววิถีชีวิตชุมชน ประเพณี การแสดงพื้นบ้านและบ้านพักชนบท
- เรื่องราวภูมิทัศน์วัฒนธรรมและธรรมชาติ
- เรื่องราวทางความเชื่อและภูมิปัญญาพื้นบ้าน

ที่ตั้ง : เขตนันทนาการพื้นที่ชุมชนบ้านโป่ง ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่



ภาพที่ 3 เส้นทางนันทนาการวัฒนธรรมชุมชน

เส้นทางที่ 2 : นันทนาการเชิงนิเวศวิถีชีวิตคนกับป่า

ระยะทาง 4 กิโลเมตร จากศูนย์บริการ ฯ –วนกลับทางออก ณ ศูนย์บริการ ฯ

ประกอบด้วย ช่วงที่ 1 : ระยะทาง 800 เมตร ช่วงที่ 2 : ระยะทาง 3.2 กิโลเมตร

“ปรัชญา” : การพึ่งพาของคนกับป่า

แนวคิดเชิงวัตถุประสงค์ : สะท้อนชีวิตและคุณค่าของป่าชุมชน ประโยชน์การใช้สอย การพึ่งพา คติ-ความเชื่อ และวัฒนธรรมของคนกับป่า สุนทรียภาพ และความงามในแนวศิลปวัฒนธรรมชาติ จิตสำนึกต่อการอนุรักษ์ป่าและความเป็นเจ้าของร่วมกัน

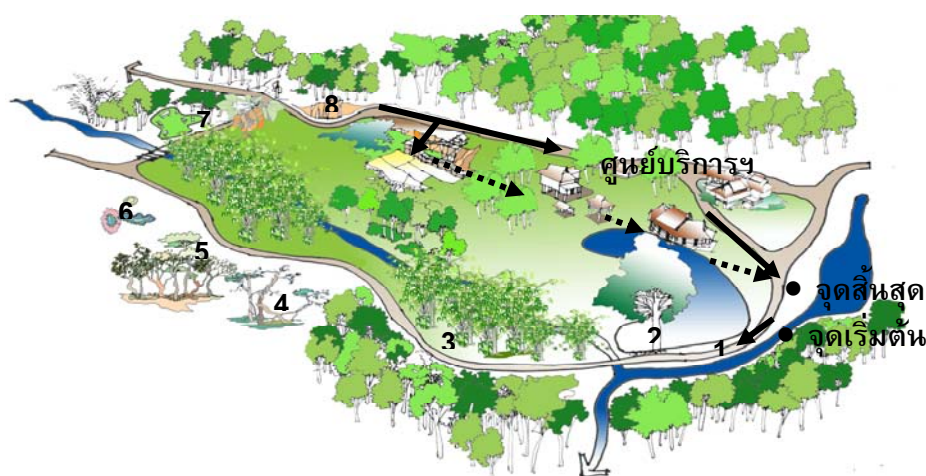
การใช้สื่อ : การสื่อความหมายและการเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพพื้นที่จริง

กิจกรรมนันทนาการในแนววิถีชีวิตการพึ่งพาของคนกับป่า การสร้างสัมผัสห่าและมิติการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แบบการพัฒนาอย่างกว้างๆ สำหรับนันทนาการกลางแจ้งทั่วไป (Extensive Developed)

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ช่วงที่ 1 ระยะทาง 800 เมตร ระยะเวลาในการเดินเท้า 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง มีจุดสื่อความหมาย 8 สถานี (ภาพที่ 4) ประกอบด้วย

- เรื่องราวพืชพรรณ/ป่าไม้
- เรื่องราวภูมิประเทศ/กษัยการของดิน

ที่ตั้ง : เขตนันทนาการพื้นที่ป่าดอนล่าง บริเวณป่าโดยรอบศูนย์บริการ ฯ



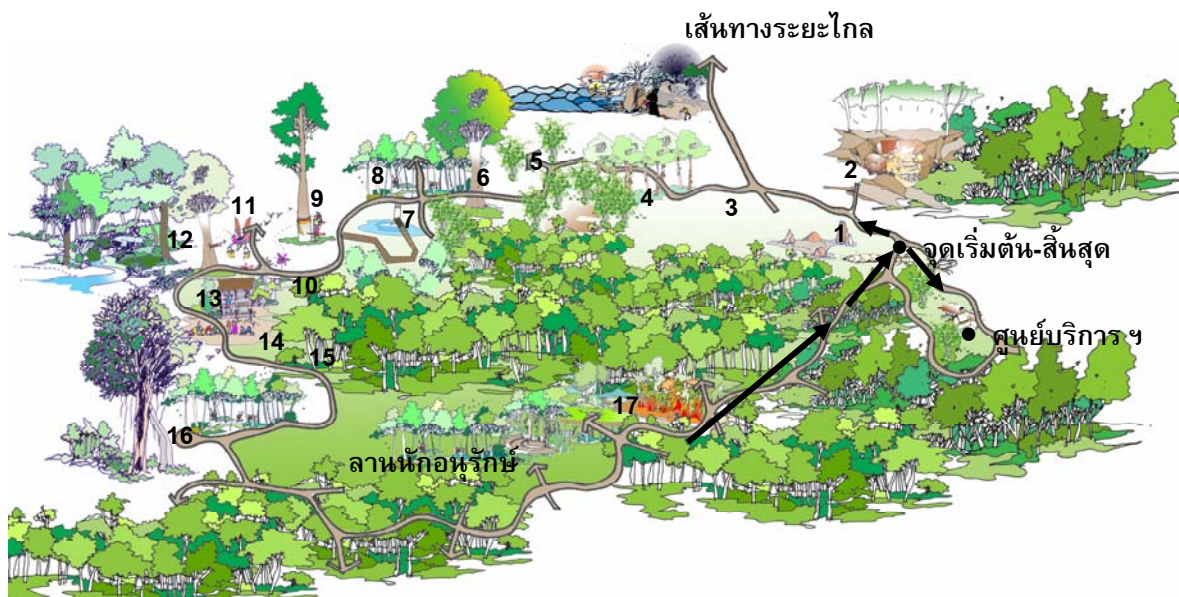
ภาพที่ 4 เส้นทางนันทนาการเชิงนิเวศวิถีชีวิตคนกับป่า ช่วงที่ 1

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ช่วงที่ 2 ระยะทาง 3.2 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินเท้า

2-3 ชั่วโมง มีจุดสื่อความหมาย 17 สถานี (ภาพที่ 5) ประกอบด้วย

- เรื่องราวพืชพรรณ/ป่าไม้ - เรื่องราวชีวิตสัตว์/สิ่งมีชีวิต
- เรื่องราวของต้นกำเนิดน้ำ - เรื่องราวทางความเชื่อ/ภูมิปัญญาพื้นบ้าน
- เรื่องราวภูมิประเทศ/ธรณีวิทยา

ที่ตั้ง : เขตนันทนาการพื้นที่ป่าดอนล่าง บริเวณป่าต้นน้ำของชุมชน



ภาพที่ 5 เส้นทางนันทนาการเชิงนิเวศวิถีชีวิตคนกับป่า ช่วงที่ 2

เส้นทางที่ 3 : นันทนาการเชิงนิเวศวิถีชีวิตธรรมชาติ

ทางจักรยานหรือเดินเท้า ระยะทาง 9 กิโลเมตร จากศูนย์บริการฯ-บริเวณบ่อน้ำโบราณ-สุดทางลำห้วยต้นกอก-กลับมายังศูนย์บริการฯ มีจุดสื่อความหมาย 18 สถานี

“ปรัชญา” : ชีวิตธรรมชาติเป็นเสมือนบทเรียน/ตำราของการเรียนรู้

แนวคิดเชิงวัตถุประสงค์ : สะท้อนชีวิตและคุณค่าของป่าธรรมชาติ การสูญเสีย การฟื้นฟู การใช้สอยป่า การพึ่งพา คติ-ความเชื่อ และวัฒนธรรมของคนกับป่า สนุกสนาน และความงามในแนวศิลปธรรมชาติ จิตสำนึกต่อการอนุรักษ์ป่าและความเป็นเจ้าของร่วมกัน

การใช้สื่อ : การสื่อความหมาย การเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพพื้นที่จริงและการศึกษาเพิ่มเติม กิจกรรมนันทนาการในแนววิถีชีวิตการพึ่งพาของคนที่ป่า กาศึกษาธรรมชาติ การสร้างสัมผัสห้าและมิติการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์แบบธรรมชาติแวดล้อม/ป่าธรรมชาติ/พัฒนาน้อยหรือไม่มีการพัฒนา (Natural Environment Developed) (ภาพที่ 6 -7)

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ช่วงที่ 1 ระยะทาง 4 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินเท้า-ปั่นจักรยาน 1-3 ชั่วโมง (ทางเดินดิน-ทางยกระดับ-ระเบียบรมน้ำ-สะพาน) ประกอบด้วยกิจกรรมที่น่าสนใจ ได้แก่ ชมวิวทิวทัศน์ วาดภาพ/ถ่ายภาพ/บันทึกวีดิทัศน์/บันทึกเสียงธรรมชาติ ดูดาว/ปรากฏการณ์ดาราศาสตร์ ปิกนิก-ชื่นชมบรรยากาศธรรมชาติ พายเรือ ว่ายน้ำ ตกปลา เป็นต้น มีจุดสื่อความหมาย 1 สถานี (ภาพที่ 6) คือ

- เรื่องราวของอ่างเก็บน้ำตามแนวพระราชดำริ

ที่ตั้ง : เขตนันทนาการพื้นที่ป่าตอนกลาง บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยโจ



ภาพที่ 6 เส้นทางนันทนาการเชิงนิเวศชีวิตธรรมชาติ ช่วงที่ 1

เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ช่วงที่ 2 ระยะทาง 5 กิโลเมตร ระยะเวลาในการปั่นจักรยาน 3-4 ชั่วโมง มีจุดสื่อความหมาย 17 สถานี (ภาพที่ 7) ประกอบด้วย

- เรื่องราวพืชพรรณ ป่าไม้ และชีวิตสัตว์
- เรื่องราวของต้นกำเนิดน้ำ
- เรื่องราวทางความเชื่อและภูมิปัญญาพื้นบ้าน
- เรื่องราวภูมิประเทศและธรณีวิทยา
- เรื่องราวประวัติศาสตร์และตำนาน

ที่ตั้ง : เขตนันทนาการพื้นที่ป่าดอนบน



ภาพที่ 7 เส้นทางนันทนาการเชิงนิเวศชีวิตธรรมชาติ ช่วงที่ 2

เส้นทางที่ 4 : นันทนาการเชิงปรัชญาชีวิตธรรมชาติ

เดินเท้า ระยะทางโดยประมาณ 10-15 กิโลเมตร จากศูนย์บริการฯ- หมู่บ้านป่าสักงาม-
อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวง อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่

“ปรัชญา” : ธรรมชาติคือชีวิต

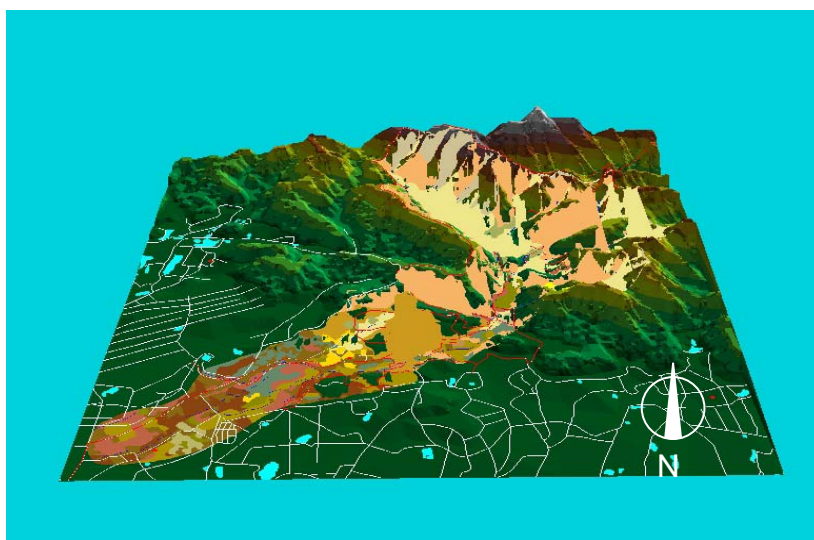
แนวคิดเชิงวัตถุประสงค์ : เรียนรู้การมีชีวิตอยู่กับธรรมชาติ

การใช้สื่อ : การเรียนรู้ด้วยตนเองในสภาพพื้นที่จริง และการศึกษาเพิ่มเติมกิจกรรมนันทนาการวิถีชีวิต
การฟังพาทของคณกับป่า การศึกษาธรรมชาติ การสร้างสัมผัสและมิติการท่องเที่ยวเชิง
อนุรักษ์แบบธรรมชาติแวดล้อมหรือในสภาพป่าธรรมชาติห่างไกลไม่มีการพัฒนา (Natural
Environment Undeveloped) (พักแรมและหาประสบการณ์ระหว่างทาง 1-2 คืน) มีจุดที่
ศึกษาธรรมชาติและวัฒนธรรมสร้างเสริมประสบการณ์นันทนาการด้วยตนเองหรือมี

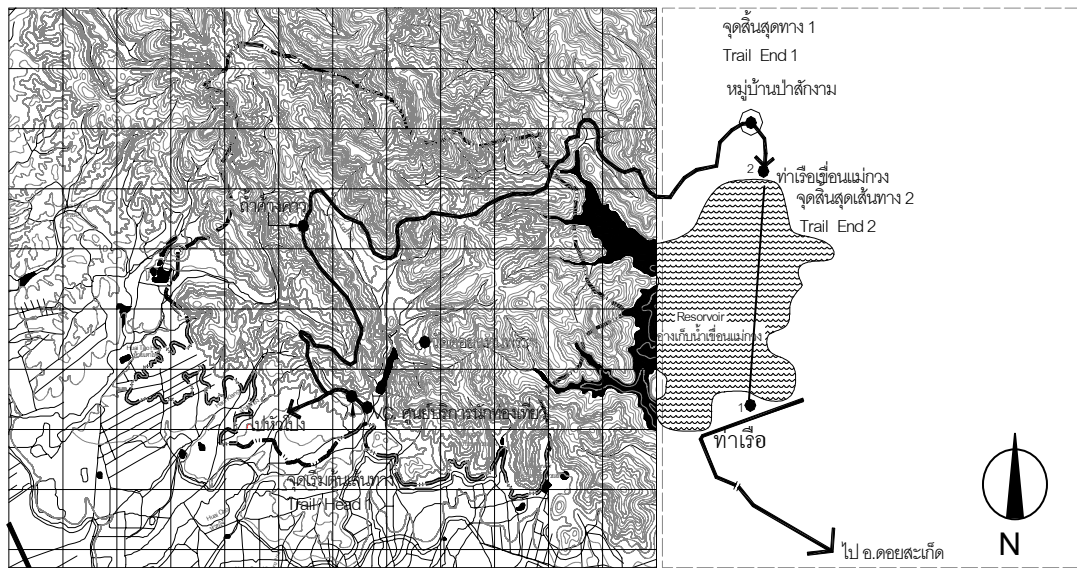
มัลลเทศก์ (ภาพที่ 8-9) ประกอบด้วย

- เรื่องราวพืชพรรณ ป่าไม้ และชีวิตสัตว์
- เรื่องราวของต้นกำเนิดน้ำ
- เรื่องราวทางความเชื่อและภูมิปัญญาพื้นบ้าน
- เรื่องราวภูมิประเทศ ธรณีวิทยา รอยเลื่อนของแผ่นดิน
- เรื่องราวประวัติศาสตร์และตำนาน
- เรื่องราวชุมชนป่าสักงามและแนวคิดการอนุรักษ์ป่า
- เขื่อนแม่กวง อ. ดอยสะเก็ด/ท่าเรือ

ที่ตั้ง : พื้นที่ศึกษา หมู่บ้านป่าสักงาม และบริเวณเขื่อนแม่กวง



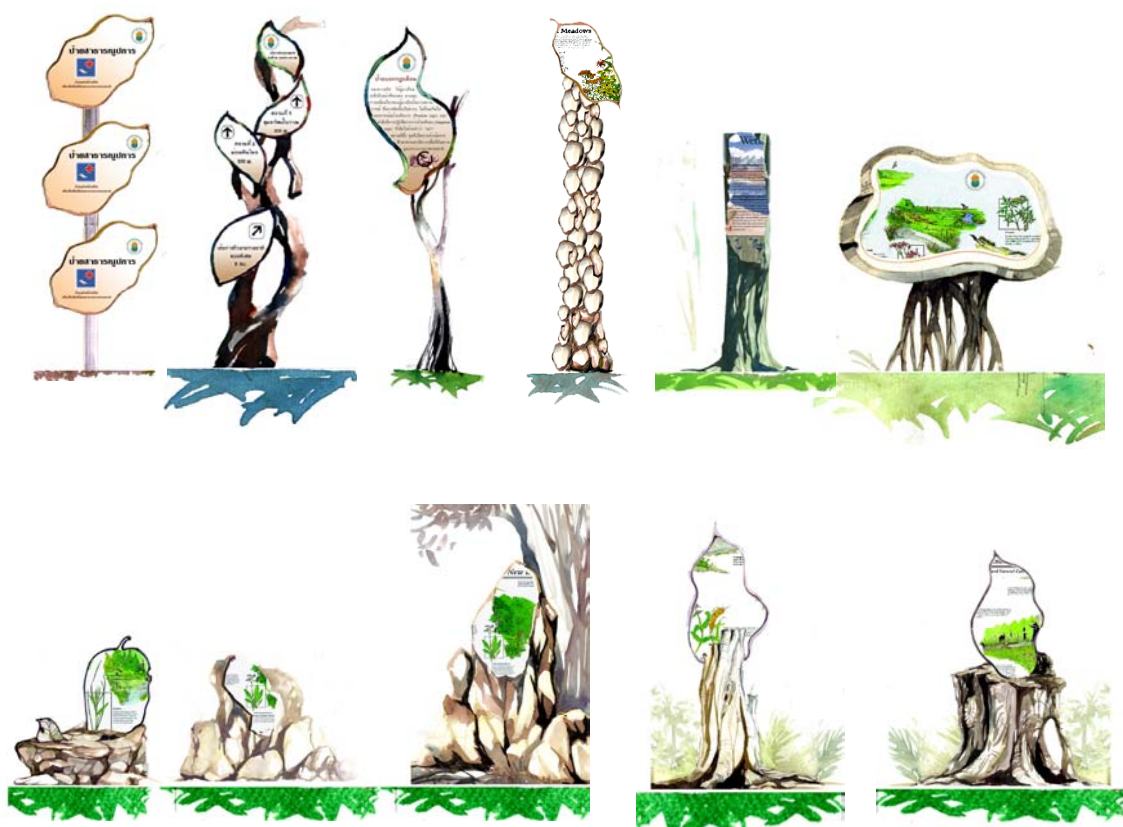
ภาพที่ 8 ภูมิประเทศพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 9 เส้นทางนันทนาการเชิงปรัชญาชีวิตธรรมชาติ



ภาพที่ 10 แนวทางการออกแบบบางส่วน ประเภทป้าย



ภาพที่ 11 แนวทางการออกแบบบางส่วน ประเภทป้ายสื่อความหมาย

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การพัฒนาภูมิทัศน์ป่าอนุรักษ์บ้านโป่งเพื่อเป็นพื้นที่นันทนาการทางธรรมชาติ มีศักยภาพเหมาะสมในระดับท้องถิ่น โดยสามารถบูรณาการทรัพยากรนันทนาการทางธรรมชาติและวัฒนธรรม ตลอดจนการบริหารจัดการร่วมกันระหว่างประชาชนและองค์กรท้องถิ่นกับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แต่ทั้งนี้จะต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านนโยบาย และงบประมาณลงทุนเพื่อประสิทธิผลของการพัฒนาในระยะเริ่มต้น ให้สามารถบริหารจัดการตนเองได้แบบพอเพียงและยั่งยืนไม่โตเกินตัว ซึ่งชุมชนจะต้องสร้างแบบประเมินผลตนเองทุกปี และดูแลรักษาแหล่งทรัพยากรนันทนาการให้มีสภาพเป็นปัจจุบันเสมอ ซึ่งจะต้องอาศัยประสบการณ์และสะสมต้นทุนรายปีอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นผลกำไรจากต้นทุนต่ำเป็นเกณฑ์ นอกจากนี้พบว่าพื้นที่โครงการมีความสำคัญด้านการเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัยในหลายสาขาที่สนองตอบต่อแนวพระราชดำริด้านการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำและพันธุกรรมพืช อันเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ดังนั้นในการพัฒนาทางด้านกายภาพและการบริหารจัดการ จึงต้องระมัดระวังอย่างสูงไม่ให้ขัดแย้งกับหลักการอนุรักษ์และการพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างจิตสำนึกและตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะต้องบ่มเพาะให้เป็นทิศทางเดียวกันต่อผู้ใช้ประโยชน์ด้านการนันทนาการ

เอกสารอ้างอิง

- กองอุทยานแห่งชาติ. 2535. การสำรวจสภาพป่าเพื่อกำหนดเส้นทางเดินป่าของอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมป่าไม้: เชียงใหม่. 188 น.
- ดรรชนี เอ็มพันธ์ และคณะ. 2547. คู่มือการจำแนกเขตท้องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยหลักการช่วงชั้นโอกาสด้านนันทนาการ. เสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 138 น.
- เดชา บุญคำ และคณะ. 2533. คู่มือการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวประเภทอ่างเก็บน้ำ. ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ. น.9-44.
- นภาพรณ ฐานะกาญจน์. 2541. การวางแผนด้านนันทนาการ. เอกสารการสอนวิชาการวางแผนและออกแบบอุทยานและพื้นที่นันทนาการ. คณะวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 37 น.
- มนัส สุวรรณ และคณะ. 2541. แผนปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรการท่องเที่ยวในพื้นที่อนุรักษ์ (เชียงใหม่). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่. น.7-105.
- ศิริชัย หงษ์วิทยากร. 2544ก. การวางแผนพัฒนานันทนาการป่า. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา ภท 410 การวางแผนและออกแบบพื้นที่นันทนาการ. ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. 44 น.
- ศิริชัย หงษ์วิทยากร. 2544ข. ข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับคำจำกัดความสำหรับพื้นที่นันทนาการ. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา ภท 410 การวางแผนและออกแบบพื้นที่นันทนาการ. ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. 15 น.
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2538. โครงการศึกษาการท่องเที่ยวเพื่อรักษาระบบนิเวศกรณีภาคใต้. เสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 8-44 น.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2535. การศึกษาขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนาการท่องเที่ยวของเกาะพีพี. กรุงเทพฯ. น.5-35.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2537. การศึกษากำหนดแนวทางการควบคุมพัฒนาการท่องเที่ยวเกาะเต่าและเกาะนางยวน. กรุงเทพฯ. น.6-16.
- สารัฐ รัตน์. 2542. เทคนิคการสื่อความหมายสิ่งแวดล้อม. เอกสารการสอนวิชาเทคนิคการสื่อความหมายสิ่งแวดล้อม. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. น.13,37.
- องค์การบริหารส่วนตำบลป่าไผ่. 2545. แผนพัฒนาตำบล ประจำปี 2545-2549. องค์การบริหารส่วนตำบลป่าไผ่: เชียงใหม่. 36 น.

**การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อความเป็นเมืองน่าอยู่ด้านกายภาพและ
สิ่งแวดล้อมของเทศบาลนครนครปฐม จังหวัดนครปฐม :กรณีศึกษา
เฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินและความคิดเห็นของประชาชน
ต่อการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครนครปฐม**

**Study on Land Utilization for Healthy City Determined by Physical and
Environmental Conditions of Nakonpratom Municipality Nakonpratom
Province : Special Reference to Land Use and People Opinion on Public Park
Utilization in Nakonpratom Municipal District**

วนิดา สุชี

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยภูมิ ถนนพหลโยธิน ชัยภูมิ 36000

E-mail: kloy69@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพแวดล้อม รวมทั้งเพื่อเสนอแนวทางการจัดการสวนสาธารณะที่เหมาะสมต่อความเป็นเมืองน่าอยู่ของเทศบาลนครนครปฐม การประเมินสถานภาพความเป็นเมืองน่าอยู่จะพิจารณาทั้งขนาดและสัดส่วนของพื้นที่สวนสาธารณะตามมาตรฐานของกรมการผังเมือง การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน จากการสำรวจสวนสาธารณะของเทศบาลนครนครปฐม ผลการศึกษามีดังนี้ พื้นที่เขตเทศบาลนครนครปฐม ยังมีปัญหาในเรื่องของการขาดแคลนสวนสาธารณะและสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมของสวนสาธารณะต่อจำนวนประชากรอยู่มาก โดยมีสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะ 0.21 ตารางเมตรต่อประชากร 1 คน ตามมาตรฐานของกรมการผังเมือง กำหนดให้ 2.88 ตารางเมตร ต่อประชากร 1 คน ในส่วนของความคิดเห็นของประชาชนต่อการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะนั้นพบว่าผู้ใช้บริการสวนสาธารณะมาเพื่อออกกำลังกายเป็นอันดับที่ 1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องสวนสาธารณะ และเห็นว่าสวนสาธารณะในเขตเทศบาลนี้ยังไม่เพียงพอ และส่วนใหญ่ต้องการสวนหย่อมและมีจำนวนห้องน้ำที่เพียงพอ

คำสำคัญ: การใช้ประโยชน์ที่ดิน เมืองน่าอยู่ กายภาพ สิ่งแวดล้อม เทศบาลนครนครปฐม

Abstract

This research intends to study land use and environment and to propose the suitable public park management for the Nakhonpatom Municipality I. The assessment of healthy city status is to consider the proportion and size of the public park area following the standard of the Department of Public Works and Country Planning. The data analysis is divided into 2 parts. Part I is a secondary cell data from related institutes and the other part is a primary data from the community leaders' interview. From the public park exploration of the Nakhonpatom city municipal, the result is shown that Nakhonpatom municipal lacks of public parks and much inappropriate proportion of them per people. The proportion in the study is shown for 0.21 square metre per person while the standard of the Department of Town and Country Planning should be as 2.88 square metre per person. Regarding people's opinion on this matter. The majority utilized the public park for doing exercises as first priority. They have a good perception in public park and need more public park areas. They prefer to have small parks with adequate rest rooms.

Key words: land utilization, healthy city, physical environment, Nakhonpratom municipality

คำนำ

จากนโยบายการกระจายความเจริญสู่เมืองหลักและเมืองรองพร้อมทั้งนโยบายให้มีการย้ายฐานการผลิตของภาคอุตสาหกรรมออกจากกรุงเทพมหานครสู่เขตปริมณฑลรอบกรุงเทพมหานครในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 เป็นต้นมา จังหวัดนครปฐมซึ่งเป็นจังหวัดในเขตปริมณฑลจึงมีบทบาทในการรองรับการกระจายการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและเป็นที่พักอาศัยที่จะกระจายตัวออกจากกรุงเทพมหานครและอยู่ไม่ห่างไกลจากกรุงเทพฯ มากนัก ทำให้จังหวัดนครปฐมมีการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม ประชากรและการคมนาคม มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องย่อมมีผลให้ความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวของชุมชนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหากไม่มีการวางแผนรองรับกับปัญหาดังกล่าว ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ ปัญหาการจราจร มลภาวะทางอากาศและเสียง ความไม่เพียงพอของสวนสาธารณะ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาต่างๆตามมามากมาย นับตั้งแต่การสูญเสียเวลา สภาวะแวดล้อมของเมืองเสื่อมโทรม ภาวะความตึงเครียดที่มีผลต่อคุณภาพทั้งทางกายและทางใจ แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา คือ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวเนื่องจากพื้นที่สีเขียวสามารถลดการกระจายของฝุ่น ลดอุณหภูมิอากาศ เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ ช่วยดูดซับมลภาวะทางอากาศบรรเทาปัญหาโลกร้อน (มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2548) ดังนั้น พื้นที่สีเขียวจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง แต่ปัจจุบันพบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆหลายอย่าง แต่การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เพื่อเป็นสวนสาธารณะในเขตชุมชนเมืองยังไม่เพียงพอ(คณะวนศาสตร์, 2547) เนื่องจากพื้นที่ในเขตชุมชนเมืองราคาสูง มีความต้องการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นมากขึ้น ในขณะเดียวกันประชาชนก็ต้องการสภาพแวดล้อมที่ดี เพื่อลดความเครียดจากการทำงาน และมลภาวะจากสิ่งแวดล้อม(สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ

และสิ่งแวดล้อม, 2546) ดังนั้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อความเป็นเมืองนำอยู่ด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครปฐม และเพื่อประเมินสถานภาพความเป็นเมืองนำอยู่ด้านกายภาพ โดยพิจารณาจากสัดส่วนของพื้นที่สวนสาธารณะ รวมทั้งเพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดการสวนสาธารณะที่เหมาะสมต่อความเป็นเมืองนำอยู่ของเทศบาลนครนครปฐม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

1.1 สำรวจภาคสนามถึงที่ตั้งของสวนสาธารณะโดยใช้เครื่องมือ GPS จับพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสวนสาธารณะในเขตเทศบาลแล้วนำเข้าสู่ระบบ GIS

1.2 การสัมภาษณ์ ขอบเขตการศึกษาจะพิจารณาความคิดเห็นตัวแทนประชาชนร่วม ด้วยในการเสนอแนะทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรับทราบความคิดเห็นดังกล่าวด้วย

ก. ประชากรในการศึกษา คือ ผู้นำชุมชนในเขตเทศบาลนครจาก 75 ชุมชน

ข. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้นำชุมชนในเขตเทศบาลนครนครปฐม จำนวน 38 คน จาก 38 ชุมชน ซึ่งเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งของประชากรในการศึกษา โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ(Systematic Random Sampling)

2. การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการรวบรวมเอกสารจากแหล่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูล ได้แก่

2.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดนครปฐม

2.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดนครปฐม

2.3 คุณลักษณะของความเป็นเมืองนำอยู่ด้านกายภาพของพื้นที่สวนสาธารณะใช้มาตรฐานของกรมการผังเมือง

ผลการวิจัย

การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาล

การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครปฐม ประกอบด้วยการใช้ที่ดินเป็นที่ว่างมีพื้นที่มากที่สุดคือ 4,027 ไร่ หรือร้อยละ 31.59 อันดับรองลงมา คือ การใช้ที่ดินเพื่อการพักอาศัย 3,148 ไร่ หรือร้อยละ 24.69 และการใช้ที่ดินเพื่อศาสนสถานและสถาบันราชการและถนน,ซอย 1,733 ไร่ หรือร้อยละ 13.59 มาเป็นอันดับ 3 การใช้ที่ดินเพื่อการปศุสัตว์และเกษตรกรรม มาเป็นอันดับ 4 คือ 1,651 ไร่ หรือร้อยละ 12.95 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ประเภทการใช้ที่ดินที่สำคัญในเขตเทศบาลนครนครปฐม

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่(ไร่)	ร้อยละ
1. ที่อยู่อาศัย	3,148	24.69
2. พาณิชยกรรม	748	5.87
3. อุตสาหกรรมและคลังสินค้า	553	4.34
4. ศาสนสถานและสถาบันราชการและถนน, ซอย	1,733	13.59
5. สถานศึกษา	649	5.09
6. นันทนาการและแม่น้ำ, แหล่งน้ำ	240	1.88
7. ปศุสัตว์และเกษตรกรรม	1,651	12.95
8. ที่ว่าง	4,027	31.59
รวม	12,749	100.00

ที่มา: การสำรวจภาคสนาม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (2543)

ตารางที่ 2 รายชื่อและขนาดพื้นที่สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครปฐม

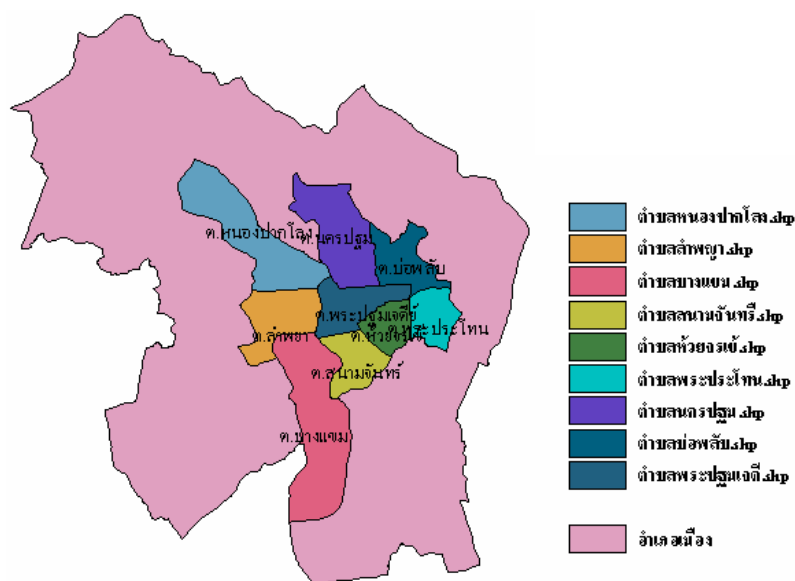
ลำดับ ที่	ชื่อ	ที่ตั้ง	ขนาดพื้นที่	
			(ตารางเมตร)	(ไร่)
1	สวนสาธารณะประปานครสร้าง	ต.พระปฐมเจดีย์	8,000	5.00
2	สวนหย่อมประปานคร	ต.พระปฐมเจดีย์	240	0.15
3	สวนสาธารณะสระบัว	ต.พระปฐมเจดีย์	4,800	3.00
4	สวนหย่อมหน้าทานตะวัน	ต.พระปฐมเจดีย์	80	0.05
5	สวนหย่อมข้างสมาคมแชลล์	ต.พระปฐมเจดีย์	45	0.03
6	สวนหย่อมซอย 3	ต.พระปฐมเจดีย์	200	0.13
7	สวนหย่อมริมคลองวัดเสนห์	ต.พระปฐมเจดีย์	540	0.34
8	สวนหย่อมตรงข้ามปั๊มเอสโซ่	ต.พระปฐมเจดีย์	475	0.30
9	สวนหย่อมซอย 8	ต.พระปฐมเจดีย์	520	0.33
10	สวนหย่อมศาลเจ้าชวย 8	ต.พระปฐมเจดีย์	195	0.12
11	สวนหย่อมต้นแจ้	ต.พระปฐมเจดีย์	320	0.20
12	สวนหย่อมเทศา	ต.พระปฐมเจดีย์	2,320	1.45
13	สวนหย่อมโอเดียน	ต.พระปฐมเจดีย์	200	0.13
14	สวนหย่อมบ้านมอญ	ต.พระปฐมเจดีย์	200	0.13
รวม			18,135	11.33
มาตรฐานกรมการผังเมือง 1 คน/ตารางเมตร			2.88	
มาตรฐานกรมการผังเมือง 1,000 คน/ไร่				1.8
ขนาดที่เป็นจริงสำหรับประชากร 84,366 คน ในเขตเทศบาลนครปฐม			0.21*	0.13**

* มาจากคำนวณสัดส่วน $18,135/84,366 = 0.21$ ** มาจากคำนวณสัดส่วน $11.33/84,366 \times 1,000 = 0.13$

ที่มา: กองช่างเทศบาลนครนครปฐม (2548)

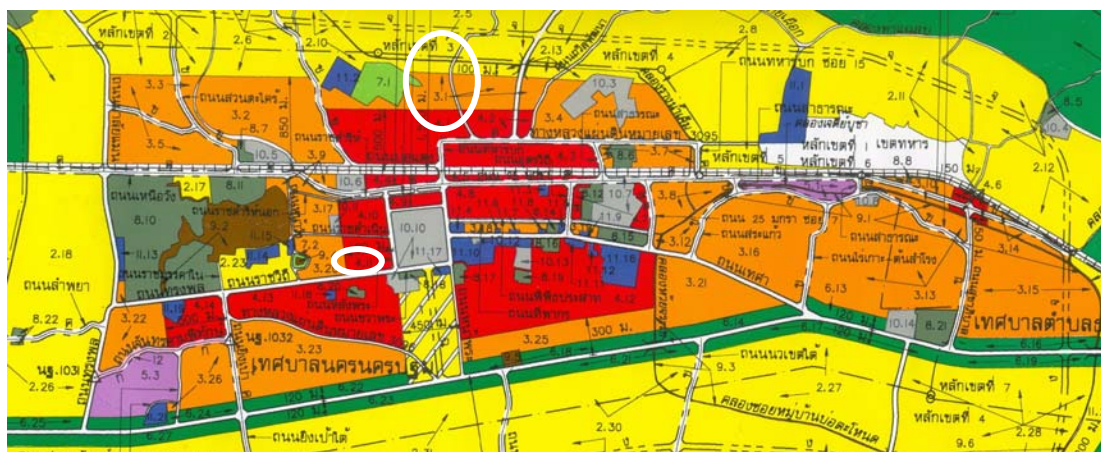
ในบรรดาสวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครปฐม พิจารณา 14 สวน มีเฉพาะสวนสาธารณะประปานครสร้างและสวนสาธารณะสระบัว เป็นสวนสาธารณะระดับล่าง (สนามเด็กเล่น) มีรัศมีการให้บริการ 800 เมตร หากคำนึงรัศมีการให้บริการในพื้นที่ดังกล่าว พบว่า ให้บริการในพื้นที่ชุมชนขนาดเล็กเท่านั้น จะเห็นว่า ทั้งสวนสาธารณะและสวนหย่อมจะกระจุกตั้งอยู่บริเวณตำบลพระปฐมเจดีย์ เพียงตำบลเดียว โดยพื้นที่ที่ไม่มี

สวนสาธารณะเลยในอีก 8 ตำบล ได้แก่ ตำบลนครปฐม ตำบลบ่อพลับ ตำบลพระประโทน ตำบลห้วยจรเข้ม ตำบลสนามจันทร์ ตำบลบางแขมตำบลลำพญา ตำบลหนองปากโลง ดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 ที่ตั้งและอาณาเขตตำบลต่างๆ ในเทศบาลนครนครปฐม

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2548)



ภาพที่ 2 ตำแหน่งของสวนสาธารณะประปานครปฐมและสระบัว บริเวณตำบลพระปฐมเจดีย์ในเขตเทศบาลนครนครปฐม

ที่มา: สำนักงานโยธาและผังเมืองจังหวัดนครปฐม (2549)

จะเห็นว่าสวนสาธารณะที่มีภายในเขตเทศบาลนครปฐมเป็นพื้นที่ขนาดเล็กและเป็นสวนในระดับล่าง(ที่สนามเด็กเล่น) จำนวน 2 แห่ง นอกนั้นเป็นสวนระดับเมืองขนาดย่อมที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในการพักผ่อนแต่อย่างใด แต่มีประโยชน์ในการตกแต่งเพื่อความร่มรื่นของเมืองมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากมีขนาดพื้นที่ไม่กว้างขวางพอที่จะให้เกิดกิจกรรม หรือสภาพไม่เหมาะสมการพักผ่อนนั่งเล่น เช่น

ทั้งมุมถนน วงเวียน สี่แยก โดยสวนสาธารณะที่ใหญ่ที่สุดมีพื้นที่เพียง 8,000 ตารางเมตรหรือประมาณ 5 ไร่เศษ ในเขตเทศบาลนครนครปฐมไม่มีสวนระดับชุมชน ระดับเมืองหรือระดับภาค แสดงให้เห็นว่าในอดีตที่ผ่านมาภายในเทศบาลนครนครปฐมไม่ได้มีการวางแผนการใช้ที่ดินที่จัดเตรียมพื้นที่สาธารณะเพื่อประชาชน สวนสาธารณะส่วนใหญ่จะเป็นสวนหย่อมเท่านั้น ซึ่งเหตุดังกล่าวส่งผลให้ระบบสวนสาธารณะไม่มีการกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด

ความสัมพันธ์พื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากร

พื้นที่ในเขตเทศบาลนครนครปฐมมีพื้นที่สวนสาธารณะรวมกันประมาณ 11.33 ไร่ หรือ 18,135 ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบจำนวนประชากรในพื้นที่เขตเทศบาลทั้งหมด 84,366 คน จากการคำนวณสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะต่อประชากร 1,000 คน ได้ค่าเฉลี่ย 0.13 ไร่ หรือประชากร 1 คน ได้ค่าเฉลี่ย 0.21 ตารางเมตร ตามมาตรฐานของกรมการผังเมือง กำหนดให้มีสวนสาธารณะ 1.80 ไร่ ต่อประชากร 1,000 คน หรือ 2.88 ตารางเมตร ต่อประชากร 1 คน จึงกล่าวได้ว่า สถานการณ์สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครนครปฐมอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน(ตารางที่ 2) ดังนั้น สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครนครปฐมที่ควรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานประเทศไทย จะต้องมียพื้นที่ 151.86 ไร่ หรือ 29,293.75 ตารางเมตร ต่อจำนวนประชากร 84,366 คน ดังนั้น ขนาดที่ต้องจัดหาเพิ่มเพื่อเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 242,973.87 ไร่ หรือ 151.72 ตารางเมตร

ความคิดเห็นของประชาชนต่อการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะ

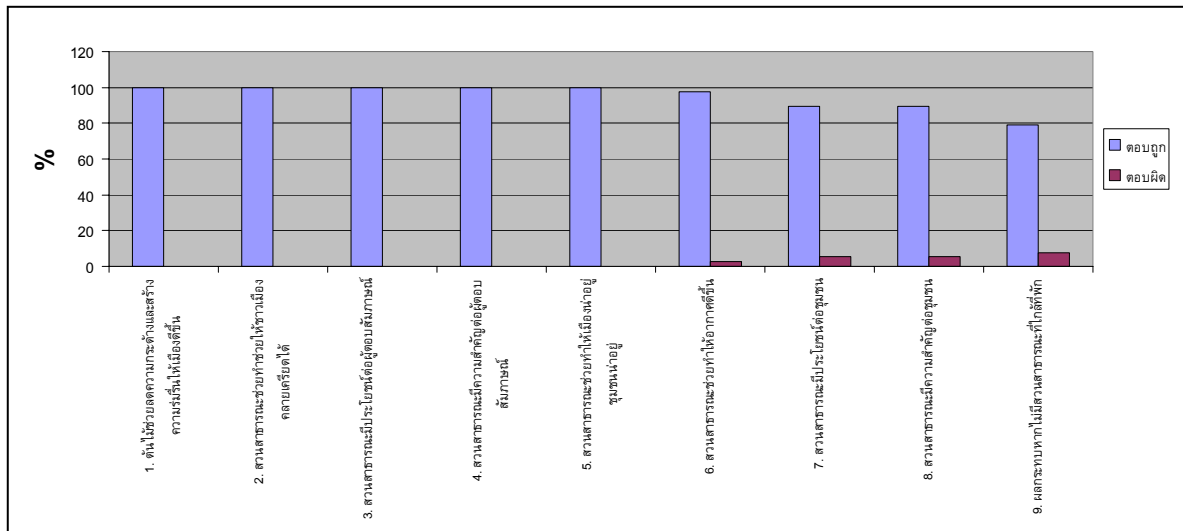
ส่วนความคิดเห็นของประชาชนต่อการใช้ประโยชน์สวนสาธารณะในเขตเทศบาลนครนครปฐม ผลปรากฏดังต่อไปนี้

การใช้บริการสวนสาธารณะ

การใช้บริการสวนสาธารณะ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่(ร้อยละ 84.2)ไม่มีสวนสาธารณะในชุมชน ระยะทางของสวนสาธารณะที่ใกล้บ้านที่สุด อยู่ไกลกว่า 3 กิโลเมตร ส่วนใหญ่(ร้อยละ 89.5) เคยมาใช้บริการของสวนสาธารณะ การมาใช้บริการสวนสาธารณะไม่สม่ำเสมอและไม่แน่นอน ส่วนใหญ่(ร้อยละ 55.3) เห็นว่า คนในชุมชนมาใช้บริการสวนสาธารณะ จำนวนน้อยกว่าร้อยละ 25 เหตุผลการมาใช้บริการสวนสาธารณะของกลุ่มตัวอย่างและประชาชนทั่วไป พบว่า ผู้ใช้บริการสวนสาธารณะมาเพื่อออกกำลังกาย เป็นอันดับที่ 1

ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสวนสาธารณะ

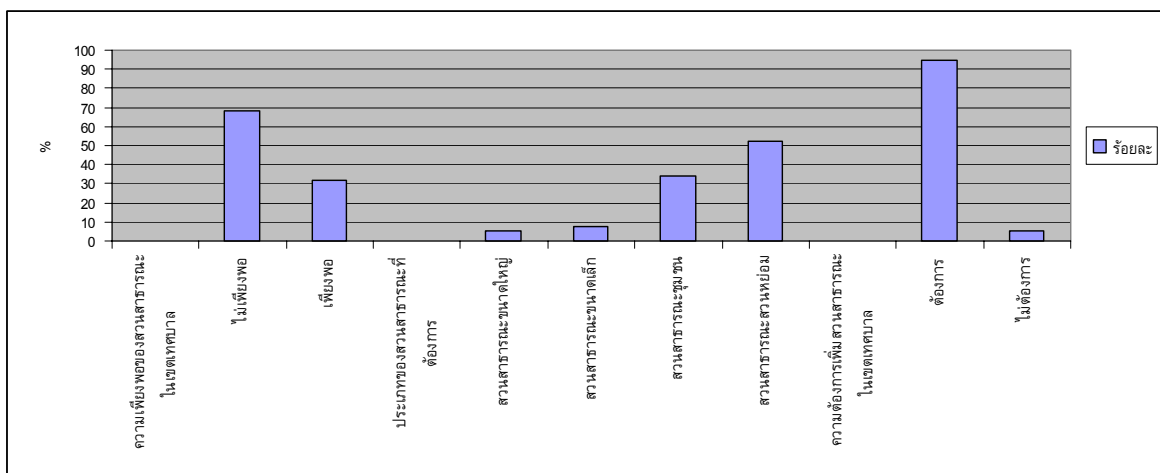
จากการศึกษาความรู้ความเข้าใจในเรื่องสวนสาธารณะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องสวนสาธารณะซึ่งเป็นสิ่งที่ดีในอันที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนและประชาชนเอง แต่ก็ยังมีกลุ่มตัวอย่างอีกจำนวนหนึ่งที่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องโดยเฉพาะเรื่องประโยชน์และความสำคัญของสวนสาธารณะต่อชุมชน



ภาพที่ 3 แสดงความรู้ความเข้าใจในเรื่องสวนสาธารณะ

ความต้องการสวนสาธารณะ

การศึกษาความเพียงพอของสวนสาธารณะในเขตเทศบาล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่(ร้อยละ 68.4) เห็นว่า ยังมีไม่เพียงพอกับจำนวนคน เนื่องจากจำนวนคนในเขตเทศบาลมีมากและมีการขยายเมืองอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับไม่มีพื้นที่ในการสร้างสวนสาธารณะ และสวนสาธารณะที่มีอยู่ก็ห่างไกลจากชุมชน จึงทำให้เกิดความแออัด สะท้อนถึงความเป็นเมืองที่มีสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีนัก กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่(ร้อยละ 94.7)มีต้องการเพิ่มสวนสาธารณะ ทั้งนี้เนื่องจากจะได้ไม่ต้องเดินทางไกลเพื่อมาใช้บริการ นอกจากนี้อาจ กระตุ้นให้ประชาชนอยากออกกำลังกายมากขึ้น สำหรับประเภทของสวนสาธารณะที่ต้องการ พบว่า ส่วนใหญ่(ร้อยละ 52.6)ต้องการสวนหย่อม เนื่องจากคนในชุมชนจะได้มีสถานที่พักผ่อน มีสถานที่ทำกิจกรรม และออกกำลังกายเพิ่ม มีความสะดวกในการเดินทาง และกิจกรรมอื่นๆ ร่วมกัน



ภาพที่ 4 แสดงความต้องการ ความเพียงพอ สวนสาธารณะ ของประชาชนในเขตเทศบาลนครนครปฐม

ประเภทของที่ดินที่ต้องการใช้สร้างเป็นสวนสาธารณะ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่กว่าครึ่งหนึ่งที่ไม่เห็นด้วยกับการใช้ที่ดินของรัฐมาพัฒนาเป็นสวนสาธารณะ เนื่องจากเห็นว่า สถานที่ราชการมีเวลาจำกัดทำให้ให้บริการได้ไม่เต็มที่ อาจทำให้ก่อความวุ่นวายแก่ผู้มาติดต่อราชการสำหรับที่ดินประเภทพิเศษ (วัด) นั้น กลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย มีจำนวนเท่ากัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วย ให้เหตุผลว่า วัดมีพื้นที่ว่างอยู่แล้ว หากนำมาพัฒนาเป็นสวนสาธารณะก็เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่อาศัยอยู่ในวัด และประชาชนภายนอกวัด นอกจากนี้วัดยังเป็นสถานที่ทำกิจกรรมต่างๆ ของประชาชนทั่วไปอยู่แล้ว หากมีสวนสาธารณะภายในวัดจะทำให้บรรยากาศผ่อนคลายมากขึ้น ส่วนเหตุผลที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจากวัดเป็นสถานที่ที่ต้องการความสงบเงียบ ซึ่งหากมีการสร้างสวนสาธารณะภายในวัด อาจเกิดเสียงดังรบกวนผู้เข้าวัด แต่อย่างไรก็ตาม หากจำเป็นต้องใช้พื้นที่ของวัดมาพัฒนาเป็นสวนสาธารณะก็ควรจะแยกออกมาให้เป็นสัดส่วน

การศึกษาความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในสวนสาธารณะ ทำให้ทราบว่า กลุ่มตัวอย่างต้องการให้มีห้องน้ำ เป็นอันดับแรก และต้องการให้สร้างสวนสาธารณะบริเวณใกล้แหล่งชุมชนเป็นอันดับแรกเช่นกัน ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนจะต้องให้ความสำคัญแก่ห้องน้ำภายในบริเวณสวนสาธารณะ โดยจะต้องมีจำนวนที่เพียงพอ และมีความสะอาดน่าใช้ นอกจากนี้บริเวณที่สร้างจะต้องไม่อยู่ห่างไกลจากชุมชนมากนัก

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครปฐมในด้านพื้นที่สีเขียวประเภทสวนสาธารณะในพื้นที่ศึกษายังขาดแคลนทั้งด้านจำนวน การกระจายและขนาดของพื้นที่ โดยหากนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานพบว่าต่ำกว่าเกณฑ์ สำหรับการกระจายตัวของพื้นที่สวนสาธารณะนั้นมีการกระจุกตัวของสวนเฉพาะตำบลพระปฐมเจดีย์ เพียงตำบลเดียวเท่านั้น เป็นผลทำให้สวนสาธารณะที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้ จึงต้องใช้ประโยชน์จากพื้นที่ว่างสามารถจัดหาและพัฒนาเป็นสวนสาธารณะได้ ในพื้นที่เขตเทศบาลนครนครปฐมแม้จะมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างหนาแน่นในทุกพื้นที่ แต่ยังมีพื้นที่ว่างที่ยังไม่ได้พัฒนาอยู่ พื้นที่ว่างเหล่านี้ส่วนใหญ่กระจายอยู่ทั่วไปแม้จะมีขนาดเล็กแต่ถ้ามีการนำเอาพื้นที่มาเป็นสวนสาธารณะจะเป็นการเพิ่มความเป็นเมืองน่าอยู่มากขึ้น

ส่วนความคิดเห็นของประชาชนการวิจารณ์และสรุปผลปรากฏดังนี้

การให้บริการสวนสาธารณะ

ปัจจุบันชุมชนส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลนครนครปฐมมีจำนวนน้อยและยังขาดแคลนสวนสาธารณะค่อนข้างสูง แม้ว่าจะมีการให้บริการสวนสาธารณะ แต่ก็เกินไปในลักษณะที่ไม่สม่ำเสมอและไม่มีระยะเวลาที่แน่นอน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระยะทางของสวนสาธารณะซึ่งอยู่ห่างไกลจากบ้านทำให้ไม่สามารถเดินทางไปใช้บริการได้ ดังนั้น หากมีการสร้างสวนสาธารณะเพิ่มเติมในชุมชนก็น่าจะทำให้มีจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มสูงขึ้นตามมา และผู้ใช้บริการสวนสาธารณะมุ่งมาใช้บริการเพื่อออกกำลังกายเป็นสำคัญ ดังนั้นการจัดรูปแบบของสวนสาธารณะจึงจะต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์สูงสุด กล่าวคือ มีการจัดรูปแบบสวนสาธารณะที่เอื้อประโยชน์ในด้านการออกกำลังกายเป็นสำคัญ

ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสวนสาธารณะ

จากการที่ยังมีกลุ่มตัวอย่างอีกจำนวนหนึ่งที่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องโดยเฉพาะเรื่องประโยชน์และความสำคัญของสวนสาธารณะต่อชุมชน ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาสวนสาธารณะโดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้นำของชุมชนซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ของชุมชน ดังนั้นจึงควรเร่งสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องสวนสาธารณะต่อกลุ่มผู้นำชุมชนต่อไป

ความต้องการสวนสาธารณะ

สวนสาธารณะในเขตเทศบาลยังมีไม่เพียงพอกับจำนวนคนและต้องการเพิ่มสวนสาธารณะ แสดงให้เห็นว่า ปัจจุบันประชาชนมีแนวโน้มให้ความนิยมการผ่อนคลายความเครียดโดยใช้ธรรมชาติในการบำบัดรักษามากขึ้น ส่วนประเภทของที่ดินที่ต้องการใช้สร้างเป็นสวนสาธารณะ มีทั้งผู้ที่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยกับการนำที่ดินประเภทต่างๆ มาใช้สร้างเป็นสวนสาธารณะ ซึ่งอาจจะเป็นข้อจำกัดที่สำคัญต่อการพัฒนาสวนสาธารณะในเขตพื้นที่ที่เหมาะสมซึ่งสามารถสร้างเป็นสวนสาธารณะนั้นมีน้อย นอกจากนี้ความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในสวนสาธารณะ ซึ่งเป็นการบริหารจัดการสวนสาธารณะจะต้องคำนึงถึงความพร้อม และความต้องการของประชาชนผู้ใช้บริการ ซึ่งจะทำให้ประชาชนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี มีสุขภาพจิตที่ดี สุขภาพกายที่สมบูรณ์ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ครอบครัวและชุมชนต่อไป

อธิบาย

สวนสาธารณะ คือ สถานที่จัดขึ้นเพื่อให้ประชาชนได้ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ไม่มีการคิดค่าบริการ รวมทั้งในบริเวณ สวนสาธารณะ ยังจัดให้มี ต้นไม้ ดอกไม้ สระน้ำ สนามหญ้า พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก ให้บริการอีกด้วย โดยประชาชนสามารถเข้าใช้ประโยชน์ได้อย่างเท่าเทียมกันอันเป็นสิทธิของทุกคนที่จะใช้บริการได้ นอกจากนี้ยังจะหมายถึง สถานที่ที่เป็นแหล่งนันทนาการให้ใช้ออกกำลังกาย ทำกิจกรรมที่เสริมสุขภาพทั้งเป็นบุคคลและเป็นกลุ่ม(พีระพงศ์, 2543)

ตารางที่ 3 มาตรฐานของพื้นที่และรัศมีการให้บริการของสวนสาธารณะ

ประเภทสวนสาธารณะ	เกณฑ์ขนาดพื้นที่สวนสาธารณะ (ไร่/ประชากร 1,000 คน)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	จำนวนประชากรที่ให้บริการ	รัศมีพื้นที่สวนสาธารณะในการให้บริการ
สนามเด็กเล่น	0.5	20-200 ตร.ว.	500-2,500	ชุมชนระดับหมู่บ้านในชนบททุกหมู่บ้านและชุมชนที่อยู่อาศัย
สวนระดับ ละแวกบ้าน	12.5	25-50	2,000-10,000	300-500 เมตร
สวนระดับ ชุมชน	2.5	25-50	10,000-20,000	1-2.5 กิโลเมตร หรือโดยระบบขนส่งสาธารณะไม่เกิน 0.5 ชั่วโมง
ประเภทสวนสาธารณะ	เกณฑ์ขนาดพื้นที่สวนสาธารณะ (ไร่/ประชากร 1,000 คน)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	จำนวนประชากรที่ให้บริการ	รัศมีพื้นที่สวนสาธารณะในการให้บริการ
สวนระดับย่าน	1.5	30-37	50,000-100,000	3-6 กิโลเมตร หรือโดยระบบขนส่งสาธารณะไม่เกิน 1 ชั่วโมง
สวนระดับเมือง	-	100 ไร่ขึ้นไป	1 แห่ง สำหรับ 100,000 คน	โดยระบบขนส่งสาธารณะไม่เกิน 1 ชั่วโมง
สวนระดับภาค	-	200 ไร่ขึ้นไป	ประชาชนของเมืองมากกว่า 1 เมือง	โดยรถยนต์ไม่เกิน 1 ชั่วโมง
พื้นที่สีเขียว อื่นๆ	-	ไม่จำกัด	-	ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่กำหนดให้ เช่น ห้วย มุมถนน ที่ว่างในเขตทาง

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง (2545)

เอกสารอ้างอิง

- คณะวนศาสตร์. 2547. รายงานฉบับสมบูรณ์มาตรการในการเพิ่มและการจัดการพื้นที่สีเขียวในชุมชนอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2548. คู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียว. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพฯ.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ 2546. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: กรุงเทพฯ.
- สำนักงานโยธาและผังเมืองจังหวัดนครปฐม. 2549. แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทและแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมเมืองนครปฐม.

ผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและรูปแบบการใช้ที่ดินต่อคุณภาพดิน
กรณีศึกษา: หมู่บ้านละบ้ายา ตำบลสะเนียน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน
Influence of Land Use Changes and Land Use Practices on Soil Quality a
Case Study: Labouya Village, Sanean Subdistrict
Muang District, Nan Province

พันธ์ศักดิ์ ธาดา และศุภริตา อ๋าทอง

ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

E-mail: punthada@yahoo.com

บทคัดย่อ

คุณภาพดินของพื้นที่แบบต่างๆ โดยมีคุณสมบัติดินที่วิเคราะห์ได้เป็นตัวชี้วัดนั้น จากผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนพื้นที่ป่าใช้สอยไปเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรแบบต่างๆ ของพื้นที่สูงจะมีเนื้อดินที่มีความละเอียดเพิ่มขึ้น สาเหตุจากการสูญเสียหน้าดินโดยการชะล้างหน้าดิน และอนุภาคทรายแบ่งออกจากพื้นที่การเกษตร ทำให้ดินชั้นล่างที่มีการสะสมอนุภาคดินเหนียวถูกเปิด โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกพืชไร่ ในขณะที่พืชที่ไม่ผลเป็นพื้นที่การสะสมของอนุภาคดินเหนียวที่มาจากการพังทลาย ส่วนค่าความหนาแน่นของดิน (Db) พบว่าในพื้นที่ทำการเกษตรมีค่า Db ประมาณ 1.40 g cm^{-3} ซึ่งสูงกว่าดินที่ไม่ได้ทำการเกษตร สำหรับค่า pH พบว่าพื้นที่ทำการเกษตรจะมีค่า pH ประมาณ 4.92 และ 5.07 ในพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไม้ผล ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าพื้นที่ป่าใช้สอยและพื้นที่ไร่เหล้า 5.64 และ 5.66 ตามลำดับ ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุ (SOM) ในพื้นที่ทำการเกษตรต่ำกว่าพื้นที่ป่าใช้สอย เนื่องจากมีอัตราการสะสมของเศษซากพืชน้อยกว่าการย่อยสลาย

ดินที่ใช้ทำการเกษตรมีค่า CEC มีแนวโน้มต่ำกว่าดินที่เป็นป่าใช้สอย โดยเฉพาะดินที่ปลูกพืชไร่ ติดต่อกัน เช่นเดียวกับปริมาณ Total Nitrogen ในพื้นที่ไม้ผลมีค่าต่ำ โดยมีปริมาณ $2,582 \text{ mg kg}^{-1}$ แต่สำหรับพื้นที่ไร่เหล้ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงกว่าการใช้ที่ดินรูปแบบอื่นๆ โดยพบว่ามีปริมาณ 30.51 mg kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ที่เพิ่มขึ้นนี้อาจเนื่องจากพื้นที่พืชไร่เหล้ามีการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่ ในขณะที่พื้นที่ไร่เหล้าจะมีค่า Exchangeable K, Exchangeable Mg และ Exchangeable Ca สูงกว่ารูปแบบการใช้ที่ดินแบบอื่น ส่วนพื้นที่พืชไร่มีค่า POC สูงอาจเนื่องจากมีใส่ปุ๋ยเคมี การเผา และสลายตัวฝุ่นของแร่ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ POC ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน สำหรับค่า EC ของดินพบว่าพื้นที่การเกษตรนั้นมีค่า EC ต่ำกว่าพื้นที่ไร่เหล้า

คำสำคัญ: รูปแบบการใช้ที่ดิน คุณภาพดิน

Abstract

The soil quality of various land use types was examined through evaluation of its different properties as indicators. Results showed that the change of land use in the highland from secondary forest into different kinds of cultivation area, indicated much finer soil texture because of the loss of surface soil and silt particles due to soil erosion, especially in the MC areas. Meanwhile in FT, it was found that there was an accumulation of clay particles that came from the soil erosion process. Soil bulk density (Db) was about 1.40 g cm^{-3} , which was much higher than in no-cultivated soil. For pH values, results indicated that cultivated soil, pH values were 4.92 and 5.07 for MC and FT areas, respectively. But these were much lower than in SCF and FA areas (5.64 and 5.66, respectively). Additional results showed that soil organic matter content (SOM) in cultivated areas was much lower than in SCF because there SOM accumulation was much lower than its decomposition.

Furthermore, results of the study showed that Cation Exchange Capacity (CEC) in cultivated soil tended to be much lower than in SCF especially in MC. Similarly, total nitrogen was lower in cultivated soil particularly in FT ($2,582 \text{ mg kg}^{-1}$) but in FA, available phosphorous was found to be higher (30.51 mg kg^{-1}) than the other land use types, which might have been caused by the burning of soil in cultivated areas in preparation for planting. Meanwhile in FA, Exchangeable K, Exchangeable Mg and Exchangeable Ca, were highest as compared to other land use types. In this study, however, Permanganate Oxidizable Carbon (POC) was highest in MC, there was no reaction in POC from the change in land use. As for soil Electrical Conductivity (EC), the lower value might have been caused by the removal of surface soil in cultivated areas which contained accumulated ash and chemical fertilizers.

Key words: land use practices, soil quality

คำนำ

พื้นที่ส่วนมากของประเทศไทยเป็นพื้นที่สูง โดยเฉพาะในภาคเหนือตอนบนมีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นสลับซับซ้อน มีความลาดชันเฉลี่ยของพื้นที่มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีประชากรกลุ่มต่างๆ เช่น กะเหรี่ยง ม้ง เย้า ลีซอ และอีก้อ (พรชัย, 2540) ประชากรเหล่านี้ต่างประกอบอาชีพทางการเกษตรเป็นหลัก โดยทำเพาะปลูกแบบง่าย ๆ อาศัยความรู้การเพาะปลูกตามบรรพบุรุษ เมื่อประชากรมากขึ้นความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ลดลงทำให้เกิดปัญหาในการดำรงชีวิต การเพาะปลูกแบบดั้งเดิมไม่เพียงพอต่อการบริโภค นอกจากนี้ ผลจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด จึงทำให้เกษตรกรบนที่สูงได้เปลี่ยนรูปแบบการเพาะปลูกโดยการใช้พื้นที่ต่อเนื่องยาวนาน และการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น เช่น การใส่ปุ๋ยเคมี หรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นการผลิตที่ใช้ต้นทุนสูงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน และทรัพยากรอื่นๆ (พรชัย, 2544) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความ

อุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินในปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและผลกระทบอย่างเป็นจริงและถูกต้องมากที่สุด เพื่อจะได้แนะนำการผลิตทางการเกษตรและทราบปัญหา อย่างถูกต้องอย่างเหมาะสมและถูกต้องแก่เกษตรกรรุ่นที่สูงต่อไป ซึ่งจะเป็นการพัฒนากระบวนการเกษตรบนที่สูงให้มีผลผลิตที่คุ้มค่าต่อการใช้ทรัพยากรต่างๆ รวมทั้งจะเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติบนที่สูง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อพื้นที่โดยตรงและสิ่งแวดล้อมต่างๆด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษารูปแบบการใช้พื้นที่แบบต่างๆของหมู่บ้านละบ้ายา ต. สะเนียน อ. เมือง จ. น่าน ที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพของดิน

อุปกรณ์และวิธีการ

เวลาการศึกษาและการเก็บตัวอย่างดิน

ลักษณะของพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่างดิน โดยใช้แผนที่การใช้ที่ดินและการเดินสำรวจพื้นที่การเกษตรรอบหมู่บ้าน ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างดินในช่วงเดือนเมษายน 2547 จากการใช้ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ของพื้นที่ศึกษาที่มีความไม่สม่ำเสมอ จึงได้เก็บตัวอย่างดินที่เป็นตัวแทนของรูปแบบการใช้ที่ดินแบบต่างๆ ที่สามารถแบ่งแยกได้อย่างชัดเจนเท่านั้น (ตารางที่ 1) จำนวนทั้งสิ้น 30 แปลง โดยเก็บดินที่ระดับความลึก 0 - 20 cm. และเก็บตัวอย่างดินภายในแปลงย่อยจำนวน 4 ซ้ำ (pseudo replication) โดยแต่ละซ้ำมีขนาดประมาณ 10 × 5 ม. ซึ่งจะเก็บตัวอย่าง 8 จุดภายในแปลงย่อยนำมารวมเป็น 1 ตัวอย่าง โดยมีตัวอย่างดินทั้งหมด 120 ตัวอย่าง นำไปตากแบบ Air – dried แล้วบด ผ่านตะแกรงร่อนดินขนาด 0.5 และ 2.0 mm.

ตารางที่ 1 ลักษณะของพื้นที่ศึกษาที่ทำการเก็บตัวอย่าง

รูปแบบการใช้ที่ดิน	สัญลักษณ์	ลักษณะพื้นที่
ป่าใช้สอย	SCF	มีต้นไม้ขึ้นปกคลุมประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ บริเวณใต้ทรงพุ่มจะมีเศษใบพืชปกคลุม มีอายุประมาณ 30 ปี เก็บตัวอย่างดินจำนวน 8 แปลง (replication)(32 ตัวอย่าง)
พื้นที่ไร่เหล้า	FA	มีต้นไผ่และวัชพืชขึ้นปกคลุมพื้นที่ อายุประมาณ 3 ปี เก็บตัวอย่างดินจำนวน 2 แปลง (8 ตัวอย่าง)
พื้นที่ไม้ผล	FT	ปลูกลิ้นจี่ ส้ม ลำไย เป็นต้น อายุประมาณ 5-10 ปีเก็บตัวอย่างดินจำนวน 17 แปลง (68 ตัวอย่าง)
พื้นที่พืชไร่	MC	ปลูก ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เก็บตัวอย่างดินจำนวน 3 แปลง (12 ตัวอย่าง)

การวิเคราะห์สมบัติฟิสิกส์และเคมีเพื่อประเมินคุณภาพดิน

การวิเคราะห์คุณภาพดิน โดยนำตัวอย่างดินที่ผ่านการทำให้แห้งและการร่อน แล้วนำมาวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้ (1) ความเป็นกรด – ด่างของดิน (soil pH) โดยวิธีดิน: น้ำ = 1:1 (2) ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) โดยวิธีดิน: น้ำ = 1:5 (3) ความหนาแน่นรวมดิน (bulk density, Db) ทำการเก็บตัวอย่างแบบ undisturbed sampling โดยวิธีการเก็บแบบ Soil Core (4) เนื้อดิน(soil texture) (5) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) (6) ปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable potassium, calcium and magnesium) วิเคราะห์หาโดยการสกัดตัวอย่างดินด้วยแอมโมเนียมซีเตทที่มีความเป็นกรด – ด่าง 7 แล้วตรวจหาปริมาณโดยการดูดกลืนแสงที่อะตอมที่แตกตัวในเปลวไฟ (atomic absorption spectrophotometer) เทียบกับสารละลายมาตรฐาน (7) ปริมาณความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity, CEC) วิเคราะห์หาโดยไล่ที่ Cation ต่างๆ เช่น Ca^{2+} Mg^{2+} Na^+ K^+ และ H^+ ให้ออกมาอยู่ที่ Leachate ด้วยน้ำยาแอมโมเนียมซีเตทที่มี pH = 7 แล้ว NH_4^+ เข้าดูดซับแทน ทำการไล่ NH_4^+ ที่ดูดซับอยู่ด้วย NaCl แล้วจึงวิเคราะห์หาปริมาณ NH_4^+ ที่ดูดซับอยู่ทั้งหมดเพื่อหา CEC ด้วยการกลั่นต่อไป (8) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) วิเคราะห์หาโดยการย่อยตัวอย่างดินด้วยน้ำยาสกัด Bray II (9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (SOM) วิเคราะห์โดยวิธีการ Dichromate Digestion Method (10) วิเคราะห์ปริมาณ Permanganate Oxidizable Carbon (POC) โดยวิธี Weil *et al.*, (2003)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และประเมินผลของรูปแบบการใช้ที่ดินต่อสมบัติของดินนั้น ได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละรูปแบบของการใช้ที่ดินทั้ง 4 รูปแบบ และนำเสนอค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลการทดลองและวิจารณ์

เนื้อดิน (soil texture)

การใช้ประโยชน์ที่ดินของหมู่บ้านละบ้ายาในประเภทต่างๆ พบว่ามีความต่างกันออกไป อาจจะมีต่อสมบัติเนื้อดิน จากการที่ปริมาณของอนุภาคดินต่างๆ บ่งบอกถึงลักษณะของเนื้อดิน โดยพบว่าพื้นที่ป่าใช้สอย มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (clay loam) โดยมีอนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว 40 21 และ 39 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ไร่เหาะ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) โดยมีอนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว 31 23 และ 46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพื้นที่พืชไร่ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) โดยมีอนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว 24 24 และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับพื้นที่ไม้ผลที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (clay) โดยมีอนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว 30 26 และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพ 1) โดยการใช้ประโยชน์ของที่ดินทั้ง 4 รูปแบบในบริเวณพื้นที่สูงดังกล่าว พบว่าป่าใช้สอยมีเนื้อดิน (clay loam) ซึ่งเป็นเนื้อดินที่หยาบ

กว่าพื้นที่ไม้ผล พื้นที่พืชไร่ และพื้นที่ไร่เหล้า อาจจะกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนพื้นที่ป่าใช้สอยไปเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตรแบบต่างๆ ของพื้นที่สูงในเขตลุ่มน้ำขุนสมุน จะมีเนื้อดินที่มีความละเอียดเพิ่มขึ้น โดยเป็นมาจากการสูญเสียหน้าดินโดยการชะล้างหน้าดิน และอนุภาคทรายแบ่งออกจากพื้นที่การเกษตร ทำให้ดินชั้นล่างที่เป็นชั้นการสะสมอนุภาคดินเหนียวถูกใช้เพื่อการเกษตรในปัจจุบันโดยเฉพาะพื้นที่ปลูกพืชไร่ ในขณะที่พืชไร่ไม้ผลที่อยู่ติดกับแหล่งน้ำ เป็นพื้นที่การสะสมของอนุภาคดินเหนียวที่มาจากพื้นที่อื่นโดยไหลมาพร้อมกับน้ำ

ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density (Db), g cm⁻³)

พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ป่าใช้สอย พื้นที่ไม้ผล และพื้นที่พืชไร่ มีค่า Db ของดิน 1.19 1.28 1.39 และ 1.40 g cm⁻³ ตามลำดับ (ภาพ 2) จะเห็นว่าพื้นที่ทำการเกษตรมีค่า Db สูงกว่าดินที่ไม่ได้ทำการเกษตร (พื้นที่ไร่เหล้า และพื้นที่ป่าใช้สอย) เนื่องจากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการพื้นที่ไม้ผลและพื้นที่พืชไร่ เช่น การเตรียมพื้นที่ การปลูกมีการเหยียบย่ำ และการจัดการต่างๆ เช่น การเผา โดยมีผลโดยตรงต่อค่า Db (Mills and Fey, 2004) ส่วนทางอ้อมนั้นมีการสูญเสียอินทรีย์วัตถุออกจากพื้นที่การเกษตรทำให้ดินขาดความร่วนซุย ในขณะที่พื้นที่ไร่เหล้าและพื้นที่ป่าใช้สอยมีการพักพื้นที่ไว้ จึงมีการสะสมอินทรีย์วัตถุสูงกว่าพื้นที่การเกษตรจึงอาจจะมีผลทางอ้อมทำให้มี Db ของดินลดลง

ปฏิกิริยาของดิน (soil reaction, pH)

การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในรูปแบบต่างๆ พบว่าพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไม้ผล พื้นที่ป่าใช้สอย และพื้นที่ไร่เหล้า มีค่า pH 4.92 5.07 5.64 และ 5.66 ตามลำดับ (ภาพ 3) จะเห็นได้ชัดเจนว่า ดินที่ใช้ทำการเกษตรมีค่า pH ต่ำดินที่ป่าใช้สอยและไร่เหล้าอาจเนื่องมาจากพื้นที่เกษตรได้รับการใส่ปุ๋ยเคมี สลายตัวปุ๋ยทางเคมี และมีการสลายตัวอินทรีย์วัตถุ ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ป่าใช้สอยและพื้นที่ไร่เหล้า มีสาเหตุของการลดลงของค่า pH อาจจะมีการสลายตัวอินทรีย์วัตถุและการสลายตัวปุ๋ยทางเคมีเป็นสำคัญ นอกจากนี้จากช่วงระดับ pH ดังกล่าวอาจทำให้การเกษตรบนพื้นที่สูงประสบปัญหาดินขาดฟอสฟอรัส หรือเกิดความเป็นพิษของจุลธาตุบางชนิด เช่น เหล็ก หรือแมงกานีสได้ (ปัทมา, 2533) ในขณะที่การเผาอาจจะลดปัญหา ค่า pH ที่เป็นกรดของดิน (ระวี, 2548) ที่ทำการเกษตรของ Slope Complex บริเวณลุ่มน้ำขุนสมุนได้แต่อาจจะมีผลในระยะสั้นเท่านั้น

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (soil organic matter, เปอร์เซ็นต์)

รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 4 รูปแบบคือ พื้นที่ป่าใช้สอย พื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไม้ผล และพื้นที่ไร่เหล้า พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแต่ละพื้นที่มีค่าเฉลี่ย 3.52 3.21 3.19 และ 2.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ภาพ 4) จะเห็นได้ว่าพื้นที่ใช้ทำการเกษตรเพื่อปลูกพืชไร่ และไม้ผล มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่าพื้นที่ป่าใช้สอย เนื่องจากมีอัตราการสะสมของเศษซากพืชต่ำกว่าการย่อยสลาย หรืออาจมีการนำเอาซากอินทรีย์ออกจากพื้นที่และการพังทลายของดิน (Ranamukhaarachchi *et al.*, 2005) ในขณะที่การเผาเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีการลดลงอินทรีย์วัตถุในดินที่ใช้ทำการเกษตร และพื้นที่ไร่เหล้า (Boonyanuphap, 2005)

Permanganate Oxidizable Carbon (POC, mg kg⁻¹)

จากการศึกษาหาปริมาณ POC ในดินรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน โดยพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ไม้ผล พื้นที่ป่าใช้สอยและพื้นที่ไร่เหล่า พบว่ามีปริมาณ 4815.9 4662.3 4497.9 และ 3220.4 mg kg⁻¹ ตามลำดับ (ภาพ 5) พื้นที่พืชไร่จะมีค่า POC สูง อาจเนื่องมาจาก พื้นที่พืชไร่ได้รับสารอาหารจากภายนอก เข้าไปด้วยซึ่งเกษตรกรได้มีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเข้มข้น คุณภาพของเศษวัสดุที่ได้จากพื้นที่ทำการเกษตรแบบนี้ จะให้คุณภาพสูงกว่าสารอินทรีย์ที่พบในพื้นที่ป่า (Aumtong, 2005) ดังนั้นอินทรีย์วัตถุที่ได้จากพื้นที่พืชไร่ เป็นวัสดุอินทรีย์ที่ง่ายต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ POC มีส่วนสำคัญต่ออินทรีย์วัตถุในดิน จะมีตาม ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีโดยเฉพาะปริมาณคาร์บอน ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการ หรือระดับความรุนแรงของการใช้ที่ดิน การจัดการดิน เช่น การเผาวัสดุอินทรีย์ หรือการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อ ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน (Fynn *et al.*, 2003) รวมทั้งสภาพพื้นที่ด้วยล้วนแต่มีผลต่อปริมาณ Labile Carbon Fraction ทั้งสิ้น

ความสามารถการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity (CEC), cmol kg⁻¹)

CEC เป็นปริมาณแคตไอออนทั้งหมดที่ดินหรือคอลอยด์นั้นสามารถจะดูดซับไว้ได้ พบว่าพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ป่าใช้สอย พื้นที่ไม้ผล และพื้นที่ไร่เหล่า มี CEC เฉลี่ย 16.41 18.44 22.43 และ 31.52 cmol kg⁻¹ ตามลำดับ (ภาพ 6) โดยพบว่าดินที่ใช้ทำการเกษตรพบค่า CEC มีแนวโน้มต่ำกว่าดินที่เป็นป่าโดยเฉพาะ ดินที่ปลูกพืชไร่ติดต่อกัน โดยอาจจะเป็นเพราะการลดลงของอินทรีย์วัตถุ การมีอนุภาคดินเหนียวประเภท 1:1 และการลดลงของ pH ของดิน นอกจากนี้ พบว่าการปล่อยพื้นที่ให้ว่างเปล่าทำให้ดินมีค่า CEC สูงขึ้น อาจจะเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอินทรีย์วัตถุ ส่วนในพื้นที่ไม้ผลนั้นถึงแม้จะเป็นพื้นที่การเกษตร แต่เนื่องจาก มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่สูงกว่าพื้นที่ปลูกพืชไร่

ไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen, mg kg⁻¹)

Total Nitrogen มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นอย่างมาก ซึ่งไนโตรเจนในดินจะได้มาจากการการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเป็นหลัก ผลการศึกษาปริมาณ Total Nitrogen พบว่าพื้นที่ไม้ผล ป่าใช้สอย พื้นที่พืชไร่ และพื้นที่ไร่เหล่านี มีปริมาณไนโตรเจน 2582 2613 3182 และ 3746 mg kg⁻¹ ตามลำดับ (ภาพ 7) โดยพื้นที่ไร่เหล่านีมีค่าสูงกว่าพื้นที่รูปแบบอื่น ปริมาณ Total Nitrogen มีความสอดคล้องกับปริมาณ อินทรีย์วัตถุในดินที่วิเคราะห์ได้ และพบว่าพื้นที่การเกษตรโดยเฉพาะพื้นที่ไม้ผลมีปริมาณ Total Nitrogen ต่ำสุด อาจมาจากอินทรีย์วัตถุสลายตัวได้เร็ว ทำให้คุณภาพของอินทรีย์วัตถุต่ำไปด้วย นอกจากนี้ การดูด ชาติอาหารไนโตรเจนไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืชในปริมาณมาก และมีเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ในรูป ของผลผลิต (Chen and Chiu, 2000) รวมถึงพื้นที่การเกษตรมีการเผาทำให้มีการสูญเสียไนโตรเจน (Mertz and Magid, 2001) ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจจะทำให้พืชมีโอกาสขาดไนโตรเจนได้ ถึงแม้ว่าเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยลง ไปแต่ก็ไม่พอเพียง

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available phosphorus, (Avai. P), mg kg^{-1})

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช ฟอสฟอรัสส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยตรง ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสามารถหาได้โดยน้ำยา Bray II เป็นสารสกัด จากผลการศึกษามีปริมาณ Avai. P ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 4 รูปแบบ คือ พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ไม้ผล พื้นที่ป่าไผ่สอยและพื้นที่พืชไร่ พบว่ามี Avai. P 30.51 20.13 11.11 และ 8.90 mg kg^{-1} ตามลำดับ (ภาพ 8) จะเห็นได้ว่า พื้นที่เกษตรของดินชุด Slope Complex ของลุ่มน้ำขุนสมุนได้รับฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมี การเผา และการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ (Mertz and Magid, 2001) แต่อย่างไรก็ตาม พื้นที่ดังกล่าว เช่น พื้นที่ไม้ผล และพื้นที่ปลูกพืชไร่มีโอกาสขาดฟอสฟอรัสเพราะมีการตรึงฟอสฟอรัสเนื่องจากดินเป็นกรด (ปัทมา, 2533) ถูกชะล้างออกจากพื้นที่โดยการพังทลายของดิน (Gimeno-García *et al.*, 2000) หรือสูญเสียไปกับผลผลิต ตลอดจนการใช้ปุ๋ยเคมีไม่เหมาะสม ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้พืชหลักในการเกษตรขาดฟอสฟอรัสได้

โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K, Ca and Mg, cmol kg^{-1})

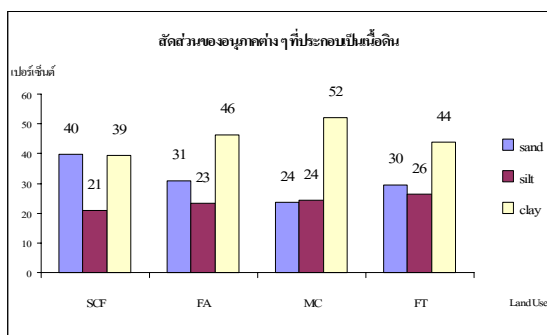
โพแทสเซียมที่พืชดูดใช้อยู่ในรูปของ K^+ ธาตุโพแทสเซียมเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีพของพืช จากผลการศึกษา Exchangeable K จากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ คือ พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ไม้ผล พื้นที่ป่าไผ่สอยและพื้นที่พืชไร่ พบว่ามีปริมาณ Exchangeable K มีค่า 0.72 0.65 0.58 และ $0.53 \text{ cmol kg}^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพ 9) จากการศึกษาปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินในแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ป่าไผ่สอย พื้นที่ไม้ผลและพื้นที่พืชไร่ พบว่ามีปริมาณแคลเซียมในดินมีค่า 14.69 11.32 8.95 และ $5.43 \text{ cmol kg}^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพ 10) ส่วนผลการศึกษาหาปริมาณ exchangeable Mg ในดินของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ซึ่งได้แก่ พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ป่าไผ่สอย พื้นที่พืชไร่ และพื้นที่ไม้ผล มีปริมาณ 3.43 2.11 2.02 และ $1.74 \text{ cmol kg}^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพ 11)

พื้นที่การเกษตรได้รับ Exchangeable K เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยเคมี และการเผา ขณะที่พื้นที่ไร่เหล้าจะได้รับ Exchangeable K, Ca และ Mg จากการเผา (Gimeno-García *et al.*, 2000) นอกจากนี้ธาตุอาหาร cation เหล่านี้อาจมาจากการสลายตัวฝุ่นผงของแร่ (Borggaard and Elberling, 2004a) ส่วนการสูญเสียธาตุอาหาร cation เหล่านี้ออกจากพื้นที่ต่างๆ อาจเกิดจากการชะล้างลงสู่ดินชั้นล่าง และการพังทลายของดิน (Borggaard and Elberling, 2004a,b) และการเคลื่อนที่ออกจากพื้นที่ในรูปของผลผลิต (Boonyanuphap, 2005) ในขณะที่ปริมาณ exchangeable cation เหล่านี้มีค่อนข้างต่ำอยู่แล้วเพราะเป็นลักษณะของดินในเขตร้อน (Boul *et al.*, 2003)

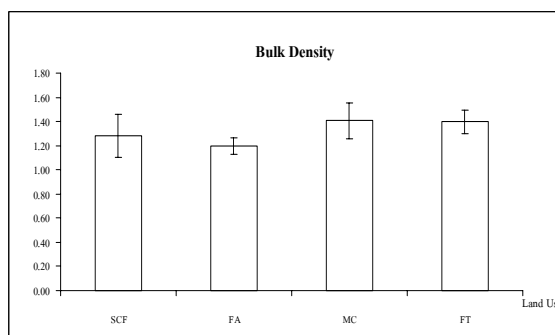
ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity (EC), $\mu\text{S cm}^{-1}$)

จากการศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 4 รูปแบบ พบว่า พื้นที่ไร่เหล้า พื้นที่ป่าไผ่สอย พื้นที่ไม้ผลและพื้นที่พืชไร่มีค่า EC 129 89 60 และ $50 \mu\text{S cm}^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพ 12) พื้นที่การเกษตรของดิน Slope Complex มีค่า EC เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยเคมี สลายตัวฝุ่นผงของแร่ และเผา จึงทำให้ดินชั้นบนที่มีการสะสมของปุ๋ยเคมี และถ้าที่เป็นสาเหตุการเพิ่มขึ้นของ EC แต่ในพื้นที่เกษตรมีการพังทลายเกิดขึ้นพัดพา

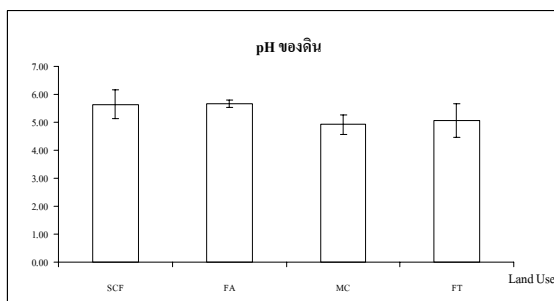
ดินชั้นบนนอกจากพื้นที่ทำให้ค่า EC ต่ำกว่าพื้นที่ไร่เหล่านนั้น (Soto and Díaz-Fierros, 1998) ขณะที่พื้นที่ไร่เหล่านมีค่า EC สูงเพราะเคยได้รับการเผา



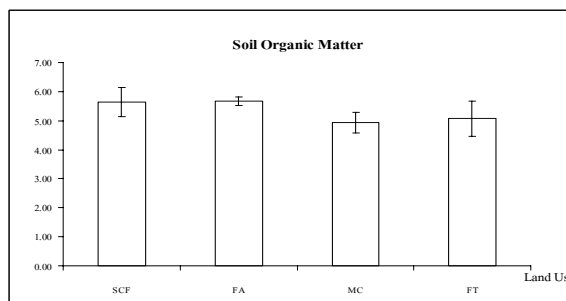
ภาพ 1 สัดส่วนของอนุภาคต่างๆ ที่มีผลต่อเนื้อดิน (soil texture) ของดิน



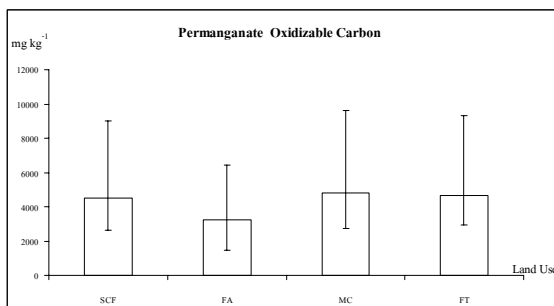
ภาพ 2 ความหนาแน่นรวม ($Db, g\ cm^{-3}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



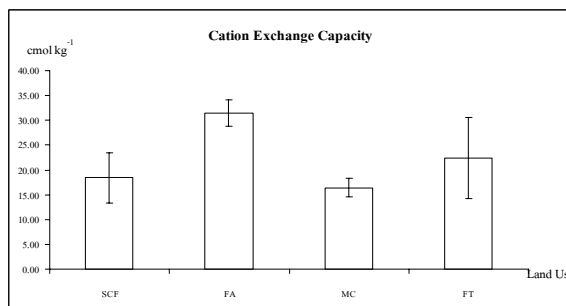
ภาพ 3 ปฏิกริยาของดิน (soil pH) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



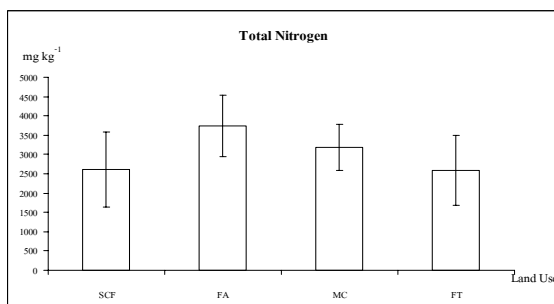
ภาพ 4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (SOM, เปอร์เซ็นต์) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



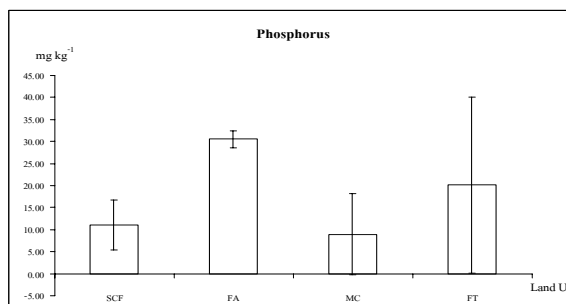
ภาพ 5 ปริมาณ Permanganate Oxidizable Carbon (POC, $mg\ kg^{-1}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



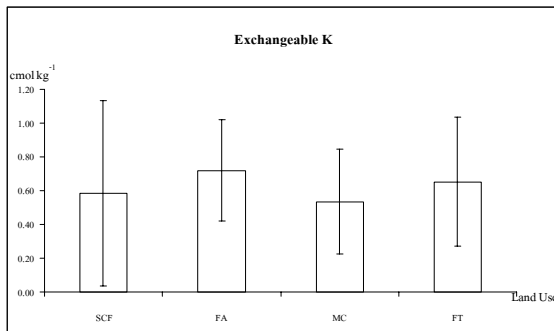
ภาพ 6 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity (CEC), $cmol\ kg^{-1}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



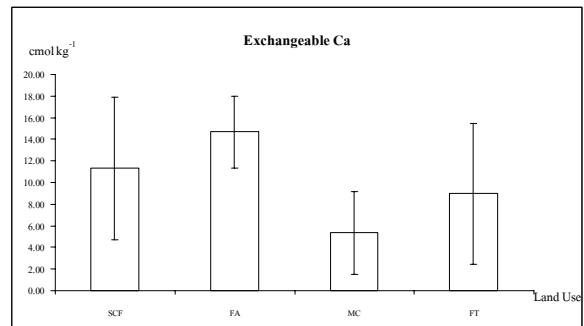
ภาพ 7 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen, $mg\ kg^{-1}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



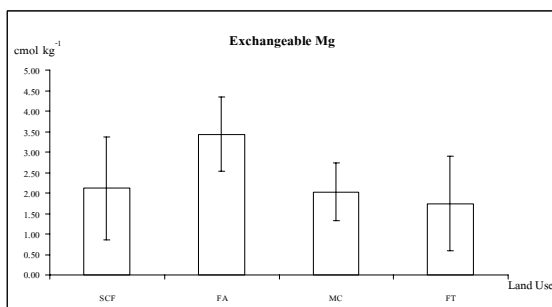
ภาพ 8 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus, $mg\ kg^{-1}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



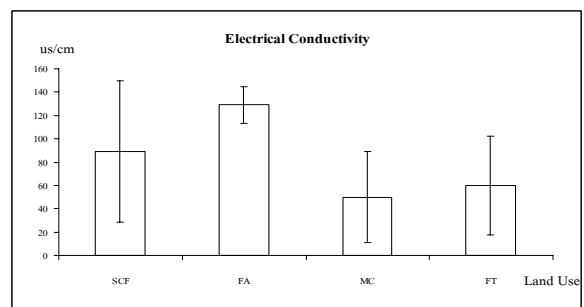
ภาพ 9 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable potassium, cmol kg^{-1}) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



ภาพ 10 ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable calcium, cmol kg^{-1}) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



ภาพ 11 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable magnesium, cmol kg^{-1}) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ



ภาพ 12 ปริมาณค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical conductivity, $\mu\text{S cm}^{-1}$) ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ประเภทต่างๆ

หมายเหตุ: แถบเส้นเหนือแท่งกราฟ หมายถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านละม้ายามีการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน พบว่าคุณภาพดินในพื้นที่การใช้แบบต่างๆ มีคุณสมบัติดินที่แตกต่างกันออกไป โดยพบว่าพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่ามาเป็นพื้นที่ทำการเกษตรทำให้คุณภาพดินโดยรวมลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการในพื้นที่การเกษตรที่ไม่เหมาะสมกับการเกษตรบนพื้นที่สูง มีการสูญเสียหน้าดินโดยการชะล้างหน้าดินออกจากพื้นที่การเกษตร รวมทั้งมีการใช้พื้นที่อย่างต่อเนื่องทำให้ดินเสื่อมคุณภาพลง จึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพดินทั้งปัจจุบันและอนาคต และอาจทำให้เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นเพื่อมาปรับปรุงดิน เช่น ปุ๋ยเคมี เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2540. ภูมิปัญญาชาวป่าเมี่ยง (ชา) เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการจัดการลุ่มน้ำที่สูงภาคเหนือ ประเทศไทย. สำนักวิชาการ กรมป่าไม้: กรุงเทพฯ. 102 น.
- พรชัย ปรีชาปัญญา. 2544. ภูมิปัญญาพื้นบ้านเกี่ยวกับระบบนิเวศวนเกษตรบนแหล่งต้นน้ำลำธารในภาคเหนือ. ธนบรรณการพิมพ์: เชียงใหม่. 127 น.

- ปัทมา วิทยากร. 2533. **ดิน: แหล่งธาตุอาหารของพืช**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น: ขอนแก่น. 211 น.
- ระวี รัตนาคม. 2548. **ผลกระทบของไฟต่อดินในป่าเต็งรัง ณ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. 167 น.
- Aumtong, S. 2005. Soil Carbon Fractions and Carbon Fractions Stock under Agroecological Land Use Succession in Khun Samun Watershed, Northern Thailand. **The oral presentation at academic seminar at “Sustainable of Land Use and Resource Management”** on 16-17 December 2005, Maejo University, Thailand. 13 p.
- Borggaard, O. K. and B. Elberling. 2004a. Basic pedology. *In* **Pedological Biogeochemistry, Part 1**. Faculty of Life Science, Copenhagen University, Denmark. p.276.
- Borggaard, O. K. and B. Elberling. 2004b. Basic pedology. *In* **Pedological Biogeochemistry, Part 2**. Faculty of Life Science, Copenhagen University: Denmark. 488 pp.
- Buol, S. W., R. J. Southard, R. C. Graham and P. A. McDaniel. 2003. **Soil Genesis and Classification**. 5th ed. The Iowa State Univ. Press.: Iowa. 494 pp.
- Boonyanuphap, J. 2005. Soil nutrient status affected by burning practice and fallow period in lower northern Thailand. **Proceedings of the 31st Congress on Science and Technology of Thailand at Suranaree University of Technology**, 18–20 October 2005, Nakhon Raschasima, Thailand. 3 p.
- Chen, J. S. and C. Y. Chiu. 2000. Effect of topography on the composition of soil organic substance in a perhumid sub-tropical montane forest ecosystem in Taiwan. **Geoderma** 96: 19-30.
- Fynn, R. W. S., R. J. Haynes and T. G. O'Connor. 2003. Burning cause long-term change in soil organic matter content of a South African grassland. **Soil Bio. Biochem.** 35: 677-687.
- Gimeno-García, E., V. Andreu and J. L. Rubio. 2000. Changes in organic matter, nitrogen, phosphorous and cations in soil as a result of fire and water erosion in a Mediterranean landscape. **European Journal of Soil Science** 51: 201–210.
- Mertz, O. and J. Magid. 2001. Shift cultivation as conservation framing for humid tropical areas. *In* **Proceedings of the First World Congress on Conservation Agriculture**. Madrid, 1-5 October 2001: Conservation Agriculture-A Worldwide Challenge. Vol2: Offered contributions. p.55-59.
- Mills, A. and M. V. Fey. 2004. Frequent fires intensify soil crusting: physicochemical feedback in the pedoderm of long-term burn experiments in South Africa. **Geoderma**. 121: 45-64.
- Ranamukhaarachchi, S. L., R. M. Mizanur and N. B. Shamsun. 2005. Soil fertility and land productivity under different cropping systems in highlands and medium highlands of

Chandina Sub-district, Bangladesh. **Asia-Pacific Journal of Rural Development** XV(1): 63-76 p.

Soto, B. and F. Díaz-Fierros. 1998. Runoff and soil erosion from areas of burnt scrub: comparison of experimental results with those predicted by the WEPP model. **Catena** 31: 257-270.

Weil, R. R., K. R. Islem, M. A. Stien, J. J. Gruver and S.E. Samson-Liebig. 2003. Estimate active carbon for soil quality assessment: A simplified method for laboratory and field use. **American J. Alter. Agri.** 18: 1-16.

การใช้ที่ดินของเกษตรกรผู้ปลูกผัก เมืองหาดชายฟอง นครหลวงเวียงจันทน์
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

Land Use of Vegetable Growers in Hadsaifong District, Vientiane Capital
Lao People's Democratic Republic

แสงวันชัย พันธ์นุราช

ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail : phannourath@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบระบบการเพาะปลูกพืชผัก ของเกษตรกรในเขตเมือง หาดชายฟอง นครหลวงเวียงจันทน์ ในช่วงระยะเวลา ปีพ.ศ. 2544-2548 โดยวิธีสัมภาษณ์เกษตรกรจากตัวอย่างทั้งหมด 120 ราย ผลการศึกษาพบว่า การใช้ที่ดินของเกษตรกรมีการปลูกพืชในฤดูฝนและฤดูแล้ง ชนิดพืชที่ปลูกคือข้าวและผัก เกษตรกรที่ปลูกผักมีจำนวนมากกว่าปลูกข้าว เนื่องจากผักเป็นพืชอายุสั้นระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 1 เดือน ขึ้นกับชนิดผักที่เกษตรกรปลูก นอกจากนั้นยังสามารถปลูกได้หลายครั้งในรอบปี การใช้ที่ดินปลูกพืชระบบที่ 3 คือปลูกผักเพียงอย่างเดียวทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งเป็นระบบที่มีจำนวนเกษตรกรมากที่สุด เนื่องจากผลผลิต และรายได้จากการปลูกผักสูงกว่าปลูกพืช ระบบอื่นๆ ดังนั้นถ้าเกษตรกร มีความรู้ความเข้าใจ ด้านเทคนิคการปลูกพืชที่ทันสมัยเพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้เกษตรกรใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ได้ยาวนาน

คำสำคัญ: การใช้ที่ดิน เกษตรผู้ปลูกผัก

Abstract

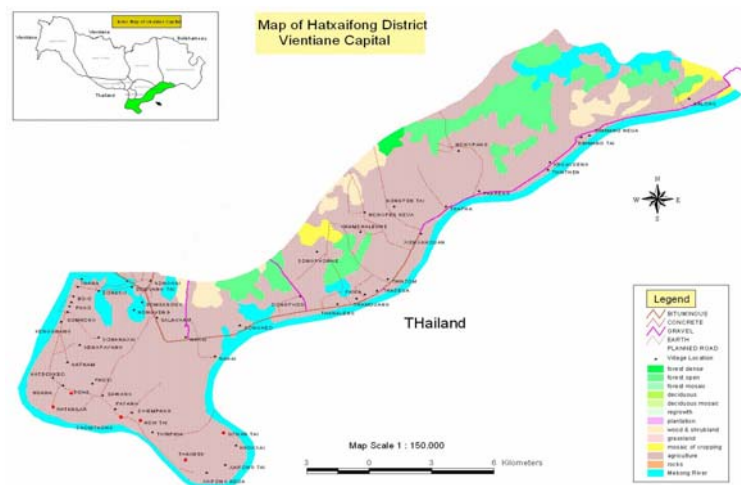
The purposes of the study were to know vegetable cultivate system of agriculturist in Hadsaifong District, Vientiane Capital. During period of time since 2001-2005 by interview, total sample 120 farmers. The result of study found that land use of agriculturist has grown vegetation in rainy season and dry season. The kinds of crops are rice and vegetable. Almost vegetable cultivation has more than rice. Because the vegetable are vegetation short-lived period of time product harvest around 1 month, be under kind of vegetable farmer's cultivation. Then be able to annual plating. Land use of grow vegetation at 3 systems is grow vegetable only whole rainy season and dry season and have a lot of agriculturist system, because of a product vegetable income higher than therefor is farmers has knowledge and understand new technology about crops growing. Then to improving farmers grow up agriculturist land use usefulness and have sustainable

Key words: land use, vegetable growers

คำนำ

การใช้ที่ดินของเกษตรกรในเมืองหาดชายฟองส่วนใหญ่ใช้ในการทำนา ปลูกพืชสวน ปลูกผัก และเลี้ยงสัตว์ เพราะมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบใช้ประโยชน์ได้ตลอดปี หน้าฝนใช้น้ำฝน ส่วนหน้าแล้งเกษตรกรใช้น้ำจากคลองส่งน้ำ น้ำบาดาล และ น้ำบ่อ พื้นที่ที่ปลูกพืชผักส่วนใหญ่อยู่ใกล้ริมแม่น้ำโขง และมีการปลูกกระจายอยู่ทั่วเมืองจำนวน 60 หมู่บ้าน โดยมีจำนวน 6 หมู่บ้านที่มีพื้นที่ในการปลูกผักและพืชอื่นๆ มากที่สุด (สำนักงานกสิกรรมและป่าไม้ สปป.ลาว, 2000)

เมืองหาดชายฟองเป็นเมืองเกษตรกรรมที่มีการทำนา ปลูกผัก ปลูกพืชสวน และเลี้ยงสัตว์มาเป็นเวลา มากกว่า 30 ปี เดิมเป็นการปลูกผักเพื่อบริโภคในครัวเรือน การปลูกผักขายเริ่มมีตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 ในฤดูฝนเกษตรกร ปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ แต่ในฤดูแล้งแต่ละครัวเรือนมีการปลูกพืชผักหลายชนิดเช่น ผักกาดหอม ผักกวางตุ้ง ผักบุ้ง ต้นหอม มะเขือเทศ และกะหล่ำปลี เป็นต้น (สำนักงานกสิกรรมและป่าไม้ สปป.ลาว, 2001) การศึกษาการใช้ที่ดินของ เกษตรกรผู้ปลูกผักนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาถึงลักษณะของระบบการเพาะปลูกพืชผัก ของเกษตรกรในเขตเมือง หาดชายฟอง นครหลวงเวียงจันทน์ และเป็นประโยชน์ที่จะชี้ให้เห็นถึงลักษณะการใช้ที่ดินว่ามีความยั่งยืนหรือไม่



ภาพที่ 1 แผนที่ของเมืองหาดชายฟอง

ที่มา: กรมปลูกฝัง (2547)

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บข้อมูลระบบการปลูกพืชผัก จำต้องมีข้อมูลลักษณะการใช้ที่ดินในรอบปีทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ข้อมูลพืชหลักที่ปลูก เนื้อที่ขนาดที่ถือครอง และการเปลี่ยนแปลง ในระยะเวลาปี พ.ศ.2544-2548 โดย สัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกผักเป็นอาชีพหลักจำนวน 6 หมู่บ้าน จาก 60 หมู่บ้าน ที่อยู่ในเมืองหาดชายฟอง โดย สรุปรูปขนาดประชากรและขนาดตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดประชากรและขนาดตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน

หมู่บ้าน	ประชากร(คน)	ครัวเรือน	จำนวนเกษตรกรตัวอย่าง (ราย)
สีฐานใต้	1,497	350	30
หาดกันชา	1,177	233	20
บ้านดอน	457	105	10
ท่าแขก	952	205	20
จอมทอง	1,178	231	20
ห้อมใต้	1,316	261	20
รวม	6,577	1,385	120

ผลการศึกษา

การใช้ที่ดินปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้ง ปีพ.ศ. 2544-2548

การใช้ที่ดินทำนาของเกษตรกรโดยไม่ได้แยกระบบการปลูกพืชตั้งแต่ ปีพ.ศ.2544-2548 แบ่งออกเป็นเกษตรกรที่ทำนาช่วงฤดูฝนจำนวน 68 ราย พื้นที่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.78 – 4.68 ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ทำนาฤดูแล้ง มีจำนวนลดลงเหลือเพียง 21 ราย พื้นที่เฉลี่ยลดลงอยู่ระหว่าง 2.35 – 2.75 ไร่ พื้นที่ทำนาของเกษตรกรทั้งในช่วง ฤดูฝนและฤดูแล้ง ในปี พ.ศ. 2544-2548 มีแนวโน้มคงที่ สาเหตุที่เกษตรกรทำนาในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้งเนื่องจากพื้นที่มีความเหมาะสม และมีน้ำเพียงพอในการทำนา (ตารางที่ 2)

การใช้ที่ดินปลูกผักของเกษตรกรโดยไม่ได้แยกระบบการปลูกพืชตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 แบ่งออกเป็นเกษตรกรที่ปลูกผักฤดูฝนจำนวน 73 ราย พื้นที่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.34– 4.57 ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ปลูกผักในช่วงฤดูแล้งมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 120 ราย และพื้นที่เฉลี่ยลดลงอยู่ระหว่าง 4.22 – 4.35 ไร่ พื้นที่ปลูกผักของเกษตรกรทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งในปี พ.ศ. 2544-2548 มีแนวโน้มคงที่ สาเหตุที่เกษตรกรปลูกผักในฤดูฝนน้อยกว่าฤดูแล้ง เนื่องจากในฤดูฝนพื้นที่บางส่วนไม่เอื้ออำนวยในการปลูกผัก มีน้ำท่วมขัง ดูแลรักษายาก ผลผลิตได้น้อยกว่าฤดูแล้ง ส่วนฤดูแล้งเกษตรกรจะปลูกผักมากกว่าฤดูฝนเพราะสามารถปลูกผักได้เต็มพื้นที่ การดูแลรักษาง่ายรวมถึงผลผลิตก็ได้มากกว่าฤดูฝน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การใช้ที่ดินในการปลูกพืชโดยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2544-2548

การใช้ที่ดินปลูก พืช (ไร่)	2544				2545				2546				2547				2548			
	ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)		ฤดูฝน (เฉลี่ย)- ฤดูแล้ง(เฉลี่ย)	
	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่	ราย	ไร่
<u>ทำนา</u>																				
1 – 2	22	1.88	8	1.75	22	1.79	9	2.00	22	1.86	9	2.11	22	1.67	8	1.39	20	1.77	8	1.75
3 – 6	39	3.53	13	3.31	39	3.55	12	3.50	39	3.50	12	3.17	39	3.28	13	3.31	41	3.50	13	3.31
มากกว่า 6	7	8.64	0	0	7	7.29	0	0	7	6.38	0	0	7	6.38	0	0	7	8.50	0	0
<u>รวม/เฉลี่ย</u>	68	4.68	21	2.53	68	4.21	21	2.75	68	3.91	21	2.64	68	3.78	21	2.35	68	4.59	21	2.53
<u>ปลูกผัก</u>																				
ไม่เกิน 2	46	1.69	79	1.52	45	1.67	76	1.53	53	2.06	76	1.50	46	1.68	77	1.49	44	1.69	75	1.46
3 – 6	24	4.08	37	4.03	25	4.02	40	3.87	17	3.97	40	3.99	24	4.06	39	3.86	26	3.98	41	3.82
มากกว่า 6	3	7.67	4	7.50	3	7.33	4	7.25	3	7.67	4	7.50	3	7.67	4	7.50	3	7.67	4	7.50
<u>รวม/เฉลี่ย</u>	73	4.48	120	4.35	73	4.34	120	4.22	73	4.57	120	4.33	73	4.47	120	4.28	73	4.45	120	4.26

การใช้ที่ดินจัดแบ่งตามระบบการปลูกพืช ปี พ.ศ. 2544-2548

ระบบการปลูกพืชของเกษตรกร ปี พ.ศ. 2544-2548 มีการปลูกพืชตลอดทั้งปีคือปลูกผักและทำนา ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรมีทั้งฝั่งที่ติดริมแม่น้ำโขง และไม่ติดริมแม่น้ำโขง ส่วนการปลูกพืชมีทั้งปลูกในพื้นที่เดียวกันและต่างพื้นที่ออกไปซึ่งจะขึ้นกับการถือครองพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละราย ดังนั้นจึงแบ่งระบบการปลูกพืชออกเป็น 3 ระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระบบที่ 1 ฤดูฝนปลูกข้าวและฤดูแล้งปลูกผัก

การจัดระบบการปลูกพืชระบบที่ 1 เป็นระบบการเพาะปลูกที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวในฤดูฝนและฤดูแล้งหลังการเก็บเกี่ยวจึงปลูกผัก ส่วนจะใช้พื้นที่เพาะปลูกที่เดียวกันหรือต่างพื้นที่กันขึ้นกับสภาพพื้นที่และเนื้อที่ถือครองของเกษตรกร มีจำนวนเกษตรกรทั้งหมด 47 ราย ดังนั้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67-4.76 ไร่ ส่วนพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งลดลงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.01 - 4.09 ไร่ ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรมีแนวโน้มคงที่ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง (ตารางที่ 3)

ระบบที่ 2 ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกทั้งข้าวและผัก

การจัดระบบการปลูกพืชระบบที่ 2 เป็นระบบการเพาะปลูกพืชที่ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกทั้งข้าวและปลูกผัก ซึ่งจะเป็นการเพาะปลูกพืชที่ใช้พื้นที่ต่างกัน การเพาะปลูกพืชในระบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกพืชมากกว่า 3 ไร่ขึ้นไป มีจำนวนเกษตรกรทั้งหมด 21 ราย ดังนั้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.88- 4.97 ไร่ ส่วนพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งลดลงเล็กน้อยอยู่ระหว่าง 4.72- 4.96 ไร่ ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรมีแนวโน้มคงที่ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง (ตารางที่ 3)

ระบบที่ 3 ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกผัก

การจัดระบบการปลูกพืชระบบที่ 3 เป็นระบบการปลูกพืชที่ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกผักเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการเพาะปลูกพืชที่สามารถปลูกได้ทั้งเกษตรกรที่มีพื้นที่น้อยและมีพื้นที่มากเพราะว่าผักปลูกได้หลายครั้งในรอบปี ปลูกผักได้หลายชนิดในพื้นที่เดียว เก็บเกี่ยวเร็ว เป็นต้น มีจำนวนเกษตรกรทั้งหมด 52 ราย ดังนั้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 พื้นที่เพาะปลูกในฤดูฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.43- 4.54 ไร่ ส่วนพื้นที่เพาะปลูกในฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 4.40-4.57 ไร่ ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรมีแนวโน้มคงที่ทั้งฤดูฝนและฤดู (ตารางที่ 3)

การปลูกพืชทั้งสามระบบแสดงให้เห็นว่าระบบที่ 3 มีจำนวนเกษตรกรมากที่สุด รองลงมาคือระบบที่ 1 และระบบที่ 2 มีจำนวนเกษตรกรน้อยที่สุด ซึ่งการเพาะปลูกพืชของทั้งสามระบบ มีความแตกต่าง เช่น ขนาดของเนื้อที่ เนื้อที่ถือครอง รวมถึงสภาพพื้นที่มีแตกต่างกันส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกัน ดังนั้นเกษตรกรที่มีเนื้อที่เพาะปลูกอยู่ในเขตบ้านหาดกันชา บ้านดอน บ้านห้อมใต้ และบ้านท่าแขกจะมีเนื้อที่เพาะปลูกติดริมแม่น้ำโขง ส่วนบ้านสีฐานใต้ และบ้านจอมทองจะมีเนื้อที่เพาะปลูกไม่ติดริมแม่น้ำโขง

ตารางที่ 3 การแบ่งระบบการปลูกพืชของครัวเรือนตัวอย่าง

ระบบการปลูกพืช	2544		2545		2546		2547		2548	
	ฝน (ราย)	แล้ง (ราย)	ฝน (ราย)	แล้ง (ราย)	ฝน (ราย)	แล้ง (ราย)	ฝน (ราย)	แล้ง (ราย)	ฝน (ราย)	แล้ง (ราย)
เนื้อที่เพาะปลูกระบบที่ 1	ฤดูฝนปลูกข้าว และฤดูแล้งปลูกผัก									
ไม่เกิน 2 ไร่	12	30	14	31	14	30	12	30	12	29
3-6	28	16	26	15	26	16	28	16	28	14
มากกว่า 6 ไร่	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1
รวมเฉลี่ยต่อราย	47 (4.71 ไร่)	47 (4.04 ไร่)	47 (4.75 ไร่)	47 (4.09 ไร่)	47 (4.76 ไร่)	47 (4.03 ไร่)	47 (4.71 ไร่)	47 (4.03 ไร่)	47 (4.67 ไร่)	47 (4.01 ไร่)
เนื้อที่เพาะปลูกระบบที่ 2	ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกทั้งข้าวและผัก									
ไม่เกิน 2 ไร่	1	3	1	4	1	1	2	2	1	2
3-6	17	15	17	15	17	17	16	16	17	16
มากกว่า 6 ไร่	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
รวมเฉลี่ยต่อราย	21 (4.97 ไร่)	21 (4.91 ไร่)	21 (4.97 ไร่)	21 (4.92 ไร่)	21 (4.90 ไร่)	21 (4.76 ไร่)	21 (4.88 ไร่)	21 (4.96 ไร่)	21 (4.97 ไร่)	21 (4.88 ไร่)
เนื้อที่เพาะปลูกระบบที่ 3	ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกผัก									
ไม่เกิน 2 ไร่	31	31	32	31	31	31	31	31	31	32
3-6	18	18	17	18	18	18	18	18	18	17
มากกว่า 6 ไร่	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
รวมเฉลี่ยต่อราย	52 (4.52 ไร่)	52 (4.55 ไร่)	52 (4.43 ไร่)	52 (4.40 ไร่)	52 (4.54 ไร่)	52 (4.57 ไร่)	52 (4.52 ไร่)	52 (4.51 ไร่)	52 (4.53 ไร่)	52 (4.52 ไร่)

สรุปสภาพการใช้ที่ดินของเกษตรกรตัวอย่างในเขตเมืองหาดชายฟองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 เห็นว่าการใช้ที่ดินในการปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้งมีแนวโน้มคงที่ตลอดระยะ 5 ปี ทั้งจำนวนเกษตรกร และพื้นที่การเพาะปลูกที่มีความแตกต่างกันไม่มาก เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้ขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นเพราะว่าเมืองหาดชายฟองมีเนื้อที่ทำเกษตรจำนวนจำกัด ดังนั้นเกษตรกรที่ยังประกอบอาชีพทำเกษตรต้องเปลี่ยนเทคนิคการเกษตรจากการทำเกษตรที่ใช้พื้นที่มาก (Extensive Agriculture) มาเป็นการทำเกษตรที่ใช้พื้นที่น้อย (Intensive Agriculture) โดยใช้เทคนิคที่ทันสมัยเพื่อจะได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้นและมีความยั่งยืน

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การใช้ที่ดินของเกษตรกรในการปลูกพืชฤดูฝนและฤดูแล้ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2548 เห็นว่าเกษตรกรที่ปลูกผักมีจำนวนมากกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง เพราะว่าการทำนามีระยะเวลา 3-4 เดือน จึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนผักเป็นพืชอายุสั้นระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 1 เดือน ขึ้นกับชนิดผักที่เกษตรกรปลูก นอกจากนั้นยังสามารถปลูกได้หลายครั้งในรอบปี เมื่อแบ่งการใช้ที่ดินออกเป็น 3 ระบบ คือ (1) ฤดูฝนปลูกข้าวและฤดูแล้งปลูกผัก ระบบที่ (2) ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกทั้งข้าวและผัก ระบบที่ (3) ฤดูฝนและฤดูแล้งปลูกผัก ทั้งนี้ระบบที่ 3 มีจำนวนเกษตรกรมากที่สุด

สำหรับผลผลิตจากการปลูกพืชในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง ตั้งแต่ปี 2544-2548 มีแนวโน้มคงที่ทั้งการปลูกข้าว และปลูกผัก ซึ่งผลผลิตข้าวในฤดูฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 595-628 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตในฤดูแล้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 606-624 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตผักในฤดูฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 504-521 กิโลกรัมต่อไร่ และ ผลผลิตในฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 522-530 กิโลกรัมต่อไร่ แต่มีข้อสังเกตจากการสัมภาษณ์เกษตรกร คือผลผลิตจากการปลูกข้าวส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บไว้เพื่อบริโภคภายในครัวเรือน ส่วนผลผลิตจากการปลูกผักเกษตรกรจะขายหมด ดังนั้นรายได้จากการ ปลูกพืชในระบบที่ 1 ฤดูฝนมีรายได้เฉลี่ย 437,000 – 800,000 กีบต่อไร่ และฤดูแล้งมีรายได้เฉลี่ย 552,000-1,000,000 กีบต่อไร่ รายได้ในระบบที่ 2 ฤดูฝนรายได้เฉลี่ย 420,000 – 600,000 กีบต่อไร่ และฤดูแล้งรายได้เฉลี่ย 300,000-500,000 กีบต่อไร่ และรายได้จากระบบที่ 3 ฤดูฝนมีรายได้ระหว่าง 800,000-1,000,000 กีบต่อไร่ และฤดูแล้งรายได้เฉลี่ยระหว่าง 600,000-900,000 กีบต่อไร่ เห็นได้ว่ารายได้จากการปลูกผักเพียงอย่างเดียวในระบบที่ 3 มีรายได้เฉลี่ยต่อไร่ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งมากที่สุด ฉะนั้นการใช้ที่ดินของเกษตรกร รวมถึงผลผลิตและรายได้ที่กล่าวมาข้างต้น การปลูกผัก ผลผลิตสามารถจำหน่ายได้หลายครั้งในรอบปี รายได้สูงกว่าการปลูกข้าว และถ้าหากเกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ ด้านเทคนิคการปลูกพืชที่ทันสมัยเพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้เกษตรกร ใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์และมีความยั่งยืนได้

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานกสิกรรมและป่าไม้ สปป ลาว. 2000. บทสรุปตีราคาสภาพการผลิตกสิกรรมและป่าไม้ ปี 1999-2000 และทิศทางการผลิตกสิกรรมและป่าไม้ ปี 2000-2001. ม.ป.ท. (อัตสำเนา). (ภาษาลาว)
- สำนักงานกสิกรรมและป่าไม้ สปป ลาว. 2001. บทสรุปตีราคาสภาพการผลิตกสิกรรมและป่าไม้ ปี 2000-2001 และทิศทางการผลิตกสิกรรมและป่าไม้ ปี 2002-2003. ม.ป.ท. (อัตสำเนา). (ภาษาลาว)

ความผันแปรความชื้นของดินนาข้าวในอำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย

Paddy Field Soil Moisture Variation in Mueang District, Sukhothai Province

สุดา ไสกระจำง¹ และสมหิมิตร พุกงาม²

¹ สาขาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: fforssmp@ku.ac.th, wern67@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความผันแปรความชื้นในดินบริเวณนาข้าว โดยใช้เครื่องวัดความชื้นในดินแบบ TDR (Time Domain Reflectometer) ทำการวัดปริมาณความชื้นในดินระหว่าง พ.ย. 2546 – มิ.ย. 2547 ที่ระดับความลึกจากผิวดิน 0-5 5-15 15-50 และ 50-100 ซม. ตามลำดับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินหลังการปลูกข้าวในแต่ละระดับความลึกเป็นรายวัน รายเดือน ผลการศึกษาพบว่าความชื้นในดินทุกระดับความลึกมีความผันแปรน้อย และมีอัตราการลดลงค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ ที่ระดับความลึก 15-50 ซม. มีความชื้นในดินสูงสุดเท่ากับ 44.90 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในเดือนพฤษภาคม และมีค่าความชื้นในดินต่ำสุดที่ระดับความลึก 0-5 ซม. เท่ากับ 6.58 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในเดือนมีนาคม ทั้งนี้อัตราการลดลงของความชื้นในดินเฉลี่ยตามระดับความลึก เท่ากับ 0.38 0.26 0.46 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความผันแปรความชื้นในดิน นาข้าว

Abstract

Study on variation of soil moisture content (SMC) under paddy field by using TDR (Time Domain Reflectometer) was carried out from November 2003 to June 2004 at the depth of 0-5, 5-15, 15-50 and 50-100 cm. respectively. The objective of this study is to understand the variation and decreasing rate of SMC at each soil depth after harvesting of rice in daily and monthly basis. The results revealed that SMC at every soil depth has little variation and the rate of SMC decreasing was rather low. The maximum SMC at the soil depth of 15-50 cm. was 44.90 percent by volume in May. And the minimum SMC at the depth of 0-5 cm. was 6.58 percent by volume in March. The average daily SMC decreasing rate at each soil depth was 0.38, 0.26, 0.46 and 0.30 percent by volume, respectively.

Key words: soil moisture variation, paddy field

คำนำ

ความชื้นในดินเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างมาก พื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดสุโขทัยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวมากถึงร้อยละ 74.69 และส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวไร่ หลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว เกษตรกรเชื่อว่ามีแต่ความแห้งแล้งไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งได้ จึงได้ปล่อยพื้นที่ว่างไว้โดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งหากมีความชื้นในดินเพียงพอที่สามารถใช้เพาะปลูกพืชบางชนิดที่เหมาะสมได้แล้วก็จะยังเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเป็นอย่างมาก ดังนั้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในบริเวณพื้นที่นาข้าวนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินหลังการปลูกข้าวในแต่ละระดับความลึกของดินเป็นรายวัน รายเดือน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งได้เป็นอย่างดี

อุปกรณ์และวิธีการ

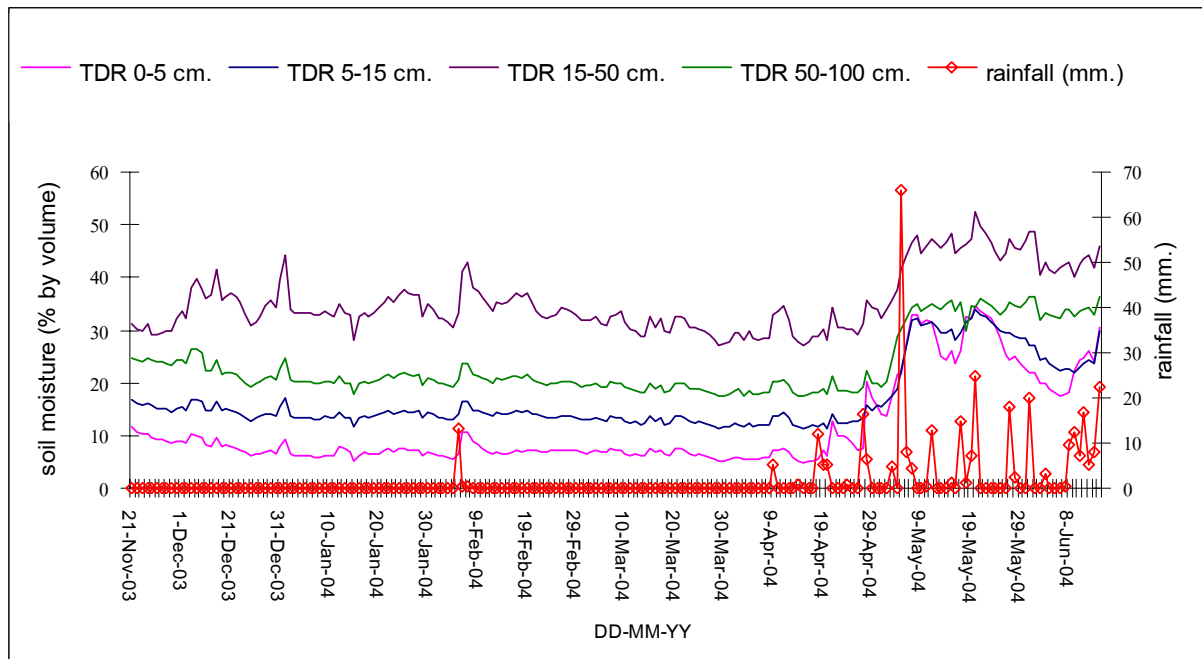
ทำการติดตั้งเครื่องวัดความชื้นในดินแบบ TDR เพื่อวัดความชื้นในดินที่ระดับความลึกจากผิวดิน 4 ระดับ คือ 0-5 5-15 15-50 และ 50-100 ซม. ตามลำดับ ในพื้นที่นาข้าว อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง 17°06' เหนือ และ 99°71' ตะวันออก อยู่บนแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ระวาง 4943 III ชุดดินเมืองเก่า เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว มีค่า pH เท่ากับ 5 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter) ร้อยละ 1 ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมมีปริมาณต่ำทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งต้นข้าวได้ใช้ไปในการเจริญเติบโตเกือบหมดแล้ว ส่วนแคลเซียมมีปริมาณปานกลาง และแมกนีเซียมถือว่ามีปริมาณที่สูงไม่ขาดแคลน โดยรวมแล้วมีปริมาณธาตุอาหารตามธรรมชาติในระดับต่ำ เมื่อใช้เกณฑ์ของเอิบ (2542) แปลงที่ทดลองมีวัชพืชขึ้นอยู่มีปริมาณไม่มากนัก เก็บข้อมูลทุกวัน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 โดยตรวจวัดทุก 1 นาที และผลรวมของข้อมูลทุก 10 นาที ถูกบันทึกลงในเครื่องเก็บข้อมูลอัตโนมัติ และข้อมูลถูกส่งผ่านไปยังสำนักงานด้วยระบบ GPRS จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และโปรแกรม Microsoft excel นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยรายวัน รายเดือน และนำเสนอในรูปแบบตารางและกราฟ

ผลการทดลอง

การศึกษาความผันแปรของความชื้นในดินบริเวณพื้นที่นาข้าว อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547 ซึ่งปรากฏผลการศึกษาดังนี้

ความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินเฉลี่ยรายวันตามระดับความลึก

ความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินเฉลี่ยรายวันตามระดับความลึกระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2546 ถึงเดือนเมษายน 2547 ได้แสดงดังภาพที่ 1 อธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 1 Daily soil moisture in paddy field, Sukhothai Province during November 21, 2003 to June 14, 2004.

ระดับความลึก 0-5 ซม.

ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. มีค่าเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 11.83 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีค่าเฉลี่ยรายวันต่ำสุดเท่ากับ 4.82 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 15 เมษายน 2547 และมีค่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดเท่ากับ 34.69 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 20 พฤษภาคม 2547 เมื่อพิจารณาการลดลงของความชื้นในดิน พบว่า ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมิถุนายนมีอัตราการลดลง 0.31 0.20 0.13 0.18 0.08 0.51 0.67 และ 0.94 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน ตามลำดับ ทั้งนี้ในช่วงของการศึกษามีฝนตกลงมาทำให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้นมากพอที่ทำให้อัตราการลดลงของความชื้นในดินเพิ่มขึ้นด้วย

ความชื้นในดินที่ระดับนี้ มีความผันแปรน้อย แต่อย่างไรก็ตาม จากมีการตกของฝนในช่วงเดือน พฤษภาคมทำให้มีความชื้นในดินมากขึ้น และมีปริมาณลดลงในเดือนมิถุนายน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอมลรัตน์ (2544) ที่พบว่าความผันแปรความชื้นในดินทุกบริเวณของป่าเบญจพรรณขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน เมื่อปริมาณน้ำฝนมากทำให้ปริมาณน้ำในดินเพิ่มมากขึ้น และเมื่อปริมาณน้ำฝนน้อยหรือช่วงที่ไม่มีฝนตกลงมาความชื้นในดินจะมีค่าเพียงเล็กน้อย

ระดับความลึก 5-15 ซม.

ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 5-15 ซม. มีค่าเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 17.00 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีค่าเฉลี่ยรายวันต่ำสุดเท่ากับ 11.33 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 15 เมษายน 2547 มีค่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดเท่ากับ 33.81 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 20 พฤษภาคม 2547 เมื่อพิจารณาถึงการลดลง พบว่า ความชื้นในดินรายวันเฉลี่ยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมิถุนายนมีอัตราการลดลง 0.24 0.20 0.17 0.12 0.08 0.14 0.59 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน ตามลำดับ (ภาพที่ 1)

ความชื้นในดินที่ระดับนี้ พบว่า มีค่ามากกว่าที่ระดับความลึก 0-5 ซม. (ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของยุทธพงษ์ (2542) ที่ศึกษาความผันแปรของความชื้นในดินภายใต้สวนสักอายุต่าง ๆ บริเวณสวนป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี และพบว่า ความชื้นในดินของสวนสักอายุ 1 6 11 16 และ 20 ปี มีปริมาณความชื้นในดินเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก และสอดคล้องกับการศึกษาของรัชชณีวรรณ (2547) ที่พบว่าความชื้นในดินที่ระดับความลึก 5-20 ซม. ในช่วงก่อนฤดูการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังเป็นช่วงแล้งฝนประกอบด้วยใบมันสำปะหลังเริ่มร่วง ทำให้เหลือพื้นที่ใบปกคลุมน้อยจึงเกิดการระเหยของน้ำจากผิวดินที่ระดับความลึก 0-5 ซม. ได้ง่ายกว่าชั้นที่อยู่ลึกลงไปนั่นเอง อัตราการลดและการเพิ่มของความชื้นในดินมีปริมาณน้อย และมีความผันแปรมากขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคมคือมีอัตราเพิ่มขึ้นของความชื้นในดินทั้งนี้เนื่องจากมีฝนตกลงมาบ้างแล้ว

ระดับความลึก 15-50 ซม.

ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 15-50 ซม. มีค่าเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 36.22 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีค่าเฉลี่ยรายวันต่ำสุดเท่ากับ 26.99 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 29 มีนาคม 2547 และมีค่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดเท่ากับ 52.31 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 20 พฤษภาคม 2547 ความชื้นในดินเฉลี่ยรายวันตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมิถุนายนมีอัตราการลดลง 0.34 0.51 0.52 0.4 0.21 0.29 0.65 และ 0.60 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน

ความชื้นในดินที่ระดับนี้ พบว่า ในช่วงแรกของหลังฤดูการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนมีความผันแปรความชื้นในดินน้อย ก่อนช่วงสงกรานต์ ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงระดับความลึกนี้อยู่ในระดับที่ไม่ค่อยได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ ทางอุตุนิยมวิทยามากนัก และในทำนองเดียวกันช่วงเดือนพฤษภาคมความชื้นในดินเริ่มมีความผันแปรมากขึ้น

ระดับความลึก 50-100 ซม.

ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 50-100 ซม. มีค่าเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 27.95 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีค่าเฉลี่ยรายวันต่ำสุดเท่ากับ 20.21 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 15 เมษายน 2547 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 42.26 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในวันที่ 14 มิถุนายน 2547 ความชื้นในดินเฉลี่ยรายวันตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมิถุนายนมีอัตราการลดลง 0.17 0.41 0.26 0.18 0.10 0.19 0.64 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน ตามลำดับ

ความชื้นในดินที่ระดับนี้ มีความผันแปรของความชื้นในดินน้อย โดยมีอัตราการลดลงที่ค่อนข้างคงที่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน และเริ่มมีปริมาณความชื้นในดินเพิ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคมเนื่องจากมีฝนตก

ความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินเฉลี่ยรายเดือนตามระดับความลึก

ความผันแปรของความชื้นในดินเฉลี่ยรายเดือนตามระดับความลึก

การศึกษาความผันแปรของความชื้นในดินเฉลี่ยรายเดือน ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 1 พบว่า ปริมาณความชื้นในดินสูงสุดที่ระดับ 15-50 ซม. เท่ากับ 44.90 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในเดือนพฤษภาคม

2547 และมีความชื้นในดินต่ำสุดที่ระดับความลึก 0-5 ซม. เท่ากับ 6.58 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ในเดือนมีนาคม 2547 ความผันแปรของความชื้นในดินทั้ง 4 ระดับความลึกมีความคล้ายคลึงกัน คือ มีความผันแปรน้อย เริ่มมีความชื้นในดินเพิ่มขึ้นในเดือนพฤษภาคม เนื่องจากในช่วงเดือนนี้เข้าสู่ฤดูกาลของการเริ่มไถะดินไว้ก่อนทำการเพาะปลูกข้าวในฤดูฝนที่จะมาถึง

ตารางที่ 1 Monthly soil moisture in paddy field, Sukhothai Province during November 21, 2003 to June 14, 2004.

Month	Soil moisture content (% by volume)								
	0-5 cm.		5-15 cm.		15-50 cm.		50-100 cm.		Rainfall (mm.)
	value	+/-	value	+/-	value	+/-	value	+/-	
November	9.74		15.55		30.22		28.22		0.00
December	7.93	-1.80	14.75	-0.80	35.61	+5.39	26.01	-2.21	0.00
January	6.71	-1.22	13.85	-0.91	34.34	-1.27	24.04	-1.96	0.01
February	7.21	+0.50	14.10	+0.25	34.82	+0.49	24.09	+0.05	0.48
March	6.58	-0.63	12.71	-1.38	30.69	-4.14	22.14	-1.95	0.00
April	7.93	+1.35	12.70	-0.01	30.35	-0.34	21.90	-0.24	1.76
May	26.79	+18.87	28.35	+15.65	44.90	+14.55	38.22	+16.33	6.02
June	21.74	-5.05	24.03	-4.32	42.80	-2.10	39.25	+1.03	6.16
Mean	11.83	-	17.00	-	35.47	-	27.98	-	1.80
Maximum	26.79	-	28.35	-	44.90	-	39.25	-	6.16
Minimum	6.58	-	12.70	-	30.22	-	21.90	-	0.00

อัตราการลดลงของความชื้นในดินในแต่ละระดับความลึก

อัตราการลดลงของความชื้นในดินในแต่ละระดับความลึกได้แสดงผลการศึกษาดังตารางที่ 1 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ระดับความลึก 0-5 ซม. พบว่า เดือนธันวาคมและเดือนมกราคมมีอัตราการลดลงของความชื้นในดิน 1.80 และ 1.22 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์อัตรา 0.50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เนื่องจากมีฝนตกบ้างเล็กน้อย หลังจากนั้นเดือนมีนาคมมีการลดลงของความชื้นในดินตามปกติโดยคิดเป็นอัตราการลดลง 0.63 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แล้วเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้น 1.35 และ 18.87 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ เนื่องจากมีฝนตกมากขึ้นในเดือนดังกล่าว และลดลงอีกครั้งในเดือนมิถุนายนด้วยอัตรา 5.05 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

2. ระดับความลึก 5-15 ซม. พบว่า มีอัตราการลดลงของความชื้นในดินเช่นเดียวกับที่ระดับ 0-5 ซม. กล่าวคือเดือนธันวาคมและเดือนมกราคมมีอัตราลดลง 0.80 และ 0.91 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ด้วยอัตรา 0.25 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ส่วนเดือนมีนาคมและเมษายนมีอัตราการลดลงของความชื้นในดิน 1.38 และ 0.01 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในเดือนเมษายนมีค่าความชื้นลดลงซึ่งต่างจากระดับที่ 0-5 ซม. ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฝนที่ตกมีปริมาณไม่มากพอที่ทำให้ที่ระดับ 5-15 ซม. มีความชื้นมากขึ้น หลังจากนั้นความชื้นที่ระดับนี้ได้เพิ่มขึ้นอีกในเดือน

พฤษภาคมจากฝนที่ตกมาในเดือนนี้ด้วยอัตรา 15.56 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จากนั้นจึงลดลงอีกครั้งในเดือนมิถุนายนด้วยอัตรา 4.32 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

3. ระดับความลึก 15-50 ซม. พบว่า มีลักษณะเช่นเดียวกับที่ระดับความลึก 5-15 ซม. ยกเว้นเดือนธันวาคมโดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของความชื้นในดิน 5.39 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เดือนมกราคมมีการลดลงของความชื้นในดินเช่นเดียวกับที่ระดับ 0-5 ซม. คืออัตรา 1.27 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แล้วเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ด้วยอัตรา 0.49 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ส่วนเดือนมีนาคมและเมษายนมีอัตราการลดลงของความชื้นในดิน 4.14 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤษภาคมด้วยอัตรา 14.55 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แล้วลดลงอีกครั้งในเดือนมิถุนายนด้วยอัตรา 2.10 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณฝนที่ตกลงมานั่นเอง

4. ระดับความลึก 50-100 ซม. พบว่า เดือนธันวาคมและเดือนมกราคมมีอัตราการลดลงของความชื้นในดินเช่นเดียวกับที่ระดับ 0-5 และ 5-15 ซม. คืออัตรา 2.21 และ 1.96 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ด้วยอัตรา 0.50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ส่วนเดือนมีนาคมและเมษายนมีอัตราการลดลงของความชื้นในดิน 1.95 และ 0.24 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนด้วยอัตรา 16.33 และ 1.03 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ตามลำดับ ตามการตกของฝนเช่นเดียวกัน

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาความผันแปรและอัตราการลดลงของความชื้นในดินบริเวณนาข้าว อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดยใช้เครื่องวัดความชื้นในดินแบบ TDR ที่ระดับความลึก 0-5 5-15 15-50 และ 50-100 ซม. ทำการวัดปริมาณความชื้นในดินทุกวัน ตั้งแต่วันที่ 21 พฤศจิกายน 2546 ถึงวันที่ 14 มิถุนายน 2547 ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ความผันแปรของความชื้นในดินเฉลี่ยรายวัน และเฉลี่ยรายเดือนตามระดับความลึก มีความผันแปรน้อย เนื่องจากเป็นช่วงหลังฤดูการเก็บเกี่ยวข้าว มีอัตราการลดลงของความชื้นในดินเฉลี่ยรายวันตามระดับความลึก 0-5 5-15 15-50 และ 50-100 ซม. คือ 0.38 0.26 0.46 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ความชื้นในดินจะลดลงอย่างต่อเนื่องหากไม่มีปริมาณฝนเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่นในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน ซึ่งปริมาณฝนมีผลต่อความชื้นในดินเป็นอย่างมาก ซึ่งถือว่าการเพิ่มปริมาณความชื้นในดิน สามารถนำพืชที่ใช้น้ำในปริมาณน้อยมาปลูกในพื้นที่ได้ เช่น ถั่วเขียว ทั้งนี้เพราะถั่วเขียวเป็นพืชที่ไม่ชอบน้ำขัง มีอายุสั้นประมาณ 65-70 วัน สำหรับถั่วเขียวผิวมัน และอายุ 85-90 วัน สำหรับถั่วเขียวผิวดำ รวมทั้งถั่วเขียวขึ้นในดินร่วนเหนียวได้ดีอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติของดินในพื้นที่ศึกษา หรือสามารถนำพืชผักที่มีอายุน้อยมาปลูกเพื่อการบริโภค เช่น ผักบุ้งจีน มีอายุเก็บเกี่ยว 15-20 วัน แนะนำให้ปลูกช่วงเดือนพฤษภาคมเริ่มมีความชื้นในดินมากแล้ว เนื่องจากผักบุ้งจีนชอบดินที่มีความชื้นสูง และต้องการแสงแดดตลอดวัน

เอกสารอ้างอิง

- รัชชนีวรรณ ราชูละ. 2547. ความผันแปรของความชื้นในดินบริเวณไร่มันสำปะหลัง อำเภอบึงนาราง จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- ยุทรพงษ์ ศิริมังคละ. 2542. ความผันแปรของความชื้นในดินภายใต้สวนสักอายุต่าง ๆ บริเวณสวนป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- อมลรัตน์ เลี่ยมตระกูลพานิช. 2544. ความผันแปรของค่าความชื้นดินในป่าเบญจพรรณที่สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง อำเภทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวนศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. คู่มือปฏิบัติการการสำรวจดิน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 182 น.

การปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และผลกระทบต่อสถานะทางเศรษฐกิจ-สังคม
ของเกษตรกรและสภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: จังหวัดสุรินทร์

**The Cultivation of Organic Rice Variety-Khao Dawk Mali 105 and Its Impacts
on Farmers' Socio-Economics Status and the Environment
Case Study: Surin Province**

พิสิฐ เรืองผลวิวัฒน์¹ ปิยะ ดวงพัตรา² และวิจารณ์ วิชชกิจ³

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

² โครงการสาขาวิชาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงสำรวจในปี 2549 โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 277 ราย มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อศึกษาผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม สภาพสุขอนามัยของเกษตรกรและสภาพแวดล้อมธรรมชาติในพื้นที่ศึกษา ได้มีการดำเนินการในพื้นที่ 6 ตำบล ของอำเภอเมือง กิ่งอำเภอเขวาสินรินทร์ และอำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ วิธีการเก็บข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วยการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์และข้อมูลทุติยภูมิโดยการรวบรวมเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าไคสแควร์

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า เกษตรกรในพื้นที่ศึกษาที่ปลูกข้าวอินทรีย์ได้ผลผลิตข้าวและรายได้เหนือต้นทุนผันแปรต่อไร่เฉลี่ย 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) สูงกว่าการปลูกข้าวเคมี ร้อยละ 6.77 และ 2,372 บาทต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ เกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์โดยทั่วๆ ไป ยังมีสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม สภาพสุขอนามัย และสภาพแวดล้อมธรรมชาติของพื้นที่ดีกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีด้วย

คำสำคัญ: ข้าวอินทรีย์ ข้าวเคมี เศรษฐกิจ-สังคม

Abstract

A survey-based research by ways of interviewing 277 farmer samples was carried out in 2006 to study on the farmers' socio-economic status, health/medical care conditions and the natural environments of the studied sites as affected by the cultivation of organic and chemical rice-variety Khao Dokmali 105 in 6 sub-districts of the 3 districts in Surin province namely Muang, Khing Khaowsinarin and Prasat districts

By average from the 3 consecutive cropping seasons (2546/47 - 2548/49), the organic rice adopters have had obtained higher paddy yield by 6.77 per cent and also the revenue of 2,372 bahts over the cost of inputs per rai than those of the chemical rice cultivators. Additionally, these sorts of the positive results were also hold with the socio-economic status, health/medical care conditions and the natural environments of the organic rice's studied sites at large.

Key words: organic rice, chemical rice, socioeconomy

คำนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทยที่มีการปลูกกันในทุกจังหวัดของประเทศ ซึ่งสำหรับจังหวัดสุรินทร์ซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การปลูกข้าว ในปีเพาะปลูก 2545/46 มีการปลูกข้าวในพื้นที่ 3.1 ล้านไร่ จากพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 3.57 ล้านไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดสุรินทร์ 5.08 ล้านไร่ (เกษมศักดิ์, 2548; ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2547) ได้ผลผลิตทั้งหมด 7.63 แสนตันข้าวเปลือก ชนิดพันธุ์ข้าวที่ปลูกในจังหวัดสุรินทร์มากกว่าร้อยละ 95 ปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งโดยเฉพาะจังหวัดสุรินทร์ ถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตข้าวหอมพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่มีคุณภาพดีที่สุดในประเทศไทย และมีปริมาณมากที่สุดของประเทศ คือ ผลิตได้มากถึงร้อยละ 26 ของผลผลิตข้าวหอมพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทั้งหมดที่ผลิตได้ทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม ในอดีตที่ผ่านมา การปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างกว้างขวาง มีการใช้สารเคมีและหรือสารอินทรีย์สังเคราะห์อย่างแพร่หลาย ซึ่งมีผลทำให้เกิดปัญหาในเชิงลบติดตามมา ทั้งผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ-สังคม สภาพสุขอนามัยของเกษตรกร และต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่ เกษตรกรจึงแก้ปัญหาโดยการปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แทนข้าวเคมีโดยวิธีการที่มีการใช้สารเคมีน้อยลงหรือไม่มีการใช้เลย ซึ่งในระยะยาว จะมีผลดีต่อการเพิ่มผลผลิตข้าว ผลตอบแทน สภาพสุขอนามัยของเกษตรกรและสภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่

งานวิจัยเชิงสำรวจนี้ ที่ได้มีการดำเนินการในปี 2549 มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อศึกษาถึงผลของการปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม สภาพสุขอนามัยของเกษตรกรและสภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาในจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและรวมทั้งต่อองค์กรภาครัฐและเอกชนต่างๆ ที่รับผิดชอบโดยตรงหรือมีส่วนร่วมในโครงการณรงค์และส่งเสริมการปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในจังหวัดสุรินทร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ กล้องถ่ายรูป แผนที่ดินและรายงานการสำรวจดินของจังหวัดสุรินทร์ แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และ เทปบันทึกเสียง

วิธีการ

แผนการวิจัยและข้อมูลการศึกษา

การวิจัยเป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยการรวบรวมข้อมูลเฉพาะปีเพาะปลูก 2546/47 - 2548/49 รวม 3 ปีเพาะปลูก ได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวและข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ที่ได้จากการรวบรวมเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบของข้อมูลปฐมภูมิที่ศึกษา

ประกอบด้วย

1. ผลผลิตเฉลี่ยจากการปลูกข้าวอินทรีย์ และข้าวเคมี
2. รายได้หรือผลตอบแทนจากการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมี
3. สภาพสุขอนามัยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมี

การกำหนดประชากรตัวแทน

ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ เกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมมะลิในพื้นที่ 14 หมู่บ้าน 6 ตำบล และ 3 อำเภอ ในจังหวัดสุรินทร์ โดยมีประชากรสุ่มทั้งหมด 2,346 ครัวเรือน และกำหนดประชากรตัวแทนที่จะศึกษาทั้งหมด 277 ครัวเรือนหรือร้อยละ 11.81 โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ทุกครัวเรือนโดยไม่มีการสุ่ม รวม 127 ครัวเรือน และกลุ่มที่ปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 150 ครัวเรือน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวแทนแบบง่าย (simple random sampling) โดยวิธีจับฉลากจากกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลผันแปรที่ไม่ต่อเนื่อง โดยใช้วิธีไคสแควร์ (Chi-square test) สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วิเคราะห์โดยการคำนวณค่าเฉลี่ยของรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเป็นบาทต่อไร่

สถานที่และระยะเวลาการวิจัย

สถานที่วิจัย

อำเภอเมือง กิ่งอำเภอเขวาสินรินทร์ และ อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์

ระยะเวลาการวิจัย

ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 สามารถสรุปผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อการให้ผลผลิตข้าว รายได้และผลตอบแทน และสภาพสุขอนามัยของเกษตรกรได้ ดังนี้

ผลต่อการให้ผลผลิตข้าว

ผลการศึกษาพบว่า วิธีการปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในช่วง 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) 412.36 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ในช่วง 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) 386.20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเพาะปลูกข้าวอินทรีย์โดยเฉลี่ย 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) ให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีปลูกข้าวเคมี 26.16 กิโลกรัมต่อไร่ หรือร้อยละ 6.77 (ตารางที่ 1) ผลการวิจัยที่ได้ จะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ติดต่อกัน 3 ปีเพาะปลูก ให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวไม่แตกต่างจากข้าวที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีมากนัก ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับข้อคิดเห็นของ เกษมศักดิ์(2547)ที่ว่า ในระยะช่วง 5 ปีแรกของการปลูกข้าวอินทรีย์ ผลผลิตข้าวอินทรีย์จะยังไม่เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเหมือนกับการปลูกข้าวเคมี

ตารางที่ 1 ผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อการให้ผลผลิตในช่วง 3 ปีเพาะปลูก (กิโลกรัม/ไร่)

ปีเพาะปลูก	ผลผลิตข้าว อินทรีย์ (ก) (กก./ไร่) (n = 127)	ผลผลิตข้าว เคมี (ข) (กก./ไร่) (n = 150)	ผลผลิตข้าว เฉลี่ย (กก./ไร่) (n = 277)	ผลต่างระหว่าง ผลผลิตข้าวอินทรีย์ และข้าวเคมี (ก-ข) กก./ไร่ ร้อยละ	
1. ปีการเพาะปลูก 2546/47	417.90	388.80	407.40	29.10	7.48
2. ปีการเพาะปลูก 2547/48	426.10	398.70	416.40	27.40	6.87
3. ปีการเพาะปลูก 2548/49	393.00	371.00	385.60	22.00	5.63
ผลผลิตเฉลี่ย 3 ปีเพาะปลูกต่อไร่	412.36	386.20	403.10	26.16	6.77

ผลต่อรายได้หรือผลตอบแทน

ผลการศึกษาพบว่าในช่วงระยะเวลา 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) พบว่า การปลูกข้าวอินทรีย์พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 1,566 บาท ต่อไร่ ส่วนการปลูกข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ในช่วงระยะเวลา 3 ปีเพาะปลูก (2546/47-2548/49) มีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย -806 บาทต่อไร่หรือขาดทุน ซึ่งน้อยกว่าการปลูกข้าวอินทรีย์ 2,372 บาทต่อไร่ หรืออีกนัยหนึ่ง การปลูกข้าวอินทรีย์ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าการปลูกข้าวเคมีมากถึงร้อยละ 294.29 (ตารางที่ 2) เหตุผลสำคัญจากผลการวิจัยซึ่งก็ยิ่งสอดคล้องกับรายงานของ เกษมศักดิ์ (2546) ด้วยที่ทำให้การปลูกข้าวอินทรีย์ให้ผลตอบแทนสูงกว่าข้าวเคมีก็เพราะว่า การปลูกข้าวอินทรีย์ทำให้มีต้นทุนการผลิตลดลงเนื่องจากการไม่ใช้สารเคมีที่มีราคาแพง และนอกจากนั้น ยังขายข้าวได้ในราคาที่สูงกว่าข้าวเคมีด้วย

ตารางที่ 2 ผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อรายได้และผลตอบแทน^{1/}

ผลผลิตและผลตอบแทน	เกษตรกรที่ปลูก	เกษตรกรที่	เฉลี่ย (n = 277)	ผลต่าง	
	ข้าวอินทรีย์(ก) (n = 127)	ปลูกข้าวเคมี (ข) (n = 150)		หน่วยต่อไร่ (ก-ข)	ร้อยละ (ก-ข)x100)
1. ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)	412.36	386.2	403.10	26.16 กก./ไร่	6.77
2. ราคาข้าวเปลือกเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)	8.90	8.21	8.56	0.69 บาท/กก.	8.40
3. รายได้เฉลี่ย (บาท/ไร่)	3,670	3,012.2	3,341	657.80 บาท/ไร่	21.84
4. ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (บาท/ไร่)	2,104	3,818	2,961	-1,174 บาท/ไร่	-44.89
5. รายได้เหนือต้นทุนผันแปร เฉลี่ย (บาท/ไร่)	1,566	-806	380	2,372 บาท/ไร่	294.29

1/ เฉลี่ยจาก 3 ปีเพาะปลูก (2546/47, 2547/48, 2548/49)

ผลต่อสภาพสุขอนามัยของเกษตรกร

สุขภาพโดยทั่วไปของเกษตรกร

ผลการศึกษาเกี่ยวกับสภาพสุขอนามัยของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรทั้ง 6 ตำบลส่วนใหญ่ร้อยละ 46.93 มีสภาพสุขอนามัยดีขึ้น รองลงมาร้อยละ 36.82 เหมือนเดิม และร้อยละ 16.25 เลวลง โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์และเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีมีสภาพสุขภาพแตกต่างกันโดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์มีสุขภาพดีขึ้น มากที่สุดถึงร้อยละ 94.49 และมีสุขภาพเหมือนเดิมร้อยละ 5.51 ส่วนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีมีสุขภาพเหมือนเดิมมากที่สุดร้อยละ 63.33 รองลงมา มีสุขภาพเลวลงร้อยละ 30.00 และดีขึ้นร้อยละ 6.67 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกร 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ ผลปรากฏว่า สภาพสุขอนามัยของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มมีสุขภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 3)

การเกิดโรคภัยไข้เจ็บ

สำหรับการเกิดโรคภัยไข้เจ็บ ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรทั้ง 6 ตำบลส่วนใหญ่ร้อยละ 46.21 เกิดโรคภัยไข้เจ็บเท่าเดิม รองลงมาร้อยละ 38.99 เกิดน้อยลง และร้อยละ 14.80 เกิดมากขึ้น โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์และเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีเกิดโรคภัยไข้เจ็บแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์เกิดโรคภัยไข้เจบน้อยลงเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 69.29 รองลงมาเท่าเดิมร้อยละ 22.05 และมากขึ้นร้อยละ 20.00 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมี เกิดโรคภัยไข้เจ็บเท่าเดิมเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 66.67 รองลงมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.00 และน้อยลงร้อยละ 13.33 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกร 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ ผลปรากฏว่า การเกิดโรคภัยไข้เจ็บของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มมีการเกิดโรคภัยไข้เจ็บแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 3)

ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรทั้ง 6 ตำบล ส่วนใหญ่ร้อยละ 51.99 เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเท่าเดิม รองลงมาร้อยละ 36.82 เสียน้อยลง และร้อยละ 11.19 เสียมากขึ้น โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์และเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมีมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลแตกต่างกัน โดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์ มีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลน้อยลงเป็นส่วนใหญ่อ้อยละ 72.44 รองลงมาเท่าเดิมร้อยละ 22.84 และมากขึ้นร้อยละ 4.72 ตามลำดับ ส่วนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมี มีค่ารักษาพยาบาลเท่าเดิมเป็นส่วนใหญ่อ้อยละ 76.67 รองลงมากขึ้นร้อยละ 16.66 และน้อยลงร้อยละ 6.67 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกร 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ ผลปรากฏว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อสภาพสุขอนามัยและการรักษาพยาบาลของเกษตรกร

สภาพสุขอนามัยและการรักษาพยาบาล	เกษตรกรที่ปลูกข้าวอินทรีย์		เกษตรกรที่ปลูกข้าวเคมี		เฉลี่ย (n = 277) ร้อยละ	χ2 (Cal)	χ2 (0.05) (0.01)
	(n = 127)		(n = 150)				
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ			
1. สภาพสุขภาพของเกษตรกร						190.379	5.991
1.1 ดีขึ้น	120	94.49	10	6.67	46.93		9.210
1.2 เหมือนเดิม	7	5.51	95	63.33	36.82		
1.3 เลวลง	0	0.00	45	30.00	16.25		
2. การเกิดโรคภัยไข้เจ็บ						90.838	5.991
2.1 มากขึ้น	11	8.66	30	20.00	14.80		9.210
2.2 เท่าเดิม	28	22.05	100	66.67	46.21		
2.3 น้อยลง	88	69.29	20	13.33	38.99		
3. ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล						84.309	5.991
3.1 มากขึ้น	6	4.72	25	16.67	11.19		9.210
3.2 เท่าเดิม	29	22.84	115	76.67	51.99		
3.3 น้อยลง	92	72.44	10	6.67	36.82		

ผลต่อสภาพสิ่งแวดล้อม

จำนวนของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ในนาข้าว

จากการศึกษาเพื่อพิจารณาว่า การปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมี มีผลกระทบต่อสภาพนิเวศของนาข้าวเกี่ยวกับชนิดและจำนวนสัตว์ที่พบโดยการสังเกตการณ์ด้วยตาเปล่าในนาข้าวหรือไม่มากนักน้อยเพียงไร โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้วิธีไคสแควร์ ปรากฏว่า จำนวนสัตว์ทุกชนิดที่พบในนาข้าวตั้งรายละเอียดในตารางที่ 4 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า จำนวนและชนิดสัตว์

ทุกชนิดดังกล่าวจะมีความหลากหลายหรือมีจำนวนมากขึ้น น้อยลง หรือไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมก็ขึ้นกับว่า เกษตรกรจะปลูกข้าวอินทรีย์หรือข้าวเคมี และจากผลการศึกษาในภาพรวม จะเห็นได้ว่า การปลูกข้าวเคมีมีผลทำให้สภาพนิเวศของนาข้าวเกี่ยวกับความหลากหลายและจำนวนสัตว์ต่างๆ ในนาข้าวมีสภาพที่เลวลง กล่าวคือ ทำให้มีจำนวนและชนิดสัตว์ต่างๆ ลดลงอย่างเด่นชัด และในทางกลับกันการปลูกข้าวอินทรีย์กลับมีผลทำให้สภาพนิเวศของนาข้าวในลักษณะเดียวกันดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้มีสัตว์ทั้งชนิดและจำนวนมากขึ้นกว่าการปลูกข้าวเคมีอย่างเด่นชัด

ตารางที่ 4 ผลของการปลูกข้าวอินทรีย์และข้าวเคมีพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ต่อจำนวนและชนิดสัตว์ในนาข้าว

จำนวนและชนิดสัตว์ในนาข้าวก่อน และหลังเริ่มปลูกข้าวแต่ละระบบ จนถึงปัจจุบัน 1/	เกษตรกรที่ปลูก ข้าวอินทรีย์		เกษตรกรที่ปลูก ข้าวเคมี		เฉลี่ย (n = 277) ร้อยละ	χ2 (Cal) (0.05) (0.01)
	(n = 127)		(n = 150)			
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ		
1. จำนวนนกปในนาข้าว					75.238	5.991
1.1 มากขึ้น	88	69.29	30	20.00	42.60	9.210
1.2 เท่าเดิม	28	22.05	60	40.00	31.77	
1.3 ลดลง	11	8.66	60	40.00	25.63	
2. จำนวนเขียดในนาข้าว					35.938	5.991
2.1 มากขึ้น	64	50.39	25	16.67	32.13	9.210
2.2 เท่าเดิม	29	22.84	55	36.67	30.33	
2.3 ลดลง	34	26.77	70	46.67	37.54	
3. จำนวนคางคกในนาข้าว					70.986	5.991
3.1 มากขึ้น	53	41.73	5	3.33	20.94	9.210
3.2 เท่าเดิม	34	26.77	35	23.33	24.91	
3.3 ลดลง	40	31.50	110	73.33	54.15	
4. จำนวนอึ่งอ่างในนาข้าว					55.667	5.991
4.1 มากขึ้น	40	31.50	5	3.33	16.25	9.210
4.2 เท่าเดิม	40	31.50	30	20.00	25.27	
4.3 ลดลง	47	37.00	115	76.67	58.48	
5. จำนวนปูในนาข้าว					52.936	5.991
5.1 มากขึ้น	103	81.10	60	40.00	58.85	9.210
5.2 เท่าเดิม	18	14.17	45	30.00	22.74	
5.3 ลดลง	6	4.72	45	30.00	18.41	
6. จำนวนปลาในนาข้าว					33.074	5.991
6.1 มากขึ้น	88	69.29	60	40.00	56.43	9.210
6.2 เท่าเดิม	28	22.05	35	23.33	22.74	
6.3 ลดลง	11	8.66	55	36.67	23.83	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

จำนวนและชนิดสัตว์ในนาข้าวก่อน และหลังเริ่มปลูกข้าวแต่ละระบบ จนถึงปัจจุบัน 1/	เกษตรกรที่ปลูก ข้าวอินทรีย์		เกษตรกรที่ปลูก ข้าวเคมี		เฉลี่ย (n = 277) ร้อยละ	χ2 (Cal)	χ2 (0.05) (0.01)
	(n = 127)		(n = 150)				
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ			
7. จำนวนหนูนาในนาข้าว						44.214	5.991
7.1 มากขึ้น	72	56.69	30	20.00	36.82		9.210
7.2 เท่าเดิม	33	25.98	50	33.33	29.96		
7.3 ลดลง	22	17.32	70	46.67	33.22		
8. จำนวนไส้เดือนในนาข้าว						139.709	5.991
8.1 มากขึ้น	104	81.89	20	13.33	44.77		9.210
8.2 เท่าเดิม	23	18.11	70	46.67	33.57		
8.3 ลดลง	0	0.00	60	40.00	21.66		
9. จำนวนหอยชนิดต่างๆในนาข้าว						115.815	5.991
9.1 มากขึ้น	91	71.65	15	10.00	38.27		9.210
9.2 เท่าเดิม	18	14.17	35	23.33	19.13		
9.3 ลดลง	18	14.17	100	66.67	42.60		
10. จำนวนกิ้งฟอยในนาข้าว						56.926	5.991
10.1 มากขึ้น	58	45.67	10	6.67	24.55		9.210
10.2 เท่าเดิม	23	18.11	40	26.67	22.74		
10.3 ลดลง	46	36.22	100	66.67	52.71		
11. จำนวนปลิงในนาข้าว						34.865	5.991
11.1 มากขึ้น	44	34.64	10	6.67	19.50		9.210
11.2 เท่าเดิม	17	13.40	35	23.33	18.77		
11.3 ลดลง	66	51.96	105	70.00	61.73		
12. จำนวนงูในนาข้าว						29.509	5.991
12.1 มากขึ้น	58	45.67	25	16.67	29.96		9.210
12.2 เท่าเดิม	46	36.22	70	46.67	41.88		
12.3 ลดลง	23	18.11	55	36.67	28.16		

^{1/} จำนวนและชนิดสัตว์ในนาข้าวที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรในเดือนพฤศจิกายน 2549

เอกสารอ้างอิง

- เกษมศักดิ์ แสนโกชน์. 2546. เกษตรอินทรีย์สุรินทร์. สำนักงานจังหวัดสุรินทร์ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. 64 น.
- เกษมศักดิ์ แสนโกชน์. 2547. มาตรฐานเกษตรอินทรีย์สุรินทร์ มก.สร.2547. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. 65 น.
- เกษมศักดิ์ แสนโกชน์. 2548. เกษตรอินทรีย์วิถีสุรินทร์. สำนักงานจังหวัดสุรินทร์ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2547. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2545/46. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. จาก <http://www.oae.go.th> [20 สิงหาคม 2547].
- สำนักงานสถิติจังหวัดสุรินทร์. 2548. รายงานสถิติจังหวัด พ.ศ. 2548 สุรินทร์. สำนักงานสถิติจังหวัดสุรินทร์ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

**การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพเศรษฐกิจสังคมหลังการขายที่ดินของเกษตรกร
บ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา**
**Farmers' Land Used and Socioeconomic after Land Sale in Thaisamakkhi and
Thaipattana Village, Wang Nam Khieo District, Nakhon Ratchasima Province**

นิชภา เฉยพันธ์¹ จวงจันทร์ ดวงพัตรา² นุชนาถ มั่งคั่ง³ และรัชณี โพธิ์แท่น⁴

¹ ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: Nichapa_choeypan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพเศรษฐกิจสังคมหลังการขายที่ดินของเกษตรกรบ้านไทยสามัคคี และบ้านไทยพัฒนา อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 67 ครอบครัว และการสังเกตการณ์โดยตรง พบว่าบ้านไทยสามัคคี และบ้านไทยพัฒนา มีประชากร 1,563 คน 364 ครอบครัว รัฐได้จัดสรรที่ดินทำกินให้กับประชาชนครัวเรือนละ 10 ไร่ และเป็นที่อยู่อาศัยครัวเรือนละ 1 งาน ลักษณะการถือครองที่ดินส่วนใหญ่เป็น ส.ป.ก. 4-01 เกษตรกรส่วนใหญ่ขายที่ดิน ในระหว่าง ปี พ.ศ. 2528-2548 เนื่องจากมีหนี้สิน มีรายได้จากการเกษตรน้อย และขาดทุนเป็นประจำ หลังการขายที่ดินเกษตรกรมีรายได้ลดลง มีรายจ่ายเพิ่มขึ้น ราคาที่ดินสูงขึ้น เกษตรกรหันไปประกอบอาชีพรับจ้างในภาคการเกษตรและนอกภาค การเกษตรในหมู่บ้าน และพื้นที่ใกล้เคียง บางส่วนไปรับจ้างต่างถิ่นในภาคอุตสาหกรรม พื้นที่ทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นของคนต่างถิ่น เกษตรกรเจ้าของที่ดินเปลี่ยนจากการเป็นเจ้าของที่ดิน มารับจ้างหรือเช่าที่ดินให้กับเจ้าของคนใหม่ การใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนจาก การทำไร่ ทำนา หรือการเกษตร ไปเป็นบ้านพักตากอากาศ และรีสอร์ท

Abstract

A research entitled "Land used and socio-economic status after land sale in Thaisamakkhi and Thaipattana Villages, Wang Nam Khieo District, Nakhon Ratchasima Province was conducted by interviewing 67 farmers and direct observation in the study site. It was found that Ban Thai Samakhee and Ban Thai Pattana were consisted of 364 households and 1,563 people. Thai government has provided for each family, 10 rais of land to earn their income and 400 m² for housing purpose. The land certificate owning type was Sor Por Kor 4-01. During 1991-2005 B.C., farmers were indebt and thus had sold their lands because of the high price of land and less income. After land selling, farmers earned less income but had higher expenses. The increasing in land price was evident in this area. The main job after land sale was waging labor both the areas in local and outside the village, and also agricultural and industrial sectors. At present, most of lands were

belong to the non-locals. The former land owners became the garden-guard for the new land owners. Land use was eventually changed from agriculture to resort and home stay business.

คำนำ

หมู่บ้านไทยสามัคคีและหมู่บ้านไทยพัฒนา ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำมูลและแม่น้ำบางปะกง ภูมิประเทศ ส่วนใหญ่ เป็นที่ราบลูกคลื่นลอนลาด (undulating terrain) มีลักษณะเป็นเนินเขาสูงต่ำสลับกัน มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 400-700 เมตร ติดกับเขตอุทยานแห่งชาติทับลาน (เรื่องไร และ พยัตติพล , 2545) ทำให้มีสภาพภูมิอากาศ และภูมิทัศน์ที่เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งท่องเที่ยว บ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา ตั้งถิ่นฐานมาแล้วประมาณ 27 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2520 โดยรัฐได้จัดสรรที่ดินทำกินให้ ซึ่งพื้นที่บางส่วนเป็นพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดิน มีเอกสารสิทธิ์เป็น ส.ป.ก. 4-01 การขายที่ดินของเกษตรกรเริ่มแพร่หลายในปี พ.ศ.2534-2536 เนื่องจากที่ดินมีราคาสูง การประกอบอาชีพทางการเกษตรมีรายได้น้อย ขาดทุนเป็นประจำ และมีหนี้สิน จึงทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ขายที่ดิน แล้วหันไปประกอบอาชีพรับจ้างในภาคเกษตรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียง บางส่วนไปรับจ้างต่างถิ่นในภาคอุตสาหกรรม มีคนต่างถิ่นเข้ามาซื้อที่ดินจำนวนมาก เป็นผลทำให้ที่ดินมีราคาสูงและเกิดการเปลี่ยนแปลงการถือครองที่ดิน (องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี, 2547) ซึ่งจะส่งผลให้ความเป็นอยู่ ค่านิยมของชาวบ้านเปลี่ยนแปลงไป และอาจจะประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม มีผลต่อคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ และสภาพแวดล้อม ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงได้เลือกหมู่บ้านไทยสามัคคี และหมู่บ้านไทยพัฒนา เป็นพื้นที่ศึกษา

วิธีการศึกษา

1. เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี และที่ทำการอำเภอวังน้ำเขียว ในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพเศรษฐกิจสังคมก่อนและหลังการขายที่ดินของหมู่บ้านไทยสามัคคี และหมู่บ้านไทยพัฒนา เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปของพื้นที่ และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยการสัมภาษณ์ผู้ใหญ่บ้านไทยสามัคคีและไทยพัฒนา และกำนันตำบลไทยสามัคคี
2. ศึกษาความเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร เพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีพ.ศ.2536 ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนการขายที่ดิน และ ปีพ.ศ.2548 ซึ่งเป็นช่วงเวลาหลังการขายที่ดิน
3. เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วย
 - 1) ใช้แบบสัมภาษณ์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรบ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ในระดับครัวเรือนที่ขายที่ดิน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากหมู่บ้านไทยสามัคคี 35 ครัวเรือน และหมู่บ้านไทยพัฒนา 32 ครัวเรือน รวมทั้งหมด 67 ครัวเรือน
 - 2) การประชุมกลุ่ม โดยจัดประชุมผู้นำชุมชน และชาวบ้าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และหาข้อมูลเพิ่มเติมในบางประเด็นที่ยังไม่ชัดเจนหรือที่ขาดหายไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยการนำข้อมูลที่ได้อาจมาแบบสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่ม และการแปลภาพถ่ายทางอากาศ มาแสดงเป็นตารางด้วยคำสถิติอย่างง่าย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และต่ำสุด เพื่ออธิบายสภาพพื้นที่ ลักษณะโครงสร้าง เศรษฐกิจและสังคม

ผลการศึกษา

ในปี พ.ศ.2520 มีการอพยพประชาชนจากหมู่บ้านมูลสามง่าม ซึ่งตั้งอยู่ในเขตป่าต้นน้ำของแม่น้ำมูล (อุทยานแห่งชาติทับลาน) อยู่ในเขตอิทธิพลของผู้ก่อการร้ายคอมมิวนิสต์ รัฐจัดสรรที่ดินทำกินให้กับประชาชนครัวเรือนละ 10 ไร่ และเป็นที่อยู่อาศัยครัวเรือนละ 1 งาน ส่วนใหญ่ปลูกข้าวโพดเป็นอาชีพหลัก และใช้แรงงานคนในการทำการเกษตร ยกเว้นการไถจะใช้รถไถโดยไถแบบขึ้นลง ทางด้านเงินทุนการประกอบอาชีพทางการเกษตร เกษตรกรกู้ยืมเงินนอกระบบผ่านพ่อค้าคนกลาง

ปี พ.ศ.2522-2524 มีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก กรมส่งเสริมการเกษตรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวโพดพันธุ์ ซีพี.ดี.เค.888 เกษตรกรเริ่มใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่การเกษตรเพราะผลผลิตที่ได้ลดน้อยลง ในปี พ.ศ.2525-2527 เริ่มมีการปลูกมันสำปะหลังแทนข้าวโพด เกษตรกรเริ่มใส่ปุ๋ยเคมีในพื้นที่การเกษตรมากขึ้น เนื่องจากผลผลิตลดลง ปี พ.ศ.2528-2530 เริ่มมีการปลูกยางพารา และเกษตรกรเริ่มหันมาประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์คือโคเนื้อและโคนม โดยใช้เงินรางวัลจากการประกวด “หมู่บ้านสะอาด” เป็นทุนในการจัดหาซื้อโคเนื้อ นอกจากนี้ชาวบ้านเริ่มมีการปลูกป่าชุมชนภายในหมู่บ้าน ระหว่างปี พ.ศ.2535-2537 กรมส่งเสริมการเกษตรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ 50 และธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ให้เกษตรกรกู้เงินเพื่อการประกอบอาชีพทางการเกษตร เกษตรกรเริ่มมีการปลูกพริกและแตงกวา ในปี พ.ศ.2538-2540 มีการปลูกยางพารา ไม้ดอก และไม้ผล เช่น มะขามหวาน มะม่วง กระท้อน ขนุนและลำไย มีการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงไก่และหมู ระหว่างปี พ.ศ. 2538-2540 ผลผลิตทางการเกษตรลดลง เกษตรกรมีการขายที่ดินเพื่อใช้หนี้ ในปี พ.ศ. 2541-2542 เกษตรกรมีหนี้สินมากขึ้นจากการเกษตรจึงหันมาขายที่ดินเพื่อชำระหนี้สิน แล้วหันไปประกอบอาชีพรับจ้างในภาคการเกษตร และเกษตรอำเภอรังน้ำเขียวเริ่มส่งเสริมให้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ

ปี พ.ศ.2543-2545 มีการปลูกเห็ดหอม มีการจัดตั้งหมู่บ้านไทยพัฒนาขึ้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2545 แยกออกจากหมู่บ้านไทยสามัคคี เนื่องจากบ้านไทยสามัคคีเป็นหมู่บ้านใหญ่ ยากแก่การปกครองและพัฒนา เริ่มมีคนต่างถิ่นเข้ามาทำรีสอร์ท บ้านพัก และโฮมสเตย์ ส่งผลให้ที่ดินมีราคาสูงขึ้น เกษตรกรหันมาขายที่ดินทำกินมากขึ้น ประกอบกับขาดทุนทางการเกษตรเป็นประจำ การประกอบอาชีพรับจ้างในภาคการเกษตร และนอกภาคการเกษตรมีมากขึ้น ปี พ.ศ.2546-2548 เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างนอกพื้นที่มากขึ้น บางส่วนประกอบอาชีพรับจ้างในและนอกภาคการเกษตร บางส่วนรับจ้างดูแลที่ดินหรือดูแลรีสอร์ท บ้านพัก และโฮมสเตย์ให้กับคนต่างถิ่น และบางส่วนประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์โดยใช้พื้นที่ภายในหมู่บ้าน

ก่อนการขายที่ดินครัวเรือนทั้งหมดประกอบอาชีพทางการเกษตร มากที่สุด คือ ทำไร่เป็นอาชีพหลัก รองลงไปที่ทำสวนผัก ทำนา และทำสวนผลไม้ หลังการขายที่ดิน ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพหลักทางการเกษตรลดลง อาชีพที่พบมากที่สุดคือรับจ้างในและนอกภาคการเกษตร รองลงไปที่การเลี้ยงสัตว์ คำขาย ทำสวนผัก ด้านอาชีพรองก่อนการขายที่ดิน มีมากที่สุดคือ การรับจ้างในและนอกภาคการเกษตร รองลงมาไม่ได้ประกอบอาชีพรอง ในส่วนของการประกอบอาชีพรองหลังการขายที่ดิน พบมากที่สุดคือ ไม่มี

อาชีพรอง รองลงมาประกอบอาชีพรับจ้างนอกภาคการเกษตร และอาชีพรับจ้างในภาคการเกษตร
ทำสวนผัก เลี้ยงสัตว์ และค้าขาย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อาชีพหลักและอาชีพรองก่อนและหลังการขายที่ดินของเกษตรกรบ้านไทยสามัคคีและบ้านไทย
พัฒนา อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดนครราชสีมา

รายการ	ก่อนการขายที่ดิน		หลังการขายที่ดิน	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
อาชีพหลัก				
ทำไร่	62	92.5	3	4.5
ทำนา	1	1.5	2	3.0
ทำสวนผลไม้	1	1.5	0	0
เลี้ยงสัตว์	0	0	11	16.4
ค้าขาย	0	0	7	10.4
รับจ้างในและนอกภาคเกษตร	0	0	39	58.2
สวนผัก	3	4.5	5	7.5
รวม	67	100	67	100
อาชีพรอง				
ไม่มี	24	35.8	30	44.8
มี	43	64.2	37	55.2
รวม	67	100	67	100
เลี้ยงสัตว์	1	1.5	3	4.5
ค้าขาย	3	4.5	2	3.0
รับจ้างในภาคการเกษตร	25	37.3	10	14.9
รับจ้างนอกภาคการเกษตร	9	13.4	17	25.4
ไม่ได้ประกอบอาชีพรอง	24	35.8	30	44.8
สวนผัก	5	7.5	5	7.5
รวม	67	100	67	100

ก่อนการขายที่ดินครัวเรือนมีรายได้ในภาคการเกษตร ส่วนใหญ่มีรายได้ ปีละไม่เกิน 50,000 บาท รอง
ลงไปคือ ระหว่าง 50,001– 75,000 บาท และมากกว่า 100,001 บาทตามลำดับ หลังการขายที่ดินครัวเรือน ส่วน
ใหญ่ไม่มีรายได้ในภาคการเกษตร เนื่องจากได้ขายที่ดินไป และหันมาประกอบอาชีพอื่น นอกจากนี้ยังพบว่า
ก่อนการขายที่ดินครัวเรือนส่วนใหญ่ ไม่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ และมีครัวเรือนที่มีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์
เพียง 5 ราย หลังการขายที่ดินครัวเรือนมีรายได้จากการเลี้ยงสัตว์ เพิ่มขึ้น เป็น 15 ราย ส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เกิน
50,000 บาทต่อปี ส่วนรายจ่ายในภาคการเกษตรนั้น ก่อนการขายที่ดินมีครัวเรือนที่มีรายจ่ายไม่เกิน 50,000
บาทต่อปี มากที่สุด รองลงมามีรายจ่ายในภาคการเกษตร ระหว่าง 70,001–100,000 บาทต่อปี และระหว่าง
50,001–75,000 บาทต่อปี ตามลำดับ หลังการขายที่ดินครัวเรือนที่ไม่มีรายจ่ายในภาคการเกษตรมีจำนวน 62
ครัวเรือน ส่วนครัวเรือนที่มีรายจ่ายในภาคการเกษตรมีรายจ่ายไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี มีจำนวน 4 ครัวเรือน
และมีรายจ่ายมากกว่า 100,001 บาทต่อปี จำนวน 1 ครัวเรือน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 รายได้และรายจ่ายภาคการเกษตรก่อนและหลังการขายที่ดินของเกษตรกรบ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

รายการ	ก่อนการขายที่ดิน		หลังการขายที่ดิน	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
รายได้ในภาคการเกษตร				
ไม่มีรายได้ในภาคการเกษตร	0	0	61	91.0
ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี	62	95.5	6	9.0
50,001–75,000 บาทต่อปี	3	4.5	0	0
75,001–100,000 บาทต่อปี	0	0	0	0
มากกว่า 100,000 บาทต่อปี	2	3.0	0	0
รวม	67	100	67	100
รายได้จากการเลี้ยงสัตว์				
ไม่มีรายได้ในการเลี้ยงสัตว์	62	92.5	48	71.6
ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี	3	4.5	15	22.4
50,001–75,000 บาทต่อปี	0	0	1	1.5
75,001–100,000 บาทต่อปี	1	1.5	3	4.5
มากกว่า 100,000 บาทต่อปี	1	1.5	0	0
รวม	67	100	67	100
รายจ่ายในภาคการเกษตร				
ไม่มีรายจ่ายในภาคการเกษตร	0	0	62	92.5
ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี	59	88.1	4	6.0
50,001–75,000 บาทต่อปี	2	3.0	0	0
75,001–100,000 บาทต่อปี	6	9.0	0	0
มากกว่า 100,000 บาทต่อปี	0	0	1	1.5
รวม	67	100	67	100

ในด้านรายได้นอกภาคการเกษตรนั้น ก่อนการขายที่ดินมีครัวเรือนที่ไม่มีรายได้นอกภาคการเกษตร 32 ครัวเรือน และมีรายได้นอกภาคการเกษตร ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี 31 ครัวเรือน ส่วนที่มีรายได้ ปีละ 50,001–75,000 บาท มี 2 ครัวเรือน และมีรายได้ 75,001–100,000 บาทต่อปี และมากกว่า 100,000 บาทต่อปี อย่างละ 1 ครัวเรือน หลังการขายที่ดินมีครัวเรือนที่ไม่มีรายได้นอกภาคการเกษตรเพียง 2 ราย แต่มีครัวเรือนที่มีรายได้นอกภาคการเกษตรเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่มีรายได้นอกภาคการเกษตร ปีละไม่เกิน 50,000 บาท รองลงมาคือ ปีละ 50,001–75,000 บาท และมากกว่า 100,000 บาทต่อปี และ 75,001–100,000 บาท ตามลำดับ ส่วนรายจ่ายนอกภาคการเกษตร ก่อนการขายที่ดินครัวเรือนส่วนใหญ่มีรายจ่ายนอกภาคการเกษตรไม่เกินปีละ 50,000 บาท รองลงไปที่ 50,001–75,000 บาทต่อปีและ 75,001–100,000 บาทและมากกว่า 100,000 บาท ต่อปี ตามลำดับ หลังการขายที่ดินครัวเรือนมีรายจ่ายนอกภาคการเกษตรสูงขึ้น ครัวเรือนที่มีรายจ่ายปีละไม่เกิน 50,000 บาท มีเพียง 18 ราย ส่วนครัวเรือนที่มีรายจ่ายนอกภาคการเกษตร 50,001–75,000 บาทต่อปี และที่มีรายจ่าย 75,001–100,000 บาทต่อปี และมากกว่า 100,000 บาทต่อปี รวม 36 ราย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 รายได้และรายจ่ายนอกภาคการเกษตรก่อนและหลังการขายที่ดินของเกษตรกรบ้านไทยสามัคคี และบ้านไทยพัฒนา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

รายการ	ก่อนการขายที่ดิน		หลังการขายที่ดิน	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
รายได้นอกภาคการเกษตร				
ไม่มีรายได้นอกภาคการเกษตร	32	47.8	2	3.0
ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี	31	46.3	48	71.6
50,001–75,000 บาทต่อปี	2	3.0	10	14.9
75,001–100,000 บาทต่อปี	1	1.5	1	1.5
มากกว่า 100,000 บาทต่อปี	1	1.5	6	9.0
รวม	67	100	67	100
รายจ่ายนอกภาคการเกษตร				
ไม่มีรายจ่ายนอกภาคการเกษตร	0	0	0	0
ไม่เกิน 50,000 บาทต่อปี	41	61.2	18	26.9
50,001–75,000 บาทต่อปี	15	22.4	13	19.4
75,001–100,000 บาทต่อปี	6	9.0	18	26.9
มากกว่า 100,000 บาทต่อปี	5	7.5	18	26.9
รวม	67	100	67	100

สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น หลังการขายที่ดินครัวเรือนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินเนื่องจากได้ขายที่ดินไปเกือบหมดแล้ว ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตัวเอง ส่วนก่อนการขายที่ดิน ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินคือดินไม่เหมาะสมต่อการเกษตร มีการใช้สารเคมี ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืชมาก มีพื้นที่ไม่เพียงพอและมีการพังทลายของหน้าดิน ขาดแคลนแหล่งน้ำ และต้องเดินทางไกล (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินก่อนและหลังการขายที่ดินของเกษตรกรบ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

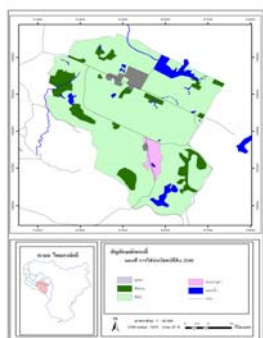
รายการ	ก่อนการขายที่ดิน		หลังการขายที่ดิน	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ประสบปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน				
ไม่ประสบปัญหา	13	19.4	62	92.5
เคยประสบปัญหา	54	80.6	5	7.50
รวม	67	100	67	100
ประเภทของปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน				
ไม่มีปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน	50	74.6	8	11.9
ไม่มีที่ดินทำกินเป็นของตัวเอง	0	0	62	92.5
พื้นที่ไม่เพียงพอ	17	25.4	0	0
มีที่ดินทำกินแต่ไม่มีเอกสารสิทธิ	67	100	3	4.5
ใช้สารเคมี ปุ๋ย และยาปราบศัตรูพืช	18	26.9	0	0

ตารางที่ 4 (ต่อ)

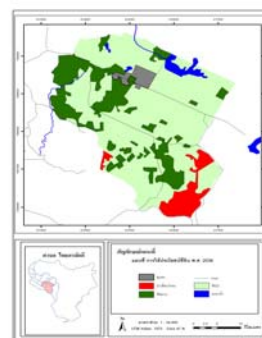
รายการ	ก่อนการขายที่ดิน		หลังการขายที่ดิน	
	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
มีการพังทลายของหน้าดิน	9	13.4	0	0
ขาดแคลนแหล่งน้ำ	4	6.0	1	1.5
ดินไม่เหมาะสมต่อการเกษตร	22	32.8	0	0
ไถลบ้าน	2	3.0	0	0

หมายเหตุ: 1 ครัวเรือนตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2536 (ภาพที่ 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินก่อนการขายที่ดินของหมู่บ้านไทยสามัคคี และหมู่บ้านไทยพัฒนา และภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2548 (ภาพที่ 2) ซึ่งแสดงถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังการขายที่ดิน และผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังในตารางที่ 1 พบว่า ปี พ.ศ. 2536 บ้านไทยสามัคคี และบ้านไทยพัฒนา มีพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม 0.81 ตารางกิโลเมตร และไม่มีพื้นที่สวนป่ายุคาลิปตัส แต่มีการใช้พื้นที่ทำไร่ 8.50 ตารางกิโลเมตร ทำสวน 2.65 ตารางกิโลเมตร มีแหล่งชุมชน 0.31 ตารางกิโลเมตร และมีแหล่งน้ำ 0.19 ตารางกิโลเมตร หลังการขายที่ดิน ไม่มีป่าเสื่อมโทรมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ทางการเกษตร และมีพื้นที่สวนป่ายุคาลิปตัส 0.29 ตารางกิโลเมตร มีการใช้พื้นที่ทำไร่ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีแหล่งชุมชน 0.33 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2536 และยังมีแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 0.46 ตารางกิโลเมตร แสดงว่าหลังการขายที่ดิน มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อย่างชัดเจน



ภาพที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของบ้านไทยสามัคคี และบ้านไทยพัฒนา ตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำน้ำเคียว จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ.2536



ภาพที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินของบ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา ตำบลไทยสามัคคี อำเภอลำน้ำเคียว จังหวัดนครราชสีมา ปีพ.ศ.2548

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ในเขตพื้นที่บ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา

การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท	ปี พ.ศ. 2536		ปี พ.ศ. 2548		การเปลี่ยนแปลง	
	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ	พื้นที่(ตร.กม.)	ร้อยละ
1. พื้นที่ป่าไม้						
- ป่าเสื่อมโทรม	0.81	6.50	0	0	-0.81	-6.50
- สวนป่ายูคาลิปตัส	0	0	0.29	2.33	+0.29	+2.33
2. พื้นที่เกษตรกรรม						
- พืชไร่	8.50	68.22	10.18	81.70	+1.68	+13.48
- พืชสวน	2.65	21.27	1.20	9.63	-1.45	-11.64
3. พื้นที่อื่นๆ						
- แหล่งชุมชน	0.31	2.49	0.33	2.65	+0.02	-0.16
- แหล่งน้ำ	0.19	1.52	0.46	3.69	+0.27	+2.17
รวม	12.46	100	12.46	100		

ที่มา : ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2536 และปี พ.ศ.2548

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษา ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2536 และภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ. 2548 และข้อมูลจากเกษตรกรตัวอย่าง 67 ครัวเรือน พบว่า ในหมู่บ้านไทยสามัคคี และหมู่บ้านไทยพัฒนา อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปหลังจากการขายที่ดิน โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อทำการเกษตรลดลง มีเกษตรกรประกอบอาชีพทางด้านเกษตรน้อยลง มีที่ดินที่ถือครองลดลง มีรายได้ลดลง และมีรายจ่ายเพิ่มขึ้น นั่นคือความเปลี่ยนแปลงการถือครองที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน และตลอดจนถึงสภาพเศรษฐกิจสังคมเกิดขึ้นอย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

เรืองโร โตกฤษณะ และ พยัตติพล ณรงค์ชวนะ. 2545. **สภาวะการใช้ที่ดินและเศรษฐกิจสังคมในเขตป่าเขาภูหลวง -วังน้ำเขียวกรณีศึกษาคลองสะท้อน ฉบับบูรณาการ**. โครงการการใช้ที่ดินและการจัดทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ

องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี. 2547. **แผนพัฒนาตำบล 1 ปี ประจำปี พ.ศ. 2547**. องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา: นครราชสีมา.

ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นในสวนบ้านของชุมชน
อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Diversity and the Use of Local Plant Species in Community Home Garden,
Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province.

หุริยา อุ่นเดช¹ ลิลลี่ กาวีตะ² พยัตติพล ณรงค์ชนะ³ และรัชณี โพธิ์แทน⁴

¹ ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: Luriya_y@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นในสวนบ้านของชุมชน อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความหลากหลายของชนิดพืชในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และประเมินสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน ในพื้นที่ศึกษาสองหมู่บ้าน คือ บ้านวังศิลา ตำบลวังหมี และบ้านคลองทราย ตำบลวังน้ำเขียว โดยเน้นศึกษาความหลากหลายของพืชบริเวณสวนบ้าน ด้วยวิธีการสำรวจชนิดและปริมาณพืชในท้องถิ่น สัมภาษณ์เชิงลึกถึงการใช้ประโยชน์ และใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนตัวอย่างจำนวน 88 ครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่า พืชในท้องถิ่นที่ปลูกในพื้นที่สวนบ้านของทั้งสองหมู่บ้านมีจำนวน 213 ชนิด แบ่งเป็น พืชอาหาร 143 ชนิด สมุนไพร 33 ชนิด พืชประดับ 45 ชนิด พืชที่ใช้ในพิธีกรรม 10 ชนิด พืชใช้เนื้อไม้ 4 ชนิด และพืชใช้ประโยชน์อื่นๆ 10 ชนิด นอกจากนี้ประชากรส่วนใหญ่ปลูกพืชในท้องถิ่นเพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เป็นการลดรายจ่ายได้ระดับหนึ่ง และพบว่าครัวเรือนร้อยละ 13.64 มีรายได้จากการจำหน่ายพืชในท้องถิ่นระหว่าง 140 – 200,000 บาท/ปี

คำสำคัญ: พืชในท้องถิ่น สวนบ้าน ความหลากหลาย การใช้ประโยชน์

Abstract

The study on diversity and the use of local plant species in community of Wang Nam Khiao district, Nakorn Ratchasima province was aimed to investigate the species diversity of the local plants, daily life use, and to evaluate socio-economic status of the community in two study sites, Wang Si La and Klong Sai villages. This study was emphasized on the local plant diversity in home garden by using direct survey on the species and quantity of local plants, depth interview on the utilization, questionnaire for evaluation of socio-economics status from 88 household samples.

The results showed that there were 213 species of local plants dividing into 143 edible species, 33 herbs, 45 ornaments, 10 solemnized plants, 4 woody plants and 10 others. In addition, it was found that majority of the households grew the local plants mainly for households use to decrease their expenses. It was also found that 13.64 household percentage earned the average income from local plants sold during 140 to 200,000 bath per annum.

Key words: local plant, home garden, diversity and use

คำนำ

พื้นที่บริเวณอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรมากแห่งหนึ่ง มีผืนป่าที่อุดมสมบูรณ์ และสภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ที่หลากหลาย แต่เนื่องจากมีผู้คนเข้ามาอาศัยในอำเภอวังน้ำเขียวมากขึ้นเรื่อยๆ จึงทำให้ใช้ประโยชน์ที่ดินทำเกษตรในพื้นที่มากขึ้น โดยเน้นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อการค้า เกษตรกรไม่ให้ความสำคัญของพันธุ์พืชในท้องถิ่น แต่จะมุ่งเน้นปลูกพืชที่มีผลประโยชน์ทางการค้ามากกว่า

และยังพบว่า ประชาชนในชนบท โดยเฉพาะเกษตรกรมีการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตทางด้านเศรษฐกิจ และได้ทำลายการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละท้องถิ่นที่มีความหลากหลาย ซึ่งส่งผลให้เกิดการลดลงของพันธุ์พืชในท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง (นิพนธ์ และคณะ, 2545) นอกจากนี้ การผลิตที่ใช้เทคโนโลยีการเกษตรแบบต่างๆ ทำให้เกษตรกรไม่เรียนรู้ระบบนิเวศตามธรรมชาติ และไม่เข้าใจความเชื่อมโยงของอิทธิพลธรรมชาติที่มีต่อการทำเกษตรกรรมแบบยั่งยืน มีผลให้เกิดการเสื่อมโทรมของดิน แหล่งน้ำ และพันธุ์พืชในท้องถิ่น ดังนั้น จึงได้ศึกษาถึงความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืชในท้องถิ่นเพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูการใช้ประโยชน์จากพืชในท้องถิ่น ซึ่งจะสร้างความยั่งยืนให้กับระบบนิเวศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความหลากหลายชนิดพืชในท้องถิ่นในบริเวณสวนบ้าน (home garden) การใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน รวมทั้งประเมินสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่ศึกษา

อุปกรณ์และวิธีการ

รวบรวมและศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา หมู่บ้านวังศิลา ตำบลวังหมี และหมู่บ้านคลองทราย ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว ซึ่งได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานเกษตรอำเภอ และพัฒนาชุมชน และศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น รายได้ รายจ่าย หนี้สิน เพศ อายุ อาชีพหลัก อาชีพรอง ของครอบครัว การศึกษา ระยะเวลาที่อาศัย จำนวนสมาชิก ข้อมูลการเจ็บป่วย และการรักษา เป็นต้น โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบโควตา (Quota sampling) จากประชากรทั้งสองหมู่บ้านที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนหรือตัวแทนครัวเรือน จากนั้นจึงศึกษาความหลากหลายของพืชในท้องถิ่น ด้วยการสำรวจชนิด ปริมาณ แหล่งที่ปลูก มูลค่า การใช้ประโยชน์ และเก็บตัวอย่างพืชในท้องถิ่นโดยเน้นพืชที่ปลูกบริเวณ

สวนบ้าน (home garden) ของกลุ่มตัวอย่าง ช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม 2549 และศึกษาการใช้ประโยชน์พืช จากกลุ่มตัวอย่างที่มีการปลูกพืชในท้องถิ่นค่อนข้างมาก จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก

ทำการบันทึกภาพ ลักษณะ และตรวจเอกลักษณ์พรรณไม้จากหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ และพิพิธภัณฑ์พืช กรมวิชาการเกษตร และเอกสารพรรณไม้ และจำแนกชนิดพืชตามลักษณะการใช้ประโยชน์ รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และวิเคราะห์วิธีการใช้ประโยชน์จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

อำเภอวังน้ำเขียวจังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 14 องศา 17 ลิปดาเหนือ ถึง 14 องศา 43 ลิปดาเหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 101 องศา 35 ลิปดาตะวันออก ถึง 102 องศา 50 ลิปดาตะวันออก สภาพพื้นที่เป็นภูเขาสลับที่ราบสูงเป็นลอนคลื่น อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 35 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,023.50 มิลลิเมตรต่อปี พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ทำการเกษตร โดยเฉพาะการปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ ประชากรส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 52.1 และ 62.5 ตามลำดับ ประกอบอาชีพนอกภาคการเกษตรเป็นอาชีพหลักร้อยละ 58.3 และ 55 ตามลำดับ สำหรับผู้ที่ประกอบอาชีพภาคการเกษตรมีการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและปลูกพืชผสมผสาน มีรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน 207,679.20 และ 109,646 บาท/ปี ตามลำดับ และมีรายได้จากภาคการเกษตรมากกว่านอกภาคการเกษตร มีรายจ่ายเฉลี่ย 112,165 และ 85,026 บาท/ครัวเรือน/ปี ตามลำดับ สำหรับภาวะหนี้สินพบว่า มีจำนวนผู้มีหนี้สินมากกว่าผู้ที่ไม่หนี้สิน มีการรวมกลุ่มต่างๆ มากกว่า 1 กลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มฅาปนกิจจะมีสมาชิกกลุ่มมากที่สุด ด้านสุขภาพอนามัย เมื่อเจ็บป่วยจะมีการรักษาต่างๆ เช่นไปปล่อยให้หายเอง ซื้อยามาทานหรือรักษาเอง ใช้อาสมุนไพรรักษาหรือการรักษาพื้นบ้าน รักษาที่สถานอนามัยหรือโรงพยาบาล และวิธีอื่นๆ โดยมีการรักษา มากกว่า 1 วิธี มีการใช้อาสมุนไพรรักษาพื้นบ้านร่วมกับวิธีอื่นๆ ร้อยละ 10.4 และ 22.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมของหมู่บ้านวังศิลาและหมู่บ้านคลองทราย

ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	บ้านคลองทราย	บ้านวังศิลา
ระดับการศึกษา		
- ไม่ได้รับการศึกษา ร้อยละ	22.5	20.8
- ประถมศึกษา ร้อยละ	62.5	52.1
- มัธยมศึกษา ร้อยละ	7.5	25
- อนุปริญญาขึ้นไป ร้อยละ	7.5	2.1
อาชีพ		
- ภาคการเกษตร ร้อยละ	45	41.7
- นอกภาคการเกษตร ร้อยละ	55	58.3
ระบบเกษตร		
- ปลูกพืชเชิงเดี่ยว ร้อยละ	33.3	20
- ปลูกพืชผสมผสาน ร้อยละ	66.7	80
รายได้เฉลี่ย บาท/ครัวเรือน/ปี	109,646	207,679.20
รายจ่ายเฉลี่ย บาท/ครัวเรือน/ปี	85,026	112,165
ภาวะหนี้สิน		
- มี ร้อยละ	70	70.8
- ไม่มี ร้อยละ	30	29.2
การรวมกลุ่ม	มีการรวมกลุ่มมากกว่า 1 กลุ่ม	มีการรวมกลุ่มมากกว่า 1 กลุ่ม
กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มสหกรณ์การเกษตร กลุ่ม ฌาปนกิจ กลุ่มกองทุนหมู่บ้าน กลุ่มพืชสมุนไพร และอื่นๆ	โดยเฉพาะกลุ่มฌาปนกิจ	โดยเฉพาะกลุ่มฌาปนกิจ
สุขภาพอนามัย – การรักษา	รักษามากกว่า 1 วิธีโดยไม่ใช้ยา	รักษามากกว่า 1 วิธีโดยไม่ใช้ยา
ปล่อยให้หายเอง, ซื้อยามารักษาเอง รักษาที่ โรงพยาบาล สถานีอนามัย ใช้ยาสมุนไพรและอื่นๆ	สมุนไพร มากที่สุด	สมุนไพร มากที่สุด

ความหลากหลายของพืชในท้องถิ่น

จากการศึกษาความหลากหลายของพืชในท้องถิ่น จากพื้นที่ของประชากรตัวอย่างของหมู่บ้านวังศิลา ตำบลวังหมี่ และหมู่บ้านคลองทราย ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จำนวน 88 ครัวเรือน ซึ่งประกอบอาชีพที่แตกต่างกัน พบว่า ขนาดพื้นที่อาศัยของครัวเรือน มีพื้นที่ตั้งแต่ 0.1 ถึงมากกว่า 3 ไร่ และร้อยละ 79 ถึง 90 ของครัวเรือน มีพื้นที่ขนาดเล็กอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 1 ไร่ โดยมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่เป็นที่ตั้งอาศัยของบ้านหรือโรงเรียน บริเวณที่เหลือมีการปลูกพืชในท้องถิ่นในสวนบ้านสำหรับใช้ประโยชน์ ซึ่งขนาดของสวนบ้านจะแตกต่างกัน ในบริเวณสวนบ้านของกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนพืชในท้องถิ่นรวมทั้งสิ้น 213 ชนิด พบที่หมู่บ้านวังศิลา 111 ชนิด และพบที่หมู่บ้านคลองทราย 184 ชนิด ซึ่งมีชนิดที่เหมือนกัน 80 ชนิด จำนวนชนิดที่พบทั้งหมดนี้ แบ่งเป็นพืชอาหาร 143 ชนิด พืชสมุนไพร 32 ชนิด พืชประดับตกแต่ง 45 ชนิด พืชที่ใช้ในพิธีกรรม 10 ชนิด พืชใช้เนื้อไม้ 4 ชนิด และพืชใช้ประโยชน์อื่นๆ 10 ชนิด สำหรับพืชที่พบเช่น ผักหนาม (*Lasia spinosa* Thw.) เป็นพืชอาหาร ใช้ยอดอ่อนลวกเป็นเครื่องเคียงรับประทานกับน้ำพริก โตไม่รู้ล้ม (*Elephantopus scaber* L.) เป็นพืชสมุนไพร ใช้ใบต้มน้ำ ดื่มเป็นยาขับพยาธิ ขับปัสสาวะ และจันทน์ผาหรือจันทน์แดง (*Dracaena loureiri* Gagnep.) เป็นพืชประดับตกแต่งที่นิยมปลูกประดับหน้าบ้าน มีการปลูก

อ้อย (*Saccharum officinarum* L.) เป็นทั้งพืชอาหารและพืชที่ใช้ในพิธีกรรม ลำต้นแก่รับประทานเป็นอาหารว่าง และในงานพิธีแต่งงาน นอกจากนี้ในสวนบ้านยังมี กฤษณา (*Aquilaria cassia* Pirre ex Lec.) ซึ่งเป็นพืชใช้เนื้อไม้ โดยนำเนื้อไม้ที่มีสารกฤษณาไปกลั่นเอาน้ำมัน เป็นต้น แต่ละครัวเรือนมีพืชบริเวณสวนบ้านระหว่าง 2 ถึง 81 ชนิด โดยครัวเรือนที่มีพืชในสวนบ้าน 2 ชนิด ได้แก่ แคบ้าน (*Sesbania grandiflora* L. Desv.) และตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* Stapf) ซึ่งจากการสังเกต พบว่า ครัวเรือนดังกล่าวเป็นครัวเรือนที่มีอาชีพนอกภาคการเกษตร และมีพื้นที่ถือครองขนาดเล็ก ส่วนครัวเรือนที่มีชนิดพืชมาก เป็นครัวเรือนมีอาชีพรับจ้างเช่นกัน แต่มีจำนวนสมาชิกมาก จึงจำเป็นต้องปลูกพืชไว้หลากหลายเพื่อลดค่าใช้จ่าย เช่น ยอ (*Morinda citrifolia* L.) กล้วย (*Musa sapientum* L.) กะเพรา (*Ocimum sanctum* L.) เป็นต้น

จากการสำรวจพืชสวนหลังบ้านของประชากร 88 ครัวเรือนพบว่า มีพืชที่พบมากที่สุด ในสวนบ้านของชุมชนบ้านวังศิลา และบ้านคลองทราย ได้แก่ มะม่วง ตะไคร้ กะเพรา มะพร้าว มะขาม และ ข่า เป็นต้น (ตารางที่ 2) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ด้านอาหาร และมีบางชนิด เช่น ขมิ้น ใช้เป็นสมุนไพร โดยพบว่า ที่บ้านคลองทราย มีการปลูกขมิ้นเพื่อจำหน่าย โดยมีคนมารับซื้อ นอกจากนี้ ยังพบว่ามี การปลูกไม้กฤษณาเป็นพืชสวนบ้าน โดยส่วนใหญ่ปลูกเพื่อจำหน่ายเนื้อไม้และต้นกล้า ซึ่งเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับคนในท้องถิ่น

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้พบความหลากหลายชนิดของพืชในท้องถิ่น บริเวณสวนบ้าน จำนวน 200 กว่าชนิด ซึ่งมีการจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ 6 ประเภท ซึ่งมากกว่าที่บริเวณสวนบ้านของชุมชนปากกะญอ ซึ่ง จำแนกพืชได้ 3 ประเภท คือ พืชอาหาร 37 ชนิด พืชประดับ 7 ชนิด และพืชสมุนไพร 5 ชนิด และพืชอาหารที่ปลูกมากที่สุดคือ มะกอกป่า (ภานุมาศและคณะ, 2548) แต่ที่บ้านวังศิลา และบ้านคลองทรายพบพืชที่ปลูกมากที่สุดคือ มะม่วง เนื่องจากหมู่บ้านทั้งสองแห่งอยู่ใกล้เมือง การคมนาคมสะดวก จึงทำให้พืชสวนบ้านส่วนใหญ่เป็นผลไม้ และเครื่องปรุงอาหาร อย่างไรก็ตาม พืชที่ปลูกในบริเวณสวนบ้านส่วนใหญ่ มีวัตถุประสงค์การปลูกเพื่อยังชีพ หรือใช้ในครัวเรือนเพื่อพึ่งพาตนเอง เป็นการลดรายจ่ายของครัวเรือนได้ พืชในท้องถิ่นบางชนิดสามารถจำหน่าย เป็นการสร้างรายได้ให้กับครอบครัวอีกด้วย การปลูกพืชเศรษฐกิจไว้เป็นรายได้หลัก และปลูกพืชผักไว้กินไว้ใช้ เพื่อดำเนินชีวิตในครัวเรือน ด้วยการลดรายจ่ายเพิ่มรายได้ เป็นการผลิตเพื่อเลี้ยงชีพที่ไม่จำเป็นต้องซื้อตลอดเวลา (อรุณรักษ์, 2542)

ตารางที่ 2 แสดงชนิดพืชที่พบมากที่สุด 20 อันดับแรก และการใช้ประโยชน์

ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	การใช้ประโยชน์
มะม่วง	<i>Mangifera indica</i> L.	รับประทานผลสุก และผลดิบ ยอดอ่อนใช้ปรุงรสอาหาร
ตะไคร้	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf	นำหัวมาโขลกทำเครื่องแกงและนำมาบดเป็นผงใช้ทาผิว
กะเพรา	<i>Ocimum sanctum</i> L.	นำใบมาผัดหรือใส่แกง
มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L.	ผลแก่นำมาคั้นกะทิ, ผลอ่อนรับประทานน้ำ และเนื้อ ส่วนยอดนำมาแกงเช่นเดียวกับยอดหวาย
มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.	นำผลมาตำใส่น้ำพริก หรือใส่แกง
ข่า	<i>Languas galanga</i> Sw.	นำเหง้ามาเป็นส่วนผสมเครื่องแกง ใส่ต้มยา
แคบ้าน	<i>Sesbania grandiflora</i> L. Desv.	ดอกและยอดลวกจิ้ม น้ำพริก หรือนำดอกมาแกง
กล้วย	<i>Musa spientum</i> L.	ผลรับประทานสุก , ใบใช้ห่อของ, หยวก และปลีใช้เป็นอาหารคนและสัตว์เลี้ยง
มะกรูด	<i>Citrus hystrix</i> DC.	ใบใส่แกงให้กลิ่นหอมดับคาว ผลนำมากั้นเอาน้ำมาสระผมขจัดรังแค
มะละกอ	<i>Carica papaya</i> L.	ผลรับประทานได้ทั้งสุก และดิบ
ชะอม	<i>Acacia pennata</i> Willd. subsp. insuavis Nielsem	ใช้ยอดอ่อนใส่แกงต่างๆ รับประทานสด หรือลวกจิ้ม น้ำพริก
มะนาว	<i>Citrus aurantifolia</i> Swing.	ผลสุกบีบเอาน้ำใช้ปรุงรสอาหาร
ขนุน	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	ผลสุกรับประทานเป็นผลไม้ ผลแก่นำมาแปรรูปเป็นขนุนทอด ผลอ่อนนำมาชุบเป็นอาหารคาว
กฤษณา	<i>Aquilaria cassna</i> Pirre ex Lec.	นำเนื้อไม้ที่มีสารกฤษณาไปกลั่นเอาน้ำมัน
ยอ	<i>Morinda citrifolia</i> L.	นำใบมาห่อหมก
พริกขี้หนู	<i>Capsicum frutescens</i> L.	รับประทานผลสุกให้รสเผ็ดร้อน ส่วนยอดรับประทานสดหรือลวกจิ้ม น้ำพริก
กระชาย	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	นำลำต้นมาต้มใส่แกง หรือตำใส่น้ำพริกให้กลิ่นหอม
ขมิ้น	<i>Curcuma longa</i> L.	นำหัวมาโขลกทำเครื่องแกงและนำมาบดเป็นผงใช้ทาผิว
กระเทียม	<i>Sandoricum koetjape</i> Merr.	รับประทานผลสุก
โหระพา	<i>Ocimum basilicum</i> L.	ใบรับประทานสดเป็นผักเคียงหรือใส่ผัดใส่แกง

การใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่น

พืชในท้องถิ่นของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบอาชีพแตกต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือนเพียงอย่างเดียวมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 61.4 ของประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ส่วนที่เหลือปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและจำหน่าย และมีวิธีการใช้ประโยชน์พืชแตกต่างกันไป เช่น ปลูกผักหวานบ้าน (*Sauropus androgynus* Merr.) ไว้เป็นพืชอาหาร และมีวิธีการนำไปปรุงอาหารโดยการนำยอดอ่อนมาแกง หรือต้มจืด ปลูกรางจืด (*Thunbergia laurifolia* L.) เป็นพืชสมุนไพร ใช้รากและเถาคั้นน้ำ ต้มแก้ไข้ ถอนพิษต่างๆ ในร่างกาย อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ บัวบก (*Centella asiatica* Urban) เป็นได้ทั้งอาหารและสมุนไพร โดยใช้ใบ ลำต้น เป็นเครื่องเคียงรับประทานกับน้ำพริก และใช้ส่วนใบ ลำต้น มาตำเป็นยารักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก แผลฟกช้ำ ซึ่งการใช้ยาสมุนไพรนี้ เป็นการสืบทอดภูมิปัญญาชาวบ้านที่ถ่ายทอดต่อกันมา อย่างไรก็ตามมีพืชบางชนิดที่ปลูกไว้เพื่อจำหน่ายเพียงอย่างเดียว เช่น กฤษณา ขมิ้น ไพล เป็นต้น

จากข้อมูลประชากรที่มีรายได้จากการจำหน่ายพืชในท้องถิ่นมีจำนวน 12 ราย พบว่ามีรายได้ระหว่าง 140 ถึง 200,000 บาท/ปี โดยผู้ที่มีรายได้จากการจำหน่ายพืชในท้องถิ่นระหว่าง 140 – 7,000 บาท/ปี นั้น ได้จากพืชพื้นบ้าน เช่น กล้วย มะขาม ขมิ้น ไพล เป็นต้น ส่วนผู้ที่มีรายได้จากพืชในท้องถิ่น ตั้งแต่ 30,000 – 200,000 บาท/ปี นั้น ได้มาจาก กฤษณา ซึ่งเป็นพืชที่มีราคาสูง นอกจากนี้ยังพบว่า ครั้วเรือนตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายในการซื้อผักต่างๆมาเพื่อบริโภคเฉลี่ย 6,267.05 บาท/ครั้วเรือน/ปี ซึ่งถ้ามีการปลูกพืชผักในสวนหลังบ้านเพื่อทดแทนการซื้อผักบริโภค จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในระดับหนึ่งได้ เป็นการพึ่งพิงตนเองและเป็นแบบอย่างของการดำรงชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียง

สำหรับการใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นที่ปลูกในบริเวณสวนบ้านนั้น ส่วนใหญ่ใช้เป็นอาหาร เช่น กระถิน ชะอม แต่พืชบางชนิดใช้ประโยชน์ได้มากกว่า 1 ลักษณะ เช่น ขมิ้น ใช้เป็นส่วนผสมของอาหาร ใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรคทางเดินอาหาร และยังสามารถใช้เป็นเครื่องประทีปผิวได้ การใช้ประโยชน์พืชในท้องถิ่นของแต่ละภูมิภาคและกลุ่มชนนั้น จะใช้ในด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์แบบดั้งเดิมของไทยซึ่งยังคงเหลืออยู่ และด้านศาสนาโดยใช้พืชเป็นตัวแทนแสดงให้เห็นถึงความเชื่อเหล่านั้น เช่น ตุงกระด้าง ซึ่งชาวล้านนาใช้ในพิธีกรรมต่างๆในศาสนา (Picheansoonthon and Virapongse, 2006) สำหรับหมู่บ้านศึกษานี้ พบพืชที่ใช้ในพิธีกรรมเฉพาะการนำมานบูชา เช่น ดอกดาวเรือง ดอกบานไม่รู้โรย เป็นต้น

นอกจากนี้การปลูกพืชในท้องถิ่นบริเวณสวนบ้านไว้ใช้ประโยชน์มีความปลอดภัยต่อสุขภาพเนื่องจาก การปลูกพืชผักไว้บริโภคเองไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี ความนิยมในเรื่องผักอนามัย ผักปลอดสารพิษ ผักอินทรีย์ และผักที่เป็นสมุนไพรมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้ประชาชนเริ่มตื่นตัวในการกินผักพื้นเมืองของไทยมากขึ้น เพราะนอกจากมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการแล้ว ยังมีคุณค่าทางโภชนาการ และทางเภสัชศาสตร์อีกด้วย เช่น ตำลึง ผักเสี้ยน มะรุม เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมการปลูกพืชท้องถิ่นเพื่อใช้ประโยชน์ในครั้วเรือน เพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชและสามารถลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ให้กับครั้วเรือนได้ และการปลูกพืชในท้องถิ่นในสวนบ้านนั้น ควรมีการบำรุงดูแลพืชที่ปลูกเพื่อให้พืชมีผลผลิตออกมอย่างสมบูรณ์และสามารถขยายพันธุ์ต่อไปได้

สรุปผลการศึกษา

พบพืชในท้องถิ่นทั้งสองหมู่บ้านจำนวนรวมทั้งสิ้น 213 ชนิด แบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ 6 ประเภท คือ พืชอาหาร พืชสมุนไพร พืชประดับตกแต่ง พืชที่ใช้ในพิธีกรรม พืชใช้เนื้อไม้ และพืชที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ และส่วนใหญ่ปลูกพืชในท้องถิ่นเพื่อใช้ในครั้วเรือน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.4 ของครั้วเรือนตัวอย่างทั้งหมด และมีวิธีการใช้ประโยชน์ต่างกัน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เป็นอาหาร นอกจากนี้ พืชในท้องถิ่นสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้ปลูกเพื่อจำหน่าย ตั้งแต่ 140 – 200,000 บาท/ปี และช่วยลดค่าใช้จ่ายในครั้วเรือนได้โดยช่วยลดค่าอาหารหรือค่าใช้จ่ายในการซื้อผักบริโภคประมาณ 6,267.05 บาท/ครั้วเรือน/ปี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ลิลลี่ กาวิตะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยัตติพล ณรงค์ชวนะ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัชนิ โพรแท่น ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนข้อมูลต่างๆที่เป็นประโยชน์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ผักพื้นเมืองเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี 50 พรรษา 2 เมษายน 2548. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ พัวพงศกร, พรณทิพย์ เพชรมาก, สุวรรณา ตุลยวสินพงศ์, นิภา ศรีอนันต์, ศรชัย เตரியมวรกุล, ณรงค์ คงมาก, เมธิณี พงษ์ประภาพันท์ และกัมปนาท วิจิตรศรีกมล. 2545. เฝ้าระวังความเสียหายจากกระแสน้ำโลกาภิวัตน์. การสัมมนาวิชาการการกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อการปรับตัวภายใต้กระแสน้ำโลกาภิวัตน์ประจำปี 2545 มูลนิธิชัยพัฒนา สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กระทรวงพาณิชย์ สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน และสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย: ชลบุรี.
- ภาณุมาศ ลาดปลาชะ, ดาราวรรณ นามไพร และนงคราญ วงศ์ตะวัน. 2548. พันธุ์ไม้จากป่าที่ปลูกในบริเวณบ้านของชุมชนปากกะญอ กรณีศึกษากำนันแม่ป่าเส้า ต.เมืองคอง อ.เชียงดาว จ. เชียงใหม่. กลุ่มงานนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช: กรุงเทพฯ.
- อรุณรักษ์ พ่วงผล. 2542. พืชผักสวนครัวเสริมรายได้ เกษตรเศรษฐกิจในครัวเรือน. โรงพิมพ์อักษรไทย: กรุงเทพฯ.
- Picheansoonthon, C. and A. Virapongse. 2006. **Proposal for the 10th International Congress of Ethnobotany in 2006 : Chiang Rai, Thailand.** Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University: Khon Kaen.

ผลการสำรวจคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว
จังหวัดนครราชสีมา

The Survey of Village Water Supply Quality in Thaisamakkee Subdistrict,
Wang Nam Khiao District, Nakhon Ratchasima Province.

พัชรารณ แก้วสำราญ จารนัย พนิชกุล กานดา พรณเกียรติ และพรณภา ตักดีสูง

สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E mail: patcharaporn_bow@yahoo.com

บทคัดย่อ

ผลการสำรวจคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมาดำเนินการในหมู่บ้าน 5 แห่ง โดยเปรียบเทียบคุณภาพของน้ำดิบและคุณภาพของน้ำประปาหมู่บ้านซึ่งผ่านระบบบำบัดแบบง่ายของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท(รพช.) และกรมอนามัยกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทตามลำดับ การเก็บตัวอย่างน้ำกระทำทุกเดือนเว้นเดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 ผลการตรวจสอบพบว่า คุณภาพน้ำผิวดินเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และคุณภาพน้ำประปาที่ใช้ระบบของกรมอนามัยมีคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์มาตรฐานแต่น้ำประปาที่ใช้ระบบของรพช.มีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ ประปาหมู่บ้าน น้ำผิวดิน

Abstract

The survey of village water supply quality used in Thaisamakkee subdistrict, Wang Nam Khiao district, Nakorn Ratchasima province, was conducted in selected five villages by comparing the qualities of their raw water as well as water supply which is produced by using the two simple treatment systems of the Department of Accelerated Rural Development (ARD) and the Department of Health, with surface water quality standards and urban drinking water quality standards, respectively. Water samples were collected every two months starting from October 2003 to September 2004 and tested for their physical, chemical and biological characteristics. It was found the raw water qualities meet the surface water quality standards class 2; the qualities of village water supply treated with the Department of Health system meet the standards while that with the ARD system do not.

Key words: water quality, village water supply, surface water

คำนำ

ประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรน้ำมากขึ้นทุกที การแก้ปัญหาในระยะแรกเป็นการพัฒนาทักษะและความรู้ของประชาชนในการก่อสร้างแหล่งกักเก็บน้ำที่ไม่ซับซ้อนนัก เช่น โองัง ถังน้ำฝน ฝายน้ำล้น (สมาคมพัฒนาประชากรและชุมชน, 2550) ในระยะต่อมาได้มีโครงการสร้างประปาหมู่บ้านเพื่อจัดหาน้ำสะอาดในปริมาณที่เพียงพอแก่การบริโภคและอุปโภคของประชาชนชนบท ซึ่งจากสถิติการให้บริการจากระบบประปาของประชาชนในชนบทของประเทศไทยพบว่า ในปี 2543 มีพื้นที่ชนบทจำนวน 77% ได้รับการบริการจากระบบประปา (WHO, 2000) ซึ่งมีหน่วยงานหลักรับผิดชอบในการก่อสร้างและดูแลบำรุงรักษา 4 หน่วยงาน คือ กรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมทรัพยากรธรรมชาติและสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท (รพช.) โดยแต่ละหน่วยงานมีรูปแบบมาตรฐานการประปาเป็นของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ภูมิประเทศเป้าหมายที่รับผิดชอบ ทำให้มีระบบประปาหมู่บ้านที่หลากหลาย ทั้งลักษณะการก่อสร้าง ขนาดของระบบและประเภทของแหล่งน้ำที่ใช้ ระบบประปาหมู่บ้านเป็นการผลิตน้ำประปาโดยผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ไม่ซับซ้อน

ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา มีเป้าหมายการพัฒนาทั้งตำบลให้เป็น “แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เกษตรปลอดสาร” (องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี, 2549) ทำให้มีการใช้ที่ดินที่หลากหลายเพื่อกิจการท่องเที่ยว ในขณะเดียวกันก็มีการใช้ที่ดินในการเกษตรกรรม ซึ่งการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังกล่าวมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อประเมินคุณภาพน้ำดิบก่อนผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำและน้ำประปาที่ผลิตจากน้ำผิวดินโดยผ่านกระบวนการบำบัดตามรูปแบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท และรูปแบบของกรมอนามัย

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บตัวอย่างน้ำดิบและน้ำประปาจากระบบประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยเก็บตัวอย่างจากหมู่บ้านที่มีระบบประปาแบบผิวดิน คือ หมู่บ้านคลองยาโม หมู่บ้านบุไทร หมู่บ้านคลองไทร หมู่บ้านไทยพัฒนา และหมู่บ้านสุขสมบูรณ์ ดังตารางที่ 1 การเก็บตัวอย่างน้ำจะใช้วิธีการเก็บตัวอย่างแยก (grab sampling) เก็บทั้งหมด 6 ครั้งในรอบ 1 ปี โดยกำหนดการเก็บตัวอย่างสัปดาห์แรกของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2548 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 เดือนเมษายน พ.ศ. 2549 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่าง

สถานีเก็บตัวอย่าง	ระบบประปา	แหล่งน้ำดิบ	การใช้ที่ดิน	ค่าพิกัด
1. หมู่บ้านคลองยาโม	รพช.	คลองยาโม	เกษตรกรรม	N 15 ° 91.878 ' E 78 ° 11.918 '
2. หมู่บ้านนุไทร	รพช.	อ่างเก็บน้ำนุไทร	เกษตรกรรม + ที่พักอาศัย	N 15 ° 91.726 ' E 78 ° 13.658 '
3. หมู่บ้านคลองไทร	รพช.	คลองไทร	ป่าดิบแล้ง	N 15 ° 90.216 ' E 78 ° 16.458 '
4. หมู่บ้านไทยพัฒนา	กรมอนามัย	อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก	อ่างเก็บน้ำ	N 15 ° 89.644 ' E 78 ° 15.791 '
5. หมู่บ้านสุขสมบูรณ์	กรมอนามัย	อ่างเก็บน้ำสุขสมบูรณ์	เกษตรกรรม	N 15 ° 88.405 ' E 78 ° 17.728 '

การตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปาหมู่บ้าน ทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย ใช้วิธีมาตรฐานการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (APHA. AWWA. and WEF., 1998) และเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำประปากับมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคชนบทปี พ.ศ.2531 ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท

ดัชนีคุณภาพน้ำ	มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน		คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท
	ประเภท 2	ประเภท 3	ปี พ.ศ.2531
ความขุ่น (NTU)	*	*	10
สี (แพลตตินัมโคบอลท์)	ธรรมชาติ	ธรรมชาติ	15
ความเป็นกรด – ด่าง (pH at 25°C)	5-9	5-9	6.5 – 8.5
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (มก./ล.)	*	*	1,000
ความกระด้าง (มก./ล.)	*	*	300
ไนเตรด (มก./ล.)	5.0	5.0	10
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	*	*	*
โพแทสเซียม (มก./ล.)	*	*	*
เหล็ก (มก./ล.)	*	*	0.3
แมงกานีส (มก./ล.)	1.0	1.0	0.1
ทองแดง (มก./ล.)	0.1	0.1	1.0
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	0.05	0.05
แคดเมียม (มก./ล.)	0.005	0.005	0.005
แบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม (MPN/100 ml.)	5,000	20,000	10
แบคทีเรียประเภทฟีคัลโคลิฟอร์ม (MPN/100 ml.)	1,000	4,000	0

หมายเหตุ * ไม่มีการกำหนดค่าไว้

ผลการทดลอง

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน

การประเมินคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตประปาหมู่บ้าน โดยการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภท 2 และ 3 แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้สี กลิ่นและรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 5,000 เอ็มพีเอ็น แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 1,000 เอ็มพีเอ็น ไนเตรทมีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทองแดงมีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แมงกานีสมีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แคดเมียมมีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร โครเมียมมีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการเกษตร การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ต้องมีมาตรฐานเช่นเดียวกับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เว้นแต่ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 20,000 เอ็มพีเอ็น และแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 4,000 เอ็มพีเอ็น

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้เป็นแหล่งผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน ในตำบลไทยสามัคคี จากหมู่บ้าน 5 แห่ง จำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพน้ำดิบส่วนใหญ่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 (แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้สี กลิ่นและรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 5,000 เอ็มพีเอ็น แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าไม่เกิน 1,000 เอ็มพีเอ็น ไนเตรทมีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทองแดงมีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร แมงกานีสมีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แคดเมียมมีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร โครเมียมมีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อยู่ในช่วง 30 - 5,000 MPN/100 มิลลิลิตร และมีปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อยู่ในช่วงระหว่าง 0 - 1,600 MPN/100 มิลลิลิตร ยกเว้นคุณภาพน้ำคลองยาโม ในเดือนมิถุนายน มีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย >16,000 MPN/100 มิลลิลิตร ส่วนคุณภาพน้ำทางเคมี พบว่า มีปริมาณเหล็กในน้ำสูง โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0 - 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบที่ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภท 2 ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 – สิงหาคม 2549

ดัชนีคุณภาพน้ำ	มาตรฐาน คุณภาพ น้ำผิวดิน ประเภท 2	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ				
		หมู่บ้าน คลองยาโม	หมู่บ้าน บุไทร	หมู่บ้าน คลองไทร	หมู่บ้าน ไทยสามัคคี	หมู่บ้าน สุขสมบูรณ์
ความขุ่น (NTU)	*	5.3 – 43.1	2.4 - 63	2.6– 59.2	21.6 - 87.2	1.9 – 15.4
สี (แพลตตินัมโคบอลต์)	ธรรมชาติ	20 - 40	20 - 45	15 – 45	15 - 40	25 - 40
ความเป็นกรด – ด่าง	5-9	7.2 – 8.1	6.9 – 8	6.53 –7.9	7.2 – 7.9	6.6 - 7.7
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่ เหลือจากการระเหย (มก./ล.)	*	84 - 125	55 – 105	42 - 93	66 - 99	50 - 84
ความกระด้าง (มก./ล.)	*	50.2 - 71	19.6 – 50.2	18.3– 78.2	23.3 –29.6	27.2 - 43.5
ไนเตรต (มก./ล.)	5.0	0 - 0.27	0 - 0.26	0 - 0.35	0 - 0.62	0 - 0.18
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	*	0 - 0.16	0 - 0.1	0 - 0.2	0 - 0.1	0 - 0.08
โพแทสเซียม (มก./ล.)	*	8.9 - 3.1	2.8 - 5.1	2.5 - 3.9	2.3 - 3.9	1.9 - 4.3
เหล็ก (มก./ล.)	*	0.01 - 2.6	0 - 4.1	0 - 5.4	0 - 3.6	0 - 2.04
แมงกานีส (มก./ล.)	1.0	0.01 - 0.9	0 - 0.5	0 - 0.7	0 - 0.2	0 - 0.3
ทองแดง (มก./ล.)	0.1	0.001- 0.006	0 - 0.001	0 - 0.004	0 - 0.006	0 - 0.005
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	0-0.003	0 - 0.06	0 - 0.006	0 - 0.02	0 - 0.003
แคดเมียม (มก./ล.)	0.005	0	0	0	0	0

หมายเหตุ * ไม่มีการกำหนดค่าไว้

ตารางที่ 4 ผลการตรวจสอบคุณภาพทางแบคทีเรียของน้ำดิบระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – สิงหาคม 2549

ดัชนี คุณภาพน้ำ	มาตรฐาน คุณภาพน้ำ ผิวดิน ประเภท 2	มาตรฐาน คุณภาพ น้ำผิวดิน ประเภท 3	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ									
			คลองยาโม		บุไทร		คลองไทร		ไทยสามัคคี		สุขสมบูรณ์	
			ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน
โคลิฟอร์ม												
แบคทีเรีย	5,000	20,000	403	643 3	353	480	730	350	196	336	3,200	187 6
(MPN/100 ml.)												
ฟิคัลโคลิฟอร์ม												
แบคทีเรีย	1,000	4,000	76	153	19	58	122	60	58	306	537	47
(MPN/100 ml.)												

การประเมินคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านในตำบลไทยสามัคคี

ระบบประปาที่ใช้แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำดิบในตำบลไทยสามัคคี มี 2 รูปแบบ คือ ระบบประปาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท(รพช.) และ ระบบประปาของกรมอนามัย ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 5 ซึ่งจากผลการศึกษาคุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านกระบวนการผลิตทั้ง 2 ระบบ ผล

ปรากฏว่าดัชนีคุณภาพได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย ความกระด้าง ไนเตรท แคดเมียมและโครเมียม มีค่าอยู่ในช่วงที่มาตรฐานบริโภคในชนบทกำหนดตามตารางที่ 6 ส่วนค่าของสี ความขุ่น เหล็ก แมงกานีส โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเกินกว่ามาตรฐานกำหนด นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าดัชนีคุณภาพน้ำที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะมีค่าที่ได้จากการตรวจวัดในฤดูฝนสูงกว่าในฤดูแล้ง ตามตารางที่ 7

การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาที่ผ่านกระบวนการผลิตจาก 2 ระบบ ผลปรากฏว่า คุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทจำนวน 18 ตัวอย่าง ปรากฏว่าคุณภาพน้ำประปาที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ.2531 มีเพียง 2 ตัวอย่าง เนื่องจากคุณภาพน้ำส่วนใหญ่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เหล็ก และแมงกานีสเกินมาตรฐาน ส่วนคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำของกรมอนามัย จำนวน 12 ตัวอย่าง พบว่า คุณภาพน้ำประปาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทปี พ.ศ.2531 มีเพียง 1 ตัวอย่าง ที่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบขั้นตอนการผลิตน้ำประปาผิวดิน

ขั้นตอนการผลิตทั่วไป	ขั้นตอนการผลิตของกรมอนามัย	ขั้นตอนการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท(เดิม)
1. ระบบสร้างตะกอน	1. สารเคมีที่ใช้เติมคือ สารส้ม ปูนขาว 2. ใช้ไฮโดรลิกผสมสารเคมีกับน้ำดิบ และใช้คลองวนเวียน สำหรับการรวมตะกอน	1. สารเคมีที่ใช้เติมคือ สารส้ม ปูนขาว 2. จีดสารละลายสารส้ม และปูนขาวเข้าไปในเส้นท่อส่งน้ำดิบ
2. ถังตกตะกอน	ถังตกตะกอนแบบเหลี่ยม	ถังตกตะกอนแบบกลม 2 - 8 ใบ
3. ระบบเติมอากาศ	ไม่มี	มี
4. ถังกรอง	ประกอบด้วย ทรายกรอง ความหนา 60 ซม. และชั้นกรวดหนา 40 ซม.	ประกอบด้วย ไข่ไก่กลบ ความหนา 20 ซม. และทรายกรอง มีความหนา 50 ซม.
5. ถังน้ำใส	รูปทรงกระบอกฝังไว้ใต้ดิน	รูปสี่เหลี่ยมขนาด กว้าง 5 เมตร ยาว 5 เมตร ลึก 1.5 เมตร สร้างถึงน้ำใต้โรงสูบน้ำ
6. การฆ่าเชื้อ	ใช้คลอรีนเป็นตัวฆ่าเชื้อ	ใช้คลอรีนเป็นตัวฆ่าเชื้อ

ตารางที่ 6 ดัชนีคุณภาพน้ำประปาที่ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – สิงหาคม 2549

ดัชนีคุณภาพน้ำ	มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ				
		หมู่บ้าน คลองยาโม	หมู่บ้าน บุไทร	หมู่บ้าน คลองไทร	หมู่บ้าน ไทยสามัคคี	หมู่บ้าน สุขสมบูรณ์
ความเป็นกรด – ด่าง	6.5 – 8.5	6.8 - 8.1	7.2 - 8.1	6.5 - 7.9	7.2 - 7.9	6.5 - 7.8
ปริมาณสารละลาย ทั้งหมดที่เหลือจากการ ระเหย (มก./ล.)	1,000	85 - 160	51 - 108	34 - 67	55 - 88	54 - 114
ความกระด้าง (มก./ล.)	300	51 - 62	24 - 52	21 - 32	27 - 31	33 - 40
ไนเตรต (มก./ล.)	10	0 - 1.24	0 - 0.4	0 - 3	0 - 1.24	0 - 0.3
ฟอสฟอรัส (มก./ล.)	*	0 - 0.2	0 - 0.2	0 - 0.04	0 - 0.1	0 - 0.08
โพแทสเซียม (มก./ล.)	*	8.3 - 3.6	2.1 - 5	1.7 - 3.9	1.7 - 4.2	2.3 - 4
ทองแดง (มก./ล.)	1	0 - 0.03	0 - 0.005	0 - 0.03	0 - 0.006	0 - 0.007
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	0 - 0.03	0 - 0.01	0 - 0.007	0 - 0.01	0 - 0.03
แคดเมียม (มก./ล.)	0.005	0	0	0	0	0

หมายเหตุ * ไม่มีการกำหนดค่าไว้

ตารางที่ 7 ดัชนีคุณภาพน้ำประปาที่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – สิงหาคม 2549

ดัชนี คุณภาพน้ำ	มาตรฐานคุณภาพ น้ำบริโภคใน ชนบท	ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ									
		คลองยาโม		บุไทร		คลองไทร		ไทยสามัคคี		สุขสมบูรณ์	
		ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน	ฤดู แล้ง	ฤดู ฝน
สี แพลตตินัมโคบอลท์)	15	23.4	33.4	13.4	26.7	8.4	11.7	5	5	5	8.4
ความขุ่น (NTU)	10	5	113	5	28	3.5	7.6	0.4	1.1	0.6	3.8
เหล็ก (มก./ล.)	0.5	0.5	3.3	0.2	1.2	0.1	0.4	0.01	0.05	0.04	0.05
แมงกานีส (มก./ล.)	0.3	0.2	0.2	0.04	0.1	0.01	1.1	0.01	0.05	0.02	0.09
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	10	250	390	49	290	17	336	0	0.6	0.6	57
ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (MPN/100 ml.)	0	174	179	7	6	0.6	27	0	0	0	0

ตารางที่ 8 คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ได้มาตรฐาน

ระบบประปา	จำนวนตัวอย่างที่วิเคราะห์	จำนวนตัวอย่างที่ได้มาตรฐาน (ร้อยละ)
รพช.	18	2 (11.1)
กรมอนามัย	12	11 (91.7)
รวม	30	13 (43.3)

วิจารณ์ผลการทดลอง

คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินในตำบลไทยสามัคคี มีคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภท 2 ตลอดทั้งปีตามตารางที่ 3 อาจเป็นเพราะการทำการเกษตรกรรมส่วนใหญ่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช และชุมชนส่วนใหญ่อยู่ไกลจากแหล่งน้ำ แต่พบการปนเปื้อนของเหล็กและปริมาณแบคทีเรียทั้งโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในปริมาณค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายนน้ำผิวดินจาก คลองยาโมมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียมากกว่า 16,000 MPN/100 มิลลิลิตร (ตารางที่ 4) ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากการใช้ที่ดินรอบมีการทำการเกษตร และการเลี้ยงโคแบบปล่อยให้แพะเล็มหญ้าบริเวณใกล้แหล่งน้ำ เมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนจะชะล้างมูลลงในแหล่งน้ำจึงทำให้มีการปนเปื้อนมูลโคลงในแหล่งน้ำได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Hendry and Toth (1982) ที่ศึกษาผลกระทบจากการใช้ที่ดินต่อปริมาณแบคทีเรียในทะเลสาบมิสซิสซิปปี พบการปนเปื้อนของฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในบริเวณพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรมากที่สุด และพบว่าปริมาณการปนเปื้อนนี้นั้นจะเพิ่มขึ้นในฤดูฝน

จะเห็นได้ว่า ระบบการผลิตประปาหมู่บ้านตามรูปแบบของกรมอนามัยและสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท มีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ซับซ้อนเหมือนการผลิตน้ำประปาทั่วไป (ตารางที่ 5) คุณภาพน้ำทางเคมีส่วนใหญ่จึงมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบท ตามตารางที่ 6 เนื่องจากคุณภาพน้ำผิวดินที่ใช้ในการผลิตน้ำประปามีการปนเปื้อนสารเคมีต่างๆในปริมาณต่ำ

คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านระบบการปรับปรุงคุณภาพของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ส่วนใหญ่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานตามมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภคในชนบท ดังตารางที่ 7 ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินค่ามาตรฐาน บ่งชี้ว่าน้ำประปามีการปนเปื้อนอุจจาระคนหรือสัตว์เลื้อยคลาน ซึ่งถ้าปนเปื้อนในน้ำไม่ควรใช้น้ำนั้นเป็นน้ำบริโภค(กรมอนามัย, 2543)ค่าความขุ่นและค่าสีของน้ำเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค โดยส่วนใหญ่พบว่าในฤดูฝนน้ำประปาจะมีความขุ่นและค่าสีของน้ำสูงกว่าในฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณเหล็กและแมงกานีสมีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งอาจเกิดจากขาดการดูแลจากผู้ดูแลระบบประปาอย่างเอาใจใส่ สังเกตได้จากถ่านที่ใช้กรองปริมาณเหล็กมีคราบของสนิมเหล็กจับที่ก้นถ่านมาก ดังนั้นเมื่อน้ำไหลผ่านกระบวนการดังกล่าวจะชะสนิมเหล็กที่ติดที่ก้นถ่านลงไปกับน้ำด้วย จึงเป็นผลให้ปริมาณเหล็กที่ได้จากผลการตรวจสอบมีปริมาณมาก ปริมาณแมงกานีสน้ำประปาที่มีค่าเกินมาตรฐานอาจเกิดจากระบบการผลิตประปาไม่สามารถกำจัดแมงกานีสที่มีในน้ำดิบได้หมด และยังมีการเติมคลอรีนเพิ่มฆ่าเชื้อโรคในน้ำอย่างไม่สม่ำเสมอ

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบการปรับปรุงคุณภาพของกรมอนามัยมีคุณภาพคุณภาพดีกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบการปรับปรุงคุณภาพของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ดังตารางที่ 8 เนื่องจากระบบการผลิตน้ำประปาของกรมอนามัยมีรูปแบบที่สามารถบำบัดน้ำดิบที่มีคุณภาพต่ำได้ดีกว่า เช่น ระบบรวมตะกอนที่ออกแบบเป็นคลองวงเวียนทำหน้าที่ในการสร้างโอกาส และระยะเวลาให้ตะกอนขนาดเล็กรวมตัวกันได้ดีขึ้นทำให้สามารถแก้ปัญหาความขุ่นของน้ำที่เกิดจากตะกอนและสารแขวนลอยในน้ำได้ดีกว่าระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท นอกจากนี้ ระบบการผลิตน้ำประปาของกรมอนามัยมีชั้นกรวดและทรายกรองที่หนากว่าของระบบการผลิตของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท ทำให้สามารถกรองตะกอนและสิ่งเจือปนในน้ำได้ดีกว่า (ตารางที่ 5) นอกจากระบบการผลิตแล้วการดูแลรักษา

ระบบการผลิตเป็นสิ่งที่สำคัญมากเช่นกัน ถ้าผู้ดูแลระบบขาดความเอาใจใส่ เช่น ไม่เติมคลอรีน สารส้มและปูนขาว หรือไม่ตรวจสอบคุณภาพและระดับของกรวดและทรายกรอง อาจทำให้คุณภาพน้ำที่ผ่านการผลิตมีคุณภาพไม่ดีได้เช่นกัน ดังนั้นข้อมูลจากผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบและน้ำประปาครั้งนี้ อาจใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงระบบการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านให้สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำดิบในปัจจุบัน และเพื่อให้ผู้ดูแลระบบประปา คณะกรรมการบริหารประปาหมู่บ้าน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงคุณภาพน้ำที่ประชาชนใช้ในการอุปโภคบริโภคให้ได้มาตรฐาน และมีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้น้ำ

สรุปผลการทดลอง

คุณภาพน้ำผิวดินส่วนใหญ่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภท 2 ส่วนน้ำประปาหมู่บ้านที่ผ่านระบบประปาของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท(เดิม) มีปริมาณแบคทีเรียทั้งโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคในชนบทและมีคุณภาพต่ำกว่าน้ำประปาที่ผ่านระบบประปาของกรมอนามัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมอนามัย. 2543. **เกณฑ์คุณภาพน้ำประปา**. ประกาศกรมอนามัย: นนทบุรี.
- สมาคมพัฒนาประชากรและชุมชน. 2550. **การพัฒนาแหล่งน้ำและสุขาภิบาลชุมชน**. จาก <http://www.pda.or.th/eng/> [25 มกราคม 2550]
- สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ. 2547. **คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปา ระบบประปาผิวดิน รูปแบบของสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท(เดิม)**. กรุงเทพฯ.
- สำนักบริหารจัดการน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ. 2548. **คู่มือผู้ควบคุมการผลิตน้ำประปา ระบบประปาผิวดิน รูปแบบของกรมอนามัย**. กรุงเทพฯ.
- องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี. 2549. **แผนยุทธศาสตร์พัฒนาตำบลไทยสามัคคีปีพ.ศ.2550 – 2554**. องค์การบริหารส่วนตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา: นครราชสีมา.
- American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 1998. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th ed. American Public Health Association: Washington D.C.
- Hendry G.S. and A. Toth. 1982. Some Effect of Land Use on Bacteriological Water Quality in a Recreational Lake. **Water Research** 16:105-112.
- WHO. 2000. **Water Supply and Sanitation Coverage; Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report**. Available From : http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/Global7-2.htm [13 February 2007]

ความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก
อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Relation of Benthos and Water Quality in Haui Krabox Reservoir
Amphoe Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima Province

ชลดา เจียมนา¹ นันทพร จารุพันธุ์² ปิติ กันตังกุล³ และจวงจันทร์ ดวงพัตรา⁴

¹ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก เพื่อประเมินคุณภาพน้ำด้านกายภาพและเคมี ศึกษาชนิด ความหลากหลายและการกระจายตัวของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก และความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำด้านกายภาพและเคมี เพื่อใช้สัตว์หน้าดินเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก และศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านกายภาพและเคมี เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน สังเกตและจดบันทึกการใช้ประโยชน์ที่ดิน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและสัตว์หน้าดิน ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าของดัชนีที่ตรวจวัดไม่แตกต่างกัน ค่าไนเตรต-ไนโตรเจนเป็นค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ซึ่งมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่รกร้างมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และมีคอกวัวอยู่บริเวณพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ เพราะเมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะปุ๋ยและมูลวัว ซึ่งมีธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูงลงสู่อ่างเก็บน้ำ สำหรับสัตว์หน้าดินนั้นตรวจพบจำนวน 3 ไฟลัม (Phylum) 4 ชั้น (Class) 6 อันดับ (Order) 5 วงศ์ (Family) 7 สกุล (Genus) สัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่น ได้แก่ *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) *Chironomus* sp. (หนอนริ้นน้ำจืดแดง) *Hexagenia* sp. (แมลงชีปะขาว) และ *Pisidium* sp. (หอยเล็บม้า) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำนั้น เมื่อค่าอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็มสูงขึ้น จะมี *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. ลดลง ในขณะที่เดียวกันหากความขุ่น และไนเตรต-ไนโตรเจนสูงขึ้นจะพบ *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ *Branchiura* sp. จะเพิ่มขึ้นเมื่อออกซิเจนในน้ำเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นสัตว์หน้าดินที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกได้ คือ *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. เนื่องจากมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าไนเตรต-ไนโตรเจน ซึ่งเป็นการแสดงถึงการปนเปื้อนมูลวัวและปุ๋ยจากพื้นที่การเกษตรลงสู่อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

คำสำคัญ: สัตว์หน้าดิน ความสัมพันธ์ คุณภาพน้ำ

Abstract

The investigation of water quality assessment in Hauy Krabox Reservoir was studied by determination of physical and chemical indexes. Benthos diversities and distribution in Hauy Krabox Reservoir, relationship of benthos and water quality indexes both physical and chemical to indicate water quality in Hauy Krabox Reservoir, as well as relationship of water quality and landuse were conducted by analysis the physical and chemical water quality, benthos sampling, landuse observing and recording and relationship of water quality and benthos analysis. Results showed that water quality of Hauy Krabox Reservoir at each sampling station were not different. Mostly upstream land and vicinity area of the reservoir were used for agricultural purpose during the rainy season. The characteristic of landuse and season change could lead to the results of nitrate-nitrogen. Because rainwater will leach down the manure and fertilizer to the reservoir. There were 3 Phylum 4 Class 6 Order 5 Family 7 Genus of benthos. The dominant benthoses were *Branchiura* sp. (aquatic oligochaet), *Chironomus* sp. (chironomid larvae), *Hexagenia* sp. (mayfly) and *Pisidium* sp. (fresh water bivalve). The relationship between benthos and water quality index indicated that the high temperature, conductivity and salinity, the less *Chironomus* sp. and *Branchiura* sp. were found. Likewise, the amount of *Chironomus* sp. and *Branchiura* sp. increased while turbidity and nitrate-nitrogen increased. *Branchiura* sp. was also increased as dissolved oxygen in water increased. Therefore *Chironomus* sp. and *Branchiura* sp. are the two benthoses which can be used for water quality index because of its relationship with nitrate-nitrogen, which resulted from manure and fertilizer contamination of agricultural activities of the vicinity area to Hauy Krabox Reservoir

Key words: benthos, relation and water quality

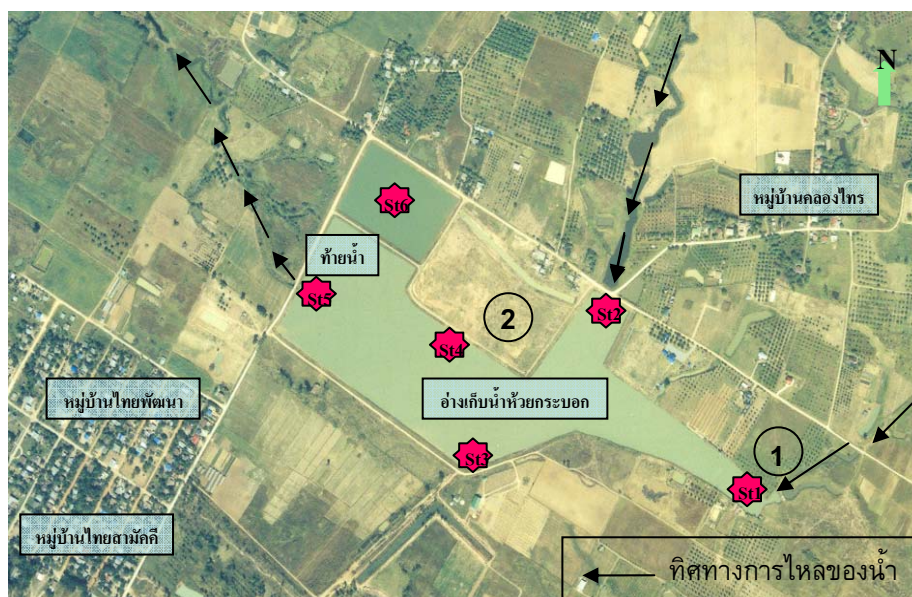
คำนำ

อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกมีความสำคัญกับหมู่บ้านไทยสามัคคีและหมู่บ้านไทยพัฒนา เพราะเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาเพื่อใช้ภายในหมู่บ้าน นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ที่อยู่รอบบริเวณอ่างเก็บน้ำ กิจกรรมการเกษตรอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกจากการปนเปื้อนสารเคมีและปุ๋ย ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อผลิตน้ำประปาสูงขึ้น การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่แล้วมักจะใช้ดัชนีทางด้านกายภาพหรือเคมีเพียงอย่างเดียว ปัจจุบันในประเทศไทยพัฒนาแล้ว เริ่มให้ความสำคัญกับดัชนีทางชีวภาพมากขึ้น เช่น การใช้สัตว์หน้าดินที่อาศัยอยู่บนท้องน้ำส่วนใหญ่ ใช้ตัวอ่อนของแมลงน้ำเป็นดัชนีแสดงระดับของผลกระทบจากมลพิษ ซึ่งมีผลละเอียดกว่าดัชนีทางกายภาพและเคมี หรือการใช้สาหร่ายบางชนิดเป็นดัชนีแสดงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เป็นต้น (ยรรยงค์, 2540) สำหรับการประเมินผลคุณภาพน้ำทางด้านสุขาภิบาล นิยมใช้ปริมาณฟีคัลโคลิฟอร์มร่วมกับปริมาณฟีคัลสเตปโตรคอคคัสเพื่อบ่งชี้คุณภาพน้ำในเชิงความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อโรคที่มีน้ำเป็นสื่อกลาง (water born disease)

(ยรรยงค์, 2540) ดังนั้นการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำสามารถประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชนที่มีการใช้น้ำในแหล่งน้ำ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยการศึกษาความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับคุณภาพน้ำทางเคมีและกายภาพในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก และหาชนิดของสัตว์หน้าดินที่เป็นดัชนีแสดงถึงคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก เนื่องจากสัตว์หน้าดินเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของน้ำที่สามารถตรวจสอบได้เร็วกว่าการวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ (นฤมล, 2542) การใช้สัตว์หน้าดินเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกเป็นวิธีการที่คนในชุมชนมีส่วนร่วมในติดตามตรวจสอบได้เอง การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกสามารถนำไปสู่การจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำและสัตว์หน้าดิน จำนวน 6 จุด แบ่งเป็นจุดเก็บตัวอย่างในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก จำนวน 5 จุด โดยแต่ละจุดห่างจากฝั่งประมาณ 2 เมตร และบริเวณกึ่งกลางของบ่อน้ำข้างอ่างเก็บน้ำ จำนวน 1 จุด (ภาพที่ 1) สำหรับการเก็บตัวอย่าง กำหนดเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2549 โดยแบ่งการเก็บตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ (1) การเก็บตัวอย่างน้ำ ครั้งละ 1 ตัวอย่าง/จุดเก็บตัวอย่าง ตรวจวัด อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็มโดยใช้เครื่อง DO meter (YSI) วัดในภาคสนาม สำหรับความขุ่น และไนเตรต-ไนโตรเจน นำตัวอย่างกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (2) การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน เก็บตัวอย่าง 3 ข้ว/จุดเก็บตัวอย่าง โดยใช้อุปกรณ์ตักดิน Ekman drage ขนาดพื้นที่หน้าตัด 15 x 15 เซนติเมตร นำตะกอนดินที่ได้ร่อนด้วยตะแกรง และเก็บรักษาตัวอย่างในแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์
2. สังเกตและจดบันทึกการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำและพื้นที่รอบอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกทุกเดือน
3. วิเคราะห์สัตว์หน้าดินจากตัวอย่างที่เก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิเคราะห์จำนวนชนิดเด่น (dominant species) วิเคราะห์ปริมาณความชุกชุมของสัตว์หน้าดินในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง ด้วยวิธี Margalef's Index (Clarke and Warwick, 1994) วิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลายโดยวิธีของ Shannon and Wiener (Magurran, 1988) และวิเคราะห์ดัชนีความเท่าเทียมหรือค่าการกระจายตัว (Equitability Index หรือ Evenness Index)
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีคุณภาพน้ำกับปริมาณสัตว์หน้าดิน โดยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)
5. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ



ภาพที่ 1 ตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำและสัตว์หน้าดิน (หมายเลข 1 พื้นที่คอกวัว หมายเลข 2 ที่ว่าง,ปลูกระเบญจมาศและผักเมืองหนาวในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2549)

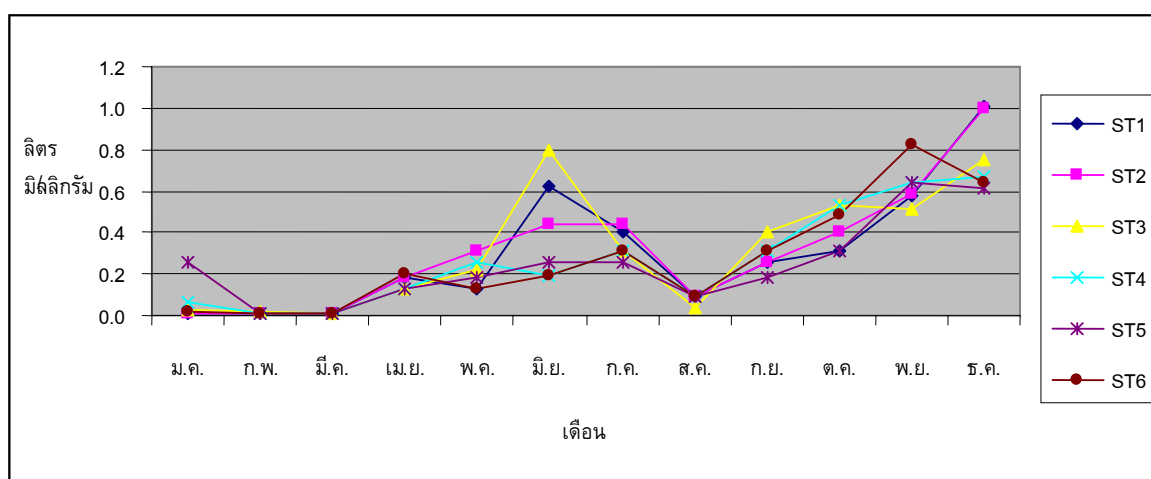
ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

คุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 โดยมีค่าสูงสุดและต่ำสุดของคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จากการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 12 ครั้ง แสดงไว้ในตารางที่ 1 ทั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าไม่แตกต่างกัน มีเพียงค่าไนเตรต-ไนโตรเจนที่มีความแตกต่างกัน ในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม (ภาพที่ 2) กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงค่าไนเตรต-ไนโตรเจนที่มีค่าสูงขึ้นในช่วงเดือนมิถุนายนและช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีฝนตกทำให้มีการชะล้างและมูลวัวลงสู่อ่างเก็บน้ำและมีการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะพื้นที่หมายเลข 2 (ภาพที่ 1) ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่ว่างและเปลี่ยนมาปลูกดอกเบญจมาศและผักเมืองหนาว

ตารางที่ 1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกจากการเก็บตัวอย่าง 12 ครั้ง ใน 6 จุดเก็บตัวอย่าง

ดัชนีตรวจวัด	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ					
		ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	18.98-30.28	18.72-30.51	19.14-28.92	18.95-30.16	19.44-29.03	19.57-29.25
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	7.14-8.27	7.17-8.36	7.52-8.86	7.11-8.24	7.22-8.44	6.59-8.42
ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)	มิลลิกรัม/ลิตร	6.00-9.49	5.94-9.42	4.42-8.87	6.34-9.34	6.78-9.57	6.59-8.42
ค่าการนำไฟฟ้า	มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร	0.063-0.106	0.071-0.096	0.064-0.093	0.063-0.094	0.063-0.093	0.061-0.083
ความเค็ม	พีพีที	0.03-0.04	0.03-0.04	0.03-0.04	0.03-0.04	0.03-0.04	0.03
ความขุ่น	เอ็นทียู	10.4-36.7	12.3-36.5	11.9-36.2	10.5-46.5	11.1-45.1	10.3-20.1
ไนเตรต-ไนโตรเจน	มิลลิกรัม/ลิตร	0.01-1.01	0.01-1.00	0.01-0.80	0.01-0.67	0.01-1.64	0.01-0.82



ภาพที่ 2 ผลการตรวจวัดปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจนในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2549

สัตว์หน้าดิน

ชนิดของสัตว์หน้าดิน

สัตว์หน้าดินที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก จำแนกออกได้ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 และภาพที่ 3 ส่วนปริมาณของสัตว์หน้าดินและสัตว์หน้าดินชนิดเด่น และดัชนีความซุกซุ่ม (d) ดัชนีความหลากหลาย (H) และดัชนีความเท่าเทียมหรือการกระจาย (E) ของสัตว์หน้าดิน แสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สัตว์น้ำดินที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

Phylum	Class	Order	Family	Genus
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว)	Ephemeridae	<i>Hexagenia</i> sp.
		Diptera (แมลงสองปีก)	Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.
Annelida	Oligochaeta	Plesiopora	Tubificidae	<i>Branchiura</i> sp.
Mollusca	Bivalvia	Unionoida	Amblemidae	<i>Scabies</i> sp. <i>Pilsbryoconcha</i> sp.
		Heterodonta	Shaeriidae	<i>Pisidium</i> sp.
		Gastropoda	Mesogastropoda	Pleuroceridae <i>Pleurocera</i> sp.



Hexagenia sp. (แมลงชีปะขาว)



Chironomus sp. (หนอนรึ้นน้ำจืด)



Branchiura sp. (ไส้เดือนน้ำ)



Scabies sp. (หอยนกเขา)



Pilsbryconcha sp. (หอยกาบ)



Pisidium sp. (หอยเล็บม้า)



Pleurocera sp. (หอยฝาเดียว)

ภาพที่ 3 ชนิดสัตว์หน้าดินที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

ตารางที่ 3 ปริมาณของสัตว์หน้าดินและสัตว์หน้าดินชนิดเด่นในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณสัตว์หน้าดิน		สัตว์หน้าดินชนิดเด่น
	จำนวนชนิด	จำนวนตัว	
ST1	6	150	<i>Branchiura</i> sp. (ไส้เดือนน้ำ)
ST2	7	243	<i>Chironomus</i> sp. (หนอนริ้นน้ำจืดแดง)
ST3	7	217	<i>Pisidium</i> sp. (หอยเล็บม้า)
ST4	6	254	<i>Hexagenia</i> sp. (แมลงชีปะขาว)
ST5	6	228	<i>Hexagenia</i> sp. (แมลงชีปะขาว)
ST6	6	135	<i>Branchiura</i> sp. (ไส้เดือนน้ำ)

ตารางที่ 4 ดัชนีความซุกซุ่ม (d) ดัชนีความหลากหลาย (H) และดัชนีความเท่าเทียมหรือ การกระจาย (E) ของสัตว์หน้าดินในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

จุดเก็บตัวอย่าง	ดัชนีความซุกซุ่ม (d)	ดัชนีความหลากหลาย (H)	ดัชนีการกระจาย (E)
ST1	2.29	1	0.56
ST2	2.52	1.67	0.86
ST3	2.57	1.62	0.83
ST4	2.08	1.71	0.95
ST5	2.12	1.57	0.88
ST6	2.35	1.5	0.84

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณพื้นที่รอบอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกและความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในช่วงฤดูแล้ง (ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม) ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าไม่มีการใช้ประโยชน์ ส่วนบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำมีการใช้ประโยชน์เป็นที่พักอาศัยและคอกวัว ในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนมิถุนายน) มีการเปลี่ยนพื้นที่รกร้างเหล่านี้มาทำการเกษตร โดยปลูกข้าวโพด ดอกเบญจมาศและผักเมืองหนาว มีการใส่ปุ๋ยและสารเคมี ซึ่งมีผลทำให้ค่าไนเตรต-ไนโตรเจนสูง (ภาพที่ 2) และเช่นเดียวกับในช่วงเดือนพฤศจิกายนมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล คือมีฝนตกในช่วงเวลาดังกล่าว รวมทั้งพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณรอบอ่างเก็บน้ำเป็นพื้นที่ลาดเอียง ทำให้น้ำฝนชะมูลวัวและปุ๋ยจากการปลูกพืชซึ่งมีธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูงลงสู่อ่างเก็บน้ำได้

ความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำ

จากความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 4 นั้น พบว่า *Hexagenia* sp. (แมลงชีปะขาว) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความเค็ม แสดงว่าหากค่าความเค็มสูงขึ้นจะพบพบว่า *Hexagenia* sp. (แมลงชีปะขาว) มากขึ้น *Chironomus* sp. (หนอนรึ้นน้ำจืดแดง) มีความสัมพันธ์ในทางลบกับอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็ม และมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความขุ่นและไนเตรต-ไนโตรเจน *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) มีความสัมพันธ์ในทางลบกับอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็ม และมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับออกซิเจนละลายในน้ำ ความขุ่นและไนเตรต-ไนโตรเจน แสดงว่าหากมีค่าอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็มสูงขึ้น จะพบ *Chironomus* sp. (หนอนรึ้นน้ำจืดแดง) และ *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) ลดลง ในขณะที่เดียวกันหากความขุ่น และไนเตรต-ไนโตรเจนสูงขึ้นจะพบ *Chironomus* sp. (หนอนรึ้นน้ำจืดแดง) และ *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) จะเพิ่มขึ้นเมื่อออกซิเจนในน้ำเพิ่มขึ้นด้วย ส่วน *Pilsbryconcha* sp. (หอยกาบ) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าการนำไฟฟ้าและความเค็ม แสดงว่าถ้าค่าการนำไฟฟ้าและความเค็มสูงขึ้น จะพบ *Pilsbryconcha* sp. (หอยกาบ) มากขึ้น เช่นเดียวกับ *Pisidium* sp. (หอยเล็บม้า) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความขุ่น แสดงว่าถ้าความขุ่นสูงขึ้น จะพบ *Pisidium* sp. (หอยเล็บม้า) มากขึ้น และ *Pleurocera* sp. (หอยฝาเดียว) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับออกซิเจนละลายในน้ำและความเค็ม และมีความสัมพันธ์ในทางลบกับไนเตรต-ไนโตรเจน แสดงว่าออกซิเจนละลายในน้ำและความเค็มมีค่าสูงขึ้น จะพบ *Pleurocera* sp. (หอยฝาเดียว) มากขึ้น แต่ถ้าค่าไนเตรต-ไนโตรเจนสูงขึ้น *Pleurocera* sp. (หอยฝาเดียว) จะลดลง ดังนั้น *Chironomus* sp. (หนอนรึ้นน้ำจืดแดง) และ *Branchiura* sp. (ไส้เดือนน้ำ) จึงเป็นสัตว์หน้าดินที่จะใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอกได้

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำ

ดัชนีคุณภาพน้ำ	สัตว์หน้าดิน						
	<i>Hexagenia</i> sp. (แมลงชีปะขาว)	<i>Chironomus</i> sp. (หนอนรึ้นน้ำจืดแดง)	<i>Branchiura</i> sp. (ไส้เดือนน้ำ)	<i>Scabies</i> sp. (หอยนกเขา)	<i>Pilsbryconcha</i> sp. (หอยกาบ)	<i>Pisidium</i> sp. (หอยเล็บม้า)	<i>Pleurocera</i> sp. (หอยฝาเดียว)
อุณหภูมิ	0.009	-0.367**	-0.397**	-0.027	0.197	-0.096	0.000
ความเป็นกรด-ด่าง	0.180	-0.005	-0.047	0.132	0.218	0.159	0.080
ออกซิเจนละลายในน้ำ	0.071	0.210	0.279*	0.056	0.082	0.014	0.259*
ค่าการนำไฟฟ้า	0.093	-0.381**	-0.474**	-0.015	0.255*	-0.103	0.175
ความเค็ม	0.261*	-0.327**	-0.428**	0.056	0.281*	0.036	0.265*
ความขุ่น	-0.119	0.515**	0.532**	0.122	-0.163	0.290*	-0.030
ไนเตรต-ไนโตรเจน	-0.092	0.814**	0.783**	0.228	-0.126	0.218	-0.370**

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** มีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าของดัชนีที่ตรวจวัดแตกต่างกันน้อยมาก มีเพียงค่าไนเตรต-ไนโตรเจนเป็นค่าที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ซึ่งมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ที่รกร้างมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และมีคอกวัวอยู่บริเวณพื้นที่ริมอ่างเก็บน้ำ เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะปุ๋ยและมูลวัว ซึ่งมีธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูงลงสู่อ่างเก็บน้ำ ด้านสัตว์หน้าดินพบสัตว์หน้าดินที่เป็นชนิดเด่นได้แก่ *Branchiura* sp.(ไส้เดือนน้ำ) *Chironomus* sp.(หนอนริ้นน้ำจืดแดง) *Hexagenia* sp.(แมลงชีปะขาว) และ *Pisidium* sp.(หอยเล็บม้า) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์หน้าดินกับดัชนีคุณภาพน้ำ พบว่าเมื่อค่าอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้าและความเค็มสูงขึ้น จะพบ *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. ลดลง ในขณะที่หากความขุ่น และไนเตรต-ไนโตรเจนสูงขึ้นจะพบ *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ *Branchiura* sp. จะเพิ่มขึ้นเมื่อออกซิเจนในน้ำเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นสัตว์หน้าดินที่จะใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก คือ *Chironomus* sp. และ *Branchiura* sp. เนื่องจากมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าไนเตรต-ไนโตรเจน ซึ่งเป็นการแสดงถึงการปนเปื้อนมูลวัวและปุ๋ยจากพื้นที่การเกษตรลงสู่อ่างเก็บน้ำห้วยกระบอก

ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำและพื้นที่โดยรอบอ่างเก็บน้ำ ควรมีการปลูกพืชที่สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ เพื่อป้องกันน้ำฝนชะมูลวัวและปุ๋ยจากการปลูกพืชซึ่งมีธาตุไนโตรเจนลงสู่อ่างเก็บน้ำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการสาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ที่สนับสนุนทุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- นฤมล แสงประดับ. 2542. นาฬิกาสัตว์หน้าดิน ทางเลือกของการดูแลเฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำ โดยชุมชนท้องถิ่น. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น 27(4): 279-287.
- ยรรยงค์ อินทร์ม่วง. 2540. การตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่ป่าแบบใหม่โดยใช้ดัชนีรวมทาง ฟิสิกส์ เคมี และ ชีววิทยา. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม 20(1): 15-30
- Clarke, K.R. and R.M. Warwick. 1994. **Change in Marine Communities: An approach to Statistical Analysis and Interpretation.** Plymouth Marine Laboratory, Natural Environment Research Council: UK.
- Magurran, A.E. 1988. **Ecological Diversity and Its Measurement.** Princeton University Press: New jersey.

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่
ลุ่มน้ำห้วยกระบอก ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

Application of Geographic Information System on Water Management

Planning in Huai Krabouk Watershed, Thaisamakhi Subdistrict

Wang Numkhieo District, Nakhonratchasima Province

กิตติพิชญ์ ศรีหะรา¹ กาญจน์จรรยา ชูชีพ² วีระศักดิ์ อุดมโชค³ และเรืองไร โตกฤษณะ⁴

¹ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

²ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: ssrihera@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการวางแผนการจัดการน้ำทั้งในด้านอุปสงค์และอุปทานในการอุปโภค บริโภค การเกษตร การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งและการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการศึกษาใช้การวิเคราะห์ สภาพแวดล้อมด้านกายภาพ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณความต้องการใช้น้ำของคน พืช สัตว์เลี้ยง และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ การศึกษาเบื้องต้น พบว่า เกษตรกรอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในการทำเกษตรกรรม และได้ผลผลิตลดลง ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติและแหล่งกักเก็บน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ แนวทางแก้ไขปัญหาคือเป็นไปได้ ได้แก่ การบริหารจัดการน้ำอย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวางแผนการจัดการ พื้นที่ลุ่มน้ำ

Abstract

The study focused on the direction of water resource management planning in terms of demand and supply in order to get information relevant to water consumption, agriculture, shortage of water in dry season, and watershed management selected physical data had been analysed, i.e. climate, rainfall and runoff. In addition, water demand for human, animals and plants, as well as land use were also studied. Interim result showed that rain fed agriculture was the main land use type in this area. Agriculture yields were decreasing according to water shortage. Both natural water supply system and man-made water reservoir had not been sufficient for use. To solve the problems, an appropriate water resource management was a for have sustainable resource and environment.

Keyword: Geographic Information System, water management planning, watershed

คำนำ

ลุ่มน้ำห้วยกระบอก เป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำลำพระเพลิง มีพื้นที่อยู่ในตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีความต้องการใช้น้ำมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ในกิจกรรมต่างๆ ความสมดุลของน้ำในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่สมดุล ขาดแผนการใช้ที่รัดกุมและเหมาะสมรวมทั้งขาดองค์กรที่จะเข้ามาบริหารจัดการแหล่งน้ำ เพื่อการอุปโภค บริโภค และการเกษตรกรรม ปัญหาดังกล่าวมีความจำเป็นต้องแก้ไข และในการที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จเป็นรูปธรรม และเกิดความยั่งยืนได้ จะต้องมีการวางแผนและการบริหารจัดการที่ดี ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและเศรษฐกิจ สังคมน้อยที่สุด โดยเฉพาะทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ ดิน น้ำ ป่าไม้ที่มีอยู่ในพื้นที่และที่มีอยู่อย่างจำกัดควบคู่ไปกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ การวิจัยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามมาตรการการใช้ดิน น้ำและแนวทางในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อประกอบการวางแผนการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษาอย่างเหมาะสม

อุปกรณ์และวิธีการ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่สามารถนำมาใช้กับข้อมูลจำนวนมากๆ นำมาจัดทำฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ วิจัย และได้เลือกโปรแกรมสำเร็จรูป Arc View version 3.3 เป็นเครื่องมือในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมส่วนย่อยๆ สำหรับการนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การแก้ไขข้อมูลและการวิเคราะห์ ตลอดจนการจัดทำแผนที่ (Layout) การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อการวางแผนการจัดการน้ำเป็นขั้นตอนหนึ่ง ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นจะถูกนำมารวบรวมกันเพื่อสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมาและการแปลงข้อมูล ซึ่งทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และการแปลผล ผลลัพธ์หรือข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะอยู่ในรูปของแผนที่และรายงาน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการวิเคราะห์ โดยแผนที่จะแสดงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของสิ่งที่ปรากฏบนแผนที่ ในส่วนข้อมูลที่อยู่ในรูปของรายงานจะเป็นการสรุปข้อมูลตารางและแผนภูมิแสดงหลักฐานที่เป็นค่าจากการคำนวณ

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในการศึกษาเพื่อการวางแผนการจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ จำเป็นต้องนำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ ข้อมูลดังกล่าว คือ ข้อมูลทางด้านกายภาพ เช่นแผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยาและธรณีวิทยา ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ภูมิอากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลปริมาณน้ำท่า โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อมูลภูมิอากาศ ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลมและปริมาณค่าการระเหยน้ำจากผิวดิน ทำการรวบรวมจากสถิติภูมิอากาศรอบ 15 ปี ช่วงปี (2530-2544) ของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

ข้อมูลปริมาณน้ำฝน รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่รอบพื้นที่ศึกษา ที่มีข้อมูลครบ ในรอบระยะเวลา 30 ปี ช่วงปี 2516-2545 จำนวน 3 สถานี ได้แก่สถานีวัดน้ำฝนอำเภอโชคชัย สถานีวัดน้ำฝนอำเภอบักรังชัย และสถานีวัดน้ำฝนหน่วยป้องกันรักษาป่าที่ 3 ข้อมูลที่ได้ คือ ค่าปริมาณฝนราย

เดือนเฉลี่ยและค่าปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนในฤดูฝนและฤดูแล้ง กราฟความสัมพันธ์ของ
สถานีวัดน้ำฝน 3 สถานี

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าโดยใช้ปริมาณผลผลิตน้ำท่ารายปี ผลผลิตน้ำท่าและพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำลำ
พระเพลิงตอนบนที่มีคุณลักษณะสภาพภูมิประเทศ ลักษณะธรณีวิทยาและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่
คล้ายคลึงกัน จำนวน 6 ลุ่มน้ำย่อย ได้แก่ ลุ่มน้ำวังหมี คลองอีเต่า คลองปลาแก้ว คลองลำพระเพลิงตอนล่าง
คลองลำพระเพลิงตอนบน และท่าวังไซ ปี พ.ศ. 2546-2548

ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ใช้ข้อมูลการใช้น้ำของการประปาส่วน
ภูมิภาค โดยใช้อัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาลตำบลเฉลี่ยเท่ากับ 150 ลิตร/คน/วัน นำมาคำนวณความต้องการ
น้ำต่อจำนวนประชากรในแต่ละหมู่บ้านของพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำของข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น คัดการใช้น้ำของพืชตลอดฤดูกาล
ผลิต ประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช 1 ไร่ (ลบ.ม.) /แปลง คูณจำนวนพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นพื้นที่
เพาะปลูกของพืชดังกล่าวได้มาจากการแปลวิเคราะห์ภาพข้อมูลจากดาวเทียม

ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำของสัตว์เลี้ยง คัดอัตราการใช้น้ำของสัตว์แต่ละประเภท ดังนี้ โค
กระบือ 50 ลิตร/ตัว/วัน สุกร 20 ลิตร/ตัว/วัน และเป็ดไก่ 0.15 ลิตร/ตัว/วัน นำมาคำนวณความต้องการน้ำต่อ
จำนวนสัตว์ในพื้นที่ศึกษา

การวางแผนและวิธีการจัดการน้ำ

การวางแผนเป็นการศึกษาและคำนวณปริมาณน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำ สำรวจความต้องการใช้น้ำของ
ด้านต่างๆ ภายในลุ่มน้ำทั้งปัจจุบันและอนาคต สำรวจปริมาณน้ำที่กักเก็บได้จากนั้นกำหนดแผนการใช้น้ำ
และการจัดหาแหล่งน้ำให้เกิดความสมดุลและสอดคล้องกับสภาพสังคมเศรษฐกิจของลุ่มน้ำ ทั้งนี้แผนการใช้น้ำ
จะต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์เพื่อให้สามารถใช้ได้อย่างยั่งยืนแต่จะทำให้ยั่งยืนได้จำเป็นจะต้องมีการวางแผน
การบริหารจัดการ โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่น โดยเริ่มจากการวิเคราะห์สภาพปัญหา
แนวทางในการแก้ไขปัญหาจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษา รวมทั้งการประชุมหารือเพื่อรับฟังปัญหาและความ
ต้องการจากประชาชนในท้องถิ่น เพื่อจำแนกปัญหาและความต้องการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่
เกี่ยวข้อง ได้แก่ การจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ การบริหารจัดการน้ำท่วมและภัยแล้ง การอนุรักษ์ทรัพยากร
น้ำและคุณภาพน้ำ ทำการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญในแต่ละปัญหา โดยพิจารณาจากความจำเป็นและ
ผลประโยชน์ที่จะได้รับ กำหนดกลยุทธ์ ขั้นตอนและวิธีการในการจัดการน้ำ จัดทำกรอบแผนงานและจัดทำ
แผนทางเลือกที่สามารถผสมผสานกับงานในระดับท้องถิ่นและจัดทำแผนปฏิบัติการในการจัดการลุ่มน้ำ โดยมี
ขั้นตอนการวางแผนและวิธีการจัดการน้ำ ดังนี้

สำรวจรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้านเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่ก่อสร้าง
ขึ้น ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ตลอดจนสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำและข้อมูลอื่นๆ ที่
จำเป็นในการบริหารจัดการน้ำ นำมาศึกษาวิเคราะห์ศักยภาพให้สอดคล้องกับทรัพยากรที่เกี่ยวข้องได้แก่
ดิน ป่าไม้ และสิ่งแวดล้อม

พัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้ได้แหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น ในบริเวณที่มีศักยภาพและ
สามารถดำเนินการได้ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้ประชาชนในลุ่มน้ำมีน้ำ

ใช้อย่างเพียงพอและสามารถจัดสรร แบ่งปันกันใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานในการทำการเกษตรและการอุปโภค บริโภค อย่างทั่วถึง เป็นธรรม มีประสิทธิภาพและประหยัด

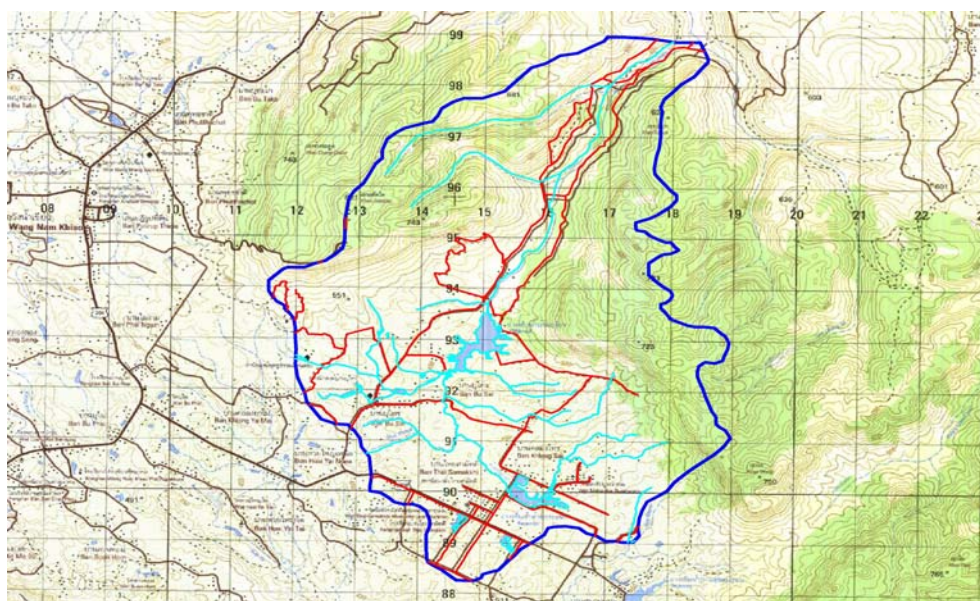
จัดให้มีองค์กรเพื่อการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำและท้องถิ่น ให้มีหน้าที่ในการจัดทำแผนการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีส่วนร่วม ตลอดจนปลูกฝังสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ ความสำคัญของการใช้น้ำและหน้าที่ในการดูแลรักษาสภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

ฟื้นฟูสภาพป่าที่เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำให้ใกล้เคียงของเดิมโดยการปลูกป่าเพิ่มเติมและสร้างความชุ่มชื้นในดิน เพื่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ สร้างแหล่งเก็บกักน้ำในพื้นที่ลาดชัน เป็นการชะลอการไหลของน้ำ และลดการกัดเซาะ การพังทลายของดิน เพื่อให้ป่าสามารถทำหน้าที่อนุรักษ์ดินน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปรับปรุงสภาพของดินให้สามารถต่อต้านการถูกชะล้างหรือกัดเซาะ ควบคุมและการจัดการน้ำ ปกคลุมดินให้พ้นจากแรงกระแทบของฝนและลม เพิ่มพูนธาตุอาหารพืช เลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมกับลักษณะของที่ดิน และปลูกพืชที่ให้ผลผลิตที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

ขอบเขตการศึกษา

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยกระบอก อยู่ในพื้นที่ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างละติจูดที่ 14 องศา 13.50 ลิปดาเหนือ ถึง 14 องศา 31.00 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 101 องศา 46.48 ลิปดาตะวันออก ถึง 101 องศา 59.50 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 43 ตร.กม. หรือประมาณ 26,875 ไร่ ซึ่งประกอบด้วยบ้านไทยสามัคคี หมู่ 1 บ้านบุไทร หมู่ 4 บ้านคลองไทร หมู่ 9 บ้านคลองยาโม หมู่ 10 และบ้านไทยพัฒนา หมู่ 11 ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอำเภอวังน้ำเขียว ห่างจากอำเภอวังน้ำเขียวประมาณ 14 กม. ทางทิศตะวันตกของจังหวัดเป็นระยะทางประมาณ 89 กม. ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 ระวาง 5337 I พิกัด UTM N 1589900 E 79158

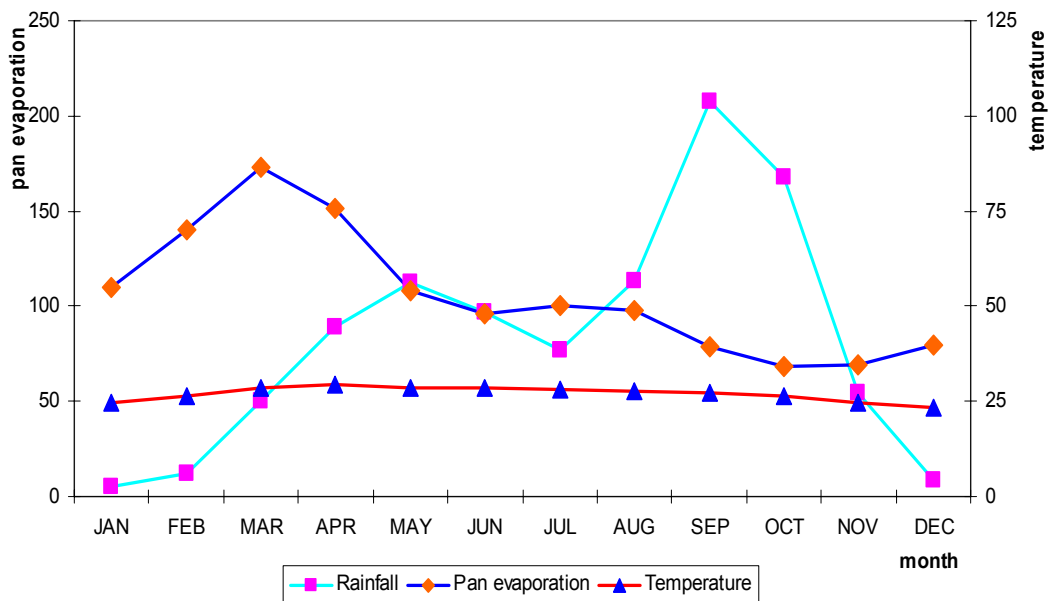


ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา ลุ่มน้ำห้วยกระบอก ตำบลไทยสามัคคี อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

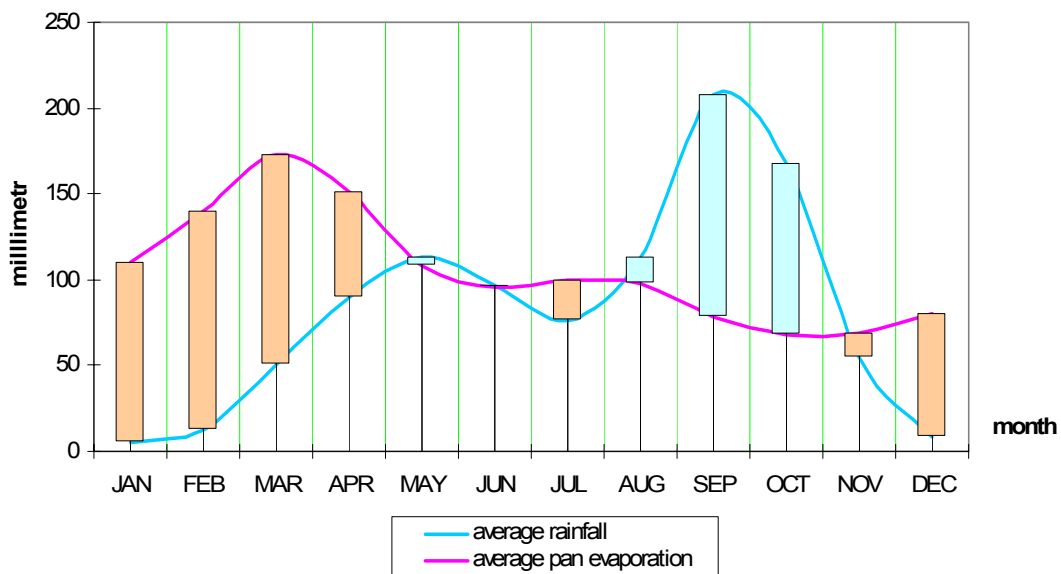
ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณค่าการระเหยน้ำจากผิวดินกับ ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย ได้ค่าความสัมพันธ์และช่วงของฤดูฝนและช่วงของฤดูแล้ง

ลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 15 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน อุณหภูมิเฉลี่ย 25 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการระเหยน้ำจากผิวดิน อุณหภูมิและปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือน กับค่าระเหยน้ำที่วัดจากผิวดินของสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา

ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (Average rainfall) และปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยโดยใช้วิธีการ Interpolate ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีที่ทำการคัดเลือกจำนวน 3 สถานีที่อยู่รอบพื้นที่ศึกษาได้ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนในฤดูฝน (P wet) = 82.43% ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนในฤดูแล้ง (P dry) = 17.57 %

ตารางที่ 1 ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยจำนวน 3 สถานี และค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยน้ำจากผิวดินจากสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Average rainfall	4.7	16	44.8	84.5	139	96.8	108	134	241	161	36.9	2.7
Average pan evaporation	109.7	140.2	173	153	108	95.8	100	98.17	78.6	68.41	69.2	79.77

ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย ปริมาณฝนต่ำสุดประมาณ 2.7 มม. ช่วงเดือนธันวาคม ปริมาณฝนสูงสุดประมาณ 241 มม. อยู่ในช่วงเดือนกันยายน ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยประมาณ 1,064.3 มม. เป็นปริมาณฝนในฤดูฝนประมาณ 877.3 มม. ปริมาณฝนในฤดูแล้งประมาณ 187.06 มม.

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าโดยใช้สถิติข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายปี ผลผลิตน้ำท่าและพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำลำพระเพลิงตอนบน ได้ ผลผลิตน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยพื้นที่ (ลิตร/วินาที/ตร.กม.) ผลผลิตน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน /ลบ.ม./ตร.กม.) ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน/ลบ.ม.) นำมาสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับประมาณค่าผลผลิตน้ำท่าของพื้นที่ศึกษาได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ผลผลิตน้ำท่า} &= 62.96 (48)^{-0.384} = 0.014 \text{ ลิตร/วินาที/ตร.กม.} \\ \text{ปริมาณน้ำท่ารายปี} &= 2.27 (48)^{0.55} = 19.08 \text{ ลบ.ม./ตร.กม.}\end{aligned}$$

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำท่าโดยใช้ปริมาณผลผลิตน้ำท่ารายปี ผลผลิตน้ำท่าและพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำลำพระเพลิงตอนบน

Sub Watershed	Watershed Area(sq.km)	Specific. Yields (litre/sec/sq.km)	Specific.Yield (mcm/sq.km)	Mean Annual Flow(mcm)
Wang Hmee	2.0	76.7	2.4	4.8
Klong E-tao	8.4	19.3	0.6	5.1
Klong Pla Kang	12.3	20.6	0.7	8.0
Lower Klong Lam Phra Phlong	12.5	18.0	0.6	7.1
Upper Klong Lam Phra Phlong	18.2	22.7	0.7	13.0
Tha Wang Sai	82	12.9	0.4	33.4

ที่มา: กรมชลประทาน 2535

ปริมาณความต้องการใช้น้ำของคน ประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคจากอัตราการใช้น้ำที่กำหนดตามมาตรฐานของความจำเป็นขั้นพื้นฐาน โดยใช้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การประเมินอัตราการใช้น้ำในปัจจุบันและอนาคต

ลักษณะชุมชน	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/คน/วัน)		
	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2555
เทศบาลนคร/เมือง	240	244	249
เทศบาลตำบล	150	158	168
นอกเขตเทศบาล	50	54	59

ที่มา: ส่วนงานวิเคราะห์แผนงานโครงการ การประปาส่วนภูมิภาค

ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำจำนวนประชากร 3,003 คน ใช้อัตราการใช้น้ำ 50 ลิตร/คน/วัน (ปี พ.ศ.2546) มีความต้องการใช้น้ำ 150,150 ลิตร/วัน หรือปริมาณการ ใช้น้ำ 0.05 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 4 ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภคของประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำ

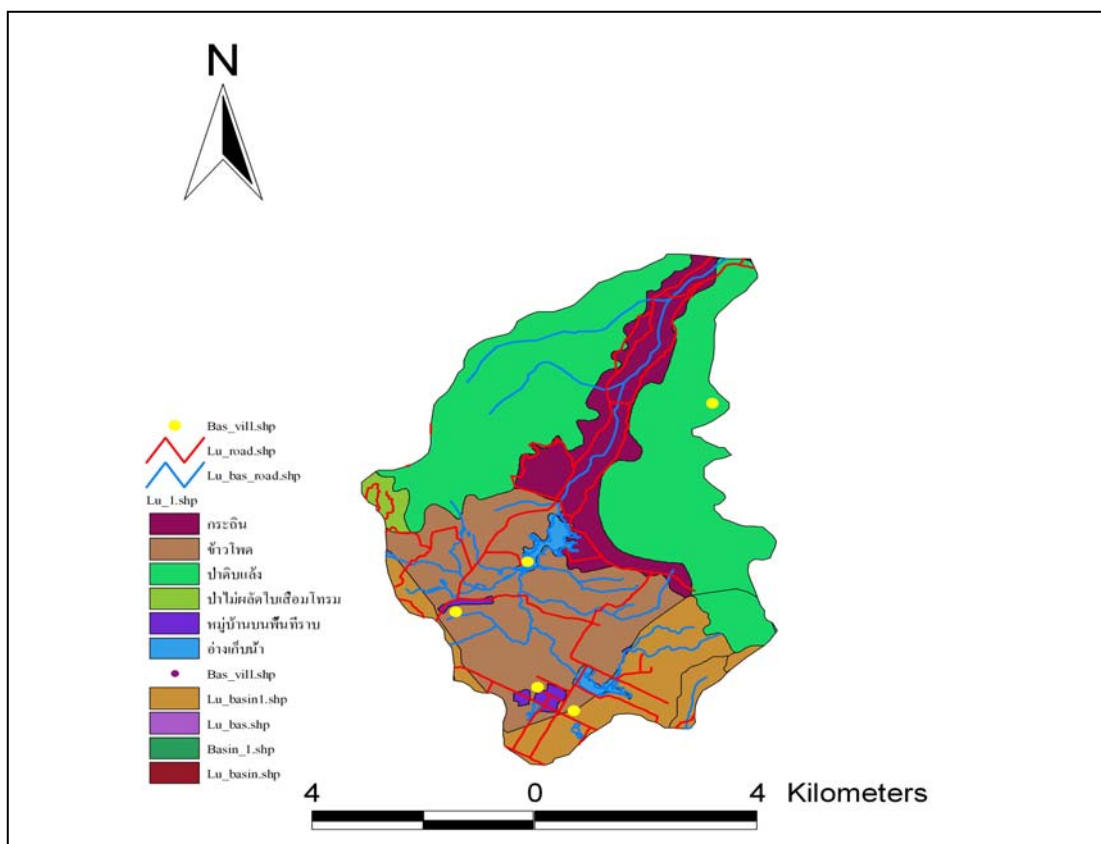
ลำดับ	หมู่บ้าน	จำนวน ประชากร	อัตราการ ใช้น้ำ/คน	ปริมาณการใช้น้ำ ลิตร/ วัน	ปริมาณการใช้น้ำ ล้าน ลบ.ม/ ปี
1	ไทยสามัคคี หมู่ 1	1,031	50	51,550	0.018
2	บุไทร หมู่ 4	754	50	37,700	0.013
3	คลองไทร หมู่ 9	384	50	19,200	0.007
4	คลองยาโม หมู่10	302	50	15,100	0.005
5	ไทยพัฒนา หมู่11	532	50	26,600	0.009
รวม		3,003	50	150,150	0.05

หาปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช ชนิดของพืชที่ปลูกเป็นตัวกำหนดปริมาณการใช้น้ำของพืช ซึ่งหาได้จาก พื้นที่เพาะปลูก คูณค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชโดยแบ่งออกเป็น ข้าว พืชไร่ และไม้ผล/ไม้ยืนต้น

ตารางที่ 5 ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ลำดับ	ชนิดพืช	ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช 1 ไร่ (ลบ.ม.)
1	ข้าว	800
2	มันสำปะหลัง	760
3	ข้าวโพด	800
4	อ้อย	1,600
5	ไม้ผล	1,440
6	พริก	960
7	พืชหลัก	608
8	ถั่วเหลือง	720
9	ข้าวฟ่าง	720
10	ฝ้าย	1,120
11	ถั่วลิสง	800
12	ถั่วเขียว	560

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา



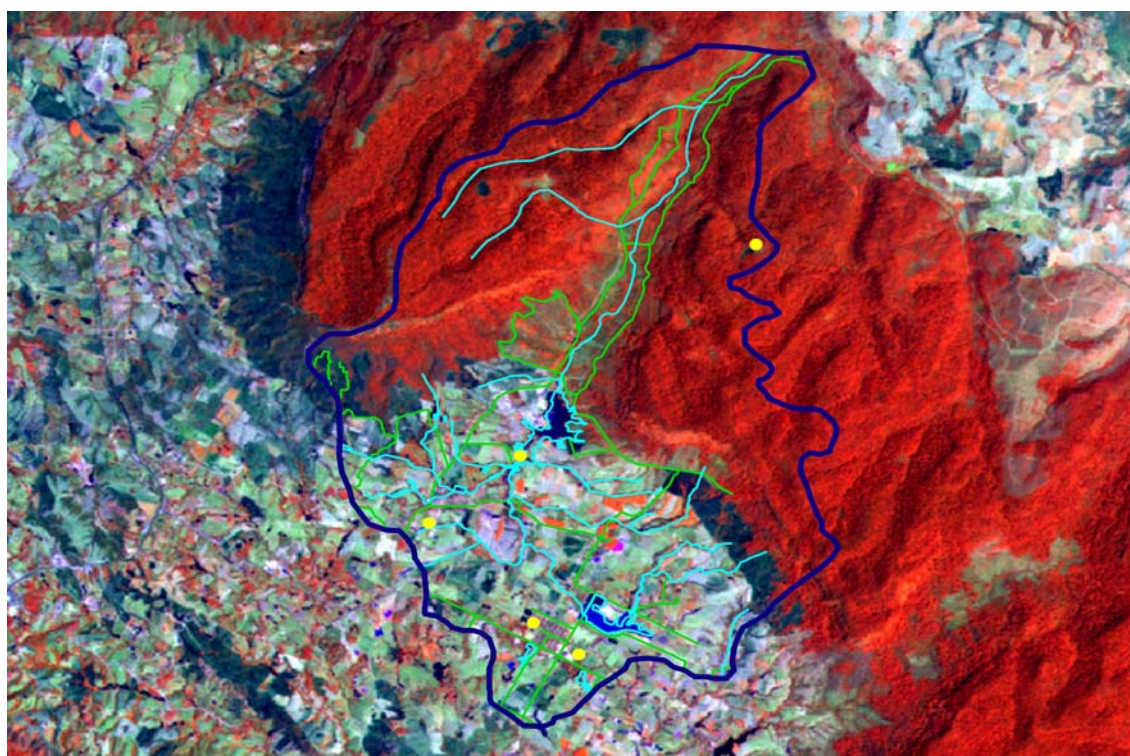
ภาพที่ 4 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยกระบอก

ลุ่มน้ำห้วยกระบอกมีพื้นที่ประมาณ 42.92 ตร.กม. เป็นพื้นที่แหล่งน้ำประมาณ 0.64 ตร.กม. พื้นที่ชุมชนหมู่บ้านที่เป็นที่พักอาศัยประมาณ 0.44 ตร.กม. พื้นที่ป่าดิบแล้งประมาณ 21.65 ตร.กม. พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบเสื่อมโทรมประมาณ 0.64 ตร.กม. พื้นที่ปลูกข้าวโพดและพืชไร่ประมาณ 12.84 ตร.กม. พื้นที่ที่เป็นป่ากระถินประมาณ 6.66 ตร.กม. และพื้นที่อื่นๆ ประมาณ 0.01 ตร.กม.

ตารางที่ 6 ความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

ความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน) (ETp)													
เดือน	เมย	พ.ค	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ	มี.ค.	เฉลี่ย
มม./วัน	5.61	4.97	4.67	4.49	4.16	3.93	3.99	3.66	3.21	3.51	4.32	5.22	4.23
มม./เดือน	168.2	154.1	140.2	139.0	128.9	117.9	123.6	109.9	99.48	108.8	121.0	161.9	128.3

พื้นที่ทำการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยกระบอก มีทั้งหมดประมาณ 8,619 ไร่ บ้านไทยสามัคคีและบ้านไทยพัฒนา รวม 3,329 ไร่ บ้านบุไทร มี 3,200 ไร่ บ้านคลองไทรมี 1,310 ไร่ และบ้านคลองยาโม มี 780 ไร่



ภาพที่ 5 รูปภาพดาวเทียมการใช้ประโยชน์ที่ดินของลุ่มน้ำห้วยกระบอก อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา (ที่มา: ภาพถ่ายดาวเทียม Land sat TM 5 จาก GISDA)

พื้นที่การเพาะปลูก ในแต่ละพื้นที่การเพาะปลูกจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ ศักยภาพของพืชที่ปลูกในแต่ละพื้นที่ จากลักษณะภูมิประเทศที่มีความแตกต่างทำให้ชนิดของการเพาะปลูกมีความแตกต่างกันตามไปด้วย ชนิดของพืชที่ปลูกซึ่งเป็นตัวกำหนดปริมาณการใช้น้ำของพืชหาได้จากสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) คูณกับการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Etp) ดังนี้

$$\begin{aligned} Etc &= Kc \times Etp \\ Etc &= \text{ความต้องการใช้น้ำของพืช (มม./วัน)} \\ Kc &= \text{สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช} \\ Etp &= \text{ความต้องการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มม./วัน)} \end{aligned}$$

สรุปผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์สภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยกระบอก จะเห็นว่าเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมาก แต่ฝนที่ตกลงมาไม่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้เต็มศักยภาพ ปริมาณน้ำท่า มีผลผลิตน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยพื้นที่ (0.014 ลิตร/วินาที/ตร.กม.) ส่วนปริมาณน้ำบาดาลมีปริมาณน้ำค่อนข้างน้อย มีอัตราการไหลต่ำมากคือต่ำกว่า 2 ลบ.ม. /ชม. ส่วนใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เป็นที่ดอนจะทำการเกษตรน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำ เกษตรกรจะใช้ที่ดินในการเพาะปลูกอย่างเข้มข้น 2-3 ครั้งต่อปี จนทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ โดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ประกอบกับการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่สูงมีมากส่งผลให้ดินขาดธาตุอาหาร แหล่งน้ำตื้นเขิน ในฤดูแล้งปริมาณฝนที่น้อยอยู่แล้ว ทำให้เกิดสภาวะการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง เกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำไม่สามารถทำการเกษตรได้ ส่งผลกระทบต่อผลผลิตและรายได้ ดังนั้นในการแก้ไขและลดปัญหาเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่ลุ่มน้ำ ควรมีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ อย่างบูรณาการ ควบคู่ไปกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ แต่การที่จะทำให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้น จำเป็นจะต้องมีแผนการดำเนินงานและการจัดการที่ดีเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรน้ำ. 2550. การบริหารจัดการลุ่มน้ำ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม:
กรุงเทพฯ ฯ.
- คณะวิทยาศาสตร์. 2549. การศึกษาศักยภาพทรัพยากรและสถานภาพสิ่งแวดล้อมของลุ่มน้ำลำพระ
เพลิงอำเภอลำลูกเกด จังหวัดนครราชสีมา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- ธีรพงศ์ เหล่าสุวรรณ. 2542. การศึกษาความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำลำพระเพลิง โดยใช้เทคโนโลยี
การรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี: นครราชสีมา.
- อดิศักดิ์ เพชรจรส. 2544. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินใน
พื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท กรุงเทพฯ.

ผลกระทบจากการเกษตรบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำและการสะสมสารเคมีกำจัด
ศัตรูพืชในตะกอนท้องน้ำ กรณีศึกษา: ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน
อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

Impacts of Highland Farming on Water Quality and Pesticide Residue in
Sediment; A Case Study: Upper Maetian Subwatershed
Maewang District, Chiangmai Province

สุวิทย์ ทะเลไพรพนา

ศูนย์ฝึกปฏิบัติการอุตสาหกรรมท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50300

E-mail: forestsea@chaiyo.com

บทคัดย่อ

การศึกษผลกระทบจากการเกษตรบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำและการสะสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตะกอนท้องน้ำ กรณีศึกษาลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า คุณภาพน้ำทางกายภาพจากดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (Water quality index) และดัชนีชี้วัดมลพิษของแม่น้ำ (River pollution index) คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ดี “พอใช้” ทางเคมีพบการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่ม Organophosphorus ที่ปรากฏการใช้มากที่สุดชนิด Mevinphos และ Chlorpyrifos และกลุ่ม Carbamate ชนิด Cabofuran ในบางบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร

ทางชีวภาพโดยการศึกษปริมาณสัตว์น้ำชนิดต่างๆ จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรพบว่าปัจจุบันมีการลดลง เนื่องจากการรบกวนแหล่งที่อยู่อาศัยทั้งทางตรงและอ้อม ทำให้สัตว์น้ำต่างๆ ไม่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ดำรงชีวิตต่อไปได้ และการตรวจหาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน (Macroinvertebrate) โดยใช้ระบบการประเมิน Biomonitoring working party Score โดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ดี “พอใช้” เช่นเดียวกับทางกายภาพและเคมี แสดงให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน ภายใต้สภาวะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องในระบบการผลิตปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ ชีวภาพและเคมี

คำสำคัญ: สารเคมี ตะกอน สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่

Abstract

The study of Impacts of highland farming on Water quality and pesticide residue in sediment a case study : upper Maetian subwatershed Maewang District, Chiangmai Province.

The study showed that the evaluation of water quality with the water quality index and the river pollution index showed was “Fair.” Chemical contamination of Organophosphorus - which was

most frequently made use of - ann Mevinphos, Chlorpyrifos, Carbamate as well as Cabofuran were found in some agricultural areas.

As for the biological aspect when studying the amount of living marine animal samples, it showed that the decreasing number was witnessed since their environmental living conditions were annoyed both directly and indirectly and were not appropriate for them to breed. The number of Macroinvertebrate showed the average of Biomonitoring working party Score at "Fair" level which was similar to those of physical and chemical aspects. The deterioration of Upper Maetian sadwatershed was then verified; causes could be blamed upon the utilization of soil for cultivation while the water was also affected by the utilization of organic and chemical substances for the agricultural purpose.

Key words: pesticide, sediment, macroinvertebrate

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตภาคเกษตรปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในระบบนิเวศทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะระบบนิเวศลุ่มน้ำบนที่สูง ซึ่งมีความเสี่ยงและง่ายต่อการถูกทำลาย จึงไม่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในระบบการเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อการพาณิชย์ ซึ่งเป็นปัญหาหลักของการทำลายสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

การศึกษาระบบการเพาะปลูกภาคการเกษตร กิจกรรมการใช้ปุ๋ยและสารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เพื่อให้ชุมชนได้รับทราบสถานภาพลุ่มน้ำที่ตนเองอาศัยอยู่และผู้สนใจทั่วไปทราบถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเกษตรและนำมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาหรือศึกษาเชิงลึกต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาสภาพทั่วไปทางภูมิกายภาพของพื้นที่จากแผนที่กรมทหารมาตราส่วน 1 : 50,000 และการใช้ที่ดินของพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM 7 เป็นฐานข้อมูลและการสำรวจสภาพพื้นที่จริงที่ปรากฏตามจุดพิกัดในเครื่อง GPS (Global positioning system) และนำมาปรับแก้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด

การใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่ทำกาเพาะปลูกติดลำน้าแม่เตียนตอนบนตามวัตถุประสงค์

การเก็บตัวอย่างน้ำตามจุดสภาพการใช้ที่ดินที่กำหนด 7 จุด กลางลำน้าปริมาณ 1 ลิตร ในขวดที่ล้างด้วยน้ำที่จุดเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ตัดฝาให้สนิทระบุวันเดือนปีเก็บชัดเจน แช่ไว้ในถังน้ำแข็งอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส นำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพได้แก่ ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved oxygen; DO) ค่าปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical oxygen demand;BOD) ไนเตรท (NO_3^-) ฟอสเฟต(PO_4^{3-}) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิ

ฟอร์มิ (Fecal coliform bacteria; FCB) ความขุ่น (Turbidity) ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total solid; TS) อุณหภูมิ (Temperature) และความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และเพื่อนำไปประเมินดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ Water quality index; WQI โดยใช้สมการ $WQI = \sqrt[n]{[TEMP][pH][DO][BOD][FCB][NO_3][PO_4][TUR][TS]}$

WQI = คะแนน (เทียบจากเต็ม 100 คะแนน) ดัชนีคุณภาพน้ำที่ใช้คำนวณมีหน่วยเป็นคะแนนโดยที่
 0-50 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 51-70 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้
 71-85 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี 86-100 คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ดัชนีมลพิษของแม่น้ำ River pollution index; RPI มีระดับเกณฑ์คุณภาพน้ำ 1-5 โดย 1.0-1.49 ดีมาก (ประเภทที่ 1 เพื่อการอุปโภคบริโภค ขยายพันธุ์สิ่งมีชีวิต อนุรักษ์ระบบนิเวศแหล่งน้ำ) 1.5-2.49 ดี (ประเภทที่ 2 เพื่อการอุปโภคบริโภค การอนุรักษ์สัตว์น้ำ ประมง เล่นว่ายกีฬาทางน้ำ) 2.5-3.49 ปานกลาง (ประเภทที่ 3 เพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตร) 3.5-4.49 ต่ำ (ประเภทที่ 4 เพื่อการอุปโภคบริโภคและการอุตสาหกรรม) 4.5-5.0 ต่ำมาก (ประเภทที่ 5 เพื่อการคมนาคม)

โดยกำหนดให้ $RPI_{i,p} = (Ci,p) \times (Wi,p)$

$RPI_{i,p}$ = ค่าดัชนีมลภาวะของแม่น้ำสำหรับช่วงลำน้ำ

Ci,p = คะแนนช่วงชั้นของช่วงลำน้ำ (Class score)

Wi,p = ค่าถ่วงน้ำหนักของคุณค่าการใช้ประโยชน์ (Use-value weighting factor)

i = เลขรหัสของแต่ละช่วงลำน้ำ

p = พารามิเตอร์วัดคุณภาพน้ำ (Parameter)

$$RPI_{(Overall)} = \sum_{i=1}^n RPI_{i,uc}$$

โดยกำหนดให้ $RPI_{(Overall)}$ = ค่าดัชนีมลภาวะของแม่น้ำรวมหรือดัชนี RPI โดยรวม

UC = ประเภทการใช้น้ำที่สำคัญที่สุดของช่วงลำน้ำ N = จำนวนช่วงลำน้ำ (Reach)

การเก็บตัวอย่างตะกอนพื้นท้องน้ำโดยใช้พลั่วพลาสติกที่ความลึก 15 ซม. บรรจุถุงพลาสติกใสวันเดือนปีเก็บให้ชัดเจนและเก็บรักษาไว้ในถังน้ำแข็งที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียสเช่นเดียวกัน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการ Partition ด้วย Hexane, Methylene chloride หากการตกค้างของสารเคมีและนำผลไปเปรียบเทียบกับปริมาณมาตรฐานที่กำหนด

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ (Macroinvertebrate) ในน้ำตามจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำใส่ขวดบรรจุแอลกอฮอล์ 70 % เพื่อนำตัวอย่างสัตว์ไปจำแนกทางอนุกรมวิธาน (Taxonomy) และประเมินผลคุณภาพน้ำทางชีวภาพโดยการให้คะแนนความทนทานต่อมลภาวะของสัตว์ โดยใช้ระบบ Biomonitoring working party Score; BMWP Score ซึ่งมีคะแนนอยู่ระหว่าง 1-10 คะแนน นำผลรวมของค่า BMWP Score แต่ละจุดหารด้วยจำนวนประเภทสัตว์ที่พบ จะได้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทางชีวภาพได้ดังสมการ

$$\text{ค่า BMWP} = \frac{\text{ผลรวมของค่า BMWP Score}}{\text{จำนวนประเภทสัตว์ที่พบ}}$$

: คำดัชนีที่ได้มีความหมายดังนี้

ค่า 0	หมายถึง	น้ำสกปรกที่สุด	ค่า 5.0-5.9	หมายถึง	น้ำคุณภาพพอใช้
ค่า 1.0-2.9	หมายถึง	น้ำสกปรกมาก	ค่า 6.0-7.9	หมายถึง	น้ำค่อนข้างสะอาด
ค่า 3.0-4.9	หมายถึง	น้ำสกปรก	ค่า 8.0-10.0	หมายถึง	น้ำสะอาดมาก

ผลการศึกษา

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน มีขนาดพื้นที่ 9,747.5 ไร่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางสูงสุด 1,520 เมตร ต่ำสุด 980 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตต้นน้ำในลุ่มน้ำชั้น 1A มีสภาพภูมิอากาศตลอดจนปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมแก่การปลดปล่อยน้ำในบริเวณตอนล่างตลอดทั้งปี และมีชุมชนที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในบริเวณได้แก่ เผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าม้ง มีทั้งหมด 7 ชุมชน ประกอบด้วยประชากรทั้งสิ้น 1,047 คน

การใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน จำแนกได้ 3 ประเภท ได้แก่ พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่าและพื้นที่อยู่อาศัย โดยมีพื้นที่การเกษตรมากที่สุดและเมื่อเทียบพื้นที่ป่า ซึ่งพื้นที่เกษตรดังกล่าว มีการเกษตรแบบเชิงพาณิชย์มีความต้องการปัจจัยการผลิต การใช้ปุ๋ยและสารเคมีจำนวนมาก

การครอบครองพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลักษณะการจับจองและใช้สืบทอดต่อกันมา โดยไม่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน และตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติออบขาน ซึ่งเป็นพื้นที่หวงห้ามและต้องอนุรักษ์ให้คงสภาพเดิมมากที่สุด

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบนส่วนใหญ่เป็นภูเขา สลับซับซ้อน ลาดชัน พื้นที่ทำการเกษตรที่เหมาะสมจึงมีเนื้อที่น้อยและจำกัด ตรงข้ามกับรูปแบบการผลิตปัจจุบันที่ต้องการปริมาณและพื้นที่มาก โดยมีการเพาะปลูกต่อปีมากที่สุด 4 ครั้ง เป็นการไ้ใช้ที่ดินที่ต่อเนื่องและเน้นพืชเศรษฐกิจ (พืชผัก) เชิงเดี่ยวชนิดเดียวมากที่สุด ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน และความสมดุลในระบบนิเวศ โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำมีการชลประทานสะดวก จึงมีความเสี่ยงสูงในการชะล้างลงสู่แหล่งน้ำโดยง่าย

ระบบการผลิตทางการเกษตรในลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน จำแนกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การเพาะปลูกพืชเพื่อการยังชีพ และการเพาะปลูกเชิงพาณิชย์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นระบบเชิงเดี่ยวโดยเน้นประเภทพืชผักที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ซึ่งมีความจำเป็นในการนำปุ๋ยและสารเคมีมาใช้

การใช้ปุ๋ยและสารเคมีในการเพาะปลูกพืชเชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องอาศัยปุ๋ยและสารเคมีมาใช้ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนต่อการลงทุนที่ดี โดยมีอัตราการใช้ปุ๋ยคอก 395.07 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 309.46 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราการใช้ยาฆ่าแมลง 502.64 ซี.ซี.ต่อไร่ ยากำจัดวัชพืช 961.76 ซี.ซี.ต่อไร่ การใช้ดังกล่าว (กรมควบคุมมลพิษ, 2542) ส่วนหนึ่งเท่านั้นที่ได้รับประโยชน์จริง ส่วนที่เหลือจะปลิวไปตามสิ่งแวดล้อมและตกค้างอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นอันตรายอย่างมากต่อระบบนิเวศลุ่มน้ำทั้งตอนบนและล่างที่มีการใช้ประโยชน์อย่างไม่คาดคิด

กลุ่มสารเคมีที่ปรากฏการใช้ดังกล่าว จัดอยู่ในกลุ่ม Organophosphorus มากที่สุด เป็นกลุ่มที่มีพิษรุนแรงและบางตัวตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นานเช่นเดียวกับ Organochlorine สามารถหาซื้อได้ตามร้านขายเคมีเกษตรทั่วไป และมีกลุ่ม Carbamate และกลุ่ม Pyrethroid เริ่มปรากฏการใช้ ส่วนกลุ่ม Organochlorine ในอดีตประเทศไทยมีการใช้มากไม่ปรากฏในพื้นที่ อาจเป็นเพราะกลุ่มดังกล่าวปัจจุบันส่วน

ใหญ่เล็กใช้และห้ามผลิต เนื่องจากมีพิษรุนแรงตกค้างอยู่ตามธรรมชาตินาน ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศอย่างกว้างขวางมากกว่า

เกษตรกรส่วนใหญ่ทราบถึงอันตรายจากการใช้สารเคมี มีการป้องกันตัวโดยการแต่งกายอย่างมิดชิด และฝังเศษที่เหลือจากการใช้สารเคมี ซึ่งเป็นการป้องกันและความตระหนักในผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติในระดับหนึ่ง แต่ยังมีความเสี่ยงสูงที่จะถูกรบกวนและชะล้างสู่แหล่งน้ำ เกษตรกรส่วนหนึ่งยังขาดความรู้ความเข้าใจและตระหนักในผลกระทบต่อสุขภาพของตนเองและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพและระบบนิเวศทางธรรมชาติได้

ปัจจุบันการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการเกษตรมีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เริ่มมีปัญหาราชาดแคลน และเพิ่มความเสี่ยงแรงทุกขนาด จากระบบการผลิตที่ต้องการเพิ่มปริมาณและขนาดการผลิตมากขึ้น แม้เกษตรกรส่วนใหญ่จะทราบถึงสาเหตุของปัญหา แต่การไม่มีทางเลือกในอาชีพและการผลิตที่มุ่งสู่การค้า ขาดความตระหนักในผลกระทบที่จะตามมา และภูมิปัญญาชาวบ้านที่เอื้อประโยชน์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนก็ถูกกลืน เนื่องจากการเข้ามาแทนที่ของเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อกันอย่างรวดเร็ว

คุณภาพน้ำทางกายภาพลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน โดยดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (water quality index; WQI) โดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำที่ดี “พอใช้” (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลคุณภาพน้ำทางกายภาพ

คุณภาพน้ำ	คุณภาพน้ำลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน (WQI)	มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3
	เฉลี่ย	
Temperatue (°C)	22	ไม่มากกว่าน้ำธรรมชาติ 3 °c
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	6.9	5 - 9
Dissolved oxygen (mg/l)	5.3	ไม่น้อยกว่า 4.0 mg/l
Biochemical oxygen demand;BOD (mg/l)	2.0	ไม่เกิน 2.0 mg/l
(Fecal coliform bacteria; FCB) (MPN/ 100ml)	2.2	ไม่เกิน 4,000 MPN/100 ml
ฟอสเฟต (mg/l)	0.2	ไม่เกิน 0.03 mg/l
ไนเตรท (mg/l)	0.3	ไม่เกิน 5.0 mg/l
ความขุ่น (Turbidity / mg/l)	75.6	น้ำดื่ม 5 - 15 ssu (NTU)
ปริมาณของแข็งทั้งหมด Total solid;(mg/l)	130	n 100 - 500 mg/l
ค่าดัชนีคุณภาพน้ำ WQI (เทียบคะแนน 100 คะแนน)	5.04 (50.4)	

และดัชนีมลพิษทางแม่น้ำ (River pollution index; RPI) โดยรวมพบว่า อยู่ในระดับคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ในเกณฑ์ที่ดีปานกลาง (พอใช้) เช่นเดียวกับดัชนีคุณภาพน้ำ ซึ่งแสดงถึงการเสื่อมโทรมและถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การประเมินด้วยดัชนีมลพิษของแม่น้ำ (River pollution index)

จุดที่	คุณภาพน้ำ		มีค่า (RPI) ($RPI_p = C_i \cdot p \cdot W_i$)
1.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
2.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
3.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
4.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
5.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
6.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
7.	RPI _{i,p}	(เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร)	2.7
เฉลี่ยค่าดัชนีมลพิษของแม่น้ำ RPI _(overall)			2.7

การตรวจสอบการปนเปื้อนของกลุ่มสารเคมีที่เกษตรกรใช้มากที่สุด พบการปนเปื้อนของสารเคมีในดินตะกอนท้องน้ำพื้นที่เกษตร 3 จุด ในกลุ่ม Organophosphate ชนิด Mevinphos ปริมาณ 0.01 ppm. Chlorpyrifos ปริมาณ 0.03 ppm. และ 0.05 ppm. และ กลุ่ม Carbamate ชนิด Carbofuran ปริมาณ 0.02 ppm. ส่วนใหญ่อยู่ในมาตรฐาน MRL. และบางตัวเกินกว่าค่า MRL. เช่น Carbofuran ที่กำหนดค่ามาตรฐานไม่เกิน 0.011 ppm. (สมยศ, 2543) ฤดูกาลมีผลต่อการผันแปรของปริมาณสารพิษที่ตกค้างอยู่ในน้ำ (สมยศ และคณะ, 2543) ปริมาณโลหะหนักและวัตถุพิษทางการเกษตรในลุ่มน้ำภาคเหนือจะแตกต่างกันตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ฤดูกาล และสภาพการใช้ที่ดิน (กรมควบคุมมลพิษ อ้างโดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2546) พบการตกค้างของสารกลุ่ม Organophosphate, Carbamate และ Organochlorine ในน้ำใต้ดินและน้ำ 8 จังหวัดภาคเหนือ และพื้นที่เกษตรที่สูงในจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งสามารถบ่งชี้ผลจากการใช้สารเคมีที่เกิดจากกิจกรรมทางการเกษตรชะล้างลงสู่แหล่งน้ำและตกค้างได้อย่างชัดเจน

การศึกษาสัตว์ที่ดำรงชีวิตผูกพันกับแหล่งน้ำจากเกษตรกรในพื้นที่ที่มีการลดปริมาณลง โดยสาเหตุจากการรบกวนที่อยู่อาศัย การล่า และสูญพันธุ์ไปเอง ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับการล่าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน (Macroinvertebrate) ชนิดต่างๆ ที่พบในลุ่มน้ำ (ตารางที่ 3) โดยใช้ระบบ Biomonitoring working party Score ประเมินผล โดยเฉลี่ยระดับคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ดี “พอใช้” และสัตว์หน้าดินที่มีคะแนนสูง มีความอ่อนไหว ทนทานต่อสภาวะมลพิษได้น้อย แทบไม่ปรากฏ จากข้อมูลการลดลงของสัตว์ในอดีตถึงปัจจุบันและการพบสัตว์ที่อยู่ในห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ใน Phylum Arthropoda ทั้งหมดและอยู่ใน Class Insecta (นันทนา, 2544) กล่าวว่า จำนวนชนิดและ Species diversity ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่จะลดลงไปตามความเสื่อมของคุณภาพน้ำอีกด้วย แสดงให้เห็นถึงการเสื่อมโทรมของทรัพยากรแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน อันเนื่องมาจากกิจกรรมทางการเกษตรเป็นหลัก

ตารางที่ 3 การตรวจพบสัตว์หน้าดิน และระดับคุณภาพน้ำ BMWP Score = 1-10)

จุด	Phylum	Class	จำนวน (ชนิด)	Family	Order / ชื่อแมลง	ระดับ คะแนน ความ ทนทาน	ระดับ คุณภาพน้ำ BMWP Score
1.	Arthropoda	Insecta	2	Libellulidae	Odonata (ตัวอ่อนแมลงปอ)	6	5.5
				Tipulidae	Diptera (หนอนผีเสื้อกลางคืน)	5	
2.	Arthropoda	Insecta	4	Dytiscide	Coleoptera (ตัวน้ำ)	5	6.25
				Hydrometrیده	Hemiptera (มวนแมลงป่องเข็ม)	5	
				Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	
				Corydalidae	Neuroptera (ตัวแมลงข้างกรามโต)	9	
3.	Arthropoda	Insecta	3	Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	5.33
				Dytiscidae	Coleoptera (ตัวน้ำ)	5	
				Hydrometrیده	Hemiptera (มวนแมลงป่องเข็ม)	5	
4.	Arthropoda	Insecta	2	Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	6
				Libellulidae	Odonata (ตัวอ่อนแมลงปอ)	6	
5.	Arthropoda	Insecta	2	Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	5.5
				Hydrometrیده	Hemiptera (มวนแมลงป่องเข็ม)	5	
6.	Arthropoda	Insecta	2	Tipulidae	Diptera (หนอนผีเสื้อกลางคืน)	5	5.5
				Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	
7.	Arthropoda	Insecta	2	Hydrometrیده	Hemiptera (มวนแมลงป่องเข็ม)	5	5.5
				Agrionidae	Odonata (แมลงปอน้ำตกรรมาตา)	6	
รวม	1 phylum	1 class		6 families	5 order (1.75%)		5.6
เกณฑ์คุณภาพน้ำเฉลี่ย							

การวิจารณ์ผลและสรุปผลการศึกษา

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน เป็นแหล่งต้นน้ำสาขาหนึ่งของลุ่มน้ำแม่วางและไหลมาสมทบลุ่มน้ำแม่ปิง ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติออบขาน เขตลุ่มน้ำชั้นหนึ่ง เอ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งง่ายต่อการถูกทำลาย การแก่การอนุรักษ์ให้คงสภาพเช่นเดิม เพื่อเป็นแหล่งศึกษา พักผ่อนหย่อนใจทางธรรมชาติ และไม่สมควรแก่การนำมาใช้ประโยชน์ใดๆ ทั้งสิ้น หากมีความจำเป็นต้องใช้ควรระมัดระวังมากที่สุด เนื่องจากมีความหลากหลายทางด้านต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบเชื่อมโยงไม่อาจหลีกเลี่ยงและสูญเสียทรัพยากรทางธรรมชาติอย่างกว้างขวางและไม่อาจประเมินคุณค่าได้

ระบบการผลิตในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน จากระบบดั้งเดิมที่มีการผสมผสานการเพาะปลูกชนิดพืชมีความหลากหลาย ปริมาณน้อย มีช่วงระยะเวลาการพักพื้นที่ (เว้นว่างจากการใช้) ก่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ และที่สำคัญเป็นการเพาะปลูกเพื่อยังชีพมาบริโภคในครัวเรือน มีผลกระทบต่อระบบนิเวศทางธรรมชาติน้อยและยังยืนยันว่า ปราศจากการนำปุ๋ยและสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตตรงข้ามกับระบบการผลิตที่เป็นอยู่ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและระบบการผลิตบนพื้นที่สูงมุ่งสู่การผลิตเพื่อการจำหน่าย ต้องการปริมาณและพื้นที่เพาะปลูกเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่า

และสภาพแวดล้อมถูกทำลายอย่างรวดเร็วเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีความสำคัญเป็นแหล่งกักเก็บความชุ่มชื้น ปลดปล่อยน้ำให้แก่บริเวณ เกิดความสมดุลในระบบนิเวศและความหลากหลายทางธรรมชาติ

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่เป็นปัญหาหลักทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ ระบบการผลิตเพื่อการจำหน่ายที่มุ่งสู่การเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยวก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพดิน เนื่องจากการใช้ที่ดินมีความเข้มข้น ประกอบกับการนำปุ๋ยและสารเคมีซึ่งจำเป็นในกระบวนการผลิตตกค้างและสะสมอยู่ในดินและเมื่อน้ำหลากจะชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของน้ำ ตลอดจนส่งผลเชื่อมโยงทางชีวภาพในระบบนิเวศแหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากไม่สามารถทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงและปริมาณลดลงในที่สุด ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสำคัญต่อการสร้างกระบวนการสมดุลในระบบนิเวศแหล่งน้ำธรรมชาติอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2544. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. จาก <http://www.san.nesdb.go.th/> [18 กรกฎาคม 2549]

นันทนา คชเสนี. 2544. คู่มือปฏิบัติการนิเวศน้ำจืด. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ. 60 น. สมยศ รุ่งโรจน์วิชย์, ปัทมา แสงบริสุทธิ์ และบุญมา ดีแสง. 2543. การศึกษาชนิดและปริมาณโลหะหนักและวัตถุพิษทางการเกษตรที่ตกค้างในน้ำและดินตะกอนบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย. จาก <http://www.forest.go.th/research/watershade/abstracts/wst102.htm-k-> [18 กันยายน 2549]

สมยศ รุ่งโรจน์วิชย์. 2543. วัตถุพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีนในน้ำท่าตามชั้นคุณภาพน้ำลุ่มน้ำต่าง ๆ บริเวณลุ่มน้ำหลังสวน - ตาป. จาก <http://www.forest.go.th/research/watershade/abstracts/wst102.htm-k-> [18 กันยายน 2549]

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. 2549. หยุด! สารเคมีเกษตรเพื่อสุขภาพคนไทย. เอกสารประกอบการปฏิรูประบบสุขภาพ สำหรับการประชุมเวทีสมัชชาสุขภาพแห่งชาติ. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข: กรุงเทพฯ.

การเปรียบเทียบลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม และการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่า
ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนระหว่างหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน

**Comparing of Socio–Economic Characteristics and Non-Timber Forest
Product Utilizations in Khao Ang Rua Nai Wildlife Sanctuary between Villages
with and without Community-based Forest Management.**

ธวัช เกียรติเสรี¹ สมศักดิ์ สุขวงศ์² วิพัทธ์ จินตนา³ และปิติ กันตังกุล⁴

¹ ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งชาติเอเชียแปซิฟิก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

⁴ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร และทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: kiatseri@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม และการใช้ประโยชน์
ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ระหว่างหมู่บ้านที่มีป่าชุมชน (บ้านร่มโพธิ์ทอง)
และไม่มีป่าชุมชน (บ้านเทพประทาน) โดยการเก็บข้อมูลทุติยภูมิ และการประเมินชุมชนอย่างเร่งด่วน และ
การใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากหัวหน้าหรือผู้แทนครัวเรือนใน
หมู่บ้านที่มีป่าชุมชนจำนวน 55 ราย และหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชนจำนวน 95 ราย รวมทั้งสิ้น 150 ราย มา
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา และใช้ ไคสแควร์ เทสต์ และที เทสต์ ทดสอบสมมติฐานการวิจัย
ผลการศึกษา พบว่าลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม ได้แก่ รายได้รวมของครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับป่าชุมชน
อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และสถานการณ์ถือครองที่ดิน มีความสัมพันธ์กับป่าชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติ ส่วนการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ทั้งความถี่ของการเข้าไปใช้ประโยชน์ และ
จำนวนครัวเรือนที่เข้าไปใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ พบว่า เป็นอิสระต่อการมีป่า
ชุมชน

คำสำคัญ: เศรษฐกิจสังคม การใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การจัดการป่าชุมชน

Abstract

The purpose of this study was to compare the socio-economic characteristics and the non-
timber Forest Product utilization in Khao Aug Rue Nai Wildlife Sanctuary between villages with and
without community-based forest management. The study had conducted secondary data gathering
and Rural Rapid Appraisal (RRA) and questionnaire tool in collecting primary data from 55 and 95
household leaders or representatives from villages with and without the community based forest
management respectively. The sample households were totally 150 samples. The data collected

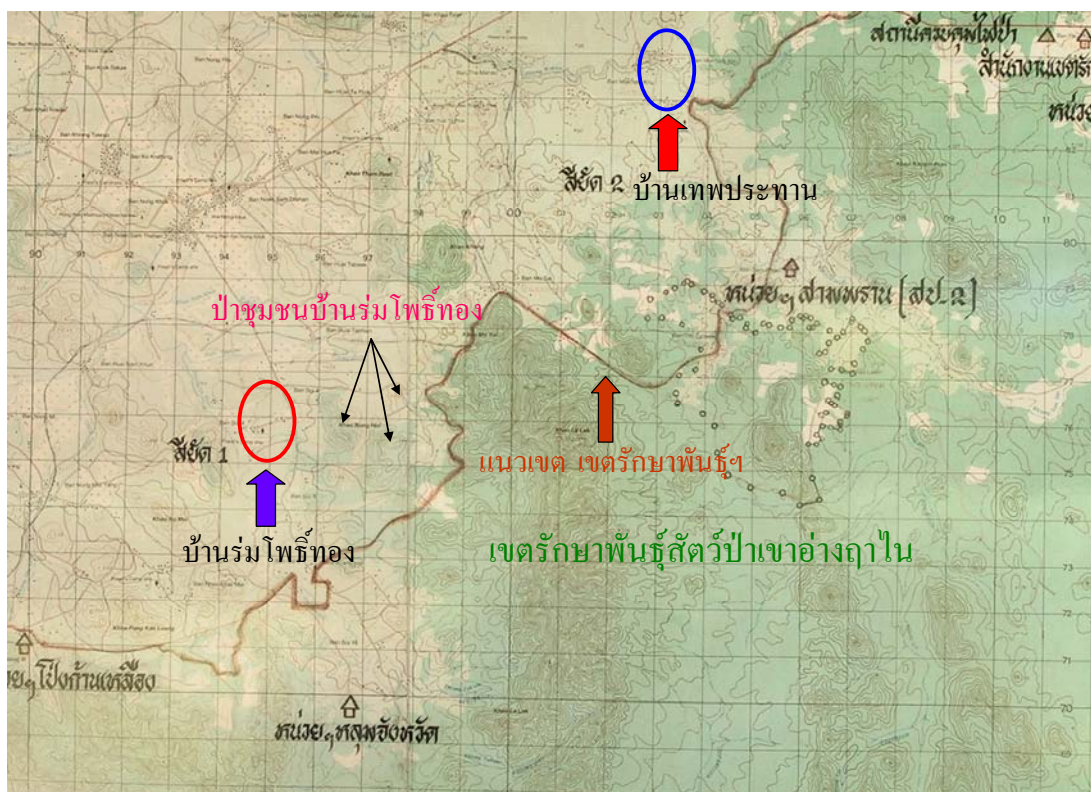
had analyzed using descriptive statistic and the chi-square test and t-test to examine the research hypothesis.

The results indicated that socio-economic characteristics, namely the household total income had high significantly related with community forest. While, the land tenure status had significantly related with community forest. In terms of using non-timber forest product from Khao Ang Rue Nai Wildlife Sanctuary, the results pointed out that the frequency of collecting non-timber forest product and the numbers of beneficiary household had no significant relationship with community forest.

Key words: socio-economic, non-timber products utilization, wildlife sanctuary, community forest management and non community forest management

คำนำ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่ารอยต่อ 5 จังหวัดภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัด ฉะเชิงเทรา ชลบุรี สระแก้ว จันทบุรี และระยอง มีพื้นที่ 674,352 ไร่ ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 118 ตอนที่ 75ก. ลงวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2544 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2547) ถือเป็นพื้นที่อนุรักษ์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากมีพื้นที่ที่มีลักษณะโดดเด่นคือ เป็นป่าลุ่มต่ำ ผืนสุดท้ายของประเทศที่มีสภาพป่าอยู่ในบริเวณที่ต่ำกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ศูนย์วิจัย ป่าไม้ คณะวนศาสตร์, 2538) มีความหลากหลายทางชีวภาพและมีการจัดการโดยใช้กฎหมายเป็นบรรทัดฐาน ทั้งที่โดยข้อเท็จจริงพื้นที่โดยรอบเขตรักษาพันธุ์ฯ มีชุมชนตั้งถิ่นฐานอยู่ และชุมชนเหล่านี้ยังคงมีวิถีชีวิตที่ต้องพึ่งพิงผลผลิตจากป่าที่ไม่ใช่เนื้อไม้ จากเหตุผลดังกล่าว บางชุมชนที่มีพื้นที่ติดเขตรักษาพันธุ์ฯ จึงมีการจัดการพื้นที่ป่าในชุมชนในรูปแบบป่าชุมชนเพื่อเป็นพื้นที่กันชน(buffer zone) ปกป้องพื้นที่แกนกลาง และเพื่อสนองความต้องการพึ่งพิงป่าของคนในชุมชน แต่บางชุมชนก็ยังไม่มีการจัดการป่าชุมชน จากกรณีดังกล่าวจึงเกิดสมมติฐานการวิจัย ถึงบทบาทหรือความสัมพันธ์ของป่าชุมชนที่มีต่อ ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ เพื่อนำผลการศึกษาไปสนับสนุนการกำหนดนโยบาย และวางแผนการจัดการพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนพื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ พื้นที่แนวกันชน และพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ



แผนที่ทางทหารมาตราส่วน 1: 50000

ภาพที่ 1 แผนที่ที่ตั้งหมู่บ้านที่ศึกษา
ที่มา: เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสองถั่ว (2549)

อุปกรณ์ และวิธีการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)

1.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) โดยสัมภาษณ์ราษฎรที่สามารถให้ข้อมูลหลักได้ (key informant) เช่น ผู้ใช้ประโยชน์จากป่า ผู้ใหญ่บ้าน ผู้รู้ในหมู่บ้าน กรรมการป่าชุมชน และเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่าหน่วยสามพราน (เทพประทาน) และหน่วยหูลุมจังหวัด (ร่มโพธิ์ทอง)

1.2 เวทีเสวนากลุ่มย่อย (discussion group) โดยจัดแบ่งกลุ่มเสวนาในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เช่น กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จากของป่า กลุ่มเจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่า และกลุ่มของกรรมการหมู่บ้าน/ป่าชุมชน เพื่อเป็นการตรวจสอบ ประเมิน และสรุปข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาทั้งจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสัมภาษณ์

1.3 การสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง (structured interview) โดยใช้แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูลราษฎรที่เป็นตัวแทนกลุ่มเป้าหมายที่อาศัยอยู่จริงในแต่ละหมู่บ้าน ด้วยการสุ่มตัวอย่างประชากรเป้าหมาย

จากตัวแทนหรือหัวหน้าครัวเรือน จำนวนร้อยละ 25 ของครัวเรือนที่อาศัยอยู่จริงในแต่ละชุมชน แต่เนื่องจากประชากรทั้งสองชุมชนมีบริบทแวดล้อมที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เป็นชุมชนที่ถูกอพยพออกมาจากพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน มีการจัดสรรที่ดินทำกิน 14 ไร่พร้อมที่อยู่อาศัย 1 ไร่ รวมรายละ 15 ไร่ และมีการจัดรูปแบบที่อยู่อาศัย ตลอดจนระบบสาธารณูปโภค ระยะเวลาที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ และโครงสร้างของชุมชน ที่คล้ายคลึงกันทั้ง 2 หมู่บ้าน การสุ่มตัวอย่างจึงใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน (ณรงค์, 2545) ให้มีจำนวนครัวเรือนตัวอย่างรวม 150 ราย จำแนกเป็นครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีป่าชุมชน 55 ราย และหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชน 95 ราย

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลชุมชนจาก ชุมชนเป้าหมาย ได้แก่ จำนวนครัวเรือน และจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่จริง โดยค้นคว้าจากข้อมูล กชช.2 ค ของสำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอท่าตะเกียบ ข้อมูลภายในหมู่บ้าน จากรายงานบันทึกข้อมูลของคณะกรรมการหมู่บ้านเป้าหมาย และข้อมูลขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลกายภาพ และชีวภาพของพื้นที่จาก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ได้แก่ ข้อมูลทางกายภาพ และชีวภาพในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ

2.3 การทบทวนข้อมูลจากการศึกษาวิจัย และบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (descriptive analysis) เพื่ออธิบายเปรียบเทียบสภาพ เศรษฐกิจ สังคม การใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ของครัวเรือนที่ศึกษา และข้อมูลที่ได้จากการเสวนากลุ่มย่อย (discussion group) ประวัติชุมชน และการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ด้วยคำถามที่ง่าย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าร้อยละ

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative analysis) ประมวล เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และความแตกต่างของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ตามข้อสมมติฐานที่กำหนด โดยการทดสอบวิธีไคสแควร์ (chi-square test) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษา

สภาวะเศรษฐกิจสังคม

รายได้รวมของครัวเรือน และความสัมพันธ์กับการมีป่าชุมชน

ครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน มีรายได้รวมของครัวเรือนกระจายแตกต่างกัน โดยครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีป่าชุมชนส่วนใหญ่ร้อยละ 58.20 มีรายได้รวมสูงกว่า 110,000 บาท/ปี ในขณะที่ครัวเรือนในหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชนส่วนใหญ่ร้อยละ 56.20 มีรายได้รวมต่ำกว่า 110,000 บาท/ปี ซึ่งเมื่อคำนวณค่าทดสอบ ไคสแควร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 18.413 ซึ่งแสดงว่า รายได้ครัวเรือนรวม และการมีป่าชุมชน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า รายได้รวมเฉลี่ยของหมู่บ้านที่มี

ป่าฯ เป็นเงิน 162,941.10 บาท/ครัวเรือน/ปี ในขณะที่หมู่บ้านที่ไม่มีป่าฯ มีรายได้รวมเฉลี่ย 114,521 บาท/ครัวเรือน/ปี ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละของครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชนจำแนกตาม รายได้รวม ครัวเรือน

ระดับรายได้รวมของครัวเรือน	มีป่าชุมชน		ไม่มีป่าชุมชน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
< 30,000 บาท/ปี	0	0.00	14	4.70
30,000 - 70,000 บาท/ปี	11	20.00	33	34.70
70,001 - 110,000 บาท/ปี	12	21.80	16	16.80
110,001 - 150,000 บาท/ปี	11	20.00	15	15.80
150,001 - 190,000 บาท/ปี	7	12.70	3	3.20
> 190,000 บาท/ปี	14	25.50	14	14.70

เฉลี่ย (บาท/ปี) = 162,941.10 และ 114,521.70

$\chi^2 = 18.413$ Prob. = 0.002

สถานการณ์ถือครองที่ดินของครัวเรือน และความสัมพันธ์กับการมีป่าชุมชน

ครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีและไม่มีป่าชุมชน พบว่า มีสถานการณ์ถือครองที่ดินแตกต่างกัน โดยครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีป่าชุมชนส่วนใหญ่ร้อยละ 63.60 มีที่ดินทำกิน ในขณะที่ครัวเรือนในหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชนส่วนใหญ่ร้อยละ 52.60 ไม่มีที่ดินทำกิน ซึ่งเมื่อคำนวณค่าทดสอบ ไคสแควร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.704 ซึ่งแสดงว่า สถานการณ์ถือครองที่ดินของครัวเรือน และการมีป่าชุมชนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน และร้อยละของครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน จำแนกตามสถานการณ์ถือครองที่ดิน

สถานการณ์ถือครองที่ดิน	มีป่าชุมชน		ไม่มีป่าชุมชน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีที่ดินทำกิน	20	36.40	50	52.60
มีที่ดินทำกิน	35	63.60	45	47.40

$\chi^2 = 3.704$ Prob. = 0.050

สภาพการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ

การเข้าไปใช้ประโยชน์ของครัวเรือน และความสัมพันธกับป่าชุมชน

ครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชนส่วนใหญ่ไม่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ อย่างไรก็ตามครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีป่าชุมชนร้อยละ 14.50 เข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตรักษาพันธุ์ฯ ซึ่งสูงกว่าครัวเรือนในหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชน และเมื่อคำนวณค่าทดสอบ ไคสแควร์ พบว่ามี

ค่าเท่ากับ 1.371 ซึ่งแสดงว่า การเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ของครัวเรือน ไม่มีความสัมพันธ์กับป่าชุมชน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวน และร้อยละของครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน จำแนกตามจำนวน ครัวเรือนที่เข้าไปใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าใน พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ

การเข้าไปใช้ประโยชน์ ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ	มีป่าชุมชน		ไม่มีป่าชุมชน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์	47	85.50	87	91.60
มีการเข้าไปใช้ประโยชน์	8	14.50	8	8.40

$$\chi^2 = 1.371 \quad \text{Prob.} = 0.242$$

ความถี่ในการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ ของครัวเรือน และ ความสัมพันธ์กับป่าชุมชน

ครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน ส่วนใหญ่ไม่ได้เข้าไปใช้ประโยชน์เขตรักษาพันธุ์ฯ อย่างไรก็ตาม ครัวเรือนในหมู่บ้านที่มีป่าชุมชนกลับมีความถี่ในการเข้าไปใช้ประโยชน์สูงกว่าครัวเรือนในหมู่บ้านที่ไม่มีป่าชุมชน ซึ่งเมื่อคำนวณค่าทดสอบ ไคสแควร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 5.113 ซึ่งแสดงว่า ความถี่ในการเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตรักษาพันธุ์ฯ ไม่มีความสัมพันธ์กับป่าชุมชน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวน และร้อยละของครัวเรือนในหมู่บ้านที่มี และไม่มีป่าชุมชน จำแนกตามความถี่ในการเข้าไปใช้ประโยชน์เขตรักษาพันธุ์ฯ

ความถี่ที่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์ ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ฯ	มีป่าชุมชน		ไม่มีป่าชุมชน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์	47	85.50	87	91.60
1 - 2 ครั้ง/ปี	1	1.80	3	3.20
3 - 4 ครั้ง/ปี	3	5.50	4	4.20
5 - 6 ครั้ง/ปี	2	3.60	0	0.00
มากกว่า 6 ครั้ง/ปี	2	3.60	1	1.10

$$\chi^2 = 5.113 \quad \text{Prob.} = 0.276$$

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ป่าชุมชนมีความสัมพันธ์กับลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม แต่เป็นอิสระต่อการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดยในส่วนของป่าชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมนั้น สอดคล้องกับ วิสุทธิ (2543) และ แพรพรรณ และคณะ (2545) ซึ่งได้นำเสนอความสัมพันธ์ของป่าชุมชน และเศรษฐกิจสังคมของชุมชนว่า ป่าชุมชนเป็นรากฐานที่สำคัญของการแก้ไขปัญหาความยากจน สามารถเลี้ยงดูชุมชนได้อย่างมีความสุข สามารถใช้ไม้ และผลผลิตอื่นๆ จากป่าชุมชนเพื่อการยังชีพ ซึ่งสอดคล้องกับเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง นอกจากนั้นผลผลิตที่ได้จากป่าชุมชน หากมีเหลือจากการบริโภค ยังสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้เสริมภายในครัวเรือนด้วย

แต่ในส่วนของความสัมพันธ์ของป่าชุมชนที่เป็นอิสระต่อการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์นั้น จากข้อมูลโดยการเสวนากลุ่มย่อย และการสัมภาษณ์เชิงลึกพบสาเหตุสนับสนุนการใช้ประโยชน์ผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ ที่ไม่มีความแตกต่างกันดังนี้ 1) เนื่องจากสภาพภูมิประเทศป่าชุมชนบ้านร่มโพธิ์ทองมีลักษณะเป็นภูเขา มีผลให้ทรัพยากรป่าไม้บางชนิดไม่มีหรือมีไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ จึงมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์ 2) เจ้าหน้าที่พิทักษ์ป่ามี ความอะลุ่มอล่วยผ่อนปรนในการเก็บหาของป่าหรือผลผลิตจากป่าในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์

นอกจากนี้การศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และการประเมินชุมชนอย่างเร่งด่วน (RRA) ยังพบประเด็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสัตว์ป่าในพื้นที่ และการขายที่ดินทำกินของสมาชิกทั้งสองหมู่บ้านมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นการศึกษาการใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการถือครองที่ดินที่มีผลต่อทรัพยากรป่าไม้ และวิถีชีวิตของคนในชุมชน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสัตว์ป่าทั้งในพื้นที่ป่าชุมชน และป่านุรักษ์ จึงเป็นประเด็นที่ควรพิจารณานำมาศึกษาในภายภาคหน้า

เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2547. การศึกษาการมีส่วนร่วมขององค์กรท้องถิ่น และประชาชนในการอนุรักษ์ และจัดการพื้นที่อนุรักษ์. ม.ป.ท.
- ณรงค์ ศรีสวัสดิ์. 2545. วิธีการวิจัยทางสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- แพรพรรณ นาคขุนทด, สุรินทร์ อ้นพรหม, อัจฉา รุ่งวงษ์, สุภาภรณ์ วรพรรณ, ระวี ถาวร, ทนงค์ดี จันทร์ทอง และจรรุวรรณ แก้วมหานิล. 2545. ป่าชุมชนเป็นป่าเศรษฐกิจ หรือป่านุรักษ์, น.16-17. ใน: เพิ่มศักดิ์ มกราภิรมย์, บรรณาธิการ. **ป่าชุมชน: สำคัญและประเด็น**. ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- วิสุทธิ ไบไม้. 2544. การฟื้นฟูระบบนิเวศเพื่อความหลากหลายทางชีวภาพ. รายงานการสัมมนาวิชาการเชิงปฏิบัติการ การฟื้นฟู: ถึงเวลาชุมชนมีส่วนร่วมหรือยัง. นครราชสีมา. 23-25 มิถุนายน 2543: 32 – 40.
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2538. แผนแม่บทการจัดการพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัด ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และสระแก้ว. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

**การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ
ป่าเลนดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี**
**Economic Valuation of Mangrove Forest in Donsak National Mangrove
Conservation Zone, Suratthani Province**

สุภัทรา โพธิ์สิงห์ เรืองโร โตกฤษณะ รังสฤษดิ์ กาวีตะ และปิติ กันตังกุล
ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900
E-mail: pootalay2004@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคม และรูปแบบการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลน รวมทั้งการประเมินคุณค่าของป่าชายเลน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ถูกรวบรวมโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ครัวเรือนตัวอย่าง 103 รายใน 5 หมู่บ้าน ของตำบลดอนสัก ผลการศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคม พบว่า หัวหน้าครัวเรือนมีอายุเฉลี่ย 45 ปี ครัวเรือนมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน จบการศึกษาระดับประถมศึกษา และประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง มีรายได้และรายจ่ายของครัวเรือนเฉลี่ย 122,441 และ 85,085 บาทต่อปีตามลำดับ การใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนส่วนใหญ่เพื่อจับสัตว์น้ำและนำไม้มาใช้สอย และประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลนได้ว่ามีมูลค่าเท่ากับ 198,689,872 บาทต่อปี นอกจากนี้ส่วนใหญ่ยังเห็นว่าป่าชายเลนและทรัพยากรสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น และชุมชนมีส่วนร่วมในการปลูกและอนุรักษ์ป่าชายเลน

คำสำคัญ: ป่าสงวนแห่งชาติป่าเลนดอนสัก การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจ

Abstract

The objectives of this study were to determine socio-economic conditions, pattern of mangrove forest resources utilization and valuation of Donsak Mangrove Forest. The related data was gathered through questionnaire by interview in 103 households in 5 villages, of Tumbol Donsak. The results of study revealed that average age of household heads was 45 years and their educational level was primary school. Fishing was their main occupation. The average household members was 4 persons. While annuals average household income and expenditure were 122,441 and 85,085 baht respectively. The mangrove forest resources utilization were mainly fishing and wood cutting. The value of mangrove forest was 197,190,361 baht per year. Most of the respondents realized increasing of mangrove forest area as well as fishery resource by community participation in mangrove rehabilitation and conservation.

Key words: Donsak National Mangrove conservation zone, economic valuation

คำนำ

ผลผลิตจากป่าชายเลนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม การบุกรุกและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างต่อเนื่อง สำหรับป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก ได้รับการประกาศให้เป็นป่าสงวนแห่งชาติ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 5 (พ.ศ.2507) มีเนื้อที่ประมาณ 19,443 ไร่ ในอดีตถูกราษฎรเข้าบุกรุกและครอบครองพื้นที่เพื่อทำนาทุ่งประมาณ 12,600 ไร่ รัฐบาลได้ตระหนักถึงผลกระทบและสถานการณ์การบุกรุก จึงมีนโยบายเข้าจัดการพื้นที่เพื่อปลูกป่าชายเลน มีพื้นที่ได้รับการฟื้นฟูทั้งสิ้น 9,130 ไร่ ปัจจุบันป่าชายเลนมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น สามารถอำนวยประโยชน์แก่ราษฎรที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่ใกล้เคียง การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก เพื่อให้ทราบถึงคุณค่าและประโยชน์ของป่าชายเลนที่มีต่อชุมชนและสังคมในด้านต่าง ๆ จะทำให้ราษฎรในพื้นที่และผู้เกี่ยวข้องได้ทราบถึงประโยชน์และคุณค่าของป่าชายเลน รวมทั้งเกิดความตระหนักถึงคุณค่าและยินดีที่จะให้ความร่วมมือ และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลนให้เกิดความยั่งยืน นอกจากนี้คุณค่าป่าชายเลนที่ประเมินได้ยังสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการและจัดสรรการใช้ประโยชน์ป่าชายเลนของชุมชนที่เหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

วิธีการศึกษา

การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก ดำเนินการโดยการสอบถามราษฎรเกี่ยวกับสภาพทั่วไปทางเศรษฐกิจสังคม รูปแบบการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในด้านต่าง ๆ และทัศนคติเกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 103 ครัวเรือน 5 หมู่บ้าน ของตำบลดอนสักส่วนการประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าชายเลน ได้แบ่งออกเป็นคุณค่าจากการใช้ประโยชน์ทางตรง (direct use value) และคุณค่าจากการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (indirect use value) โดยมีวิธีการประเมินคุณค่า (Tokrisna and Pongthanapanich ,2001) ดังนี้

ตารางที่ 1 วิธีการประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก

มูลค่าจากการใช้ประโยชน์	วิธีการประเมินคุณค่า
มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางตรง (direct use value)	
1. ทรัพยากรป่าไม้ (forest resources)	มูลค่าตลาดของผลผลิต
2. ทรัพยากรประมง (fisheries resources)	มูลค่าตลาดของผลผลิต
3. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (aquaculture)	มูลค่าตลาดของผลผลิต
มูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อม (indirect use value)	
1. ธาตุอาหารในป่าชายเลน (nutrients)	Benefit transfer
2. การป้องกันการกัดเซาะของชายฝั่ง (shoreline stabilization)	Benefit transfer

ผลการศึกษา

สภาพทางเศรษฐกิจสังคม

สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของราษฎร พบว่า หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 45 ปี จบการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษา ครัวเรือนมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ย 4 คน มีระยะเวลาในการตั้งถิ่นฐานมากกว่า 51 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำประมงชายฝั่ง และรับจ้างทั่วไป มีรายได้เฉลี่ย 122,441 บาท/ปี มีรายจ่ายเฉลี่ย 85,085 บาท/ปี ส่วนใหญ่มีหนี้สินต่ำกว่า 50,000 บาท/ปี และมีที่ดินในความครอบครอง 1-5 ไร่ โดยใช้ประโยชน์เพื่ออยู่อาศัยและทำสวนยางพารา

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปทางเศรษฐกิจและสังคม

รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ	หมายเหตุ
ช่วงอายุ			
21-30 ปี	13	12.6	เฉลี่ย = 45 ปี
31-40 ปี	19	18.4	
41-50 ปี	36	34.0	
51-60 ปี	23	22.3	
61 ปีขึ้นไป	12	11.7	
ระดับการศึกษา			
ไม่ได้เรียน	4	3.9	
ประถมศึกษา	84	81.6	
มัธยมศึกษาตอนต้น	7	5.8	
มัธยมศึกษาตอนปลาย	8	8.8	
จำนวนสมาชิก			
1-3 คน	46	44.7	เฉลี่ย = 4 คน
4-6 คน	54	52.4	
7 คนขึ้นไป	3	2.9	
ระยะเวลาการตั้งถิ่นฐาน			
น้อยกว่า 20 ปี	12	11.7	เฉลี่ย = 40 ปี
21-30 ปี	20	19.4	
31-40 ปี	20	19.4	
41-50 ปี	25	24.3	
มากกว่า 51 ปีขึ้นไป	26	25.2	
อาชีพหลัก			
ทำประมงชายฝั่ง	31	30.1	
เพาะเลี้ยงชายฝั่ง	20	19.4	
ค้าขาย	10	9.7	
รับราชการ	2	1.9	
รับจ้างทั่วไป	16	15.5	
ทำสวนยาง	24	23.3	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ	หมายเหตุ
ระดับรายได้ (บาทต่อปี)			
ต่ำกว่า 100,000	55	53.4	เฉลี่ย = 122,441
100,001-200,000	34	33.0	
200,001-300,000	9	8.6	
สูงกว่า 300,000	5	4.9	
ระดับรายจ่าย(บาทต่อปี)			
ต่ำกว่า 100,000	82	79.7	เฉลี่ย = 85,085
100,001-200,000	17	16.5	
200,001-300,000	4	3.9	
หนี้สิน (บาทต่อปี)			
ไม่มีหนี้สิน	44	42.7	เฉลี่ย = 58,805
ต่ำกว่า 50,000	37	62.7	
50,001-100,000	17	28.8	
150,001-200,000	3	5.1	
สูงกว่า 250,001	2	3.4	
การถือครองที่ดิน (ไร่)			
ไม่มีที่ดิน	40	38.8	เฉลี่ย = 1-5 ไร่
มีที่ดิน	63	61.2	
น้อยกว่า 1 ไร่	5	7.9	
1-5 ไร่	31	49.2	
6-10 ไร่	13	20.6	
มากกว่า 10 ไร่	14	22.2	

การประเมินคุณค่าป่าชายเลน

ทรัพยากรประมงหรือการจับสัตว์น้ำ

การจับสัตว์น้ำจากป่าชายเลน พบว่า ครั้วเรือนได้อาศัยป่าชายเลนในการจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคและจำหน่าย โดยสัตว์น้ำที่หาได้จากป่าชายเลนมี 15 ชนิด ได้แก่ ปลากระบอก ปลากระพงขาว ปลาดุกทะเล ปลาไหล กุ้งขาว กุ้งแชบ๊วย กุ้งเคย ปูแสม ปูทะเล ปูหิน หอยจับแฉะ หอยก้นดัด หอยแครงฝัก หอยแครง และหอยนางรม แหล่งจับสัตว์น้ำมีระยะทางเฉลี่ย 2.47 กิโลเมตรจากที่อยู่อาศัย (1-5 กิโลเมตร) และมีมูลค่าสัตว์น้ำที่จับได้จากป่าชายเลน ทั้งบริโภคและจำหน่ายเฉลี่ย 47,165 บาท/ครั้วเรือน/ปี ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการจับสัตว์น้ำรวม 4,197,675 บาท/ปี

ตารางที่ 3 มูลค่าจากการจับสัตว์น้ำในป่าชายเลน

ประเภทสัตว์น้ำ	ปริมาณ(กก./ปี)	มูลค่า (บาท/ปี)
กุ้ง	2,897.28	463,564.48
เคย	20,400	306,000.00
ปลา	4,766.92	490,624.80
ปู	45,636.72	2,861,508.00
หอย	3,995.28	75,977.40
รวม		4,197,674.68

ทรัพยากรป่าไม้

การใช้ไม้จากป่าชายเลนพบว่า มีครัวเรือนเข้าไปตัดไม้ ร้อยละ 41.7 ส่วนไม้ที่นำมาใช้ได้แก่ ไม้โกงกางใบเล็ก ไม้โกงกางใบใหญ่ ไม้แสม ไม้ตะบูนดำ ไม้ฝาด ไม้ถั่วขาว และไม้ลำพูหิน โดยส่วนใหญ่ นำมาใช้ในการก่อสร้าง เช่น เสา รั้ว ขน้า (ศาลาพักผ่อน) และสะพานทางเดิน และมีระยะทางเข้าไปตัดไม้เฉลี่ย 2.47 กิโลเมตรจากที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาผลผลิตเนื้อไม้ทั่วไปของป่าชายเลนพบว่า โครงสร้างป่าชายเลนที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ต่างๆ ได้แก่ โกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่ ถั่ว ตาตุ่ม ลำพู ลำแพน และตะบูน จะได้ผลผลิตเนื้อไม้เฉลี่ย 2.5 ลบ.ม./ไร่/ปี (ทิพรัตน์, 2538) ซึ่งพันธุ์ไม้ที่พบในป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก มีโครงสร้างในลักษณะเดียวกัน จึงนำมาประเมินมูลค่าของทรัพยากรไม้จากป่าชายเลน โดยคำนวณจากปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยคูณกับราคาไม้เฉลี่ย ซึ่งได้ประเมินราคาไม้เฉลี่ยที่ 1,676 บาท/ลบ.ม. คิดเป็นมูลค่าของทรัพยากรไม้จากป่าชายเลนเท่ากับ 4,191 บาท/ไร่/ปี และมีมูลค่ารวมจากทรัพยากรป่าไม้ทั้งหมดเท่ากับ 38,263,374 บาท/ปี

ตารางที่ 4 มูลค่าทรัพยากรป่าไม้ในป่าชายเลน

รายการ	จำนวนพื้นที่ป่าชายเลน(ไร่)	มูลค่า
มูลค่าของทรัพยากรป่าไม้ ^{1/} (บาท/ไร่/ปี)		4,191
มูลค่า (บาท/ปี) ^{2/}	9,130	38,263,374

ที่มา : ^{1/} ทิพรัตน์ (2538)

^{2/} จากการคำนวณ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การเลี้ยงปลาในกระชัง พบว่าครีวเรือนส่วนใหญ่เลี้ยงปลากะพงขาวและปลาเก๋า ในบริเวณคลองดอนสัก โดยเลี้ยงปีละ 2 รุ่น ปัจจุบันมีผู้เลี้ยงจำนวน 52 ราย มีพื้นที่ในการเลี้ยง 11.38 ไร่ คิดเป็นมูลค่าผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงปลากะพงขาวเท่ากับ 64,948 บาท/ฟาร์ม/ปี และมูลค่าการเลี้ยงปลาเก๋าเท่ากับ 90,981 บาท/ฟาร์ม/ปี (ส่วนเศรษฐกิจการประมง, 2547) และรวมเป็นมูลค่าจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเท่ากับ 1,774,422 บาท/ปี

ตารางที่ 5 มูลค่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในป่าชายเลน

รายการ	มูลค่า (บาท/ฟาร์ม/ปี)
ปลากะพงขาว	64,948
ปลาเก๋า	90,981
มูลค่า (บาท/ปี)	1,774,422

ที่มา : ส่วนเศรษฐกิจการประมง (2547)

ธาตุอาหารในป่าชายเลน

จากการเป็นแหล่งธาตุอาหารของสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในบริเวณป่าชายเลน ซึ่งการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากผลผลิตซากพืชของไม้โกงกางใบใหญ่อายุ 2-6 ปี ในบริเวณป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก โดย ประสิทธิ์ เกตุแก้ว และคณะ (2548) พบว่า มีปริมาณธาตุอาหารที่ได้จากผลผลิตซากพืชของไม้โกงกางใบใหญ่อายุ 2-6 ปี ซึ่งประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) เท่ากับ 20.30 1.42 3.49 74.37 และ 23.46 กก./ไร่/ปี มีปริมาณธาตุอาหารรวม 123.74 กก./ไร่/ปี คิดเป็นมูลค่ารวม 2,749.24 บาท/ไร่/ปี และคิดเป็นมูลค่ารวม 23,601,050 บาท/ปี

ตารางที่ 6 มูลค่าธาตุอาหารในป่าชายเลน

รายการ	จำนวนพื้นที่ป่าชายเลน (ไร่)	มูลค่า
มูลค่าของธาตุอาหารในป่าชายเลน ^{1/} (บาท/ไร่/ปี)		2,749
มูลค่า (บาท/ปี) ^{2/}	9,130	23,601,050

ที่มา : ^{1/} อนันต์ (2533)

^{2/} จากการคำนวณ

การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก มีราษฎรเข้าจับจองในพื้นที่ป่าชายเลนและบริเวณชายฝั่งเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง โดยได้อาศัยป่าชายเลนในการเป็นแนวป้องกันคลื่นลมให้กับที่อยู่อาศัยและกระชังปลา การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ทางอ้อมของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสักในการเป็นแนวป้องกันคลื่นลมและลดการกัดเซาะชายฝั่ง ได้อาศัยข้อมูลจากการศึกษาของ สุธาวัลย์ (2541) ซึ่งได้ประเมินด้วยวิธีต้นทุนการทดแทน (replacement cost) โดยใช้แนวคิดการสร้างเขื่อนมาทดแทนแนวพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อป้องกันคลื่นลมพายุให้กับชายฝั่ง การศึกษาพบว่า ป่าชายเลนมีมูลค่าในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง 14,168 บาท/ไร่/ปี คิดเป็นมูลค่าการเป็นแนวป้องกันการกัดเซาะของชายฝั่งของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก ได้เท่ากับ 129,353,840 บาท/ปี

ตารางที่ 7 มูลค่าของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสักในการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง

รายการ	จำนวนพื้นที่ป่าชายเลน (ไร่)	มูลค่า
มูลค่าของการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ^{1/} (บาท/ไร่/ปี)		14,168
มูลค่า (บาท/ปี) ^{2/}	9,130	129,353,840

ที่มา : ^{1/} สุธาวัลย์ (2541)

^{2/} จากการคำนวณ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณค่าและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลน

ครัวเรือนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าป่าชายเลนมีประโยชน์และมีคุณค่ามากจนไม่สามารถประเมินค่าได้ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงในอดีตส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำนาุ้ง โดยภายหลังจากที่เลิกทำนาุ้งพบว่าป่าชายเลนมีพื้นที่เพิ่มขึ้น ในด้านการอนุรักษ์พบว่าปัจจุบันราษฎรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลนมากขึ้น โดยยินดีที่จะมีส่วนร่วมในการปลูกป่าชายเลน

ตารางที่ 8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณค่าและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลน

รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการได้รับประโยชน์จากป่าชายเลน		
มีประโยชน์บ้าง/ไม่แน่ใจ	2	1.9
มีประโยชน์แต่ไม่ค่อยได้เข้าไปใช้	8	7.8
มีประโยชน์มากและได้เข้าไปใช้	98	90.3
ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณค่าและประโยชน์ของป่าชายเลน		
ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ	11	10.7
สามารถประเมินค่าได้บางส่วน	14	13.6
สามารถประเมินค่าได้ทั้งหมด	5	4.9
คุณค่าป่าชายเลนมีมากจนไม่สามารถประเมินค่าได้	73	70.9
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน		
พื้นที่ป่าชายเลนมีเพิ่มขึ้น	101	98.1
พื้นที่ป่าชายเลนไม่มีการเปลี่ยนแปลง	2	1.9
ความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของการลดลงของป่าชายเลน		
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำนาเกลือ	94	91.3
การตัดไม้เพื่อใช้สอย ทำฟืน และเผาถ่าน	9	8.7
การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าชายเลน		
ไม่มีส่วนร่วม	25	24.3
มีส่วนร่วม กิจกรรมที่เข้าร่วม		
การปลูกป่าชายเลน	74	71.8
การช่วยป้องกันการบุกรุกป่าชายเลน	4	3.9

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

คุณค่าทางเศรษฐกิจของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 198,689,872 บาท/ปี ประกอบด้วยมูลค่าผลประโยชน์ทางตรง เท่ากับ 44,235,471 บาท/ปี และมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อม เท่ากับ 154,454,401 บาท/ปี แต่การประเมินคุณค่าทางเศรษฐกิจในครั้งนี้เป็นเพียงมูลค่าผลประโยชน์บางส่วนเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรคำนึงถึงผลประโยชน์ทั้งหมดให้ครอบคลุมผลประโยชน์ของป่าชายเลนให้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้ทราบถึงประโยชน์ที่แท้จริงของป่าชายเลน สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการการใช้ประโยชน์และอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนให้เกิดความยั่งยืน ปัจจุบันป่า ชายเลนได้เสื่อมโทรมลง ประโยชน์ต่อชุมชนในด้านต่าง ๆ ส่งผลให้ราษฎรในพื้นที่ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลนมากขึ้น โดยยินดีที่จะเข้าร่วมในการปลูกป่าชายเลนและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ ป่าชายเลนให้คงอยู่

เอกสารอ้างอิง

- ทิพรรัตน์ พงศ์ธนาพาณิช. 2538. การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของพื้นที่ป่าชายเลนใน
จังหวัดตรัง: วิธีการแบบจำลองเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
เศรษฐศาสตร์เกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- วีณา ทิพย์สุขุม. 2543. ต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมของการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนคลองกระบี่ใหญ่
และป่าคลองเหนือคลอง อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการทรัพยากร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ.
- สาริต ตันติกฤติยา. 2546. ปัจจัยทางเศรษฐกิจ และสังคม ที่มีผลต่อความคิดเห็นของราษฎรต่อ
การปลูกฟื้นฟูป่าชายเลนในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนดอนสัก อำเภอดอนสัก จังหวัด
สุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากรป่าไม้.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- อนันต์ บัลลาลังก์. 2533. มูลค่าทางเศรษฐกิจของผลผลิตจากป่าชายเลนและการใช้ประโยชน์
พื้นที่ป่าชายเลนในการทำนาเกลือ การศึกษาอำเภอบ้านดอน. รายงานโครงการพิเศษ,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Sathirathai, S. 1998. **Economic Valuation of Mangroves and the Roles of Local of
Communities I the Conservation of Natural Resources: Case Study of Surratthani,
South of Thailand.** Economy and Environment Program for Southeast Asia: Singapore.
- Tokrisna, R. and T. Pongthanapanich. 2001. **Economic Valuation of Mangrove Ecosystem in
Thailand: A Need to Bridge the Gap between Natural and Social Science.** Department
of Agricultural and Resource Economics Faculty of Economics Kasetsart University:
Bangkok.

การศึกษาแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยโดยการใช้มีส่วนร่วมของชุมชน

A Study on Community-based Management of Thai Vinegar Crab in Leampakbia Mangrove Forest

สุปราณี สวันทอง

ภาควิชาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

E-mail: korkeaw_kk@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน สำรวจและศึกษาการใช้ประโยชน์จากปูแสมของชุมชนและเสนอแนะแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนบ้านพะเนิน ต.แหลมผักเบี้ย อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี วิธีการศึกษาประกอบด้วยการสัมภาษณ์ครัวเรือนร่วมกับการประเมินชุมชนอย่างเร่งด่วน (RRA) นำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการจัดการปูแสม โดยใช้ SWOT analysis เป็นแนวทางในการวางแผน ผลการศึกษาสรุปว่า ราษฎรส่วนใหญ่ มีที่ดินเป็นของตนเอง ขนาดที่ดินน้อยกว่า 1 ไร่ ประกอบอาชีพประมงชายฝั่ง รายได้และรายจ่ายเฉลี่ย/ครัวเรือน/ปี 70,314 บาทและ 53,234 บาทตามลำดับ ร้อยละ 36 เป็นผู้จับปูแสมเป็นอาชีพเสริม โดยจับมาเป็นเวลาเฉลี่ย 12.9 ปี จับปูเฉลี่ย 5 วัน/เดือน ได้ปูเฉลี่ย 2.7 กก./วัน ร้อยละ 53 ระบุว่าจับปูแสมเพื่อบริโภคในครัวเรือน การจับปูแสมมี 2 วิธี คือ ใช้กระป๋องเป็นกับดักและจับด้วยมือ ปัญหาที่พบคือ คนนอกพื้นที่เข้ามาจับปูแสมโดยเฉพาะในฤดูที่ปูแสมวางไข่ ข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนมีดังนี้ ประชาชนควรอนุรักษ์ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยให้อยู่ตามสมบูรณ์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาและสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ควรมีการจัดประชุมเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันในการจับปูแสม รวมทั้งมีการศึกษาวิจัยในด้านนิเวศวิทยาและวงจรชีวิตของปูแสมและป่าชายเลนเพื่อนำมาประกอบการวางแผน ทั้งนี้คนในท้องถิ่นต้องได้รับการสนับสนุนให้มีส่วนร่วมและควรมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้ทั่วถึง

คำสำคัญ : การจัดการ ปูแสม ป่าชายเลน

Abstract

Objectives of this research were study the socio-economic and utilize Thai vinegar Crab of people in Panen, Tambon Leampakbia, Phetchaburi Province and management guidelines. Methodologies used in the study consisted of the household survey, rapid rural appraisal. The collecting data will be use for planning by SWOT analysis guidelines for Thai-vinegar Crab management. The study found that most of the sample to be owner of land and the average size of land holding was less 1 rai. The main career was fishery and the average of annual household income and payment / year was 70,314 bath and 53,234 bath respectively. People who catch Thai-vinegar Crab for second occupation (36%), the interviewer get the more income from Thai-vinegar Crab average was 12.9 year, 5 days/month and 2.7 kilograms/day, 53 % catch Thai-vinegar Crab for food. They have two way for catch Thai-vinegar Crab; firstly By use the can

and secondly catch by hand. The problem of catch Thai-vinegar Crab is people from another village come to catch Thai-vinegar Crab especially season of lay. Management Guidelines of Thai-vinegar Crab is people should conversation mangrove forest, stakeholders partnership should to take counsel with and support another. Have rule of utilization from Thai-vinegar Crab and research about ecology and cycle life. People must to have participation in Thai-vinegar Crab management and to get information enough.

Key words : management, Thai-vinegar crab, mangrove forest

คำนำ

ราษฎรในชุมชนบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่มีอาชีพประมงชายฝั่งได้รับผลกระทบจากปริมาณและชนิดสัตว์น้ำที่ลดลง รายได้ที่เคยพอเพียงต่อการดำรงชีวิตลดลงตามไปด้วย สถานการณ์และบทเรียนจากการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรที่เกิดขึ้นทำให้ชุมชนมีความต้องการฟื้นฟูทรัพยากรเหล่านี้อีกครั้ง ปูแสมก็เป็นสัตว์น้ำชายฝั่งชนิดหนึ่งที่กำลังประสบปัญหาดังกล่าวเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับวงจรชีวิตปูแสมเปลี่ยนแปลงและความต้องการบริโภคที่เพิ่มมากขึ้น(ระวี, 2548) ส่งผลให้มีการประกอบอาชีพจับปูแสมเพื่อการค้าเพิ่มมากขึ้น และจับปูแสมโดยไม่เว้นแม้แต่ฤดูที่ปูแสมขยายพันธุ์ เป็นสาเหตุที่ทำให้ปูแสมมีจำนวนลดลง ปัญหาดังกล่าวถูกนำมาเป็นประเด็นหารือในการฝึกอบรมหลักสูตรราษฎรอาสาสมัครพิทักษ์ทะเลและชายฝั่ง (รสทช.) ณ วัดสมุทรโคดม ต.แหลมผักเบี้ย อ.บ้านแหลม จ.เพชรบุรี โดยที่ชุมชนเกิดความตระหนักที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และมีแนวคิดที่จะทำให้อุปกรณ์ปูแสมมีจำนวนเพิ่มขึ้น การที่ชุมชนเริ่มที่จะตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่นและต้องการให้สามารถใช้ประโยชน์จนถึงลูกหลาน เป็นประเด็นที่น่าสนใจว่าราษฎรที่เกี่ยวข้องในชุมชน มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างไร มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดังกล่าวอย่างไร ซึ่งจะนำไปสู่การหารือเพื่อกำหนดแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาโดยการประเมินสภาวะชุมชนอย่างเร่งด่วน (Rapid Rural Appraisal: RRA) ด้วยวิธีการ สังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน การประชุมกลุ่มย่อย และการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณโดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามราษฎรจำนวน 47 ตัวอย่าง จากครัวเรือนทั้งหมด 182 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 26 ข้อมูลเชิงปริมาณ นำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามากและค่าน้อยที่สุด เป็นต้น ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้ประมวลผลโดยการพรรณนา

ผลการศึกษา

สภาพเศรษฐกิจ และสังคมของราษฎรท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ในบ้านพะเนิน

จากการสัมภาษณ์ราษฎร จำนวน 47 ครัวเรือน พบว่าส่วนใหญ่เป็นหญิง 26 ราย เป็นชาย 21 ราย มีอายุอยู่ในช่วง 31-60 ปี เป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 70.20 รองลงมา มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 25.50 โดยมีอายุเฉลี่ย 53 ปี ส่วนใหญ่ศึกษาในระดับประถมศึกษา จำนวนร้อยละ 91.5

การตั้งถิ่นฐานของครัวเรือน

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 89.40 ส่วนผู้ที่ย้ายเข้ามาอยู่ในพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 10.60 สาเหตุที่ย้ายมาตั้งถิ่นฐาน คือ สมรสกับคนในหมู่บ้าน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 5 คน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะข้อมูล	จำนวน (N=47)	ร้อยละ	หมายเหตุ
เพศ			
ชาย	21	44.70	
หญิง	26	55.30	
อายุ			
น้อยกว่า 31 ปี	2	4.30	อายุเฉลี่ย 53.40 ปี
31-60 ปี	33	70.20	อายุมากที่สุด 87 ปี
มากกว่า 60 ปีขึ้นไป	12	25.50	อายุน้อยที่สุด 26 ปี
การศึกษา			
ไม่ได้ศึกษา	2	4.30	
ระดับประถมศึกษา	43	91.50	
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	1	2.10	
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	1	2.10	
ภูมิลำเนา			
เกิดในพื้นที่	42	89.40	
ย้ายมาจากที่อื่น	5	10.60	
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
1-3 คน	15	31.90	สมาชิกเฉลี่ย 5 คน
4-6 คน	25	53.20	สมาชิกสูงสุด 11 คน
7-9 คน	5	10.60	สมาชิกต่ำสุด 1 คน
มากกว่า 9 คนขึ้นไป	2	4.30	

พื้นที่ถือครอง

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ถือครองของราษฎรที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของตนเอง ร้อยละ 68.10 รองลงมาเป็นพื้นที่ของญาติ/เพื่อนบ้าน ร้อยละ 29.80 (ตารางที่ 2)

การถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์

ผลการศึกษาพบว่า ขนาดพื้นที่ถือครองของราษฎรของชุมชนที่ศึกษาส่วนใหญ่มีขนาดที่ดินที่ถือครองน้อยกว่า 1 ไร่ ร้อยละ 61.70 รองลงมา มีขนาดพื้นที่ถือครองอยู่ในช่วง 1-5 ไร่ ร้อยละ 31.90 ส่วนขนาดพื้นที่ถือครองเฉลี่ยเท่ากับ 2.17 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นที่ดินมีเอกสารสิทธิ์เป็นโฉนด คิดเป็นร้อยละ 87.20 จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดพื้นที่ถือครองจำนวนน้อยจึงทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่จึงเป็นที่ยู้อาศัย คิดเป็นร้อยละ 91.40 (ตารางที่ 2)

อาชีพ

ผลการศึกษาพบว่า ราษฎรในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเพียงอาชีพเดียว ได้แก่ ประมงชายฝั่ง คิดเป็นร้อยละ 27.70 รองลงมา กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพรับจ้างซึ่งส่วนมากจะเป็นการรับจ้างในกิจกรรมประมง เช่น การซ่อมอวน ออกเรือประมง และรับจ้างในการทำนาเกลือ เป็นต้น ซึ่งเท่ากับอาชีพหลักและเสริมในการทำประมงชายฝั่งและรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 25.50 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 การถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์ของชุมชนบ้านพะเนิน

ลักษณะข้อมูล	จำนวน(N=47)	ร้อยละ	หมายเหตุ
พื้นที่ถือครอง			
พื้นที่ของตนเอง	32	68.10	
พื้นที่เช่า	1	2.10	
พื้นที่ของญาติ/เพื่อนบ้าน	14	29.80	
ขนาดพื้นที่ถือครอง			
น้อยกว่า 1 ไร่	29	61.70	พื้นที่เฉลี่ย 2.17 ไร่
1-5 ไร่	15	31.90	พื้นที่มากที่สุด 25.50 ไร่
6-10 ไร่	1	2.10	พื้นที่น้อยที่สุด 0.25 ไร่
มากกว่า 15 ไร่	2	4.30	
เอกสารสิทธิ์การถือครองที่ดิน			
ไม่มีเอกสารสิทธิ์	1	2.10	
นส. 3	5	10.60	
โฉนด	41	87.20	
การใช้ประโยชน์ที่ดิน			
ที่อยู่อาศัย	43	91.40	
ที่อยู่อาศัยและนาเกลือ	2	4.30	
ที่อยู่อาศัยและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2	4.30	

ตารางที่ 3 อาชีพของกลุ่มตัวอย่างบ้านพะเนิน

ประเภทอาชีพ	จำนวน(N=47)	ร้อยละ
<u>อาชีพหลักเพียงอาชีพเดียว</u>		
รับจ้าง	12	25.50
ประมงชายฝั่ง	13	27.70
ประมงพานิชย์	2	4.30
ค้าขาย	5	10.60
<u>อาชีพหลักและอาชีพเสริม</u>		
ประมงชายฝั่งและรับจ้าง	12	25.50
ค้าขายและประมงชายฝั่ง	1	2.10
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและรับจ้าง	1	2.10

รายได้ของครัวเรือน

ผลการศึกษาพบว่า รายได้ของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยต่อปี ส่วนใหญ่มีรายได้ในช่วง 40001-60000 บาท คิดเป็นร้อยละ 25.50 รองลงมามีรายได้เฉลี่ยต่อปี อยู่ในช่วง 20001- 40000 บาท มีรายได้เฉลี่ยต่อปี อยู่ในช่วง60001- 80000 บาท และมีรายได้เฉลี่ยต่อปี อยู่ในช่วง 80001-100000บาท ซึ่งมีจำนวนเท่ากันคิดเป็นร้อยละ 19.10 รายได้ของครัวเรือนเฉลี่ยต่อปี 70,315 บาท (ตารางที่ 4)

รายจ่ายของครัวเรือน

ผลการศึกษาพบว่า รายจ่ายของครัวเรือนของกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยต่อปี ส่วนใหญ่มีรายจ่ายอยู่ในช่วง 40001-60000 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.90 รองลงมามีรายจ่ายเฉลี่ยต่อปี อยู่ในช่วง 20001- 40000 บาท ร้อยละ 27.70 รายจ่ายของครัวเรือนเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 53,234 บาท (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รายได้ - รายจ่ายของครัวเรือนเฉลี่ยต่อปีของกลุ่มตัวอย่างบ้านพะเนิน

ลักษณะข้อมูล	จำนวน(N=47)	ร้อยละ	หมายเหตุ
<u>รายได้เฉลี่ยต่อปี (บาท)</u>			
น้อยกว่า 20000	2	4.30	เฉลี่ย 70,315 บาท
20001-40000	9	19.10	สูงสุด 240,000 บาท
40001-60000	12	25.50	ต่ำสุด 18,000 บาท
60001-80000	9	19.10	
80001-100000	9	19.10	
100001-120000	3	6.40	
มากกว่า 120000	3	6.40	
<u>รายจ่ายเฉลี่ยต่อปี(บาท)</u>			
20001-40000	13	27.70	เฉลี่ย 53,234บาท
40001-60000	23	48.90	สูงสุด 96,000 บาท
60001-80000	7	14.90	ต่ำสุด 24,000บาท
80001-100000	4	8.50	

การใช้ประโยชน์ปูแสมของชุมชนบ้านพะเนิน

ผู้รู้ในชุมชนเล่าว่าในอดีตเคยมีปูแสมจำนวนมากในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย ชาวบ้านประกอบอาชีพจับปูแสมกันมาก มีตลาดรับซื้อภายในหมู่บ้าน 2 จุด แต่เมื่อปูแสมเริ่มลดจำนวนลง ชาวบ้านจึงหันไปประกอบอาชีพอื่น การจับปูแสมจึงมีจำนวนน้อยลง จากการสัมภาษณ์ราษฎรจำนวน 47 ครั้วเรือน พบว่า มีการจับปูแสมจำนวน 17 ครั้วเรือนคิดเป็นร้อยละ 36.20 ซึ่งส่วนใหญ่จับปูแสมมาเป็นเวลา 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.30 โดยเฉลี่ยผู้จับปูแสมมาเป็นระยะเวลา 12.94 ปี ในการไปจับปูแสมนั้น ร้อยละ 52.90 ใช้แรงงานในครั้วเรือน 1 คน พื้นที่ที่เข้าไปจับปูแสมคือบริเวณป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยใกล้บ้าน ระยะทางห่างจากบ้านประมาณ 1 กม. ระยะทางเฉลี่ย 1.45 กม. การเดินทางไปยังพื้นที่จับปูแสมส่วนใหญ่จะเดินเท้าไป คิดเป็นร้อยละ 94.10 ส่วนวิธีการที่จับปูแสมนั้นส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างจะจับปูแสมด้วยมือ ซึ่งการจับปูแสมมี 2 วิธี คือ 1) จับปูแสมโดยใช้มือ โดยจะใช้ไฟส่องทางและใช้มือจับปูแสมที่เกาะอยู่ตามต้นแสมหรือตามรูของปูแสม 2) การใช้กระป๋องดัก โดยนำกระป๋องที่เจาะรู มีกลไกสำคัญคือกระดิ่งใช้สำหรับแขวนเหยื่อ แล้วนำมาวางตามรูปูเมื่อปูมากินเหยื่อฝาจะหลุดมาปิดปากกระป๋องปูแสมจะถูกขังไว้ข้างใน เหยื่อที่ใช้คือปลาหมึกแห้งหรือปลา (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจับปูแสมของชุมชนบ้านพะเนิน

ลักษณะข้อมูล	จำนวน(N=17)	ร้อยละ	หมายเหตุ
<u>จำนวนปีที่จับปูแสม</u>			
1-5 ปี	6	35.30	เฉลี่ย = 12.94 ปี
6-10 ปี	5	29.40	มากที่สุด= 40 ปี
11-15 ปี	2	11.80	น้อยที่สุด= 1 ปี
16-20 ปี	1	5.90	
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	3	17.60	
<u>จำนวนสมาชิกในครั้วเรือนที่จับปูแสม</u>			
1 คน	9	52.90	เฉลี่ย = 2 คน
2 คน	7	41.20	มากที่สุด= 3 คน
3 คน	1	5.90	น้อยที่สุด= 1 คน
<u>ระยะทางที่ไปจับปูแสม</u>			
น้อยกว่า 1 กิโลเมตร	3	17.70	เฉลี่ย = 1.45 กิโลเมตร
1 กิโลเมตร	7	41.20	มากที่สุด= 3 กิโลเมตร
2 กิโลเมตร	5	29.40	น้อยที่สุด= 0.5 กิโลเมตร
3 กิโลเมตร	2	11.80	
<u>การเดินทางไปจับปูแสม</u>			
เดิน	16	94.10	
เดินและเรือ	1	5.90	
<u>เครื่องมือที่ใช้ในการจับปูแสม</u>			
ใช้มือ	16	94.10	
กระป๋องดักปูแสมและใช้มือ	1	5.90	

จากการสัมภาษณ์ผู้จับปูแสมและการประชุมกลุ่มย่อยแบบไม่เป็นทางการนั้น สรุปได้ว่า การจับปูแสมนั้นสามารถจับได้ตลอดทั้งปี แต่ปริมาณที่จับได้แตกต่างกัน โดยช่วงที่สารจับปูแสมได้มากคือช่วงที่ปูแสมวางไข่เพื่อขยายพันธุ์ซึ่งมีอยู่ 2 ช่วง คือ ช่วงแรกเดือนเมษายน-กรกฎาคม และช่วงที่สองคือ ช่วงเดือนกันยายน – พฤศจิกายน ซึ่งเรียกช่วงนี้ว่า ช่วงปูไข่

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่จับปูแสมจำนวน 17 ครั้วเรือน พบว่า ปริมาณที่จับปูแสมได้ในแต่ละวัน ส่วนใหญ่จับได้ประมาณ 1-5 กก./วัน คิดเป็นร้อยละ 76.50 โดยเฉลี่ยแล้วจับได้ 2.71 กก./วัน ส่วนใหญ่ใช้เวลาจับปูแสม 4-6 ชม./วัน คิดเป็นร้อยละ 70.60 โดยใช้เวลาเฉลี่ย 3.94 ชม./วัน ขนาดปูแสมที่จับได้ 26-30 กก./วัน คิดเป็นร้อยละ 55.60 ขนาดปูแสมที่จับได้ 20-25 กก./วัน คิดเป็นร้อยละ 44.40 ในหนึ่งเดือนนั้น จะจับปูแสมอยู่ในช่วง 1-5 วัน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 70.6 รองลงมาจับปูแสม 6-10 วันต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 23.50 โดยเฉลี่ยแล้วใน 1 เดือนจะจับปูแสม 5 วัน/เดือน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณปูแสมที่จับได้ และวัน เวลาที่จับปูแสมของชุมชนบ้านพะเนิน

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน(N=17)	ร้อยละ	หมายเหตุ
<u>ปริมาณที่จับปูแสม(กิโลกรัม)</u>			
น้อยกว่า 1 กิโลกรัม	2	11.80	เฉลี่ย = 2.71 กิโลกรัม
1-5	13	76.50	มากที่สุด = 7 กิโลกรัม
6-10	2	11.80	น้อยที่สุด = 0.5 กิโลกรัม
<u>เวลาที่ใช้จับปูแสมต่อวัน</u>			
1-3 ชั่วโมง	5	29.40	เฉลี่ย = 3.94 ชั่วโมง
4-6 ชั่วโมง	12	70.60	มากที่สุด = 6 ชั่วโมง
<u>จำนวนวันที่จับปูแสม(ต่อเดือน)</u>			
1-5	12	70.60	เฉลี่ย = 5 วัน
6-10	4	23.50	มากที่สุด = 12 วัน
11-15	1	5.90	น้อยที่สุด = 2 วัน

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างพบว่า เมื่อจับปูแสมมาแล้วส่วนใหญ่จะนำมาบริโภคภายในครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 52.90 ที่เหลือจะแบ่งขายโดยขายแบบสดๆ และเก็บไว้บริโภคภายในครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 39.30 โดยนำไปขายเองที่ตลาดและหากได้จำนวนน้อยก็จะนำไปขายภายในหมู่บ้าน โดยราคาขายอยู่ที่ กิโลกรัมละ 50-60 บาท สำหรับปัญหาในการจับปูแสมนั้นกลุ่มตัวอย่างที่จับปูแสมระบุว่าส่วนใหญ่ประสบปัญหาในเรื่องจับปูแสมได้น้อย คิดเป็นร้อยละ 52.90

แนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ของชุมชนบ้านพะเนิน

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับสถานการณ์ปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปูแสมมีจำนวนลดลง (ร้อยละ 95.70) โดยให้เหตุผลว่ามีคนนอกพื้นที่เข้ามาจับกันมากโดยเฉพาะในฤดูวางไข่เพราะจับได้ง่ายรวมทั้งจับไม่เลือกขนาดด้วย มีการล่ายยาฆ่าหนอนลงคลอง และการสร้างถนนเข้ามาในหมู่บ้านเมื่อการคมนาคมสะดวกทำให้เข้าถึงและถ่ายเทพทรัพยากรได้ง่าย

ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการจับปูในปัจจุบันหากปล่อยให้มีการจับปูโดยไม่มีการอนุรักษ์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่าปูแสมอาจจะหมดไปจากป่าชายเลน เพราะว่าคนนอกพื้นที่เข้ามาจับกันมาก สำหรับความคิดเห็นในประเด็นที่ว่าในสถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับจำนวนปูแสมนั้น ควรมีแนวทางในการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยหรือไม่ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าควรมี (ร้อยละ 97.9) โดยให้เหตุผลว่าอยากให้มีปูแสมเพิ่มขึ้นในพื้นที่เพราะปูแสมเป็นสัตว์เศรษฐกิจ เมื่อมีปูแสมเพิ่มมากขึ้นจะได้เป็นทางเลือกให้กับชาวบ้าน สำหรับการสอบถามความคิดเห็นในประเด็นที่ว่าจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยนั้น ควรเป็นหน้าที่ของใครจึงจะทำให้การอนุรักษ์ยั่งยืนต่อไป ผู้แบบสอบถามครึ่งหนึ่งมีความเห็นว่าควรเป็นหน้าที่ของทุกคนและทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คิดเป็นร้อยละ 53.20 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยในปัจจุบัน

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน(N=47)	ร้อยละ
<u>หากปล่อยให้จับปูแสมโดยไม่มีการจัดการ</u>		
ปูแสมจะหมดไปจากป่าชายเลนในพื้นที่	32	68.10
ปูแสมไม่หมดไปจากป่าชายเลนในพื้นที่	15	31.90
<u>แนวทางในการจัดการปูแสมในพื้นที่</u>		
ควรมี	46	97.90
ยังไม่แน่ใจ	1	2.10
<u>ความคิดเห็นต่อการบริหารจัดการ</u>		
เป็นหน้าที่ของคนที่ยังจับปูแสม	2	4.30
เป็นหน้าที่ของชาวบ้านพะเนินทุกคน	2	4.30
เป็นหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	18	38.30
เป็นหน้าที่ของทุกคนและหน่วยงาน	25	53.20

จากการสอบถามความคิดเห็นในประเด็นถ้าหากมีการบริหารจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย ผู้ตอบแบบสอบถามจะสามารถให้ความร่วมมือได้หรือไม่ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า สามารถให้ความร่วมมือได้ คิดเป็นร้อยละ 72.30 เหตุผลที่เข้าร่วมคือ อยากให้มีปูแสมเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งต้องการรักษาไว้ให้ลูกหลานได้ใช้ประโยชน์ในอนาคตและเห็นว่าเป็นมีความจำเป็นสำหรับชาวบ้านพะเนิน ส่วน ร้อยละ 27.70 มีความเห็นว่าไม่สามารถเข้าร่วมได้เหตุผลคือ อายุมากและไม่มีเวลา นอกจากนี้จากการสอบถามถึงความต้องการในการมีส่วนร่วมในด้านใดบ้าง ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า สามารถร่วมปฏิบัติได้ ร่วมวางแผน/ตัดสินใจในการจัดการร่วมสนับสนุนในด้านอื่นๆ และร่วมให้ข้อมูล/รับข้อมูลต่างๆ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความคิดเห็นในการมีส่วนร่วมบริหารจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน (N=17)	หมายเหตุ
<u>การให้ความร่วมมือในการจัดการปูแสมในพื้นที่</u>		
ร่วมให้ข้อมูล/รับข้อมูลต่างๆ	5	รายชื่อ 1 รายมีความต้องการ
ร่วมวางแผน/ตัดสินใจในการจัดการ	21	ได้มากกว่า 1 ข้อ
ร่วมปฏิบัติ	24	
ร่วมสนับสนุนในด้านอื่นๆ	7	

เมื่อสอบถามถึงความสำเร็จหากมีการบริหารจัดการปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าประสบความสำเร็จได้ คิดเป็นร้อยละ 85.10 เนื่องจากชาวบ้านทุกคนให้ความร่วมมือช่วยกันดูแล ร้อยละ 10.60 มีความเห็นไม่ประสบความสำเร็จ เพราะเห็นว่าหากว่าไม่สามารถห้ามคนนอกพื้นที่เข้ามาจับปูแสมได้ นอกจากนี้ร้อยละ 4.30 ไม่ค่อยมั่นใจว่าจะประสบความสำเร็จ

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย คือ ตั้งกฎระเบียบในการใช้ประโยชน์ปูแสมในป่าชายเลนโดยความเห็นชอบจากทุกฝ่าย กำหนดเขตพิทักษ์ปูแสมที่ชัดเจนโดยชุมชนมีส่วนร่วม ให้ความรู้กับผู้ที่จับปูแสมในเรื่องของป่าชายเลนและปูแสม ควรมีการไปดูลานนอกพื้นที่ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	หมายเหตุ
<u>แนวทางในการบริหารจัดการปูแสมในพื้นที่</u>		
ไม่แสดงความคิดเห็น	8	ราษฎร 1 ราย
กำหนดเขตพิทักษ์ปูแสมที่ชัดเจน โดยชุมชนมีส่วนร่วม	16	มีความต้องการ
มีกฎระเบียบที่ชัดเจนโดยความเห็นชอบจากทุกฝ่าย	17	ได้มากกว่า 1 ข้อ
ควรมีการให้ความรู้กับผู้ที่จับปูแสมในเรื่องของป่าชายเลนและปูแสม	8	
ควรมีการไปดูลานนอกพื้นที่เพื่อให้เห็นตัวอย่างจริง	2	

จากการสังเกตการณ์ การประชุมกลุ่มย่อยและการประมวลจากผลการศึกษา สามารถสรุปจุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และข้อจำกัด เพื่อนำไปสู่การเสนอแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย โดย การมีส่วนร่วมของชุมชน (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และข้อจำกัด

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก
<u>จุดแข็ง</u> 1. ชาวบ้านส่วนมากตระหนักถึงปัญหาการลดลงของปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย 2. มีการพึ่งพาอาศัยกันและกัน เกื้อกูลกันในชุมชน 3. มีทรัพยากรป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าชายเลนสาธารณะเนื้อที่ ประมาณ 1,000 ไร่ 4. ชุมชนยังคงรักษาประเพณีและวัฒนธรรมของชุมชน และมีความเชื่อเรื่องสิ่งศักดิ์สิทธิ์	<u>โอกาส</u> 1. หมู่บ้านพะเนินเป็นพื้นที่ที่ติดป่าชายเลนซึ่งมีโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริตั้งอยู่ และทางโครงการฯ มีความสนใจในเรื่องการอนุรักษ์ปูแสม 2. มีนักศึกษาเข้าวิจัยในพื้นที่ทั้งในด้านทรัพยากรป่าชายเลน สัตว์น้ำ ผลกระทบต่างๆ และชุมชน
<u>จุดอ่อน</u> 1. การรวมกลุ่มในชุมชนมีน้อยและไม่เข้มแข็งพอ 2. การประชาสัมพันธ์และได้รับข่าวสารเกี่ยวกับป่าชายเลนและปูแสมในชุมชนมีน้อยและไม่ทั่วถึง	<u>ข้อจำกัด</u> 1. มีคนนอกพื้นที่เข้ามาจับปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในฤดูกลางน้ำ เพราะช่วงนี้เป็นช่วงที่จับปูแสมได้ง่าย 2. ยังไม่มีงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ

จากผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นสามารถนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านพะเนิน ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่จะทำให้อาชีพปูแสมและสามารถใช้ประโยชน์ปูแสมอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต สรุปดังนี้

1. ประชาชนควรช่วยกันอนุรักษ์ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยให้อุดมสมบูรณ์ ไม่ทำลายป่าชายเลน หากต้องการนำไม้มาใช้ประโยชน์ต้องปลูกทดแทนที่ตัดไปใช้
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาและสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ที่ราษฎรและชุมชนต้องการ เช่น การร่วมทำงานวิจัยกับชุมชนในการศึกษานิเวศวิทยาและวงจรของปูแสมมาประกอบการวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน การประชาสัมพันธ์ ได้แก่ทำหนังสือคู่มือให้ความรู้กับชุมชนในเรื่องของป่าชายเลนและปูแสม การจัดตั้งกลุ่มในการทำกิจกรรมร่วมกันและร่วมกับชุมชนในการวางแผนการจัดการปูแสมในป่าชายเลน
3. จัดประชุมชาวบ้านเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันในการจับปูแสม เช่น กำหนดขอบเขตพื้นที่ในการจับปูแสมที่ชัดเจน ไม่จับปูแสมในฤดูวางไข่ ไม่จับตัวเล็กที่ไม่ได้ขนาด ไม่ใช้เครื่องมือหรือยาอันตรายในการจับปูแสม มีกฎระเบียบที่ควบคุมคนนอกพื้นที่ในการเข้ามาจับปูแสมในพื้นที่ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ย หากเข้ามาจับต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของชุมชนที่ได้ตกลงกันไว้
4. ควรมีการศึกษาวิจัยในด้านนิเวศวิทยาและวงจรของปูแสมและป่าชายเลน เพื่อนำมาประกอบการวางแผนสร้างข้อตกลงร่วมกัน และควรจัดอบรมให้ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับปูแสม รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้กับชุมชนอย่างทั่วถึงเพื่อเป็นสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น
5. คนในท้องถิ่นต้องได้รับการสนับสนุนให้มีส่วนร่วมในการจัดการปูแสมในป่าชายเลนและมีการตั้งกลุ่มขึ้นมาเพื่อช่วยกันดูแลและจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกัน

สรุปผลการศึกษา

ในปัจจุบันชาวบ้านพะเนินจับปูแสมกันน้อย และส่วนใหญ่ก็จะจับปูแสมเพื่อบริโภคในครัวเรือนและแบ่งขายสาเหตุเนื่องจากจำนวนปูแสมน้อยลงการที่จะเข้าไปจับนั้นต้องใช้เวลามากกว่าเดิมซึ่งไม่คุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป จึงหันไปประกอบอาชีพอื่นและจะใช้เวลาวางมาจับปูแสม แม้ว่าในปัจจุบันจะมีชาวบ้านที่ประกอบอาชีพจับปูแสมน้อย แต่มีปัญหาที่ว่ามีชาวบ้านจากที่อื่น เข้ามาจับปูแสมในพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงที่ปูขยายพันธุ์จะมากจับปูกันจำนวนมาก เพราะช่วงนี้เป็นช่วงที่ปูแสมจะออกมาวางไข่ในคลองทำให้ง่ายต่อการจับและสามารถจับได้จำนวนมาก ชาวบ้านบางส่วนมองว่าหากปล่อยให้เป็นเช่นนี้เชื่อว่าไม่นานปูแสมคงลดจำนวนลงไปเรื่อยๆ ถ้าไม่มีการอนุรักษ์และการจัดการปูแสมในป่าชายเลน จากผลการศึกษาข้างต้นได้นำมาวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่เพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางการจัดการปูแสมในป่าชายเลนดังนี้ ประชาชนควรช่วยกันอนุรักษ์ป่าชายเลนแหลมผักเบี้ยให้อุดมสมบูรณ์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาและสนับสนุนปัจจัยต่างๆ ควรมีการจัดประชุมเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันในการจับปูแสมรวมทั้งมีการศึกษาวิจัยในด้านนิเวศวิทยาและวงจรของปูแสมและป่าชายเลนเพื่อนำมาประกอบการวางแผน โดยคนในท้องถิ่นต้องได้รับการสนับสนุนให้มีส่วนร่วมและควรมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารให้ทั่วถึง

เอกสารอ้างอิง

ระวี ถาวร และ ทีมวิจัยชุมชน. 2548. การติดตามปูແສມและระบบนิเวศป่าชายเลน กรณีศึกษาป่าชายเลน
ชุมชนบ้านเป็ดใน จังหวัดตราด, น. III 32-III 43. ใน: ระวี ถาวร บรรณาธิการ. การติดตาม
ระบบนิเวศอย่างมีส่วนร่วม: บทเรียนปัจจุบันสู่ทิศทางในอนาคต. RECOFTC:กรุงเทพฯ.

ความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า
บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

Opinions' of People on Agriculture Crop Destruction from Wildlife

at Ban Na Esan Mu 16, Tambon Tha Kradan

Amphoe Sanam Chai Khet, Changwat Chachoengsao

ศุภฤกษ์ รัชฎาวงษ์¹ อุทิศ กุญอินทร์² ทวี หนูทอง³ และโสภิน ทองปาน⁴

¹ สาขาวิชาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

³ ศูนย์นวัตกรรม กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

⁴ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์และทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

E-mail: supparerk27@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความคิดเห็นของราษฎร ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า ที่บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา การศึกษาได้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ราษฎรจำนวน 60 ราย วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่า โดยใช้ไคแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และแบบสังเกตการแบบมีส่วนร่วม

ผลการศึกษาพบว่าราษฎรกลุ่มตัวอย่าง มีอายุเฉลี่ย 43 ปี ส่วนใหญ่ย้ายมาจากภาคอีสาน ระยะเวลาเข้ามาตั้งถิ่นฐานในหมู่บ้านฯ เฉลี่ย 17 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับชั้นประถม มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.57 คน มีอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลักมีที่ดินถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน 24 ไร่ ต้องการที่ดินทำกินเพิ่มเฉลี่ยต่อครัวเรือน 16 ไร่ ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยต่อปี 66,541.67 บาท ครัวเรือนมีรายจ่ายเฉลี่ยต่อปี 57,047.83 บาท อย่างไรก็ตามครัวเรือนกลุ่มตัวอย่างยังมีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือน 51,876.67 บาท พืชเกษตรที่ปลูกมากที่สุดคือมันสำปะหลังคิดเป็นร้อยละ 60.9 เป็นพืชที่ถูกสัตว์ป่าทำลายได้รับความเสียหายมากที่สุด และราษฎรมีระดับความคิดเห็น ในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า เฉลี่ย 3.24 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเห็นต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า ได้แก่ การได้รับการฝึกอบรม ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า

คำสำคัญ: ความคิดเห็น การทำลายพืชผลการเกษตร สัตว์ป่า

Abstract

Objective of this research were to determine the socio-economic condition, people's opinion as well as relating factors on the wildlife agricultural crop destruction opinions of the people at Ban Na Esan Mu 16, Tambon Tha Kradan, Amphoe Sanam Chai khet, Changwat Chachoengsao. Data collecting were done by using interview forms with 60 samples. The data were analyzed to find out factors relating to people's opinions on the agricultural crop destruction from wildlife. The data had been analyzed by using computer program and chi-square at 0.05% significant level was employed for statistical test.

The research findings revealed that most of the sample group had average age of 43 years old. Most of them migrated from the Northeast (Esan) about 17 years ago. Primary school is the mode of education level. The average numbers of their household member is 4.57 and agriculture is their main occupation with an average of 24 Rai of land per household. The research also found that they need an average of 16 more Rai of land for their sustainable living. As regards the average yearly income, they earned 66,541.67 Baht while the average cost of living per family was 57,047.83 Baht. However, the result showed the sample households were in debt at the average of 51,876.67 Baht. The major crop is cassava (60.9 percent of all crops) and is the most wildlife destruction crop. The sample group has marked the level of opinion as an average score of 3.24 from the total score of 5. The most important factors relating to people's opinions on agriculture crop destruction from wildlife are training

Key words: opinions, agriculture crop destruction, wildlife

คำนำ

ระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยมีจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้น พื้นฐานเดิมของราษฎรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ความต้องการที่ดินเพื่อเกษตรกรรมจึงเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราษฎรบุกรุก เข้าไปตั้งถิ่นฐานและทำกินในเขตป่าสงวนแห่งชาติ (กิตติ, 2532) ความต้องการที่ดินของราษฎรเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสภาพที่ดินและสภาพแวดล้อม ทำให้ราษฎรเกิดปัญหาด้านการผลิตอยู่เสมอ (อานันท์ และ มิ่งสรรพ, 2538)

บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแควระบมและป่าสียัด ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน ราษฎรส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม (สุภาพร และ อัจฉรา, 2545) สัตว์ป่าจึงออกมาหากินพืชผลการเกษตรของราษฎร ทำให้ได้รับความเสียหายอยู่เสมอ (วิบูลย์ และคณะ, 2545) จากปัญหาดังกล่าว จึงควรที่จะศึกษาความคิดเห็นของราษฎรผู้มีอาชีพเกษตรกรรม เพื่อให้ทราบว่ามีความคิดเห็นอย่างไรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะนำไปใช้ประกอบการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ให้ลดน้อยลงหรือหมดไป รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดิน สัตว์ป่า และพัฒนาคุณภาพชีวิตของราษฎรในพื้นที่ให้ยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แผนที่ของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1 : 50,000 แสดงพื้นที่ภูมิประเทศบริเวณที่ศึกษาวิจัย และแผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกา ประกาศพื้นที่ป่าให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน
2. แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตการแบบมีส่วนร่วม
3. กล้องถ่ายภาพ และอุปกรณ์เครื่องเขียน
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับการประมวลผลข้อมูล

วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตรวจเอกสารจากหน่วยงานราชการ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สัมภาษณ์ราษฎรผู้มีอาชีพเกษตรกรรมและสังเกตการณ์ตรงในพื้นที่ศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูล เริ่มทำการวิจัยเมื่อเดือนมกราคม 2549 ถึงเดือนมกราคม 2550 มีขอบเขตการวิจัย ที่บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

การสร้างแบบสัมภาษณ์

จัดทำแบบสัมภาษณ์โดยศึกษาจากตำรา เอกสาร และวิทยานิพนธ์ ที่เกี่ยวข้อง และหาความเที่ยงตรง (validity) ของแบบสัมภาษณ์ที่จัดทำขึ้นแล้วนำมาแก้ไขให้ถูกต้องเที่ยงตรงในเชิงเนื้อหา แล้วจึงนำแบบสัมภาษณ์ไปทดสอบ (pre-test) จำนวน 10 ชุดเพื่อหาข้อบกพร่องและทดสอบความเชื่อมั่น (reliability analysis) ของคำถามและตัวแปรที่กำหนดกับหัวหน้าครัวเรือนบ้านร่มโพธิ์ทอง หมู่ที่ 7 ตำบลคลองตะเกรา อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่มีสภาพปัญหาคล้ายกับพื้นที่ศึกษา ซึ่งจากการทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85 จึงนำแบบสัมภาษณ์มาแก้ไขเพื่อความถูกต้อง ก่อนนำไปใช้งาน แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ข้อมูลการสัมภาษณ์ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1

ข้อสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการตั้งถิ่นฐาน อาชีพ รายได้ รายจ่าย ขนาดพื้นที่ถือครอง

ส่วนที่ 2

ข้อสัมภาษณ์ด้านความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้มาตรวัดแบบ Likert

Scale แบ่งการให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ คือ 1) เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 5 คะแนน 2) เห็นด้วยปานกลางได้ 4 คะแนน 3) เห็นด้วยน้อยได้ 3 คะแนน 4) ไม่เห็นด้วยได้ 2 คะแนน 5) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งได้ 1 คะแนน โดยใช้เกณฑ์การแบ่งอันตรายภาคชั้นอธิบายระดับของความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่า ซึ่งเมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดเห็นฯ แล้ว สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

1.00-1.80 หมายถึง ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร และผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับต่ำ คือ ต้องได้รับการแก้ไข ปัญหาโดยด่วนที่สุด

1.81-2.60 หมายถึง ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร และผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับต่ำ คือ ต้องได้รับการแก้ไข ปัญหาโดยด่วน

2.61-3.40 หมายถึง ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรและผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับปานกลาง หรือพอใช้ คือ ต้องมีการ แก้ไขปัญหาในส่วนที่ยังบกพร่อง ตามความเหมาะสม

3.41-4.20 หมายถึง ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร และผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับสูง คือ ไม่มีปัญหาเกิดขึ้นทั้งใน ด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรและผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องจาก สัตว์ป่า เป็นที่พอใจ

4.21-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร และผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับสูงมาก คือ ไม่มีปัญหาเกิดขึ้น ทั้งในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรและผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องจาก สัตว์ป่า เป็นที่พอใจสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องรักษามาตรฐานไว้

ส่วนที่ 3

เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อเสนอแนะของราษฎร เพื่อเปิดโอกาสให้ราษฎรตอบข้อสัมภาษณ์อย่าง เสรี

การสร้างแบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม

จัดสร้างแบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคม พฤติกรรมและกิจกรรมภายใน ชุมชนของพื้นที่ศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโดยศึกษาจากตำรา เอกสาร และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาสอดคล้องกับแบบสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เชิงพรรณนา นำเสนอข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างในด้าน สังคม เศรษฐกิจโดยหา ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และอธิบายผลที่ได้จากการศึกษา

2. วิเคราะห์เชิงอนุมาน เพื่อทดสอบสมมติฐานเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่ 1) อาชีพ 2) การฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า 3) พืชเกษตรที่ปลูก

4) ประสิทธิภาพการถูกสัตว์ป่าทำลายพื้นที่เกษตร 5) ประสิทธิภาพการป้องกันสัตว์ป่าในพื้นที่เกษตร 6) การช่วยเหลือจากภาครัฐ 7) ความพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงอาชีพและพืชเกษตรเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากสัตว์ป่า กับตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ ความคิดเห็นของราษฎรบ้านนาอีसान หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า โดยใช้วิธีไคสแควร์ (chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.5 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. สภาพเศรษฐกิจ สังคม ของราษฎรบ้านนาอีसान หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 31-60 ปี อายุเฉลี่ย 43 ปี ส่วนใหญ่ย้ายมาจากภาคอีสานระยะเวลาเข้ามาตั้งถิ่นฐานในหมู่บ้านฯ เฉลี่ย 17 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับชั้นประถม มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.57 คน มีอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก มีที่ดินถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน 24 ไร่ ต้องการที่ดินทำกินเพิ่มเฉลี่ยต่อครัวเรือน 16 ไร่ ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยต่อปี 66,541.67 บาท ครัวเรือนมีรายจ่ายเฉลี่ยต่อปี 57,047.83 บาท ราษฎรส่วนใหญ่มีรายได้มากกว่ารายจ่ายเนื่องจากราษฎรยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง และมีอาชีพเสริมอื่นๆ อย่างไรก็ตามครัวเรือนกลุ่มตัวอย่างยังมีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือน 51,876.67 บาท ซึ่งเป็นการกู้ยืมเพื่อลงทุนในภาคเกษตรและอาชีพเสริมอื่นๆ พืชเกษตรที่ปลูกมากที่สุดคือมันสำปะหลังคิดเป็นร้อยละ 60.9 เป็นพืชที่ถูกสัตว์ป่าทำลายได้รับความเสียหายมากที่สุดโดยได้รับความเสียหายคิดเป็นร้อยละ 51.6 สำหรับการทำการเกษตรแบบวนเกษตรคิดเป็นร้อยละ 15.2 เป็นการปลูกพืชที่ไม่ถูกสัตว์ป่าบุกรุกทำลายจนได้รับความเสียหายเลย ราษฎรเคยได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าเฉลี่ยร้อยละ 28.33 ราษฎรเคยมีประสบการณ์การถูกสัตว์ป่าทำลายพืชผลการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 51.7 และมีประสบการณ์ในการป้องกันสัตว์ป่าบุกรุกทำลายพืชผลทางการเกษตรของตนคิดเป็นร้อยละ 30 ราษฎรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2. ระดับความคิดเห็นในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า เฉลี่ย 3.23 คะแนน สรุปว่า ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับปานกลาง หรือพอใช้ คือ ต้องมีการแก้ไขปัญหาในส่วนที่ยังบกพร่อง ตามความเหมาะสม ในส่วนของความคิดเห็นในด้านผลกระทบอันเนื่องมาจากสัตว์ป่าทำลายพืชผลการเกษตร เฉลี่ย 3.05 คะแนน สรุปว่า ระดับความคิดเห็นของราษฎรในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตร อันเนื่องมาจากสัตว์ป่าอยู่ในระดับปานกลาง หรือพอใช้ คือ ต้องมีการแก้ไขปัญหาในส่วนที่ยังบกพร่อง ตามความเหมาะสมเช่นกัน

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่าของราษฎร บ้านนาอีसान หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการศึกษาสรุปได้ว่า คือ การได้รับการฝึกอบรม สอดคล้องกับสมพงษ์ (2544) สำหรับความคิดเห็นในด้านผลกระทบอันเนื่องมาจากสัตว์ป่าทำลายพืชผลการเกษตร ไม่มีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่าของราษฎร แต่อย่างใด

จากผลการศึกษาความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่าของราษฎรนำมาวิจารณ์ได้ว่า การฝึกอบรมหลักสูตรด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่ามีความสัมพันธ์กับสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า ซึ่งพบว่าราษฎรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมฯ ถ้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า มีความประสงค์ที่จะหาแนวทางป้องกันหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาบูรณาการทำลายพืชผลการเกษตรของราษฎร หรือส่งเสริมแนะนำชนิดพืชที่ปลูกเพื่อหลีกเลี่ยงการบุกรุกทำลายของสัตว์ในพื้นที่เกษตรกรรมของราษฎรในพื้นที่ ก็ควรที่จะมีการฝึกอบรมหรือให้ความรู้แก่ราษฎรในพื้นที่เสียก่อน

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นของราษฎรการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า
บ้านนาอีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม	Sig.	χ^2
1. อาชีพกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	3.244	0.518
2. อาชีพกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	0.789	0.940
3. การได้รับการฝึกอบรมกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	8.148	0.017
4. การได้รับการฝึกอบรมกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	0.661	0.719
5. ชนิดพืชเกษตรที่ปลูกกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	11.872	0.753
6. ชนิดพืชเกษตรที่ปลูกกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	11.664	0.767
7. ประสบการณ์จากการถูกสัตว์ป่าทำลายพืชผลทางการเกษตรกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	0.606	0.739
8. ประสบการณ์จากการถูกสัตว์ป่าทำลายพืชผลทางการเกษตรกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	0.573	0.057
9. ประสบการณ์การป้องกันสัตว์ป่าในพื้นที่เกษตรกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	2.289	0.318
10. ประสบการณ์การป้องกันสัตว์ป่าในพื้นที่เกษตรกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	2.572	0.276
11. การช่วยเหลือจากรัฐกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	1.017	0.601
12. การช่วยเหลือจากรัฐกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	4.530	0.104
13. ความพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงพืชเกษตรกับสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	3.604	0.462
14. ความพึงพอใจต่อการเปลี่ยนแปลงพืชเกษตรกับผลกระทบจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องมาจากสัตว์ป่า	3.041	0.551

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของราษฎรจากการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่า บ้านนาอีสาน ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

ข้อความ	ความคิดเห็นของราษฎรของสาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตร										ค่าเฉลี่ย	SD.
	เห็นด้วยมากที่สุด		เห็นด้วยมาก		เห็นด้วยปานกลาง		เห็นด้วยน้อย		ไม่เห็นด้วย			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
1. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่าในพื้นที่มีจำนวนมากขึ้น	0	0	43	71.67	17	28.33	0	0	0	0	3.72	0.45
2. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากแหล่งอาหารตามธรรมชาติในป่าเกิดการขาดแคลน	0	0	39	65.00	21	35.00	0	0	0	0	3.65	0.48
3. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติในป่าเกิดการขาดแคลน	0	0	37	61.67	22	36.67	1	1.67	0	0	3.60	0.53
4. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสภาพป่าที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติมีจำนวนลดน้อยลง	0	0	36	60.00	19	31.67	4	6.67	1	1.67	3.50	0.70
5. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากราษฎรเข้าไปบุกรุกทำกินในพื้นที่แหล่งอาหารของสัตว์ป่า	0	0	2	3.33	20	33.33	33	55.00	5	8.33	2.32	0.68
6. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสภาพภูมิอากาศในพื้นที่เกิดความแห้งแล้ง	0	0	3	5.00	50	83.33	7	11.67	0	0	2.93	0.41
7. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากราษฎรเข้าไปเก็บหาพืชอาหารออกมาใช้สอยมากเกินไป	0	0	3	5.00	41	68.33	13	21.67	3	5.00	2.73	0.63
8. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากราษฎรในพื้นที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงใช้พื้นที่ป่ามากขึ้น	0	0	32	53.33	9	15.00	15	25.00	4	6.67	3.15	1.02
9. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่าถูกราษฎรเข้าไปไล่ล่าหรือรบกวนมากจนเกินไป	0	0	3	5.00	40	66.67	12	20.00	5	8.33	2.68	0.70
10. สาเหตุการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากราษฎรปลูกพืชเกษตรชนิดที่สัตว์ป่าชอบกินเป็นอาหาร	2	3.33	49	81.67	8	13.33	0	0	1	1.67	3.85	0.55

ตารางที่ 2 (ต่อ)

[illegible]

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่า บ้านนาอีสาน ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

[illegible]

สรุปผลการวิจัย

ราษฎรบ้านนาฮีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าราษฎรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 31-60 ปี อายุเฉลี่ย 43 ปี ส่วนใหญ่ย้ายมาจากภาคอีสานระยะเวลาเข้ามาตั้งถิ่นฐานในหมู่บ้านฯ เฉลี่ย 17 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับชั้นประถม มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 4.57 คน มีอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลักมีที่ดินถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือน 24 ไร่ ต้องการที่ดินทำกินเพิ่มเฉลี่ยต่อครัวเรือน 16 ไร่ ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ย ต่อปี 66,541.67 บาท ครัวเรือนมีรายจ่ายเฉลี่ยต่อปี 57,047.83 บาท ราษฎรส่วนใหญ่มีรายได้มากกว่ารายจ่ายเนื่องจากราษฎรยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงและมีอาชีพเสริม อย่างไรก็ตามครัวเรือนกลุ่มตัวอย่างยังมีหนี้สินเฉลี่ยต่อครัวเรือน 51,876.67 บาท พืชเกษตรที่ปลูกมากที่สุดคือมันสำปะหลังคิดเป็นร้อยละ 60.9 เป็นพืชที่ถูกสัตว์ป่าทำลายได้รับความเสียหายมากที่สุดโดยได้รับความเสียหายคิดเป็นร้อยละ 51.6 สำหรับการทำการเกษตรแบบวนเกษตรคิดเป็นร้อยละ 15.2 เป็นการปลูกพืชที่ไม่ถูกสัตว์ป่าบุกรุกทำลายจนได้รับความเสียหายเลย ราษฎรเคยได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าเฉลี่ยร้อยละ 28.33 ราษฎรส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระดับความคิดเห็นในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่า เฉลี่ย 3.23 คะแนน มีความคิดเห็นในด้านผลกระทบอันเนื่องจากสัตว์ป่าทำลายพืชผลการเกษตร เฉลี่ย 3.05 คะแนน

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎรต่อการทำลายพืชผลการเกษตรอันเนื่องจากสัตว์ป่าของราษฎร ในด้านสาเหตุของการทำลายพืชผลการเกษตรและผลกระทบอันเนื่องจากสัตว์ป่า ได้แก่ การได้รับการฝึกอบรม

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้หากไม่ได้รับความร่วมมือจากราษฎรในพื้นที่ก็ไม่อาจสำเร็จลงได้จึง ขอขอบคุณมายังราษฎรบ้านนาฮีสานทุกท่าน และสมาชิกกลุ่มเครือข่ายวนเกษตร บ้านนาฮีสาน หมู่ที่ 16 ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนมชัยเขต จังหวัด ฉะเชิงเทรา ที่ร่วมให้ข้อมูล นำสำรวจพื้นที่ศึกษาและให้ที่พักอาศัยตลอดเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยให้คำปรึกษาแนะนำ จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วยความเคารพอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ ประทุมแก้ว. 2532. รายงานการศึกษา เรื่อง การบุกรุกป่าสงวนแห่งชาติ ศึกษาเฉพาะกรณี
ป่าแควระบม – ป่าสียัด. ฉะเชิงเทรา.
- วิบูลย์ เข้มเฉลิม, รักษา สุนันทบุรณ์, ธวัช เกียรติเสรี และ เลี่ยม บุตรจันทรา. 2545. รายงานการวิจัย
พัฒนาวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาผลกระทบต่อนพื้นที่เกษตรกรรมของชุมชน
จากช้างป่ารอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน. ฉะเชิงเทรา.

- สุภาพร โตใจธรรม และ อัจฉรา กริ่งเกษมศรี. 2545. **ชุมชนบ้านนาอีसान**. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- สมพงษ์ พงษ์พานูรักษ์. 2544. **ความคิดเห็นของสมาชิกที่มีต่อโครงการหมู่บ้านป่าไม้พระฉาย ตำบลหนองปลาไหล อำเภอมะนัง จังหวัดสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.
- อานันท์ กาญจนพันธ์ และ มิ่งสรรพ ขาวสะอาด. 2538. **วิวัฒนาการของการบุกเบิกที่ดินทำกินในเขตป่า: กรณีศึกษาภาคเหนือตอนบน**. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย: กรุงเทพฯ.

พ่อยู่พอกิน

ทั้งนี้ คนอื่นจะว่าอย่างไรก็ช่างเขา จะว่าเมืองไทยเราล้าสมัย ว่าเมืองไทยเชย ว่าเมืองไทยไม่มีสิ่งที่สมัยใหม่ แต่เราอยู่พอมีพอกิน และขอให้ทุกคนมีความปรารถนาที่จะให้เมืองไทยพ่อยู่พอกินมีความสงบและทำงานตั้งอธิฐาน ตั้งปณิธาน ในทางนี้ ที่จะให้เมืองไทยอยู่แบบพ่อยู่พอกินไม่ใช่ว่าจะรุ่งเรืองอย่างยอดเยี่ยม แต่เรามีความพ่อยู่พอกินมีความสงบ เปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ถ้าเรารักษาความพ่อยู่พอกินนี้ได้ เราก็จะยอดเยี่ยมได้

ฉะนั้นถ้าทุกท่านซึ่งถือว่าเป็นผู้ที่มีความคิด และมีอิทธิพล มีพลังที่จะทำให้ผู้อื่นซึ่งมีความคิดเหมือนกัน ช่วยกันรักษาส่วนร่วมให้อยู่ดีกินดี พอสสมควร ขออย่า พอควร พ่อยู่พอกิน มีความสงบ ไม่ให้คนอื่นมาแย่งคุณสมบัตินี้จากเราไปได้ ก็จะเป็นของขวัญวันเกิดที่ถาวรที่จะมีคุณค่าอยู่ตลอดกาล

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๔ ธันวาคม ๒๕๑๗)

ผลการใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ต่อสมรรถภาพการผลิต และคอเลสเตอรอลในเลือดของไก่กระທ

Effects of Shiitake Mushroom (*Lentinus edodes*) Stalk Fermented Yeasture on Performance and Blood Cholesterol of Broilers

สิริญาณ พาเหมาะ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

E-mail: hvay1983@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในอาหารไก่กระທ ได้ใช้ไก่พันธุ์ Ross 308 คณะเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 160 ตัว แบ่งออกโดยสุ่มเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ ๆ (8 ตัว/ซ้ำ) เพื่อให้แต่ละกลุ่มได้รับอาหารที่มีก้านเห็ดหอมหมักในสูตรอาหารระดับ 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% โดยอาหารทุกกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 ระยะ มีโปรตีน 23 และ 20% ในช่วงไก่อายุ 0-3 และ 3-6 สัปดาห์ ตามลำดับ ส่วนพลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable energy, ME) ให้เท่ากับ 3,200 กิโลแคลอรี/กก. เหมือนกันทั้ง 2 ช่วงอายุ ปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 0% มีปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโตสูงสุด ส่วนกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 10.0% มีค่าต่ำสุด และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 0% ดีที่สุด ส่วนกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 10.0% มีค่ามากที่สุด ($P<0.01$) และคอเลสเตอรอลในเลือดของทุกกลุ่มให้ผลไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แม้ว่าการใช้ก้านเห็ดหอมหมักในบางระดับ มีแนวโน้มช่วยลดค่าดังกล่าวบ้างก็ตาม

คำสำคัญ: ก้านเห็ดหอม ยีสเจอร์ สมรรถภาพการผลิต คอเลสเตอรอล ไก่กระທ

Abstract

The study on using shiitake mushroom stalk fermented with yeasture in broiler ration was carried out in 160 heads of straight run chicks. The chicks were randomly allotted to 5 groups, each with 4 replicates (8 heads/rep). They were fed with 5 diets containing 0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10% of fermented shiitake stalk (FSS). The diets in the first 3 weeks of birds' age (0-3 weeks) contained 23% protein (CP) while the last 3 weeks (3-6 weeks) contained 20% CP. ME content of all diets in both periods was 3,200 kcal/kg. It was found that 0% dietary FSS group had significant effect on FI, ADG highest, 10.0% dietary FSS group was the lowest and 0% dietary FSS group had significant effect on FCR lowest, 10.0% dietary FSS group was the highest ($P<0.01$) and no significant effect on blood cholesterol content even though these values in some groups tended to be lower than the control ($P>0.05$).

Key words: shiitake mushroom stalk, yeasture, performance, cholesterol, broiler

คำนำ

ไถ่กระโทงหรือไถ่เนื้อจัดว่าเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ นิยมเลี้ยงเพื่อการค้า อย่างไรก็ตามก็ดี ปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาประกอบในสูตรอาหารไถ่กระโทง มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตไถ่กระโทงสูงขึ้น การนำผลพลอยได้ทางเกษตรซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือ มาใช้ในสูตรอาหารไถ่กระโทงอาจช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้

เห็ดหอมเป็นเห็ดที่กินได้ มีโปรตีนและแร่ธาตุอยู่มาก (Longvah and Deosthale, 1998; Slivia, 2004 อ้างโดย Buwjoom and Yamauchi, 2005) สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อต้านไวรัส แบคทีเรีย ลดความเครียด เพิ่มภูมิคุ้มกัน ยับยั้งเนื้องอกและมะเร็ง (Jong and Birmingham, 1993; Chang, 1996; Wang *et al.*, 1998; Hirasawa *et al.*, 1999; Hatvani, 2001; อ้างโดย Buwjoom and Yamauchi, 2005; Mizuno, 2003) รวมทั้งยังสามารถช่วยลดคอเลสเตอรอลได้ (Fukushima *et al.*, 2001)

ก้านเห็ดหอม เป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการนำเห็ดหอมไปบริโภค โดยในเห็ดหอมแต่ละดอก จะมีสัดส่วนของก้านประมาณ 25-30% ดังนั้นในแต่ละปีจะมีก้านเห็ดหอมเหลือทิ้งตามชุมชนต่าง ๆ โดยเฉพาะในภาคเหนือของประเทศไทยประมาณปีละ 750-900 ตันปี หากสามารถนำก้านเห็ดหอมมาใช้เป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งในอาหารสัตว์ เช่น ไถ่กระโทง จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดี เนื่องจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดมลภาวะสภาพแวดล้อม รวมทั้งยังเป็นการนำวัตถุดิบที่ไม่ใช้แล้วในชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แม้ก้านเห็ดหอมจะมีเยื่อใยสูง แต่สามารถใช้ยีสต์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ในเชิงการค้าที่มียีสต์เป็นองค์ประกอบหลักมาหมัก น่าจะช่วยเพิ่มการใช้ประโยชน์ให้กับก้านเห็ดหอมได้

ยีสต์ เป็นสารเสริมชีวิต (probiotic) Pollman (1986) ได้ให้ความหมายของโปรไบโอติกว่า “favour of life” หมายถึง เพื่อชีวิต ซึ่งมีผลตรงข้ามกับ “antibiotic” คือจะไปเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้เล็กที่อุดมด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตอันทรงคุณค่าสร้างเสริมประโยชน์ต่อร่างกายสัตว์ และเอ็นไซม์ที่สำคัญ ๆ เพื่อช่วยย่อยอาหาร

ส่วนประกอบใน 1 กิโลกรัมของยีสต์ ประกอบด้วย (บริษัท เอ ไอ พี จำกัด, 2540)

1. ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* จำนวน 5.0×10^{12} CFU
2. แบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Lactobacillus acidophilus* 1.0×10^{10} CFU, *Streptococcus faecium* 1.0×10^{10} CFU และ *Bacillus subtilis* 5.0×10^9 CFU
3. เอนไซม์ 5 ชนิด ได้แก่ amylase 2,100,000 IU, protease 237,000 IU, cellulase 113,000 IU, β -glucanase 20,000 IU และ lipase 70,000 IU

ยีสต์คัลเจอร์ (yeast culture)

ยีสต์คัลเจอร์ (yeast culture) คือ ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยยีสต์ที่มีชีวิต และสารประกอบที่ได้ในกระบวนการหมักยีสต์ และยังรวมถึงอาหารที่ใช้เลี้ยงยีสต์ด้วย โดยนำมาทำให้แห้งด้วยวิธีการที่ยังคงความสามารถและความเป็นประโยชน์เอาไว้ ชนิดของยีสต์ที่ใช้ คือ สายพันธุ์ชื่อ *Saccharomyces cerevisiae* อยู่ในรูปแคปซูล (encapsulated) (บริษัท เอ ไอ พี จำกัด, 2540)

แบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ (beneficial bacteria)

แบคทีเรียดังกล่าวได้แก่ *Lactobacillus acidophilus* การเกาะติดของ *Lactobacillus acidophilus* ในลำไส้กับ epithelium cell จะเกาะติดแน่นกับวิลไลของลำไส้จนเชื้อโรคไม่สามารถเกาะกับวิลไลของลำไส้ได้ ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถก่อโรคได้ (Sanders and Klaenhammer, 2001), *Streptococcus faecium* อยู่ในรูปแคปซูล (encapsulated) และ *Bacillus subtilis* ซึ่งอยู่ในรูป spore เป็นกลุ่มแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ที่ช่วยควบคุมปริมาณแบคทีเรียที่เป็นเชื้อโรคไม่ให้มีมากจนเป็นอันตรายต่อสัตว์ ถ้าหากสัตว์ขาดแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์เหล่านี้สัตว์จะอ่อนแอ และง่ายต่อการเกิดโรค (บริษัท เอ ไอ พี จำกัด, 2540)

กลุ่มเอ็นไซม์ในยีสต์เจอร์

กลุ่มเอ็นไซม์ในยีสต์เจอร์จะย่อยแบ่ง เยื่อใย โปรตีน ไขมัน โดยการย่อยแบ่ง และเยื่อใยได้เป็นน้ำตาล การย่อยโปรตีนจะได้เป็นกรดอะมิโน ส่วนการย่อยไขมันจะได้เป็นกรดไขมัน และกลีเซอรอล ซึ่งจะมีผลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อย และการดูดซึมสารอาหารได้ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะเยื่อใย จึงทำให้ใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้อย่างเต็มที่ รวมทั้งยังสามารถใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูงได้ดีขึ้น (บริษัท เอ ไอ พี จำกัด, 2540) ผลดีจากการใช้เอ็นไซม์เหล่านี้ในอาหารสัตว์จะทำให้การเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น มีรายงานจากบางแห่งระบุว่า การเสริมเอ็นไซม์ที่ย่อยเยื่อใยในสูตรอาหารจะช่วยทำให้การเจริญเติบโต และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหารดีขึ้น (นวลจันทร์, 2533) ซึ่งสอดคล้องกับชรินทร์ (2539) ที่ว่าการเสริมเอ็นไซม์จะไปช่วยย่อยสารขัดขวางในวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยเฉพาะเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส เป็นผลให้การเจริญเติบโตของสัตว์ดีขึ้น อย่างไรก็ตามในการเลือกใช้นิยมนเอ็นไซม์ที่จะเสริมในอาหารสัตว์ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้ และชนิดของสารขัดขวางที่มีในวัตถุดิบอาหารสัตว์เหล่านั้นด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการใช้กากันเห็ดหอมหมักยีสต์เจอร์มาใช้ทดแทนรำละเอียดในสูตรอาหารของไก่กระตัง ต่อสมรรถภาพการผลิต และระดับของคลอเลสเทอรอลในเลือด

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมกากันเห็ดหอม

1. นำกากันเห็ดหอมสดที่ได้จากฟาร์มใน อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ นำมาผึ่งแดด โดยกระจายให้บางที่สุดเพราะจะเกิดการระเหยน้ำ ถ้าวางหนาเกินไปจะเกิดราได้
2. นำเห็ดหอมที่แห้งแล้วใส่ภาชนะที่เตรียมไว้เพื่อทำการหมักเห็ดหอมกับยีสต์เจอร์โดยมีส่วนผสมของยีสต์เจอร์ที่ใช้หมักต่อเห็ด 1 กิโลกรัม คือ กากน้ำตาล 5.00% น้ำตาลทราย 5.00% กัมมะถัน 0.25% ยีสต์เจอร์ 0.25% โดยใช้ระยะเวลาในการหมัก 2 สัปดาห์ ต้องปิดฝาภาชนะที่บรรจุให้แน่น
3. นำไป อบที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน
4. นำกากันเห็ดที่แห้งแล้ว (สังเกตจาก สามารถหักแตกได้) มาบดให้ละเอียด
5. หลังจากบดแล้วเก็บในที่แห้ง และปิดถุงให้สนิทเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้า

Table 1 Chemical composition (%DM basis) of fermented shiitake stalk (FSS) compared to rice bran

Items	Shiitake stalk		Rice bran ^{1/}
	Stalk	FSS	
Dry matter			
-From air dry sample	90.05	89.43	91.00
ME (kcal/kg)	3,867	3,980	n.a.
Crude protein (Nx6.25)	17.53	22.25	14.18
Crude fiber (CF)	6.89	4.84	12.53
Ether extract (EE)	9.87	8.83	14.29
Ash	11.05	24.60	n.a.
Calcium	3.71	5.70	0.08
Phosphorus	1.15	2.26	1.65

^{1/} Buwjoom *et al.* (2004)

n.a. = No data available.

สัตว์ทดลอง

ใช้ไก่กระตังพันธุ์ Ross 308 แบบคละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 160 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ตัว (8 ตัว/ซ้ำ) เพื่อให้ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของกากเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% โดยอาหารทดลองทุกกลุ่มข้างต้น แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ช่วงไก่อายุ 0-3 สัปดาห์ และ 3-6 สัปดาห์ ในแต่ละระยะมีโปรตีนเท่ากับ 23 และ 20% ตามลำดับ ส่วนพลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable energy, ME) ให้เท่ากับ 3,200 กิโลแคลอรี/กก. ตลอดการทดลอง 6 สัปดาห์ ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองทั้ง 2 ระยะ แสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3

ไก่ทดลองแต่ละตัวได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ โดยแต่ละซ้ำ (8 ตัว) เลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้น ขนาด 1x1.5 ตร.ม. ซึ่งปูพื้นด้วยแกลบหนา 5 ซม. และมีการกลับแกลบทุกสัปดาห์

การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์

บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักตัวตั้งแต่แรกเลี้ยง รวมถึงน้ำหนักตัวทุกๆ สัปดาห์ ตั้งแต่น้ำหนักเริ่มต้นจนถึงน้ำหนักเสร็จสิ้นการทดลอง 42 วัน และทำการบันทึกปริมาณอาหารที่กิน และอาหารที่เหลือทุกสัปดาห์ เพื่อคำนวณปริมาณอาหารที่กินต่อวัน (daily feed intake) คำนวณอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average daily gain, ADG) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (feed conversion ratio, FCR)

เมื่อไก่อายุครบ 42 วัน ทำการเจาะเลือดไก่ทุกตัว ที่บริเวณปีกด้านใน จำนวนตัวละ 5 มล. ใส่ในหลอด EDTA เพื่อป้องกันเลือดแข็งตัว จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอเลสเทอรอล ตามวิธีของอริสา และคณะ (2545)

ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) (สัทสิน, 2540) และหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Duncan, 1955)

Table 2 Formulation and chemical composition of broiler diets for 0-3 weeks of age

FSS in diet (%)	0	2.5	5.0	7.5	10.0
<u>Ingredients</u>					
FSS ^{1/}	0	2.5	5.0	7.5	10.0
Rice bran	10.0	7.5	5.0	2.5	0
Yellow Corn			18.00		
Broken rice	28.78	30.29	31.77	33.14	34.43
Fish meal (61% CP)	10.00	10.00	10.00	9.80	9.50
Soybean meal (44% CP)	26.93	26.17	25.45	24.99	24.70
	5.02	4.25	3.48	2.75	2.04
Rice bran oil			0.38		
Limestone			0.28		
Dicalcium phosphate (18% P)	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17
DL-Methionine			0.25		
Salt			0.25		
Premix ^{2/}					
<u>Calculated nutritive value (% as fed basis)</u>					
CP	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
ME (kcal/kg)	3200.68	3200.42	3200.21	3200.17	3200.24
EE	3.45	3.20	2.96	2.70	2.43
Ca	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00
P, available	0.45	0.46	0.47	0.47	0.47

^{1/} Fermented shiitake stalk

^{2/} R.P.M. Farm Chiangmai

Table 3 Formulation and chemical composition of broiler diets for 3-6 weeks of age

FSS in diet (%)	0	2.5	5.0	7.5	10.0
<u>Ingredients</u>					
FSS ^{1/}	0	2.50	5.0	7.5	10.0
Rice bran	10.0	7.5	5.0	2.5	0
Yellow Corn	43.30	44.76	46.27	47.77	49.28
Broken rice			10.00		
Fish meal (61% CP)			6.50		
Soybean meal (44% CP)	23.91	23.21	22.50	21.79	21.08
Rice bran oil	4.61	3.87	3.11	2.36	1.60
Limestone	0.73	0.71	0.71	0.69	0.70
Dicalcium phosphate (18% P)	0.40	0.40	0.36	0.34	0.29
DL-Methionine			0.05		
Salt			0.25		
Premix ^{2/}					
Calculated nutritive value (% as fed basis)					
CP	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
ME (kcal/kg)	3200.00	3200.19	3200.07	3200.46	3200.33
EE	3.91	3.71	3.52	3.32	3.12
Ca			0.09		
P, available			0.35		

^{1/} Fermented shiitake stalk^{2/} R.P.M. Farm, Chiangmai

ผลการทดลองและวิจารณ์

สมรรถภาพการผลิต

ปริมาณอาหารที่กิน รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4

จากผลการทดลอง พบว่าปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ใช้กากเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0% มีค่าสูงสุดคือ 142.03 รองลงมาได้แก่ กลุ่มกากเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 7.5, 0 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 138.91, 137.03, 133.00 และ 129.69 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 311.57 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0, 2.5, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 310.63, 309.85, 296.56 และ 257.50 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5% มีค่าสูงสุดคือ 552.50 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 545.31, 541.88, 504.85 และ 441.25 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 677.81 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 660.91, 639.06, 621.03 และ 506.47 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 861.88 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 860.94, 834.69, 803.79 และ 783.40 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 969.38 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 881.25, 841.06, 757.38 และ 681.73 ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่กินตลอด 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 3499.86 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 3403.64, 3282.35, 3120.64 และ 2800.04 ตามลำดับ

ซึ่งสอดคล้องกับ Santoso *et al.* (1995) รายงานไว้ว่าการเสริมโปรไบโอติกในอาหารไก่ลูกกระซังเพศเมียที่อายุ 42 วัน มีปริมาณอาหารที่กินน้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่ขัดแย้งกับ Mohan *et al.* (1996) ที่รายงานไว้ว่าการเสริมโปรไบโอติกในอาหารไก่กระซังที่อายุ 8 สัปดาห์ มีผลให้ปริมาณอาหารที่กินสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อัตราการเจริญเติบโต รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4

จากผลการทดลอง พบว่าอัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 93.75 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 10.0 และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 86.56, 81.88, 76.41 และ 70.15 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 249.69 รองลงมาได้แก่ กลุ่ม

ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 230.94, 189.38, 160.94 และ 140.16 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 384.69 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 362.50, 292.50, 251.25 และ 222.81 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 536.25 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0, 7.5, 2.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 521.25, 507.68, 504.53 และ 327.65 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 555.00 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 10.0 และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 548.28, 547.50, 543.10 และ 424.56 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 612.19 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 548.28, 547.50, 543.10 และ 424.56 ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตตลอด 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% มีค่าสูงสุดคือ 2431.57 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 2252.50, 2134.07, 1778.22 และ 1556.97 ตามลำดับ

ขัดแย้งกับ Santoso *et al.* (1995) ที่รายงานว่าการเสริมโปรไบโอติกในอาหารลูกไก่กระต่ายเทศเมีย มีแนวโน้มของน้ำหนักตัวเพิ่มดีกว่ากลุ่มควบคุม และ Buwjoom and Yamauchi (2005) ที่รายงานว่ากลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4

จากผลการทดลอง พบว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 1 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% ดีที่สุดคือ 1.43 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 1.61, 1.74, 1.80 และ 1.85 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 2 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% ดีที่สุดคือ 1.25 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 1.35, 1.65, 1.86 และ 1.84 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 3 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% ดีที่สุดคือ 1.43 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 2.5, 5.0, 10.0 และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 1.52, 1.86, 1.99 และ 2.01 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0 และ 7.5% ดีที่สุดคือ 1.23 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0, 2.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 1.27, 1.31 และ 1.55 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 5 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 10.0% ดีที่สุดคือ 1.45 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0, 0, 2.5 และ 7.5% มีค่าเท่ากับ 1.54, 1.56, 1.58 และ 1.99 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในสัปดาห์ที่ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% ดีที่สุดคือ 1.58 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0, 2.5, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 1.65, 1.71, 2.67 และ 3.28 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารตลอด 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) กลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 0% ดีที่สุดคือ 1.42 รองลงมาได้แก่ กลุ่มก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารระดับ 5.0, 2.5, 7.5 และ 10.0% มีค่าเท่ากับ 1.51, 1.61, 1.93 และ 1.99 ตามลำดับ ขัดแย้งกับ Buwjoom and Yamauchi (2005) ที่รายงานว่าไก่ที่ใช้ก้านเห็ดหอมมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ใช้เห็ดหอม

คลอเลสเทอรอลในเลือด รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4

ที่อายุ 42 วัน ปริมาณคลอเลสเทอรอลในเลือดของไก่กระทงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่กลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0% มีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ Buwjoom and Yamauchi (2005) ซึ่งรายงานว่าการใช้ก้านเห็ดหอมทดแทนรำละเอียดระดับต่าง ๆ ค่าคลอเลสเทอรอลในเลือดไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มทำให้ค่าคลอเลสเทอรอลต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ก้านเห็ดหอมทดแทนรำละเอียด นอกจากนี้ Mohan *et al.* (1996) ยังรายงานว่าเสริมโปรไบโอติกในอาหารไก่กระทง ค่าคลอเลสเทอรอลในเลือดที่อายุ 8 สัปดาห์ ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องจากโปรไบโอติกไปขัดขวางกระบวนการสร้างคลอเลสเทอรอล

Table 4 Effects of FSS on performance and blood cholesterol of broilers

Performance	Level of FSS in diet (%)					ANOVA	%C.V
	0	2.5	5.0	7.5	10.0		
FI (g/b/w)							
1 weeks	133.91	138.91	142.03	137.03	129.69	ns	5.85
2 weeks	311.57 ^a	309.85 ^a	310.63 ^a	296.56 ^b	257.50 ^c	**	2.05
3 weeks	545.31 ^a	552.50 ^a	541.88 ^a	504.85 ^b	441.25 ^c	**	2.26
4 weeks	677.81 ^a	660.19 ^{ab}	639.06 ^{bc}	621.03 ^c	506.47 ^d	**	2.17
5 weeks	861.88 ^a	860.94 ^a	834.69 ^b	803.79 ^c	783.40 ^c	**	1.28
6 weeks	969.38 ^a	881.25 ^b	814.06 ^{bc}	757.38 ^{cd}	681.73 ^d	**	4.81
Overall (0-6 w)	3499.86 ^a	3403.64 ^{ab}	3282.35 ^b	3120.64 ^b	2800.04 ^c	**	1.95
ADG (g/b/w)							
1 weeks	93.75 ^a	86.56 ^{ab}	81.88 ^{bc}	76.41 ^{cd}	70.15 ^d	**	5.02
2 weeks	249.69 ^a	230.94 ^a	189.38 ^b	160.94 ^c	140.16 ^c	**	5.26
3 weeks	384.69 ^a	362.50 ^a	292.50 ^b	251.25 ^{bc}	222.81 ^c	**	7.36
4 weeks	536.25 ^a	504.53 ^a	521.25 ^a	507.68 ^a	327.65 ^b	**	6.00
5 weeks	555.00 ^a	548.28 ^a	547.50 ^a	424.56 ^b	543.10 ^a	*	11.41
6 weeks	612.19 ^a	519.69 ^a	501.56 ^a	357.38 ^{ab}	253.10 ^b	**	25.33
Overall (0-6 w)	2431.57 ^a	2252.50 ^{ab}	2137.07 ^b	1778.22 ^c	1556.97 ^d	**	4.34
FCR							
1 weeks	1.43 ^c	1.61 ^{bc}	1.74 ^{ab}	1.80 ^{ab}	1.85 ^a	**	6.10
2 weeks	1.25 ^b	1.35 ^b	1.65 ^a	1.86 ^a	1.84 ^a	**	6.97
3 weeks	1.43 ^b	1.52 ^b	1.86 ^a	2.01 ^a	1.99 ^a	**	7.68
4 weeks	1.27 ^b	1.31 ^b	1.23 ^b	1.23 ^b	1.55 ^a	**	6.57
5 weeks	1.56	1.58	1.54	1.99	1.45	ns	15.50
6 weeks	1.58	1.71	1.65	2.67	3.28	ns	43.57
Overall (0-6 w)	1.42 ^a	1.51 ^a	1.61 ^b	1.93 ^b	1.99 ^b	**	9.04
Blood cholesterol (mg/dl)	143.00	139.23	136.76	133.76	129.27	ns	6.69

ADG: average daily gain, FI: feed intake, FCR: feed conversion ratio

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า

กลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 0% มีปริมาณอาหารที่กินโดยรวม อัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด ส่วนกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 10.0% มีค่าต่ำที่สุด และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 0% ดีที่สุด ส่วนกลุ่มที่ใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ระดับ 10.0% มีค่ามากที่สุด

การใช้ก้านเห็ดหอมหมักยีสเจอร์ในสูตรอาหารไก่กระທง ตลอด 6 สัปดาห์ ไม่มีผลทำให้ปริมาณคลอเลสเทอรอลในเลือดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การใช้ที่ระดับ 10.0% (ทดแทนรำละเอียดทั้งหมดในสูตรอาหาร) มีค่าคลอเลสเทอรอลในเลือดต่ำที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ชรินทร์ เขียวจรัส. 2539. การใช้โปรไบโอติกเอ็นไซม์ในอาหารสัตว์. **ว.สัตวบาล**. 16(23): 23-24.
- นวลจันทร์ พารักษา. 2533. สารละลายเกี่ยวกับโปรไบโอติก. **ว.สุกรสาส์น**. 15(59): 5-8.
- บริษัท เอ ไอ พี จำกัด. 2540. **Yeasture**. นครปฐม: ม.ป.พ. 4 น. (จุลสาร).
- สุทัศน์ ศิริ. 2540. **เทคนิคการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์**. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. 194 น.
- อริสา อิ่มสำราญ สุวรรณา ไต้งสูงเนิน รวีวรรณ พัวชนาโชตชัย และ อภิชัย เลิศจรรยารักษ์. 2545. **คู่มือปฏิบัติการชีวเคมี**. ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่. 106 น.
- Buwjoom, T. and K. Yamauchi. 2005. Effects of shiitake mushroom stalk meal on growth performance, carcass yield and blood composition in broilers. **The J. Poult Sci.** 42: 283-290.
- Buwjoom, T., T. Suchon, T. Narin and K. Yamauchi. 2004. Chemical composition, nutritive digestibility and metabolizable energy of shiitake mushroom stalk meal. **The J. Poult Sci.** 41: 322-328.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple-F tests. **Biometrics**. 11: 1-42.
- Fukushima, M., T. Ohashi, Y. Fujiwara, K. Sonoyama and M. Nagano. 2001. Cholesterol-lowering effects of maitake (*Grifola frondosa*) fiber, shiitake (*Lentinus edodes*) fiber, and Enokitake (*Flammulina velutipes*) fiber in rats. **Exp. Bio. Med.** 226: 758-765.
- Mizuno, T. 2003. Anti-cancer effect of polysaccharides isolated from higher basidiomycetes mushrooms. **Afri. J. Biot.** 2: 672-678.
- Mohan, B., R. Kadirvel., A. Natarajan and M. Bhaskaran. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. **Br. Poult. Sci.** 37: 395-401.
- Pollman, D.S. 1986. **Probiotic in pig diets recent advance in animal nutrition**. n.p.: London. 193-206 pp.

- Sanders, M.E. and T.R. Klaenhammer. 2001. Invited Review. The scientific basis of *Lactobacillus acidophilus* functionality as a probiotic. **J. Dairy Sci.** 84: 319-331.
- Santoso, U., K. Tanaka and S. Ohtani. 1995. Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth, bodycomposition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. **Br. J. Nutr.** 74: 523-529.

การศึกษาการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรสมาชิกบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งใน จังหวัดเชียงใหม่

Study on Fattening Cattle Production of Farmers of the Private Company in Chiang Mai

วรภรณ์ บุญมี¹ สมปอง สรวมศิริ¹ และอำพล วรวิจิตรธรรม²

¹ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

²Institute of Animal Breeding and Genetics University of Gottingen

บทคัดย่อ

การสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 37 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์ สอบถามเกษตรกรโดยตรง ณ ฟาร์มเกษตรกร ระหว่างเดือนสิงหาคม 2549-มกราคม 2550 สรุปได้ว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่ทั้งหมดเป็นสมาชิกของบริษัทเอกชน โดยเป็นเกษตรกรเพศชาย ทั้งหมด มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 45.95) เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 72.97 จบการศึกษาในระดับ ประถมศึกษา มีบุตรเฉลี่ย 2 คนต่อครอบครัว เป็นแรงงานในฟาร์ม 1 คน มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุน 1-3 ปี โดยเฉลี่ยมีร้อยละ 56.76 เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม และร้อยละ 43.24 เลี้ยงเป็นอาชีพหลัก ซึ่งเกษตรกรใช้ทุน ส่วนตัว (ร้อยละ 51.35) และใช้เงินทุนกู้ยืม (ร้อยละ 48.65) โดยกู้จากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้อาหารข้นสำเร็จรูปสูตรเดียวกันโดยบริษัทเป็นผู้จัดหามาให้ และเกษตรกรร้อยละ 59.46 มีพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์เอง และในฤดูแล้งจะมีการให้เป็นข้าวโพดหมักร้อยละ 59.46

ด้านความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเลี้ยงโคขุนจะเป็นการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของบริษัททั้งหมด การซื้อขายโคขุนมีเจ้าหน้าที่ของบริษัทเป็นผู้เลือกโคจากลักษณะของโคเป็นรายตัว โดยพิจารณาราคาจาก คุณภาพซาก ราคาซื้อโคขุนลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ประมาณกิโลกรัมละ 55 บาท และโคขุนลูกผสมพันธุ์ บราห์มันประมาณกิโลกรัมละ 52 บาท

คำสำคัญ: โคขุน โคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน โคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์

Abstract

The fattening cattle production in Chiang Mai was investigated during August 2006 – January 2007. Thirty-seven farmers were interviewed using questionnaires at their farms. The data were grouped and analyzed by SPSS for window. The results showed that all of the farmers were males with average age of 54 years (in range of 51-60 years). Most of them had finished primary school (72.97 %). In average, the family had 1 member working in the farm (64.52 %). About 56.76 % of the farmers raised fattening cattle as their support livelihood and had experience for 1-3 years (64.86%).

Most of them raised crossbred Brahman and Charolais. They had their own pasture for forage production and the company supported them for concentrate feed and buying the fattening cattle back for meat processed and marketing. The price for live animals purchase is 55 Bath/kg for crossbred Charolais and 52 Bath/kg for crossbred Brahman.

Key words: fattening cattle, crossbred brahman, crossbred charolais

คำนำ

ความต้องการการบริโภคเนื้อโคภายในประเทศในปัจจุบันมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรภายในประเทศ และการเพิ่มจำนวนชาวต่างชาติที่เข้ามาท่องเที่ยวหรือลงทุนประกอบกิจการในประเทศ จึงส่งผลให้ต้องมีการผลิตโคเพิ่มขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภค ดังจะเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนโคเนื้อระหว่างปี พ.ศ. 2546-2547 จากจำนวน 5,916,323 ตัว เพิ่มขึ้นเป็น 6,668,332 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2548) สำหรับเนื้อโคขุนเป็นเนื้อโคที่ได้จากโคที่ได้รับอาหารค่อนข้างดีทั้งอาหารข้น และอาหารหยาบ ทำให้โคมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและได้เนื้อที่มีคุณภาพดี (สุกัญญา, 2548) โดยการเลี้ยงโคขุนควรเลี้ยงดูแบบขังคอก มีการจัดการและการควบคุมสภาพแวดล้อมให้โคอยู่สบาย โคจึงได้ขนาดและน้ำหนักส่งโรงฆ่าตั้งแต่อายุน้อย และได้เนื้อที่มีความนุ่มชุ่มฉ่ำเป็นที่ต้องการของตลาดเนื้อชั้นกลางและชั้นสูง (บัญญัติ, 2549) แต่การผลิตเนื้อโคเพื่อตอบสนองต่อความต้องการบริโภคส่วนใหญ่ของประเทศเป็นเนื้อที่ไม่ได้คุณภาพ เนื่องจากเป็นเนื้อโคที่ได้จากโคที่มีอายุมาก หรือปลดจากการใช้แรงงาน ส่งผลให้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาดชั้นสูง และเกิดการเสียดุลทางการค้า เนื่องจากมีปริมาณการนำเข้าเนื้อโคสูงขึ้นทุกปี โดยเห็นได้จากการนำเข้าเนื้อโคระหว่างเดือนมกราคม-เดือนธันวาคมในปี พ.ศ. 2548 จำนวน 47,699 กิโลกรัม คิดเป็นเงินมูลค่า 6,163,705 บาท (กรมปศุสัตว์, 2549)

ปัจจุบันเกษตรกรสนใจในการเลี้ยงโคขุนมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นของประชากร และในจังหวัดเชียงใหม่ได้มีบริษัทเอกชนเริ่มผลิตเนื้อโคขุน โดยคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจร่วมโครงการ และรับซื้อโคขุนเพื่อนำมาแปรรูป โดยบริษัทเป็นผู้จัดจำหน่ายเนื้อ การศึกษาเกี่ยวกับการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรที่เข้าโครงการฯ จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมอาชีพแก่เกษตรกร ทดแทนการนำเข้าเนื้อโคจากต่างประเทศ และป้องกันการสูญเสียเงินให้กับต่างประเทศได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ทำการทดสอบแล้ว ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบปลายปิดและปลายเปิด นำแบบสอบถามไปใช้สัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิกของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่โดยตรง ณ ฟาร์มเกษตรกร ระหว่างเดือนสิงหาคม 2549 - มกราคม 2550 จำนวน 37 ราย จากจำนวนทั้งหมด 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.07 ของประชากร โดยฟาร์มของเกษตรกรตั้งอยู่ในอำเภอ สันทราย 16 ราย อำเภอแมริม 14 ราย อำเภอสันกำแพง 6 ราย และอำเภอไชยปราการ 1 ราย การให้อาหารข้นใช้อาหารสำเร็จรูปที่บริษัทจัดหามาให้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีน

และไขมันคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในวัตถุแห้งเท่ากับ 12.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สภาพการเลี้ยงโคของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นแบบขังคอก โรงเรือนมีหลังคาและรั้วล้อมรอบ พื้นคอกมีทั้งพื้นดินและพื้นคอนกรีต การให้อาหารหยาบให้อย่างเต็มที่ ได้แก่ หญ้าสด ฟางแห้ง และข้าวโพดหมัก จากนั้นนำข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (ประกายรัตน์, 2548)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

จากการสำรวจข้อมูลการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนเป็นเพศชายทั้งหมด ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 45.95) โดยประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีอายุมากกว่า 40 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่มีข้อจำกัดในด้านแรงงาน ส่งผลให้ฟาร์มของเกษตรกรเป็นฟาร์มขนาดเล็กมีการเลี้ยงโคขุนจำนวนน้อย เพื่อให้มีความเหมาะสมกับแรงงานที่มีอยู่ ด้านสถานภาพสมรสคิดเป็นร้อยละ 72.97 และโดยเฉลี่ยมีบุตร 2 คนต่อครอบครัว (ร้อยละ 40.74) สำหรับด้านการศึกษา พบว่า เกษตรกรร้อยละ 72.97 จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ด้านศักยภาพในด้านการจัดการการเลี้ยงโคขุนจึงค่อนข้างน้อย แต่เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์และพื้นฐานมาจากการเลี้ยงโคเนื้อทั่วไป ประกอบกับเกษตรกรได้รับคำแนะนำจากบริษัท เพื่อนบ้านที่มีความรู้ และสื่ออื่นๆ ส่งผลให้การเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรดีในระดับหนึ่ง (ดังตารางที่ 1) จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน จะเห็นได้ว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีสภาพพื้นฐานเช่นเดียวกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่รายงานโดย ไพโรจน์ และสมปอง (2549)

ตารางที่ 1 สภาพพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
อายุ	
< 40 ปี	21.62
41- 50 ปี	32.43
51- 60 ปี	45.95
สถานภาพ	
โสด	27.03
แต่งงาน	72.97
จำนวนบุตร	
ไม่มี	22.22
1 คน	33.33
2 คน	40.74
> 2 คน	3.70
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	
1- 3 คน	48.65
4- 6 คน	45.95
> 6 คน	5.41

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
การศึกษา	
ประถม	72.97
มัธยมศึกษา	13.51
สูงกว่ามัธยม	13.51

เกษตรกรร้อยละ 43.24 เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพหลัก ส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม (ร้อยละ 56.76) มีอาชีพหลักอื่น เช่น ทำนา ทำสวน เลี้ยงไก่กระทง และรับราชการ เป็นต้น และสามารถนำผลพลอยได้จากการทำนา และทำสวนมาเลี้ยงโคได้ และยังสามารถนำมูลโคมาทำเป็นปุ๋ยให้แก่พืชได้อีกเช่นกัน เป็นการลดต้นทุนได้อีกส่วนหนึ่ง สำหรับด้านพื้นที่การถือครองของเกษตรกรส่วนใหญ่ พบว่า ร้อยละ 43.24 มีพื้นที่ถือครอง 1-5 ไร่ รองลงมาน้อยกว่า 1 ไร่ ร้อยละ 37.84 และมากกว่า 6 ไร่ ร้อยละ 18.92 ตามลำดับ พื้นที่ถือครองส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรร้อยละ 64.86 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุน 1-3 ปี สาเหตุที่มีประสบการณ์เลี้ยงน้อย เนื่องจากบริษัทเอกชนเพิ่งเริ่มทำการส่งเสริมเกษตรกรให้มีการเลี้ยงโคขุน เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ทั้งเงินทุนส่วนตัว (ร้อยละ 51.35) ในการเลี้ยงโคขุน โดยกลุ่มที่ใช้เงินกู้ส่วนใหญ่ร้อยละ 66.67 กู้เงินจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) และในการเริ่มต้นการเลี้ยงเกษตรกรจะซื้อโคมาจากตลาดนัดโค-กระบือ และฟาร์มเกษตรกรโดยตรง (ร้อยละ 97.30) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสบการณ์ พื้นที่ถือครองของเกษตรกร และแหล่งเงินทุน

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
อาชีพการเลี้ยงโคเนื้อ	
หลัก	43.24
เสริม	56.76
ประสบการณ์	
1-3 ปี	64.86
4-6 ปี	29.73
> 6 ปี	5.41
พื้นที่ถือครอง	
< 1 ไร่	37.84
1- 5 ไร่	43.24
> 6 ไร่	18.92
แหล่งทุน	
ส่วนตัว	51.35
กู้ยืม	48.65
แหล่งเงินกู้	
ธกส.	66.67
แหล่งทุนอื่น	33.33

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
การได้มาของโคที่เลี้ยง	
รับมรดก	2.70
ซื้อ	97.30

พันธุ์ และจำนวนโคขุน

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงทั้งโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันและโคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ โดยโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันจะซื้อมาจากตลาดนัดโค-กระบือ หรือจากเกษตรกรอื่น ส่วนโคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ทางบริษัทเป็นผู้จัดหามาให้ โดยทั่วไปในระยะแรกเกษตรกรจะเลี้ยงโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันเมื่อมีประสบการณ์ในการเลี้ยงจึงเปลี่ยนมาเลี้ยงโคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ (ร้อยละ 32.43) เนื่องจากโคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์มีอัตราการให้เนื้อและน้ำหนักที่ดีกว่า (ญาณี และคณะ, 2548) การขุนโคลูกผสมพันธุ์บราห์มันจะใช้ระยะเวลาประมาณ 6-8 เดือน และโคลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์จะใช้ระยะเวลาในการขุนนานประมาณ 7-13 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของจุฑารัตน์ และญาณี (2548) กล่าวว่า โคขุนลูกผสมพันธุ์บราห์มันควรใช้ระยะการขุน 5-6 เดือน เนื่องจากการขุนไม่เน้นไขมันแทรก แต่เน้นอายุน้อย ส่วนโคขุนลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ควรใช้ระยะการขุน 8-14 เดือน เพื่อเน้นไขมันแทรกในเนื้อ เกษตรกรผู้เลี้ยงโครายใหม่มักจะเริ่มต้นเลี้ยงในจำนวนที่น้อย เมื่อมีประสบการณ์เพิ่มขึ้นและนิยมเลี้ยงโคเฉลี่ย 4-6 ตัวต่อฟาร์ม (ร้อยละ 45.95) จากการสำรวจพบว่า ในฟาร์มของเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงเฉพาะโคขุนอย่างเดียว (ร้อยละ 78.38) ที่เหลือร้อยละ 21.62 เลี้ยงทั้งโคขุนและโคพันธุ์ เนื่องจากมีประสบการณ์ในการเลี้ยงมาแล้ว และมีเงินทุนเพียงพอที่จะจัดซื้อแม่พันธุ์เลี้ยงไว้ในฟาร์ม

ตารางที่ 3 พันธุ์ และจำนวนโคขุน

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
พันธุ์โคที่เลี้ยง	
ลูกผสมบราห์มัน	35.14
ลูกผสมชาโรเลส์	32.43
ลูกผสมบราห์มันและลูกผสมชาโรเลส์	32.43
จำนวนโคเมื่อเริ่มเลี้ยง	
1 -3 ตัว	10.81
4 -6 ตัว	45.95
7 - 10 ตัว	2.70
> 0 ตัว	40.54
จำนวนโคที่มีในปัจจุบัน (%)	
โคขุน	78.38
โคขุนและแม่พันธุ์	21.62

รูปแบบการเลี้ยงโคขุน

รูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบขังคอกร้อยละ 89.19 และมีการปล่อยให้แทะเล็มบ้างเป็นบางส่วน ซึ่งลักษณะการเลี้ยงโคแบบปล่อยให้แทะเล็มเป็นการเลี้ยงด้วยเกษตรกรรายย่อย โดยให้โคแทะเล็มหญ้าในที่ดินตนเอง และพื้นที่สาธารณะ (ร้อยละ 50:50) ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีทั้งหญ้าและต้นไม้ตามธรรมชาติ ลักษณะของโรงเรือนเป็นการสร้างคอกขุนแบบเปิด มีรั้วและหลังคาป้องกันแดดและฝน พื้นคอกเป็นดินหรือคอนกรีต บางแห่งจะเลี้ยงไว้ใต้ถุนบ้าน รางอาหารทำด้วยวัสดุที่หาได้ง่ายและราคาถูก เช่น ไม้ และอ่างปูน เป็นต้น และมีการใช้แรงงานในครอบครัวร้อยละ 78.38 และส่วนใหญ่ใช้แรงงาน 1 คน (ร้อยละ 64.52) กรณีมีการจ้างแรงงานจะจ้างในอัตราค่าจ้างเฉลี่ย 4,000 บาทต่อเดือน ด้านการบันทึกข้อมูลมีเพียงร้อยละ 29.73 ที่ทำการบันทึกข้อมูลในฟาร์ม ซึ่งการบันทึกข้อมูลจะเป็นการบันทึกแบบง่าย ๆ เท่านั้น เช่น จำนวนโคที่เลี้ยง น้ำหนักโคแรกเข้า และรายจ่าย ส่วนด้านการสุขาภิบาลจะมีเจ้าหน้าที่จากบริษัทเข้ามาดูแลทั้งการป้องกันโรคโดยการทำวัคซีน และการถ่ายพยาธิปีละ 2 ครั้ง (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รูปแบบลักษณะการเลี้ยง และแรงงานในการเลี้ยงโคขุน

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
รูปแบบการเลี้ยง	
ขังคอก	89.19
ขังคอกและปล่อยให้แทะเล็ม	10.81
สถานที่ปล่อยแทะเล็ม	
ที่ดินตนเอง	50.00
พื้นที่สาธารณะ	50.00
แรงงานที่ใช้เลี้ยงโค	
แรงงานในครอบครัว	78.38
แรงงานจ้าง	16.22
แรงงานในครอบครัวและแรงงานจ้าง	5.41
การใช้แรงงานในครอบครัว	
1 คน	64.52
2 คน	35.48

การจัดการด้านอาหาร

เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้อาหารข้นสำเร็จรูปที่บริษัทจัดหามาให้ในการเลี้ยงโคขุน ส่วนแหล่งอาหารหยาบ พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ในการเพาะปลูกพืชอาหารสัตว์เองร้อยละ 59.46 โดยปลูกหญ้าแพงโกลาและหญ้านนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจีรสิทธิ์ (2549) กล่าวว่า หญ้าแพงโกลาเป็นหญ้าที่แตกกอได้ดี ทนแล้ง เหมาะในการตัดสดหรือทำเป็นหญ้าแห้งไว้ใช้ในยามขาดแคลน มีโปรตีน 7-11 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหญ้านนเป็นหญ้าที่ขึ้นได้ดีในดินทุกประเภท ทนแล้ง เหมาะในการทำทุ่งหญ้าผสมถั่ว มีโปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์ แหล่งอาหารหยาบอื่นที่ใช้เลี้ยงโคขุน ได้แก่ ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ต้นข้าวโพดจากเกษตรกรทั่วไปและเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ในฤดูแล้งส่วนใหญ่ร้อยละ 59.46 จะใช้ข้าวโพดหมัก โดยเกษตรกรผู้เลี้ยงโคจะซื้อต้น

ข้าวโพดหวานจากเกษตรกร โดยเหมาเป็นไร่ราคาไร่ละ 200-500 บาท และตัดหรือสับใส่ถุงเพื่อเก็บไว้เป็นอาหารโค นอกจากนี้ซื้อเศษข้าวโพดหวานที่เหลือจากการแปรรูปของโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรมาทำการหมัก การที่เกษตรกรมีการจัดเตรียมอาหารหยาบ โดยการซื้อต้นข้าวโพดและเศษเหลือ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการอาหารหยาบพอควร และเหตุที่ใช้ต้นข้าวโพด เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูนมีแหล่งการผลิตข้าวโพดที่สำคัญและสามารถหาได้ง่าย ได้แก่ อำเภอสันกำแพง ไชยปราการ แม่ทา และกิ่งแม่ออน (ดังตารางที่ 5) และรายงานของ ธนากร (2549) กล่าวว่า ต้นข้าวโพดหวานมีโปรตีนอยู่ในช่วง 6.5-9.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปลือกฝักจะมีโปรตีน 6.5-7.5 เปอร์เซ็นต์ และชังข้าวโพดที่มีเมล็ดติดหลงเหลืออยู่มีโปรตีนประมาณ 7-8 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 การจัดการด้านอาหาร

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
อาหารข้น	
สำเร็จรูป	97.30
ผสมเองและสำเร็จรูป	2.70
อาหารหยาบในฤดูฝน	
ปลูกเอง	59.46
ทุ่งหญ้าธรรมชาติและซื้อ	40.54
อาหารหยาบในฤดูแล้ง	
ฟางแห้ง	29.73
ข้าวโพดหมัก	59.46
อื่นๆ	10.81

การรับความช่วยเหลือ การตลาด และปัญหาในการผลิต

ด้านการช่วยเหลือเกี่ยวกับการเลี้ยงโคขุน เกษตรกรทั้งหมดได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ของบริษัท เนื่องจากเป็นสมาชิก ด้านข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่ได้มาจากเพื่อนบ้านที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุนมาก่อนร้อยละ 59.46 รองลงมาได้มาจากสื่อต่างๆ ร้อยละ 29.73 นอกเหนือจากนั้นเป็นประสบการณ์ (ร้อยละ 5.41) และอื่นๆ (ร้อยละ 5.41) ตามลำดับ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในกลุ่มนี้จะเลี้ยงโคขุนส่งให้กับบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีลักษณะการซื้อขายหมดทั้งรุ่น โดยเจ้าหน้าที่ของบริษัทเป็นผู้เลือกโคจากลักษณะภายนอกของโคเป็นรายตัวเพื่อนำเข้าโรงฆ่าของบริษัท ราคาการซื้อขายจะพิจารณาจากลักษณะคุณภาพซาก โดยราคาซื้อของโคขุนลูกผสมพันธุ์ชาโรเลส์ประมาณกิโลกรัมละ 55 บาท และราคาซื้อของโคขุนลูกผสมพันธุ์บราห์มันประมาณกิโลกรัมละ 52 บาท ด้านปัญหาในการเลี้ยงจากการสอบถาม พบว่า ไม่มีปัญหา เนื่องจากเจ้าหน้าที่ของบริษัทมีการตรวจเยี่ยม และแนะนำในการเลี้ยงโคเป็นระยะ เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่มีแผนเพิ่มในการผลิตมากขึ้นในอนาคต (ร้อยละ 62.16) เนื่องจากมีตลาดรับซื้อที่แน่นอน แต่บางส่วนมีแผนการผลิตเท่าจำนวนเดิมที่เคยเลี้ยง เนื่องจากมีแรงงาน และที่ดินจำกัด ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การได้รับความช่วยเหลือ ข้อมูลข่าวสาร และแผนการผลิตในอนาคต

ข้อมูลพื้นฐาน	เปอร์เซ็นต์
ความช่วยเหลือด้านการเลี้ยง	
บริษัท	100.00
ข้อมูลข่าวสารด้านการเลี้ยงโค	
สื่อต่างๆ เช่นวิทยุ โทรทัศน์	29.73
เพื่อนบ้าน	59.46
ประสบการณ์	5.41
อื่นๆ	5.41
แผนการผลิตในอนาคต	
เพิ่มจำนวน	62.16
คงที่	37.84

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจแบบสอบถามของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 37 ราย เป็นสมาชิกของบริษัทเอกชนที่ทำการผลิตเนื้อโคขุนออกจำหน่าย โดยเกษตรกรทั้งหมดเป็นเพศชายมีอายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 45.95 ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 72.97 มีบุตร 2 คนต่อครอบครัว ร้อยละ 40.74 และเป็นแรงงานในฟาร์ม 1 คน ร้อยละ 64.52 ยึดอาชีพการเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม ร้อยละ 56.76 และมีประสบการณ์ในการเลี้ยงโคขุน 1-3 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ถือครอง 1-5 ไร่ ร้อยละ 43.24 อาหารข้นที่ใช้เลี้ยงโคเป็นอาหารข้นสำเร็จรูปที่ซื้อจากทางบริษัท และมีการเสริมอาหารหยابเต็ม ที่ โดยในฤดูฝนจะใช้อาหารหยابที่ปลูกเองเป็นส่วนใหญ่ และในฤดูแล้งจะใช้ข้าวโพดหมักเป็นอาหารหยاب ด้านความช่วยเหลือเกษตรกรทั้งหมดได้รับความช่วยเหลือจากทางบริษัท ข้อมูลข่าวสารด้านการเลี้ยงโคได้รับจากเพื่อนบ้านเป็นส่วนใหญ่ และอนาคตเกษตรกรส่วนใหญ่จะเพิ่มจำนวนโคขุนขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2550. สถิติข้อมูลการปศุสัตว์ปี 2548. จาก <http://www.dld.go.th/ict/yearly/yearly7/yearly47.html>. [7 มีนาคม 2550]
- กรมปศุสัตว์. 2549. สถิติการนำเข้า/ส่งออกโคเนื้อและผลิตภัณฑ์ (มกราคม-ธันวาคม 2548). จาก <http://www.dld.go.th> [18 กันยายน 2549].
- จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ. 2549. การขุนโค-กระบือ. อาร์ จี บี แอดเวอร์ไทซิ่ง เอเจนซี่: กรุงเทพฯ. 228 น.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2548. คุณภาพเนื้อโค: ภายใต้ระบบการผลิตและ การตลาดของประเทศไทย. บริษัทสุพีเรียฟรินดิงเฮาส์ จำกัด: กรุงเทพฯ. 85 น.
- ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ และ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2548. สถานการณ์การผลิตเนื้อโค. วารสารวัวควาย. 103(8): 23-29.
- ธนากร ฤทธิ์โรสง. 2549. การทำแปลงหญ้าเลี้ยงโค. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์เค แอนด์ เค บুক. 122 น.

- บัญญัติ วิชัยดิษฐ์. 2549. การเลี้ยงโคขุน. ชมรมผู้เลี้ยงโคเนื้อแห่งประเทศไทย: กรุงเทพฯ. 136 น.
- ประกายรัตน์ สุวรรณ. 2548. คู่มือการใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 12 สำหรับ Windows. ซีเอ็ดดูเคชั่น: กรุงเทพฯ. 332 น.
- ไพโรจน์ ศิลม้น และสมปอง สรวมศิริ. 2549. การสำรวจข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่. ใน: รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 7 ภาคบรรยาย 25-26 พฤษภาคม 2549. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 474 น.
- สุกัญญา ทองหล่อ. 2548. เลี้ยงวัวเนื้อว่างามสร้างรายได้. บริษัท ไพโรจน์การพิมพ์ จำกัด. 142 น.

พอมีพอกิน/พอประมาณ

แปลว่า เศรษฐกิจพอเพียงนั่นเอง ถ้าแต่ละคน**พอมีพอกิน**ก็ใช้ได้ยิ่ง
ถ้าประเทศ**พอมีพอกิน**ก็ยิ่งดี

มีความหมายกว้างออกไปอีกไม่ได้หมายถึงการมีพอสำหรับใช้เอง
เท่านั้นแต่มีความหมายว่า **พอมีพอกิน** มีความหมายว่า **มีกินมีอยู่**
ไม่ฟุ่มเฟือยไม่หรูหราก็ได้ แต่ว่าพอ แม้บางอย่างอาจจะดูฟุ่มเฟือย
แต่ถ้าทำให้มีความสุข ถ้าทำได้ก็สมควรที่จะทำ สมควรที่จะปฏิบัติคือ
คำว่าพอก็ก็น่าพองเพียงนี้ก็พอดังนั้นเอง คนเราถ้าพอในความ
ต้องการก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนคนอื่น
น้อย ถ้าทุกประเทศมีความคิด อันนี้ไม่ใช่เศรษฐกิจ มีความคิดว่า ทำ
อะไรต้องพอเพียง หมายความว่า**พอประมาณ** ไม่สุดโต่ง ไม่โลภ
อย่างมากคนเราก็อยู่เป็นสุข พอเพียงนี้อาจจะมีมาก อาจจะมีของ
หรูหราก็ได้แต่ว่าต้องไม่ไปเบียดเบียนคนอื่น ต้องให้**พอประมาณ**
ตามอัตภาพ พุดจาก็พอเพียง ทำอะไรก็พอเพียง ปฏิบัติตนก็พอเพียง

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๔ ธันวาคม ๒๕๔๑)

ต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในและภายนอกโรงเรือน

Production Costs of Giant Freshwater Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*)

Cultured Indoor and Outdoor

วิทยา ทาวงค์¹ กรทิพย์ กันนิการ์¹ เสน่ห์ สุดจำนงค์² เกรียงศักดิ์ ร่องเดช¹ และนิวุฒิ หวังชัย¹

¹ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

² บริษัท เอ็น.เอส. เนเจอร์ล พาร์มมิ่ง จำกัด จ. เชียงราย

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตลูกกุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*, de Man) ภายในและภายนอกโรงเรือนพลาสติก โดยใช้บ่อดินขนาด 100 ตารางเมตร จำนวน 6 บ่อ แบ่งเป็นบ่อที่คลุมโรงเรือนพลาสติก 3 บ่อและไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก 3 บ่อ ระยะเวลาการทดลอง 75 วัน และใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปในการอนุบาล ผลการทดลองพบว่า กุ้งก้ามกรามที่อนุบาลในโรงเรือนพลาสติกมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากุ้งที่อนุบาลภายนอกโรงเรือนพลาสติก ($p < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 5.42 ± 0.11 และ 2.70 ± 0.10 กรัม ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตในบ่อที่คลุมโรงเรือนพลาสติกต่ำกว่า บ่อที่ไม่ได้คลุมโรงเรือนพลาสติกโดยมีต้นทุนเท่ากับ 375 และ 491 บาท/กิโลกรัม/รอบการผลิต ตามลำดับ ดังนั้นคาดว่าจะมีความเป็นไปได้สูงในการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในช่วงฤดูหนาวเนื่องจากใช้ต้นทุนต่ำและให้ผลผลิตที่สูงจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการตัดสินใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในเขตภาคเหนือ

Abstract

This study aimed to investigate the production cost of young giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*, de Man) nursed in sheltered and outdoor ponds. This study was conducted in 100 square meter earthen ponds with 3 replicates. The culture periods were 75 days and commercial prawn pellets was used. The result showed that the prawn raised in sheltered ponds showed higher growth rate than those in outdoor ponds ($p < 0.05$). After 75 days of culture the average harvested weight of prawn in sheltered ponds was 5.42 ± 0.11 grams in contrast to outdoor ponds were 2.70 ± 0.10 g respectively. A production cost in sheltered pond was lower than that in outdoor ponds. The costs of production in sheltered ponds and outdoor ponds were 375 and 491 Baht per kilogram per cropping respectively. Therefore, it is more promising to produce young giant freshwater prawn (4-5g) using plastic shelter during cold season.

คำนำ

กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*, Giant freshwater prawn) เป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ รสชาติดี และเป็นที่ต้องการของตลาด สามารถเลี้ยงได้ทั่วประเทศแต่ในภาคเหนือยังมีน้อยสาเหตุมาจาก อุณหภูมิต่ำในฤดูหนาว ทำให้กุ้งกินอาหารได้น้อยและจะหยุดกินอาหาร (ยนต์, 2529) ทำให้กุ้งมีการ เจริญเติบโตช้าอัตราการรอดต่ำ ได้ผลตอบแทนต่ำลง ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์น้ำควร เสนอแนะวิธีการที่มีต้นทุนต่ำ ง่ายต่อการปฏิบัติในท้องถิ่น การวิเคราะห์ต้นทุนจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่าง ยิ่งที่เกษตรกรจะนำมาใช้ในการตัดสินใจและวางแผน โดยมีหลายงานวิจัยที่เห็นความสำคัญเรื่องนี้เช่น เทพ รัตน์ (2547) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่อะเครง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยหลักของต้นทุนการผลิตปลานิลสำหรับบ่อขนาดมากกว่า 5 ไร่ และไม่เกิน 5 ไร่ ได้แก่ค่าอาหาร 50.03 และ 41.41% ตามลำดับ ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสุทธิ เท่ากับ 25,839.37 และ 12,769.10 บาท/ไร่/ รอบการผลิตทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่ในบ่อขนาดเล็กจะเกิดปัญหาน้ำเสียง่ายได้ ปลาโตช้า จึงทำให้ได้รับผลตอบแทนต่ำ ส่วนทิพสุคนธ์ (2549) รายงานการสำรวจต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต กุ้งก้ามกรามในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าต้นทุนการผลิตทั้งหมดโดยเฉลี่ยต่อบ่อมีค่า เท่ากับ 19,388.24 บาท ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 18,664.01 บาท/บ่อ ประกอบด้วยค่า แม่พันธุ์ ค่าอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าสารเคมี ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน และเสียโอกาสการลงทุน คิดเป็นอัตรา ผลตอบแทนต่อการลงทุนร้อยละ 26.37 เช่นเดียวกับเพชรรัตน์ (2544) ศึกษาต้นทุนการเลี้ยงกะพงขาวใน กระชัง ในอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า การเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังของฟาร์มขนาด กลางจำนวนปลาที่เลี้ยง 5,000 ตัว มีต้นทุนรวมเท่ากับ 108,887.54 บาท แบ่งเป็นต้นทุนคงที่เท่ากับ 13,270.44 บาท ต้นทุนผันแปรเท่ากับ 95,617.10 บาท สำหรับฟาร์มขนาดใหญ่จำนวนปลาที่เลี้ยง 100,000 ตัว มีต้นทุนรวมเท่ากับ 1,085,196.11 บาท แบ่งเป็นต้นทุนคงที่เท่ากับ 107,301.11 บาท ต้นทุน ผันแปรเท่ากับ 977,895 บาท และ รุ่งกานต์ (2547) ได้ทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลาใน กระชังของเกษตรกรบ้านวังข้ามป้อม ตำบลดอยหล่อ กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการเลี้ยงปลา นิลแปลงเพศมีต้นทุนเท่ากับ 1,047.41 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่าต้นทุนในการเลี้ยงปลาแบบที่มี ต้นทุนเท่ากับ 1,067.40 บาทต่อลูกบาศก์เมตรจากงานวิจัยที่กล่าวมาซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าการให้ ความสำคัญการศึกษาต้นทุนของการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามยังมีน้อย เกษตรกรจึงอาจกังวลในการนำ เทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้

ดังนั้น เพื่อเร่งให้ธุรกิจการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดี จึงจำเป็นต้องมีงานวิจัย เกี่ยวกับกุ้งก้ามกรามเพื่อรองรับการพัฒนาในอนาคต การศึกษาถึงต้นทุนในการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามใน โรงเรือนจึงอาจเป็นแนวทางประกอบการให้กับเกษตรกรหรือผู้ประกอบการได้นำไปประกอบการตัดสินใจใน การประกอบธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แผนการทดลองแบบ CRD มี 2 หน่วยการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ทำการทดลองโดยใช้บ่อดินขนาด 100 ตารางเมตร

1.1 บ่อเปิดไม่คลุมพลาสติก (กลุ่มควบคุม) 3 บ่อ

1.2 บ่อคลุมพลาสติก 3 บ่อ

2. โครงสร้างโรงเรือนพลาสติกเป็นโรงเรือนกว้าง 11.80 เมตร ยาว 24 เมตร ตัวโรงเรือนใช้เสาเหล็กขนาด 1X2 นิ้ว หลังคาใช้โครงเหล็กและไม้ไผ่ ตัวโรงเรือนคลุมด้วยพลาสติก

3. วิธีการจัดการบ่อเลี้ยง

3.1 เตรียมบ่อคลุมด้วยพลาสติกใส ทำความสะอาด ตากบ่อและลงปูนขาว

3.2 เตรียมน้ำโดยการกรองด้วยอวนตาถี่ ติดตั้งเครื่องเพิ่มอากาศ ขณะอนุบาลในบ่อ

3.3 ลงลูกกุ้ง ขนาด P12 ในบ่อ ในอัตรา 100ตัว/ตารางเมตร

3.4 ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปวันละ 3 มื้อ คือเวลา 7.00 น. 13.00 น. และ 19.00 น.

3.5 ทำการเปลี่ยนน้ำ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตลอดการทดลอง

4. การเก็บข้อมูล จะทำการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ระหว่างการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามและผลผลิต ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด และผลผลิตทั้งหมด จนครบกำหนด เช็ควินิจฉัยน้ำทุกวัน แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด และผลผลิตทั้งหมดโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง โดย One-sample T test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนเป็นการวิเคราะห์แบบพรรณนาใช้สมการต้นทุนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดดังต่อไปนี้

ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร

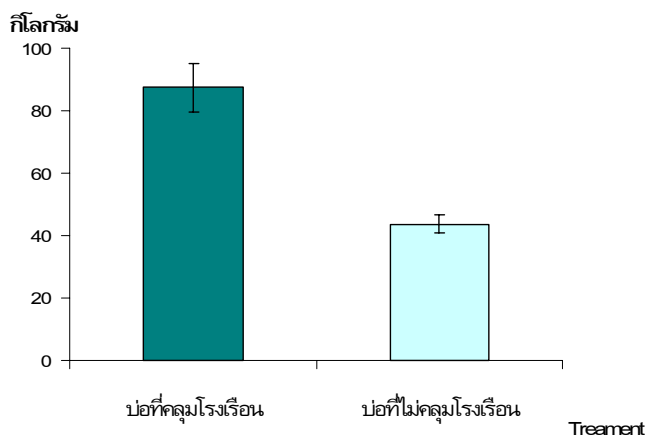
ต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในโรงเรือนและภายนอกโรงเรือนแบ่งออก เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาโรงเรือนเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดโดยคำนวณวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาทำโรงเรือนได้แก่ เหล็กขนาด 1 x 2 นิ้วสำหรับเป็นโครงสร้างของ โรงเรือน พลาสติกที่ใช้คลุมโรงเรือนด้วยยี่ดล็อกพลาสติก เชือก ปูน ค่าขนส่งค่าเสื่อมราคาโดยใช้วิธีเส้นตรง ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด โดยคำนวณจากอุปกรณ์คงทนที่มีอายุการใช้งานหลายปี ได้แก่ บั๊มให้อากาศ เครื่องสูบน้ำ ตาข่ายพลาสติก การคำนวณค่าเสื่อมโดยวิธีเส้นตรงและค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาวเป็นค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนในการซื้ออุปกรณ์คงทนที่ใช้ในระหว่างการผลิต โดยคำนวณจากราคาคงเหลือเฉลี่ยของอุปกรณ์ที่ใช้ในระหว่างการผลิต ตัวอย่าง คิดค่าเสียโอกาสเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมเฉลี่ยร้อยละ 9 ต่อปี

ต้นทุนผันแปร เป็นต้นทุนที่ปรับเปลี่ยนหรือลดลงตามการผลิต ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าพันธุ์กุ้ง ค่าอาหาร ค่าไฟฟ้าเป็นค่าพลังงานที่ใช้กับปั๊มให้อากาศ เครื่องสูบน้ำ เพื่อช่วยสูบน้ำเสียออกจากบ่อและช่วยเพิ่มออกซิเจน ในน้ำให้เพียงพอ ค่าอุปกรณ์ ค่าเสียโอกาสในการลงทุนระยะสั้นเป็นค่าใช้จ่ายที่ประเมินจากเงินลงทุนผันแปรทั้งหมดที่ใช้ในการเลี้ยงปลา โดยคิดดอกเบี้ยในอัตราเงินฝากออมทรัพย์ร้อยละ 4 ต่อปี

ผลการวิจัย

จากผลการทดลองครั้งนี้พบว่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยและสูงสุดเฉลี่ยตลอดการทดลองในบ่อที่คลุมด้วยโรงเรือนพลาสติกใสเฉลี่ย 27.7 และ 30.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และบ่อที่ไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก 23.8 และ 27.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ผลผลิตทั้งหมดบ่อที่คลุมโดยโรงเรือนพลาสติกมีสูงกว่าบ่อที่ไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก ($p<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 87.8 ± 7.72 และ 44.55 ± 2.78 กิโลกรัม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ผลผลิต ในบ่อที่คลุมโรงเรือนพลาสติก และ ไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

จากตารางที่ 1 ลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลในบ่อที่คลุมและไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 5.42 ± 0.11 และ 2.70 ± 0.10 กรัมตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตมีค่าเท่ากับ 0.062 ± 0.002 และ 0.037 ± 0.002 กรัม/วันตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโต (%) มีค่าเท่ากับ 540 ± 15 % และ 248 ± 28 % ตามลำดับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) มีค่าเท่ากับ 2.26 และ 4.76 ตามลำดับ อัตราการรอดมีค่าเท่ากับ 54 % และ 55 % ตามลำดับ ทั้งน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต การเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ของลูกกุ้งที่อนุบาลในบ่อดินที่คลุมโรงเรือนพลาสติกและไม่คลุมโรงเรือนพลาสติกพบมีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 1 ข้อมูลน้ำหนักเริ่มต้น น้ำหนักสุดท้าย อัตราการปล่อย ระยะเวลาก่อนอนุบาล การเจริญเติบโต อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

	บ่อที่คลุมโรงเรือนพลาสติก	บ่อที่ไม่คลุมโรงเรือนพลาสติก
อัตราการปล่อย (ตัว/ตร.ม.)	100	100
ระยะเวลาก่อนอนุบาล (วัน)	75	75
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	0.02 ± 0.01 ^{ns}	0.02 ± 0.01 ^{ns}
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	5.42 ± 0.11 ^b	2.70 ± 0.10 ^a
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น	540 ± 15 ^b	268 ± 28 ^a
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	0.062 ± 0.002 ^b	0.037 ± 0.002 ^a
อัตราการรอด (%)	54 % ^{ns}	55 % ^{ns}
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	2.3 ± 0.4 ^b	4.8 ± 0.1 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย $\pm$ S.E. และ อักษร a , b แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.05$ และ ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การวิเคราะห์ต้นทุน

ต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามในบ่อดินที่คลุมโรงเรือนพลาสติกมีจะมีลงทุนในการเริ่มต้นสูงกว่าบ่อที่ไม่คลุมโรงเรือน โดยต้นทุนทั้งหมด เท่ากับ 32,963.19 และ 21,871.06 บาท / รอบการผลิต แบ่งเป็นส่วนต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ และค่าเสียโอกาสเงินระยะยาว มีค่าเท่ากับ 10,466.19 และ 21,871.06 บาทตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 31.75 และ 1.64 โดยปัจจัยที่แตกต่างกันของต้นทุนคงที่มาจาก ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน (10,000, 0.00 บาท) ซึ่งการผลิตลูกกุ้งภายนอกโรงเรือนไม่มี ดังนั้นการเลี้ยงในโรงเรือนจะทำให้ค่าเสียโอกาสในการลงทุนระยะยาวแตกต่างกัน แต่ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่คือ ต้นทุนผันแปร มีค่าเท่ากับ 22,497 และ 21,511.71 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 68.25 และ 98.36 ตามลำดับ โดยมี ค่าแรง(ร้อยละ 21.09 และ 31.78) เป็นต้นทุนที่มากที่สุด รองลงมาคือ ค่าอาหาร (ร้อยละ 13.80 และ 20.09) ค่าพันธุ์กุ้ง (ร้อยละ 14.56 และ 21.95) ค่าอุปกรณ์ (ร้อยละ 10.62 และ 16.00) ค่าไฟฟ้า (ร้อยละ 3.97 และ 5.98) และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้น (ร้อยละ 4.21 และ 2.56) ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้รับแล้ว โดยต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 375 และ 491 บาท/กิโลกรัม/รอบการผลิต ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามในโรงเรือนจะช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นจึงทำให้มีต้นทุนต่อกิโลกรัมลดลง แต่หากเกษตรกรสร้างโรงเรือนที่แข็งแรงสามารถใช้ได้นานก็จะทำให้ได้ผลกำไรสูงขึ้นในปีถัดมาเนื่องจากต้นทุนในส่วนของโรงเรือนลดลง

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในโรงเรือนและภายนอกโรงเรือนระยะเวลา 75 วัน เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตและเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการเพิ่มผลผลิตพบว่า อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 27.7 และ 23.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.3 และ 27.4 องศาเซลเซียสตามลำดับ ผลผลิตลูกกุ้งก้ามกรามเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 87.8 ± 7.72 และ 44.55 ± 2.78 กิโลกรัม/รอบการผลิต ตามลำดับ น้ำหนักสุดท้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.42 ± 0.11 และ 2.70 ± 0.10 กรัม สอดคล้องกับ Farmanfarmanian และ Moore (1978) ที่กล่าวว่า กุ้งก้ามกรามจะมีการเจริญเติบโตเป็นเท่าตัวเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นทุก ๆ 5 องศาเซลเซียสที่ระดับอุณหภูมิ 20 – 30 องศาเซลเซียส อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) มีค่าเท่ากับ 2.26 และ 4.76 ตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดของลูกกุ้งก้ามกรามที่มีค่าเท่ากับ 54 % และ 55 % ตามลำดับ จากการทดลองพบว่าน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยและ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในบ่อดินที่คลุมโรงเรือนพลาสติก และไม่คลุมโรงเรือนพลาสติกมีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$)

ต้นทุนการผลิตดังนี้ คือ บ่อที่คลุมโรงเรือนพลาสติก มีต้นทุนผันแปรเท่ากับ 22,497 บาท ต้นทุนคงที่เท่ากับ 10,466.19 บาท ส่วนบ่อที่ไม่คลุมพลาสติก ต้นทุนการผลิตคือ ต้นทุนผันแปรเท่ากับ 18,011.71 บาท ต้นทุนคงที่ 359.35 บาท ซึ่งต้นทุนที่สำคัญของธุรกิจเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนมากจะเป็นต้นทุนผันแปร (De Silva et al., 1986) สอดคล้องกับทิพสุคนธ์ (2549) จากการสำรวจต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตกุ้งก้ามกรามในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 18,664.01 บาท/บ่อ ประกอบด้วยค่า แม่พันธุ์ ค่าอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าสารเคมี ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน และ เทพรัตน์ (2547) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่กระตัง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปัจจัย

หลักของต้นทุนการผลิตปลาสำหรับบ่อขนาดมากกว่า 5 ไร่ และไม่เกิน 5 ไร่ได้แก่ค่าอาหาร 50.03 และ 41.41 %ตามลำดับ ส่วนต้นทุนคงที่ที่มีความแตกต่างกันเนื่องจาก ค่าเสื่อมโครงสร้างของโรงเรือนพลาสติก (30.34, 0 %) ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้รับแล้วพบว่า ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 375 และ 491 บาท/กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าการผลิตภายในโรงเรือนมีต้นทุนที่ต่ำกว่าภายนอกโรงเรือนเนื่องจากการจัดการของเรื่องการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเลี้ยง ซึ่งจะเห็นได้จากค่าน้ำหนักสุดท้าย การเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนเป็นเนื้อ (FCR) ที่ดีกว่าภายนอกโรงเรือนจึงทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามมาด้วย สอดคล้องกับ การผลิตปลาในโรงเรือนในรัฐ หลุยเซียน่า (Louisiana) พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่ในการผลิตปลาปีแรกได้แก่ โครงสร้างของโรงเรือน ค่าอาหาร และ เครื่องให้อากาศ จึงทำให้ในปีแรกของการผลิตได้ผลกำไรน้อย แต่ในปีที่สอง สามและสี่ ต้นทุนส่วนนี้ลดลงจึงทำให้ได้ผลกำไรสูงตามมา (Lutz, 1998) จึงคาดว่า การใช้โรงเรือนพลาสติกในการผลิตกุ้งก้ามกรามอาจสร้างต้นทุนแรกเริ่มสูงในปีแรกและจะสร้างผลผลิตและผลกำไรในปีถัดมา เนื่องค่าต้นทุนคงที่ซึ่งเป็นการลงทุนครั้งเดียว หรือเป็นการลงทุนที่ใช้ในระยะยาว แต่การศึกษาในครั้งนี้ยังสามารถพัฒนารูปแบบของโรงเรือนให้มีความประหยัดและการจัดการให้ง่ายจึงควรมีการศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการบูรณาการนำร่องเรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมกุ้งเพื่อการส่งออกอย่างยั่งยืน ประจำปีงบประมาณ 2547 ครั้งนี้ ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล. 2549. การศึกษาต้นทุนผลตอบแทนในการเพาะกุ้งก้ามกรามในฟาร์มขนาดเล็ก และ การเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนในการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามระบบพัฒนา. เอกสารประชุมวิชาการ ประมง ครั้งที่ 1” เพื่อความมั่นคงด้านการประมงและทรัพยากรทางน้ำ”. เชียงใหม่, 22-23 ธันวาคม 2549: 48.
- เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์. 2547. ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับไก่กระตังจังหวัด เชียงใหม่. ว.วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 22(ฉบับพิเศษ): 108-117.
- เพชรรัตน์ พรหมทอง. 2544. ต้นทุนการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังในอำเภอบางปะกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา. เชียงใหม่: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไพบุลย์ วรสายัณห์. 2540. การทดลองอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในโรงเรือนพลาสติก. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 29/2540 ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดชลบุรี สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดระยอง.
- ยนต์ มุสิก. 2529. การเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 146 น.

- รุ่งกานต์ อำไพพงษ์. 2547. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลาในกระชังของเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงปลาในการชังบ้านวังขามป้อม ตำบลดอยหล่อ กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่.
- De Silva, S.S., Gunasekera, R.M. and C. Keembiyahetty. 1986. Optimum ratio and feeding frequency in *Oreochromis niloticus* young. In: J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillos (eds.) **The First Fisheries Forum**. Asian Fisheries Society: Manila. p. 559-564.
- Lutz, C. Greg, 1998. **Greenhouse Tilapia Production in Louisiana, Associate Specialists-Aquaculture**. Louisiana State University Agriculture Center. Publication 2705, June 1998: p. 4.
- Farmanfarmaian, A. and R., Moore. 1978. Disseasonal thermal aquaculture, 1. Effect of temperature and dissolved oxygen in survival and growth of *Macrobrachium rosenbergii*. **Proceedings of the World Mariculture Society**. 9: 454-62.

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในและภายนอกโรงเรือนพลาสติก

ประเภทต้นทุน	การผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายในโรงเรือนพลาสติก				การผลิตลูกกุ้งก้ามกรามภายนอกโรงเรือนพลาสติก			
	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	ต้นทุนเงินสด	รวม	ร้อยละ	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	ต้นทุนเงินสด	รวม	ร้อยละ
ต้นทุนคงที่								
ค่าเสื่อมราคาโรงเรือน	10,000		10,000	30.34	0		0	0
ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์	350		350	1.06	350		350	1.60
ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะยาว	116.19		116.19	0.35	9.35		9.35	0.04
รวมต้นทุนคงที่	10,466.19		10,466.19	31.75	359.35		359.35	1.64
ต้นทุนผันแปร								
ค่าแรงงาน (1คน)		6,951	6,951	21.09		6,951	6,951	31.78
ค่าพันธุ์กุ้ง		4,800	4,800	14.56		4,800	4,800	21.95
ค่าอาหาร		4,550	4,550	13.80		4,394	4,394	20.09
ค่าไฟฟ้า		1,307	1,307	3.97		1,307	1,307	5.98
ค่าอุปกรณ์		3,500	3,500	10.62		3,500	3500	16
ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนระยะสั้น		1,389	1,389	4.21		559.71	559.71	2.56
รวมต้นทุนผันแปร		22,497	22,497	68.25		21,511.71	21,511.71	98.36
รวมต้นทุนทั้งหมด			32,963.19	100			21,871.06	100
ผลผลิตกุ้งทั้งหมด(กก.)			87.8				43.75	
ผลผลิตกุ้งทั้งหมด(ตัว)			16,200				16,500	
ต้นทุนการผลิต(บาท/กก.)			375				491	
ต้นทุนการผลิต(บาท/ตัว)			2.03				1.33	

พอเพียง

อันนี้เคยบอกว่า **ความพอเพียง**นี้ไม่ได้หมายความว่า ทุกครอบครัวจะต้องผลิตอาหารของตัวเอง จะต้องทอผ้าใส่เอง อย่างนั้นมันเกินไป แต่ว่าในหมู่บ้านหรืออำเภอ จะต้องมีความ**พอเพียง**พอสมควร บางสิ่งบางอย่างที่ผลิตได้มากกว่าความต้องการ ก็ขายได้ แต่ขายในที่ไม่ห่างไกลเท่าไร ไม่ต้องเสียค่าขนส่งมากนัก

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:
๔ ธันวาคม ๒๕๔๐)

คนอื่นเขาต้องการเศรษฐกิจ ที่ต้องมีการแลกเปลี่ยน เรียกว่า เป็นเศรษฐกิจการค้า ไม่ใช่เศรษฐกิจ**ความพอเพียง** เลยรู้สึกว่ามันหุ่หุ่แต่เมืองไทยเป็นประเทศที่มีบุญอยู่ว่า ผลิตให้**พอเพียง**ได้

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:
๔ ธันวาคม ๒๕๔๐)

เศรษฐกิจแบบค้าขาย ภาษาฝรั่งเขาเรียกว่า “Trade Economy” ไม่ใช่ “แบบ**พอเพียง**” ซึ่งฝรั่งเรียก “Self Sufficient Economy” คือเศรษฐกิจแบบ**พอเพียง**กับตัวเอง เราก็อยู่ได้ไม่ต้องเดือดร้อน

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:
๔ ธันวาคม ๒๕๔๐)

การประมาณจำนวน ความหนาแน่น และการทดสอบการกระจายแบบสุ่ม
ของพรรณไม้ที่สำคัญในป่าบ้านโป่ง อ. สันทราย จ. เชียงใหม่
ด้วยวิธีการสุ่มแบบทิสแควร์

Estimation of Number and Density, and Random Distribution Testing of
Important Plant Species in Ban Pong Forest Using T-Square Sampling
Sansai District, Chiang Mai Province

พหล ศักดิ์คะทัศน์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ 50290

E-mai: Phahol@mju.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพรรณไม้ที่สำคัญในป่าบ้านโป่ง อ. สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการศึกษาจำนวน ความหนาแน่น และทดสอบการกระจายแบบสุ่มของพรรณไม้แต่ละชนิด โดยการศึกษาพรรณไม้ทั้งหมด 14 ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ พลอง เต็ง เต็งหนาม เถาวัลย์ ไผ่รวก มะมือ ดินนก มะกอกเกลื่อน หมี่เหม็น ดงดำ กวาวเครือ สัก ขี้ยาย และยางนา โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบทิสแควร์ (T – Square Sampling) และใช้สถิติ Z – test เพื่อทดสอบการกระจายแบบสุ่ม ผลการวิจัยพบว่าพันธุ์ไม้พลองมีจำนวนและความหนาแน่นมากที่สุดประมาณ 1.08 ล้านต้น รองลงมาเป็นไม้เต็ง และที่มีจำนวนและความหนาแน่นน้อยที่สุดก็คือไม้ยางนา ส่วนการทดสอบการกระจายแบบสุ่ม พบว่ามีพันธุ์ไม้ 12 ชนิด ที่มีการกระจายแบบสุ่มส่วนอีก 2 ชนิด ที่ไม่มีการกระจายแบบสุ่มได้แก่ ยางนาและขี้ยาย

คำสำคัญ: พรรณไม้ ความหนาแน่น การกระจายแบบสุ่ม การสุ่มแบบทิสแควร์

Abstract

A study by T-square sampling method was conducted to investigate important plant species in Ban Pong Forest, Sansai district, Chiang Mai province by estimation of their number and density, and testing of their random distribution. The result showed that, there were 14 kinds of important plant species, viz. *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb., *Shorea obtuse* Wall. exBlume, *Bridelia retusa* (L.) A. Juss, *Derris scandens* Benth., *Thysostachys siamensis*, *Parinari anamense* Hance, *Vitex pinnata* L.f., *Canarium subulatum* Guill., *Litsea glutinosa* C.B.Roxb., *Alphonsea glabrifolia* Craib., *Pueraria mirifica*, *Vatica stapfiana* van Slooten, *Walsura robusta* Rox. and *Dipterocarpus alatus* Roxb. By far, *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb was greatest in amount and density, and all of the species had random distribution, except *Walsura robusta* Roxb and *Dipterocarpus alatus* Roxb..

Key words: plant species, density, random distribution, T-square sampling

คำนำ

ป่าไม้เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติและประกอบไปด้วยพืชพรรณธรรมชาตินานาชนิด โดยทั่วไปแล้ว ยอมรับกันว่า พื้นที่ที่มีป่าไม้มีส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดของ ต้นน้ำลำธารที่มีอยู่ทุกส่วนของประเทศด้วยเหตุที่ ประเทศไทยอยู่ในส่วนหนึ่งของโลกที่มีสภาวะเหมาะสมแก่การกำเนิดและการอยู่ของพืชพรรณธรรมชาติ แต่เนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศ สภาพภูมิประเทศตลอดจนสภาพสิ่งแวดล้อมในภาคต่างๆ ของประเทศมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป จึงทำให้เกิดชนิดของป่ามีความแตกต่างกันไปด้วย ปัจจุบันพื้นที่ประเทศไทยมี 513,112 ตารางกิโลเมตร หรือ 321 ล้านไร่ ในปี 2547 มีพื้นที่ป่าไม้ 167,590.98 หรือ 32.66% ภาคเหนือมีป่า ไม้มากที่สุดคือ 92,068.82 หรือ 54.27% (กรมป่าไม้, 2550) โดยจังหวัดที่มีป่าไม้มากที่สุดและที่สำคัญก็คือจังหวัด เชียงใหม่ และมีป่าที่สำคัญแห่งหนึ่งคือป่าบ้านโป่ง

บ้านโป่ง อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ (โครงการอนุรักษ์ป่าบ้านโป่ง, 2538) มีป่าไม้ที่สำคัญนั้นก็คือ ป่า บ้านโป่ง บ้านโป่งหรือชุมชนบ้านโป่ง เริ่มก่อตั้งเมื่อประมาณ ปี พ.ศ. 2401 อายุกว่า 140 ปีมาแล้ว โดยชาว ไทยใหญ่หรือเงี้ยว บริเวณนี้มีป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีสภาพดั้งเดิมมีน้ำซึมน้ำซับเกิดตามธรรมชาติ จึงเป็นที่ตั้งของหมู่บ้านให้ชื่อว่า “ห้วยโป่ง” ต่อมากลายเป็น “บ้านโป่ง” ชุมชนบ้านโป่งประกอบด้วยพื้นที่อาศัย และพื้นที่ทำกินประมาณ 6,072 ไร่ มีครัวเรือนที่อาศัยอยู่ 178 ครัวเรือน ประชากร 789 คน และส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก บริเวณผืนป่าอนุรักษ์ห้วยโป่งนับว่าเป็นผืนป่าดั้งเดิมที่สมบูรณ์ เป็นแหล่ง ต้นน้ำลำธารห้วยใจ ในผืนป่ามีตาน้ำผุดซึ่งชาวบ้านเรียกว่าห้วยโป่ง ซึ่งเป็นบริเวณกว้างและมีสังคมพืชชุ่มน้ำ ตามระบบนิเวศ นอกเหนือจากการมีผืนป่าที่สมบูรณ์แล้วการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของชาวบ้านโป่งที่ ได้รับการส่งเสริมจากโครงการพัฒนาบ้านโป่งอันเนื่องมาจากพระราชดำริยังนับได้ว่าเป็นทรัพยากรการ ท่องเที่ยวที่สำคัญ ซึ่งได้แก่ การทำการเกษตรตามทฤษฎีใหม่ การปลูกพืชผักและไม้ผลปลอดสารพิษ การ ปลูกไม้ตัดดอกเป็นการค้า ซึ่งทำให้ตลอดฤดูหนาวที่ชุมชนบ้านโป่งมีสีสันของไม้ตัดดอกเต็มท้องที่ราบเชิง เขาซึ่งเป็นทัศนียภาพที่งดงาม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าป่าบ้านโป่งมีความสำคัญอย่างมาก ซึ่งเป็นป่าไม้ที่ยังไม่ ถูกทำลาย และยังเป็นต้นน้ำของห้วยใจ จึงน่าสนใจที่จะศึกษาว่ามีพันธุ์ไม้ใดที่สำคัญบ้างในป่าบ้านโป่งและมี จำนวน ความหนาแน่น และการกระจายแบบสุ่มหรือไม่

วิธีการศึกษา

ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อประมาณจำนวน ความหนาแน่น และการทดสอบการกระจายแบบสุ่มของ พรรณไม้ในป่า วิธีการสุ่มที่นิยมได้แก่ การสุ่มแบบทิสแควร์ (T-Square Sampling) (Bryan, 1992) โดยมี หลักและวิธีการสุ่มดังนี้

หลักการสุ่มตัวอย่างแบบ T-Square

การสุ่มแบบ T-square sampling เป็นวิธีการสุ่มแบบหนึ่งของ Distance Base Method หรือ Nearest Neighbor Method หลักการสุ่มตัวอย่างจะอาศัยความห่างระหว่างหน่วยตัวอย่างในลักษณะตั้งฉาก กันแบบตัวที วิธีการนี้เหมาะกับการสุ่มตัวอย่างเพื่อประมาณความหนาแน่นของต้นไม้ ประมาณจำนวน

ต้นไม้ทั้งหมด และการกระจายตัวของต้นไม้เหล่านั้นว่าเป็นไปโดยสุ่มหรือไม่ ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งการสุ่มตัวอย่างแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งอื่นๆ ได้เช่น อาคารบ้านเรือน เป็นต้น (Bryan, 1992)

วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ T-Square

เริ่มจากการหาตำแหน่งโดยการสุ่มในพื้นที่ที่กำหนดไว้ซึ่งเป็นสี่เหลี่ยม(การศึกษาค้นคว้าใช้กว้าง 10×10 ตารางเมตร) เมื่อหาจุดที่จะสุ่ม(จุดพิกัดในแนวนอนและแนวตั้งของพื้นที่) สมมติว่า สุ่มทั้งหมด m จุด (ในการศึกษาค้นคว้าใช้ 10 จุด) ได้แล้วระยะห่างจากจุดดังกล่าวไปยังตัวอย่างที่ใกล้ที่สุดสมมติเท่ากับ X ดังนั้นระยะห่างระหว่างจุดที่สุ่มไปยังตัวอย่างแต่ละจุดที่ใกล้ที่สุดเป็น $X_1, X_2, X_3, \dots, X_m$ นั่นคือพื้นที่วงกลมของแต่ละจุดสุ่มที่ i มีรัศมีเท่ากับ X_i เป็น $A_i = \pi X_i^2$

พื้นที่เฉลี่ยของแต่ละวงกลมเท่ากับ $\bar{A}_i$ และพื้นที่เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ $\bar{A}$

$$\bar{A} = \sum_{i=1}^m A_i / m = \frac{\pi \sum_{i=1}^m X_i^2}{m}$$

ความหนาแน่นของหน่วยตัวอย่างต่อหน่วยพื้นที่ทั้ง m จุด เท่ากับ $\hat{D}$

$$\hat{D} = 1/\bar{A} = \frac{m}{\pi \sum_{i=1}^m X_i^2}$$

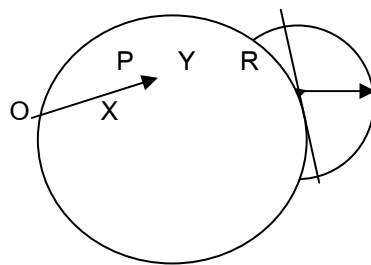
และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ $\hat{D}$ คือ

$S.E.(\hat{D}) = \sigma_A \hat{D}^2 / \sqrt{m}$ ซึ่ง σ_A คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรของ A_i ซึ่งจะประมาณโดยใช้ $SE(\hat{D}) = s_A \hat{D}^2 / \sqrt{m}$ ซึ่ง s_A คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างของ A_i

เนื่องจากประชากรถ้ามีการกระจายตัวอย่างสุ่มของหน่วยต่างๆ ระยะทางจากจุดสุ่มไปยังหน่วยตัวอย่างที่ใกล้ที่สุดมีแนวโน้มที่จะน้อยกว่าระยะทางจากหน่วยตัวอย่างนั้นไปยังหน่วยตัวอย่างที่ใกล้กันที่สุดที่ถัดไป ในทางตรงข้ามถ้าประชากรเป็นกลุ่มก้อนไม่กระจายตัวระยะทางจากจุดสุ่มไปยังหน่วยตัวอย่างที่ใกล้ที่สุดจะมีแนวโน้มมากกว่าระยะทางจากหน่วยตัวอย่างนั้นไปยังหน่วยตัวอย่างถัดไปที่ใกล้ที่สุด

วิธีการสุ่มแบบนี้เมื่อกำหนดจุดสุ่มจุดใดจุดหนึ่งแล้วสมมติว่าเป็นจุด O ให้ลากเส้นตรงจากจุด O ไปยังหน่วยตัวอย่างที่ใกล้ที่สุด สมมติว่าเป็นจุด P หลังจากนั้นลากเส้นตั้งฉากกับเส้นตรงเดิมคล้ายตัว T ต่อจากนั้นลากเส้นตรงจากหน่วยตัวอย่างแรก(จุด P) ไปยังหน่วยตัวอย่างที่ใกล้ที่สุดหลังเส้นตรงที่ตั้งฉากนั้น สมมติว่าเป็นจุด R ดังภาพที่ 1

เมื่อ O คือจุดที่สุ่มเริ่มต้น P คือหน่วยตัวอย่างที่อยู่ใกล้ที่สุด R คือหน่วยตัวอย่างที่อยู่ถัดไปที่ใกล้ที่สุดหลังเส้นตั้งฉาก ถ้าจุดเริ่มต้นจุดแรกเป็นจุดสุ่มหน่วยตัวอย่างที่สองต้องเป็นแบบสุ่มด้วย ดังนั้นพื้นที่วงกลมของตัวอย่างแรกและตัวอย่างที่สองจึงเป็นตัวแปรสุ่ม(random variable) ด้วย



ภาพที่ 1 แสดงวิธีการสุ่มแบบทิสแควร์

ถ้าทำการสุ่มตัวอย่างขนาด m จะมีระยะทางระหว่างจุดเริ่มต้นไปยังหน่วยตัวอย่างเป็น $X_1, X_2, X_3, \dots, X_m$ และระยะทางจากหน่วยตัวอย่างที่ 1 ไปยังหน่วยตัวอย่างที่อยู่ไกลที่สุดเป็น $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_m$ พื้นที่วงกลมของจุดเริ่มต้นแต่ละจุดเท่ากับ $A_{X_i} = \pi X_i^2$ และความหนาแน่นโดยประมาณของหน่วยตัวอย่างแรก

คือ

$$\hat{D}_X = \frac{m}{\sum_{i=1}^m A_{X_i}}$$

ส่วนพื้นที่ครึ่งวงกลมที่สองจากหน่วยตัวอย่างแรกไปยังหน่วยตัวอย่างที่อยู่ไกลที่สุดหลังเส้นตรงที่ตั้งฉากนั้นคือ $A_{Y_i} = \frac{1}{2} \pi Y_i^2$ และความหนาแน่นโดยประมาณของหน่วยตัวอย่างที่อยู่ถัดไปที่อยู่ไกลที่สุดคือ

$$\hat{D}_Y = \frac{m}{\sum_{i=1}^m A_{Y_i}}$$

ความหนาแน่นรวมเป็น

$$\hat{D}_p = \sqrt{(\hat{D}_X \hat{D}_Y)}$$

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ $\hat{D}_X$ และ $\hat{D}_Y$ หาได้จากสมการที่ 4

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความหนาแน่นรวมคือ

$$SE(\hat{D}_p) = \frac{\sqrt{SE(\hat{D}_X)^2 + SE(\hat{D}_Y)^2}}{(2\hat{D}_p)}$$

การทดสอบการกระจายแบบสุ่ม

ใช้สูตร

$$U = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{A_{X_i}}{A_{X_i} + A_{Y_i}}}{m}$$

U มีการแจกแจงแบบปกติโดยประมาณที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\frac{1}{2}$ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

$$SE(U) = \frac{1}{\sqrt{12m}}$$

ดังนั้นการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานโดยประมาณของ U คือ

$$Z_U = \frac{U - \frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12m}}}$$

ถ้าค่า Z_U นี้มีค่าอยู่ระหว่างจุดวิกฤติที่ $\pm Z_{\alpha/2}$ หรือไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าว่าการกระจายตัวของหน่วยตัวอย่างเป็นไปโดยสุ่ม แต่ถ้ามีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าจุดวิกฤติหรือนัยสำคัญแสดงว่าการกระจายตัวของหน่วยตัวอย่างเป็นกลุ่มก้อนหรือไม่เป็นแบบสุ่ม

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าพรรณไม้ที่สำคัญในป่าบ้านโป่งมีจำนวน 14 ชนิด ได้แก่ พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) เต็ง (*Shorea obtuse* Wall. ex Blume) เต็งหนาม (*Bridelia retusa* (L.) A. Juss) เถาวัลย์ (*Derris scandens* Benth.) ไม้รวก (*Thysostachys siamensis*) มะมือหรือมะพอก (*Parinari anamense* Hance) ตีนนก (*Vitex pinnata* L.f.) มะกอกเกลื่อน (*Canarium subulatum* Guill.) หมีเหม็น (*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B. Roxb.) ดงดำ (*Alphonsea glabrifolia* Craib.) กวาวเครือ (*Pueraria mirifica*) ต้นสัก (*Vatica stapfiana* van Slooten) ขี้ยาย (*Walsura robusta* Roxb.) และยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) (โครงการอนุรักษ์ป่าบ้านโป่ง, 2544) นำมาวิเคราะห์ประมาณจำนวน ความหนาแน่น และการทดสอบการกระจายแบบสุ่ม ได้ผลดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 จำนวนและความหนาแน่นของพรรณไม้ที่สำคัญในป่าบ้านโป่ง

ลำดับที่	พรรณไม้	จำนวนต้นเฉลี่ย/100 ตร.ม. $\hat{D}_p$	จำนวนประมาณที่ ช่วงความเชื่อมั่น 95% $\hat{D}_p \pm z_{\alpha/2} SE(\hat{D}_p)$	จำนวนประมาณทั้งป่าบ้านโป่ง (6,072 ไร่)
1	พลวง	11.14	11.14 ± 1.86	$1,082,273.28 \pm 180,702.72$
2	เต็ง	8.63	8.63 ± 1.23	$838,421.76 \pm 119,496.96$
3	เต็งหนาม	5.28	5.28 ± 1.71	$512,962.56 \pm 166,129.92$
4	เถาวัลย์	4.00	4.00 ± 1.33	$388,608.00 \pm 129,212.16$
5	ไม้รวก	3.01	3.01 ± 1.27	$292,427.52 \pm 123,383.04$
6	มะมือ	2.80	2.80 ± 0.96	$272,025.60 \pm 93,265.92$
7	ตีนนก	2.75	2.75 ± 1.45	$267,168.00 \pm 141,744.76$
8	มะกอกเกลื่อน	2.70	2.70 ± 1.64	$262,310.40 \pm 159,329.28$
9	หมีเหม็น	2.69	2.69 ± 0.42	$261,338.88 \pm 40,803.84$
10	ดงดำ	2.49	2.49 ± 0.56	$241,908.48 \pm 54,405.12$
11	กวาวเครือ	2.22	2.22 ± 0.54	$215,677.44 \pm 52,462.08$
12	ต้นสัก	1.63	1.63 ± 0.32	$158,357.76 \pm 31,088.64$
13	ขี้ยาย	1.48	1.48 ± 0.38	$143,784.96 \pm 36,917.76$
14	ยางนา	0.82	0.82 ± 0.19	$79,664.64 \pm 18,458.88$

จากตารางที่ 1 พบว่า จากการสำรวจพันธุ์ไม้ทั้ง 14 ชนิดนี้มีจำนวนและความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยต้นพลวงมีมากที่สุดประมาณ 1.08 ล้านต้น รองลงไปคือ เต็ง เต็งหนาม เถาวัลย์ พลวง ไม้รวก มะมือหรือมะปอก ตีนนก มะกอกเกลื่อน หมี่เหม็น ดงดำ กวาวเครือ ตันสัก ขี้ยาย และยางนา มีประมาณ 80,000 ต้น

ตารางที่ 2 การทดสอบการกระจายแบบสุ่ม

ลำดับที่	พรรณไม้	U	Z _u
1	พลวง	1.003	0.551 ^{NS}
2	เต็ง	1.477	1.070 ^{NS}
3	เต็งหนาม	1.475	1.069 ^{NS}
4	เถาวัลย์	1.831	1.458 ^{NS}
5	ไม้รวก	1.564	1.165 ^{NS}
6	มะมือ	1.431	1.020 ^{NS}
7	ตีนนก	1.679	1.292 ^{NS}
8	มะกอกเกลื่อน	1.134	0.695 ^{NS}
9	หมี่เหม็น	1.969	1.609 ^{NS}
10	ดงดำ	1.307	0.884 ^{NS}
11	กวาวเครือ	2.231	1.897 ^{NS}
12	ตันสัก	1.269	0.842 ^{NS}
13	ขี้ยาย	2.410	2.093 *
14	ยางนา	2.873	2.600 *

หมายเหตุ: ^{NS} = การทดสอบไม่มีนัยสำคัญ * = การทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางจะพบว่า พันธุ์ไม้ทั้ง 14 ชนิด มี 12 ชนิดที่ไม่มีนัยสำคัญ ได้แก่ เต็งหนาม ดงดำ มะกอกเกลื่อน พลวง ตีนนก มะมือหรือมะปอก กวาวเครือ ตันสัก หมี่เหม็น ไม้รวก เถาวัลย์ และเต็ง แสดงว่าพันธุ์ไม้ทั้ง 12 ชนิดมีการกระจายแบบสุ่ม และมี 2 ชนิดที่มีนัยสำคัญ ได้แก่ ขี้ยายและยางนา แสดงว่าพันธุ์ไม้ทั้ง 2 ชนิดไม่มีการกระจายแบบสุ่ม

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

จากการสำรวจพบว่าพรรณไม้ที่สำคัญมี 14 ชนิด ได้แก่ พลวง เต็งหนาม ดงดำ มะกอกเกลื่อน ขี้ยาย ตีนนก มะมือหรือมะปอก กวาวเครือ ตันสัก หมี่เหม็น ไม้รวก เถาวัลย์ ตันยางนา และเต็ง พบว่าต้นพลวงมีจำนวนต้นเฉลี่ยและความหนาแน่นมากที่สุดเนื่องจากเป็นไม้ที่ขึ้นได้ในดินไม่ดี เช่นดินลูกรัง และเนื้อไม้มีประโยชน์ในการก่อสร้างน้อยกว่าไม้เศรษฐกิจอื่นๆ จึงมีโอกาสถูกตัดหรือถูกทำลายน้อยกว่า ส่วนยางนามีความหนาแน่นน้อยที่สุด เนื่องจากเป็นไม้ที่เติบโตช้าขยายพันธุ์ยากและเนื้อไม้มีประโยชน์ในการก่อสร้างจึงอาจถูกลักลอบตัดไปใช้ประโยชน์ ส่วนการทดสอบการกระจายแบบสุ่มพบพรรณไม้ส่วนใหญ่มีการกระจายแบบสุ่มเนื่องมาจากพื้นที่ของป่าบ้านโป่งทั้งจะมีสภาพใกล้เคียงกันทั้งชนิดดิน ความชุ่มชื้นและ

ความลาดชันจึงสามารถพบเห็นได้ทั่วๆ ไป ยกเว้นที่แอ่งและยางนา ไม่มีการกระจายแบบสุ่ม เนื่องจากเป็นพรรณไม้พบน้อยการขยายพันธุ์จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดในบริเวณใกล้เคียงกับต้นพ่อแม่เดิม

เอกสารอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2550. สถิติป่าไม้ภาคเหนือ. รายงานประจำปี 2550. จาก <http://www.forest.go.th>
[10 กุมภาพันธ์ 2550].

โครงการอนุรักษ์ศึกษาและพัฒนาป่าบ้านโป่ง. 2544. แม่โจ้ปริทัศน์. 2(1): 16-19.

พหล ศักดิ์คะทัศน์. 2540. การสุ่มแบบ T –Square Sampling. วารสารศูนย์เกษตรบางพระ. 41(4):
27-30.

Bryan, F. Manly. 1992. **The design and analysis of research studies**. University Press:
Cambridge

ภาพพรรณไม้ที่ศึกษา



ภาพที่ 1 ต้นหมีเหม็น

(*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Roxb.)



ภาพที่ 2 ต้นมะมือหรือมะพอก

(*Parinari anamense* Hance)



ภาพที่ 3 ต้นตีนนก

(*Vitex pinnata* L.f.)



ภาพที่ 4 ต้นกวาวเครือ

(*Pueraria mirifica*)



ภาพที่ 5 มะกอกเกลื่อน

(*Canarium subulatum* Guill.)



ภาพที่ 6 ต้นพลวง

(*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.)



ภาพที่ 7 ต้นไม้้าย
(*Walsura robusta* Roxb.)



ภาพที่ 8 ต้นเต็งหนาม
(*Bridelia retusa* (L.) A. Juss)



ภาพที่ 9 ต้นยางนา
(*Dipterocarpus alatus* Roxb.)



ภาพที่ 10 ต้นเต็ง
(*Shorea obtuse* Wall ex Blume)



ภาพที่ 11 ต้นไผ่รวก
(*Thysostachys siamensis*)



ภาพที่ 12 ต้นเถาว์วัลย์
(*Derris scandens* Roxb Benth.)



ภาพที่ 13 ต้นสัก

(*Vatica stapfiana* van Slooten)



ภาพที่ 14 ต้นดงดำ

(*Alphonsea glabrifolia* Craib.)

สมบัติทางกายภาพและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหย
จากว่านสาวหลง

Physical Properties and Antioxidant Activity of the Essential Oil
from Wansaolong

จักรพันธ์ จุลศรีไกรวัล ไชยวัฒน์ ไชยสุต สุวรรณา เวชอภิกุล และสุณีย์ จันทรสกา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

E-mail: jakaphun@gmail.com

บทคัดย่อ

ว่านสาวหลง (*Amomum uliginosum* Koeh.) เป็นพืชในวงศ์ *Zingiberaceae* ทำการเก็บมาจากแหล่งต่าง ๆ ในภาคเหนือของประเทศไทยจำนวน 5 แหล่งของ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดแพร่ ซึ่งเมื่อนำส่วนใบ ก้านใบ และเหง้า มาทำการกลั่นน้ำมันหอมระเหยด้วยน้ำ แล้วทำการศึกษาคูณสมบัติตามมาตรฐาน Thai Herbal Pharmacopeia จากผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยจากใบ เหง้า และก้านใบมีค่าเท่ากับ 0.98, 0.41 และ 0.25 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีหักเหของแสงของน้ำมันหอมระเหยจากใบ ก้านใบ และเหง้ามีค่าเท่ากับ 1.5466 1.5452 และ 1.5409 ตามลำดับ และผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS ของน้ำมันหอมระเหยจากจากส่วนใบ เหง้า และก้านใบมีค่าเท่ากับ 2.54 0.27 และ 0.25 mg Trolox/ml และวิเคราะห์ด้วยวิธี FRAP ของน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบ เหง้า และก้านใบมีค่าเท่ากับ 0.51 0.06 และ 0.05 mg Trolox/ml

คำสำคัญ: ว่านสาวหลง น้ำมันหอมระเหย ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Wansaolong (*Amomum uliginosum* Koeh.) is a plant in *Zingiberaceae* which was collected from different areas in the northern parts of Thailand. The plant was separated into three parts (leaf, leaf sheath, rhizome) and essential oil was isolated by hydrodistillation. The quality of essential oil was studied by following the standard of Thai Herbal Pharmacopoeia. The results indicated that the percentage of essential oil content were 0.98, 0.41 and 0.25 for leaf, rhizome and leaf sheath and refractive index of essential oil were 1.5466, 1.5452 and 1.5409 for leaf, leaf sheath and rhizome. The antioxidant activity value of essential oil from leaf, rhizome and leaf sheath obtained by ABTS method were 2.54, 0.27 and 0.25 mg Trolox/ml and by FRAP method were 0.51, 0.06 and 0.05 mg Trolox/ml respectively.

Key words: Wansaolong, essential oil, antioxidant

คำนำ

น้ำมันหอมระเหยเป็นสารองค์ประกอบที่พบในพืชหลายวงศ์ ตัวอย่างเช่น Apiaceae Lamiaceae Zingiberaceae ซึ่งน้ำมันหอมระเหยที่เตรียมได้จากพืชนั้นมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในหลากหลาย เช่น ในทางอุตสาหกรรมน้ำหอมและเครื่องสำอาง ทำเป็นเครื่องหอม เป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด (เช่น การใช้ น้ำมันหอมระเหยจาก tree tea ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิว) ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว นวดประคบ หรือในทางอาหารใช้ปรุงแต่งอาหารและเครื่องดื่ม เช่น การใช้ น้ำมันหอมระเหยจากเปปเปอร์มินท์เพื่อเป็นสารปรุงแต่งกลิ่นและรสในขนมหวาน และในทางเภสัชกรรม ซึ่งมีหลายรูปแบบทั้ง ยาน้ำ แคปซูล สเปรย์ เช่นการใช้ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเพื่อบรรเทาอาการปวดฟัน เป็นต้น

ว่านสาวหลงเป็นพืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยชนิดหนึ่งในวงศ์ขิง ข่า (Zingiberaceae) ซึ่งเป็นที่สนใจมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีการนำไปใช้เป็นเครื่องหอม ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจสปาที่ปัจจุบันนี้เป็นธุรกิจอย่างหนึ่งซึ่งไม่เพียงแต่ผ่อนคลายความเครียด แต่ยังช่วยในการรักษาโรค ซึ่งพืชชนิดนี้แม้ว่าจะเป็นที่น่าสนใจของผู้ประกอบการ แต่ยังขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้ประกอบการ และผู้บริโภคยังขาดความเชื่อมั่น และขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อยืนยันคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยของว่านสาวหลง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาค้นสมบัติทางกายภาพ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยของว่านสาวหลง ที่นำมาจากแหล่งต่างๆที่ปลูกในเขตภาคเหนือของประเทศ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นยืนยันประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพจากสมุนไพรชนิดนี้ในโอกาสต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บตัวอย่างพืชว่านสาวหลงจาก 5 แหล่งคือแหล่งปลูกจากจังหวัดเชียงใหม่ 3 แหล่ง ได้แก่ แหล่งของอำเภอเมือง (CM1) อำเภอเชียงดาว (CM2) และอำเภอแม่แตง (CM3) จากอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 1 แหล่ง (LPN) และอำเภอสอง จังหวัดแพร่ 1 แหล่ง (PRA) จากนั้นนำมาแยกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ใบ ก้านใบ และเหง้า มาสกัดน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (Water Distillation) แยกน้ำมันหอมระเหยที่ได้มาทำการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพตามที่ระบุไว้ใน Thai Herbal Pharmacopeia ได้แก่ ปริมาณน้ำ (Water Content) ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (Essential Oil Content) ค่าดัชนีหักเหของแสง (Refractive Index) โดยใช้เครื่อง KRUSS, Electronic ABBE-Refractometer AR2008 และค่าการเบี่ยงเบนแสง (Optical Rotation) โดยใช้เครื่อง KRUSS, Automatic Digital Polarimeter P3001 RS และทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 2 วิธีคือ Free Radical Scavenging Activity โดยวิธี ABTS (2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) โดยทำการผสม 7mM ABTS กับ 2.45 mM Potassium persulfate ในอัตราส่วน 1:0.5 ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง เจือจางให้ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสม จากนั้นวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox และวิธี Ferric Reducing Antioxidant Power Assay (FRAP) โดยทำการผสม 300 mM Acetate buffer, pH 3.6, 10 mM TPTZ ใน 40 mM Hydrochloric acid และ 20 mM Ferric chloride ในอัตราส่วน 10:1:1 จากนั้นวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเทียบกับสารมาตรฐาน Ferrous Sulfate และ Trolox คำนวณเทียบเป็นมิลลิกรัมของสารมาตรฐานต่อน้ำมันหอมระเหย 1 มิลลิลิตร

ผลการทดลอง

คุณภาพของน้ำมันหอมระเหย

ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากवानสาวหลงที่นำมาจากแหล่งปลูกต่างๆได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ผลการศึกษาที่ได้พบว่า เปอร์เซ็นต์น้ำจากแหล่ง 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง 69.96-78.97% (เฉลี่ย 74.36%) ของก้านใบมีค่าระหว่าง 79.89-88.50% (เฉลี่ย 83.18%) ของเหง้ามีค่าระหว่าง 77.07-87.05% (เฉลี่ย 83.53%) เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยจาก 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง 0.86-1.23% (เฉลี่ย 0.98%) ของก้านใบมีค่าระหว่าง 0.20-0.30% (เฉลี่ย 0.25%) ของเหง้ามีค่าระหว่าง 0.37-0.50% (เฉลี่ย 0.41%) ค่าดัชนีหักเหของแสงจาก 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง 1.5455-1.5476% (เฉลี่ย 1.5466%) ของก้านใบมีค่าระหว่าง 1.5437-1.547% (เฉลี่ย 1.5452%) ของเหง้ามีค่าระหว่าง 1.5381-1.5466% (เฉลี่ย 1.5409%) ค่าการเบี่ยงเบนแสงจาก 5 แหล่งในส่วนของใบมีค่าระหว่าง -3.21-0.93% (เฉลี่ย -0.78%) ของก้านใบมีค่าระหว่าง -4.53-2.00% (เฉลี่ย -0.65%) ของเหง้ามีค่าระหว่าง -2.01-1.16% (เฉลี่ย 0.26%)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์น้ำ, เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหย, ดัชนีหักเหของแสง, ค่าการเบี่ยงเบนแสง ของน้ำมันหอมระเหยทั้งสามส่วนจากทั้ง 5 แหล่ง

ค่าคงที่	ส่วนของพืช	แหล่ง					เฉลี่ย
		CM1	CM2	CM3	LPN	PRA	
เปอร์เซ็นต์น้ำ	ใบ	69.96	78.97	73.75	73.14	76.00	74.36
	ก้านใบ	84.36	88.50	82.72	80.45	79.87	83.18
	เหง้า	84.30	87.05	84.87	77.63	83.80	83.53
	เฉลี่ย	79.54	84.84	80.44	77.07	79.89	80.36
เปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหย	ใบ	0.89	0.86	1.02	0.90	1.23	0.98
	ก้านใบ	0.20	0.24	0.30	0.20	0.30	0.25
	เหง้า	0.40	0.39	0.37	0.40	0.50	0.41
	เฉลี่ย	0.49	0.49	0.56	0.50	0.67	0.54
ดัชนีหักเหของแสง	ใบ	1.5467	1.5455	1.5476	1.5463	1.5470	1.5466
	ก้านใบ	1.5454	1.5444	1.5477	1.5449	1.5437	1.5452
	เหง้า	1.5418	1.5382	1.5466	1.5381	1.5399	1.5409
	เฉลี่ย	1.5446	1.5427	1.5473	1.5431	1.5435	1.5442
ค่าการเบี่ยงเบนแสง	ใบ	0.48	-0.30	0.93	-1.82	-3.21	-0.78
	ก้านใบ	0.88	2.00	0.84	-2.47	-4.53	-0.65
	เหง้า	1.15	1.16	1.12	-0.13	-2.01	0.26
	เฉลี่ย	0.83	0.95	0.96	-1.47	-3.25	-0.39

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

ตารางที่ 2 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากการวัดโดยวิธี ABTS พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบ เหน้ง้า และก้านใบ เมื่อเปรียบเทียบกับ Trolox มีค่าเท่ากับ 2.54, 0.27 และ 0.25 mg/ml ตามลำดับ และวิธี FRAP พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบ เหน้ง้า และก้านใบ เมื่อเปรียบเทียบกับ Ferrous Sulfate มีค่าเท่ากับ 1.21 0.16 และ 0.14 mg/ml และเมื่อเปรียบเทียบกับ Trolox มีค่าเท่ากับ 0.51 0.06 และ 0.05 mg/ml ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากवानสาวหลงที่วัดโดยวิธี ABTS และ FRAP

ส่วนของพืช	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ		
	ABTS	FRAP	
	(mg Trolox/ml sample)	(mg FeSO ₄ /ml sample)	(mg Trolox/ml sample)
ใบ	2.54	1.21	0.51
ก้านใบ	0.25	0.14	0.05
เหน้ง้า	0.27	0.16	0.06

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยของवानสาวหลงที่นำมาจากแหล่งปลูกต่าง ๆ มีความแตกต่างของค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำ เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย ทั้งจากส่วน ใบ ก้านใบ และเหน้ง้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาวะแวดล้อม ได้แก่ ภูมิอากาศ ความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินจากแหล่งปลูกที่แตกต่างกัน รวมถึงอายุของพืชที่นำมาสกัด เช่นเดียวกันผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระก็พบว่าในส่วนของใบมีฤทธิ์ที่สูงกว่าส่วนของเหน้ง้าและก้านใบ จากทั้งสองวิธีคือ ABTS และ FRAP โดยเทียบกับสารมาตรฐาน Trolox

ขณะที่ผลการวิเคราะห์ดัชนีหักเหของแสง การเบี่ยงเบนแสงนั้นค่าที่ได้อยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากสารองค์ประกอบภายในน้ำมันหอมระเหยเป็นสารกลุ่มเดียวกัน

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ปริมาณของน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบของพืชและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากส่วนใบของพืช มีค่าสูงกว่าส่วนอื่น จากข้อมูลเหล่านี้ทำให้เราสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สร้างเสริมสุขภาพจากสมุนไพรชนิดนี้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา ภูตะคาม. 2548. **พืชหอมที่ให้น้ำมันหอมระเหยที่ใช้ทางสูคนธบำบัด**. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่. 273 น.
- พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. 2545. **สูคนธบำบัด**. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: เชียงใหม่. 175 น.
- โอภา วัชรคุปต์ บรรณารักษ์. 2549. **สารต้านอนุมูลอิสระ**. พี.เอส.พรีนซ์: กรุงเทพฯ. 200 น.
- Baskin, S.I. and H. Salem. 1997. **Oxidant, Antioxidants, and Free Radicals**. Taylor & Francis: Washington, DC. 364 pp.
- Benzie, I.F.F. and J.J. Strain. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. **Analytical Biochemistry**. 239: 70-76.
- Department of Medical Sciences Ministry of Public Health. 2000. **Thai Herbal Pharmacopoeia 2000 Volume II**. Nonthaburi. 152 pp.
- Re, R., N. Pellegrini, A. Proteggente, A. Pannala, M. Yang and C. Rice-Evans. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**. 26(9/10): 1231-1237.

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของยีสต์ที่แยกเพื่อการผลิตเอทานอล

Factors Affecting Growth of Yeast Isolated for Ethanol Production

สมคิด ดีจริง และอัญญาพร ชัยชมภู

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

E-mail: somkid_d@mju.ac.th

บทคัดย่อ

ทำการแยกเชื้อยีสต์จาก ผักและผลไม้ น้ำผลไม้ดอง ดิน และอื่นๆ บนอาหาร Yeast extract peptone dextrose (YPD) agar โดยวิธี spread plate ได้ยีสต์ทั้งหมด 18 ไอโซเลท และยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 2 สายพันธุ์ จากนั้นคัดเลือกยีสต์ที่สามารถผลิตเอทานอลได้ในอาหาร YP broth ที่บรรจุในหลอดทดสอบที่มีหลอดดักแก๊ส พบว่า ยีสต์ 2 ไอโซเลท คือ MO2 ซึ่งแยกได้จากผลไม้ และยีสต์ WO2 เป็นยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถผลิตแก๊สเต็มหลอดดักแก๊สระยะเวลาไม่เกิน 18 ชั่วโมง และนำยีสต์ทั้ง 2 ไอโซเลท มาทดสอบความสามารถในการเจริญในอาหาร YP broth ที่มีเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (v/v) พบว่า ยีสต์ WO2 สามารถเจริญได้ดีกว่ายีสต์ MO2 และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญในอาหาร YP broth และ YM broth ที่มีเอทานอล 0, 6, 8, 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (v/v) พบว่า ยีสต์นี้สามารถเจริญในอาหาร YM broth ได้ดีกว่าในอาหาร YP broth เล็กน้อย ยีสต์ WO2 มีความสามารถเจริญลดลง เมื่ออยู่ในอาหารที่มีเอทานอล 6 ถึง 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (v/v) และยีสต์ WO2 มีความสามารถเจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีพีเอชตั้งแต่ 3.0 ถึง 8.0 นอกจากนี้ยัง พบว่า ยีสต์นี้มีความสามารถในการเจริญได้ดีในอาหาร YM broth ที่มีน้ำตาลกลูโคส 10 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (w/v) แต่มีการเจริญลดลงในอาหาร YM broth ที่มีน้ำตาลกลูโคส 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

คำสำคัญ: เอทานอล ยีสต์

Abstract

Eighteen yeast were isolated from various sources such as vegetable, fruits, fermented fruit, soil and others. Two yeast strains were obtained from Microbiology laboratory of Maejo University. The isolated yeast that has the ability to produce carbon dioxide (CO_2) were labeled as MO2 and WO2 at 18 hours. The growth ability of yeasts MO2 and WO2 were test in YP broth with 8%(v/v) ethanol. The results shows that YM broth has a better result in growth than YP broth. The growth of WO2 decrease in YM broth containing 6 to 12 % (v/v) of ethanol. Yeast WO2 can grow in medium from 3.0 to 8.0. Yeast WO2 can grow in YM broth containing 10,15 and 20 % (w/v) of glucose. Moreover, the growth of this yeast has decrease in YM broth which contains 25 to 30 % (w/v) glucose.

Key words: ethanol, yeast

คำนำ

จากวิกฤตการณ์การขาดแคลนพลังงานในปัจจุบัน เอทานอลเป็นพลังงานทดแทนที่น่าสนใจ เพราะเอทานอลสามารถผลิตได้จากวัตถุดิบที่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ใหม่ กระบวนการผลิตเอทานอลสามารถผลิตได้ทั้งวิธีการทางเคมี และวิธีการทางชีวภาพ แต่การผลิตเอทานอลโดยวิธีการทางชีวภาพมีข้อได้เปรียบหลายอย่าง เช่น สามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่สร้างขึ้นมาทดแทนได้ รวมทั้งยังสามารถใช้วัสดุเหลือทิ้งเป็นวัตถุดิบในการผลิต ซึ่งเป็นการช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม มีการใช้ประโยชน์จากเอทานอลมากมาย ได้แก่ ใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมการผลิตยา และอุตสาหกรรมเครื่องสำอางบางชนิด ใช้ในห้องปฏิบัติการ ใช้ในทางการแพทย์ และเป็นเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ เป็นต้น

การผลิตเอทานอลด้วยวิธีการทางชีวภาพ สามารถผลิตได้โดยอาศัยกระบวนการหมักของยีสต์ที่สามารถเปลี่ยนน้ำตาลในวัตถุดิบให้เป็นเอทิลแอลกอฮอล์ แต่การผลิตเอทานอลของยีสต์โดยทั่วไป พบว่าเมื่อยีสต์เจริญเติบโตและหมักเอทานอลได้ปริมาณหนึ่ง การเจริญของยีสต์จะหยุดและตายได้ เนื่องจากเอทานอลที่ยีสต์ผลิตขึ้นมีผลยับยั้งการเจริญของยีสต์และทำให้การผลิตเอทานอลลดลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตของเอทานอลสำหรับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม คุณลักษณะที่ดีของยีสต์ที่นำมาใช้ในการผลิตเอทานอล ได้แก่ ให้ผลผลิตสูง มีความทนต่อเอทานอล ทนต่ออุณหภูมิสูง ทนต่อแรงดันออสโมติก ทนต่อการกดต่าง เป็นต้น ดังนั้น การทดลองนี้ จึงคัดเลือกหาเชื้อยีสต์ที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอลได้ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของยีสต์ เช่น ผลของเอทานอล พีเอช ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสต่อการเจริญของยีสต์

อุปกรณ์และวิธีการ

การแยกเชื้อยีสต์

เก็บตัวอย่างจากแหล่งต่างๆ เช่น ดิน ผักและผลไม้ อาหาร และอื่นๆ นำตัวอย่างมาเจือจางตามลำดับ(serial dilution) และเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารแข็ง Yeast extract peptone dextrose (YPD) agar โดยวิธี spread plate บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง นำยีสต์ที่สามารถเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อมา streak ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อใหม่ เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ และเก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้บนอาหารวันฉิวเอียง (agar slant) เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป

การคัดเลือกยีสต์ที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอล

เพาะเลี้ยงเชื้อยีสต์ลงในอาหาร YP broth ซึ่งประกอบด้วย กลูโคส (glucose) 10 กรัมต่อลิตร เปปโตน (peptone) 5 กรัมต่อลิตร ยีสต์สกัด (yeast extract) 3 กรัมต่อลิตร และน้ำกลั่น 1 ลิตร บรรจุในหลอดทดสอบซึ่งมีหลอดดักแก๊สอยู่ด้วย ปริมาณอาหาร 7 มิลลิลิตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 24 ชั่วโมง สังเกตการสร้างแก๊ส และทดสอบกลิ่นแอลกอฮอล์โดยการดม และเลือกยีสต์ที่สามารถสร้างแก๊สได้เร็ว และมีปริมาณแก๊สมากที่สุด รวมทั้งมีกลิ่นแอลกอฮอล์ ไว้ศึกษาต่อไป

ผลของเอทานอลต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

นำยีสต์ที่คัดเลือกได้จากข้อ 2 มาเพาะเลี้ยงในอาหาร YP broth ที่บรรจุในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาณอาหาร 100 มิลลิลิตร ทำการฆ่าเชื้อ แล้วเติมเอทานอลลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้น 0 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (v/v) จากนั้นเติมยีสต์ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 0.1 บ่มเชื้อบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เก็บตัวอย่างครั้งละ 5 มิลลิลิตร ทุกๆ 12 ชั่วโมง วัดการเจริญของเซลล์โดยวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร เปรียบเทียบการเจริญของยีสต์ในอาหารที่มีเอทานอล 0 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เลือกยีสต์ที่สามารถเจริญได้ดีในอาหารที่มีเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ไว้ศึกษาต่อไป

การเจริญของยีสต์ในอาหาร YP broth และ YM broth ที่มีเอทานอลความเข้มข้นต่าง ๆ

นำยีสต์ที่คัดเลือกได้จากข้อ 3 มาเพาะเลี้ยงในอาหาร YP broth และอาหาร YM broth ซึ่ง YM broth ที่ประกอบด้วย กลูโคส (glucose) 10 กรัมต่อลิตร เปปโตน (peptone) 5 กรัมต่อลิตร ยีสต์สกัด (Yeast extract) 3 กรัมต่อลิตร มอลต์สกัด (malt extract) 3 กรัมต่อลิตร และน้ำกลั่น 1 ลิตร บรรจุในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาณ 100 มิลลิลิตร แล้วทำการฆ่าเชื้อ จากนั้นเติมเอทานอลลงไปในการอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นต่างๆ ดังนี้ คือ 0 6 8 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และเติมยีสต์ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 0.1 บ่มเชื้อบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เก็บตัวอย่างครั้งละ 5 มิลลิลิตร ทุกๆ 12 ชั่วโมง วัดการเจริญของเซลล์โดยวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร และตรวจสอบการรอดชีวิตของเซลล์ยีสต์โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เลือกสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อที่ยีสต์สามารถเจริญได้ดีไว้ศึกษาต่อไป

ผลของพีเอชต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

นำยีสต์ที่คัดเลือกได้ มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อสูตรที่ยีสต์เจริญได้ดีในข้อ 4 บรรจุในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาณอาหาร 100 มิลลิลิตร ปรับค่าพีเอชของอาหารเลี้ยงเชื้อเท่ากับ 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 และ 8.0 และเติมยีสต์ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 0.1 บ่มเชื้อบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เก็บตัวอย่างครั้งละ 5 มิลลิลิตร ทุกๆ 12 ชั่วโมง วัดการเจริญของเซลล์โดยวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

ผลของน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

นำยีสต์ที่คัดเลือกได้ มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดที่ยีสต์เจริญได้ดีในข้อ 4 เติมน้ำตาลกลูโคสลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นต่างๆ คือ 0 1 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งบรรจุในรูปขวดชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ปริมาณอาหาร 100 มิลลิลิตร และเติมยีสต์ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้น

เริ่มต้นเท่ากับ 0.1 ปมเชื้อบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 110 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เก็บตัวอย่างครั้งละ 5 มิลลิลิตร ทุกๆ 12 ชั่วโมง วัดการเจริญของเซลล์โดยวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร

ผลการวิจัยและวิจารณ์

การแยกเชื้อยีสต์

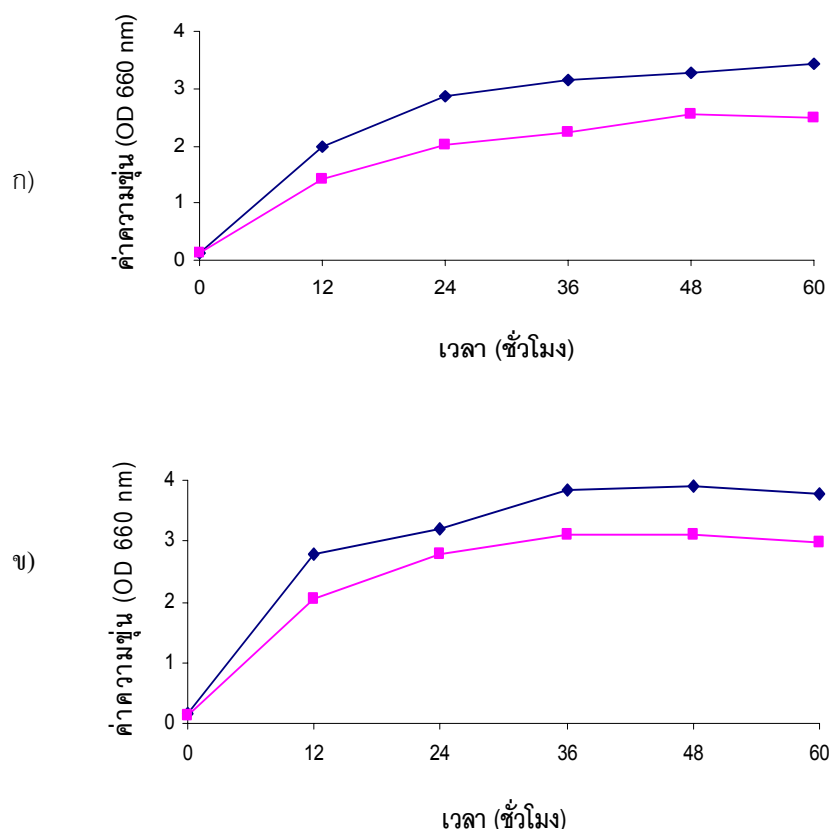
จากการแยกยีสต์จากแหล่งต่างๆ เช่น ดิน ผักและผลไม้ ผลไม้ดอง และอื่นๆ บนอาหาร Yeast extract peptone dextrose (YPD) agar ในจานเพาะเชื้อ ด้วยวิธี spread plate ได้ยีสต์ทั้งหมด 18 ไอโซเลท คือแยกได้จาก ผักและผลไม้ น้ำผลไม้ดอง ยีสต์ขนมปัง และดิน จำนวน 11 5 1 และยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 2 สายพันธุ์ รวมทั้งหมด 20 ไอโซเลท

การคัดเลือกยีสต์ที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอล

จากการคัดเลือกยีสต์ที่มีความสามารถในการผลิตเอทานอล โดยการเพาะเลี้ยงยีสต์ในอาหาร YP broth ที่บรรจุในหลอดทดสอบที่มีหลอดดักแก๊สอยู่ จากผลการทดลอง พบว่า มียีสต์จำนวน 2 ไอโซเลทคือ ยีสต์ MO2 เป็นยีสต์ที่แยกได้จากผลไม้ และ WO2 ซึ่งเป็นยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถสร้างแก๊สได้เต็มหลอดดักแก๊สระยะเวลาไม่เกิน 18 ชั่วโมง และมีกลิ่นแอลกอฮอล์มาก ซึ่งลาวิตรี (2536) อธิบายว่า การผลิตเอทานอลจากน้ำตาลกลูโคส 1 กรัม จะให้เอทานอล 0.511 กรัม และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 0.489 กรัม ซึ่งคาดว่าผลการผลิตแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้ปริมาณมาก น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณเอทานอล และ Paturau(1969) รายงานว่า ในการหมักเอทานอลนั้นยีสต์เปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นเอทานอลและสารอื่นๆ ดังนี้คือ ethanol 48.4 เปอร์เซ็นต์ carbondioxide 46.5 เปอร์เซ็นต์ acetaldehyde 0.03 เปอร์เซ็นต์ acetic acid 0.05-0.25 เปอร์เซ็นต์ glycerol 2.5-3.6 เปอร์เซ็นต์ lactic acid 0-0.2 เปอร์เซ็นต์ succinic acid 0.5-0.77 เปอร์เซ็นต์ fusel oil 0.25-0.5 เปอร์เซ็นต์ และ furfural การทดลองนี้ จึงเลือกยีสต์ MO2 และ WO2 ไว้ศึกษาต่อไป

ผลของเอทานอลต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

จากการนำยีสต์ MO2 และ WO2 มาเลี้ยงในอาหาร YP broth ที่มีเอทานอล 0 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แล้ววัดการเจริญของเซลล์โดยการวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเจริญในอาหารที่ไม่มีเอทานอลและในอาหารที่มีเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร พบว่า ยีสต์ MO2 (ภาพที่ 1ก) และ WO2 (ภาพที่ 1ข) มีการเจริญลดลงเมื่ออยู่ในอาหารที่มีเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แต่ยีสต์ WO2 มีความสามารถในการเจริญในอาหารที่มีเอทานอลเข้มข้น 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ได้ดีกว่ายีสต์ MO2 เล็กน้อย จึงเลือกยีสต์ WO2 ไว้ศึกษาต่อไป

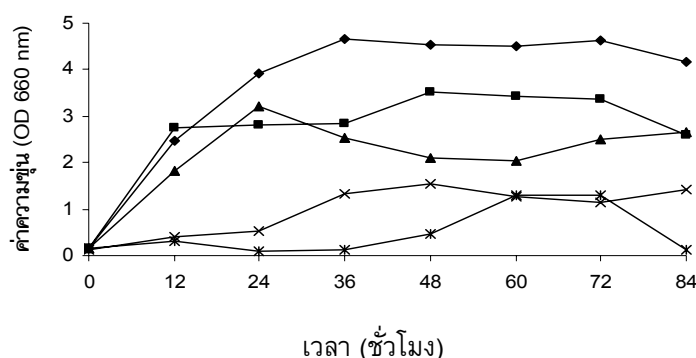


ภาพที่ 1 การเจริญของยีสต์ ก) M02 และ ข) W02 ในอาหาร YP broth ที่ไม่เติมเอทานอล (—◆—) และ มีเอทานอลความเข้มข้น 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (—■—) บ่มบนเครื่องเขย่าความเร็ว 110 รอบ ต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

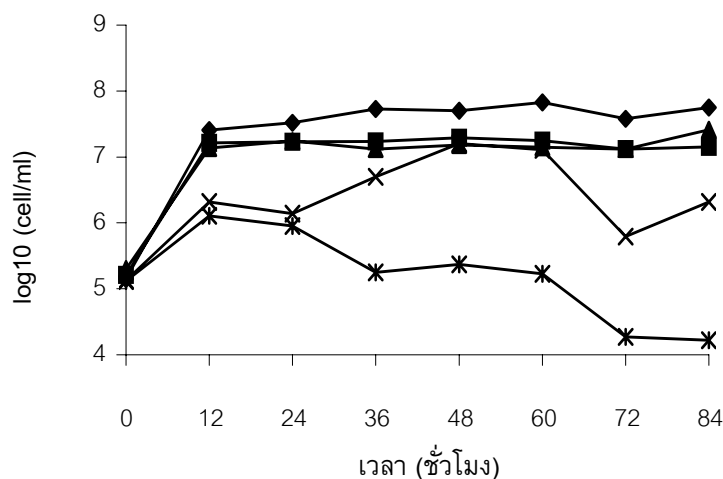
ผลของเอทานอลความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเจริญของยีสต์ ในอาหาร YP broth และ YM broth

เมื่อนำยีสต์ W02 ที่สามารถเจริญได้ดีในอาหารที่เติมเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มาเพาะเลี้ยง ในอาหาร YP broth และ YM broth ที่มีเอทานอลเท่ากับ 0 6 8 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แล้ว วัดการเจริญของเชื้อโดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์และตรวจสอบการรอดชีวิตของเซลล์ยีสต์โดย เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ จากผลการทดลอง ในภาพที่ 2 จะเห็นว่า ยีสต์ W02 ในอาหาร YP broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้น 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีการเจริญลดลงกว่าในอาหารที่ไม่ได้เติมเอทานอลเล็กน้อย ส่วนการเจริญของยีสต์ในอาหารที่เติมเอทานอลความเข้มข้น 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร พบว่า ยีสต์ W02 มีการเจริญลดลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อตรวจสอบการรอดชีวิตของเซลล์ยีสต์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า จำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตมีจำนวนลดลง เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลให้มากขึ้น (ภาพที่ 3) ซึ่งจะเห็นว่าจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตมีความสัมพันธ์กับค่าความขุ่นของเซลล์ คือในอาหารที่มีความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่มมากขึ้น ค่าความขุ่น และจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตก็จะลดลงไปในแนวทางเดียวกัน จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ยีสต์มีความสามารถในการเจริญลดลงในอาหารที่มีเอทานอลเข้มข้นมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเอทานอลมีผลยับยั้งการเจริญของยีสต์ ทำให้การผลิตเอทานอลลดลง ซึ่งเอทานอลมีผล

ยับยั้งการสังเคราะห์ RNA และโปรตีน ส่งผลทำให้เซลล์ยีสต์ตาย เนื่องจากโปรตีนในเซลล์เสื่อมสภาพ (Martin, 1985) Osho (2005) ศึกษาความสามารถในการทนต่อเอทานอลและทนต่อน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้นสูงของยีสต์ที่แยกได้จากน้ำผลไม้หมัก โดยเลี้ยงยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* 3 สายพันธุ์ และ *S. uvarum* 1 สายพันธุ์ ในอาหารที่เติมเอทานอลที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า *S. cerevisiae* สายพันธุ์ 0271 สามารถทนเอทานอลได้สูงสุดคือ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (v/v) ส่วนความสามารถในการทนต่อน้ำตาล พบว่า *S. cerevisiae* สายพันธุ์ 0260 และ 0269 สามารถทนต่อน้ำตาลได้สูงที่สุด คือ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

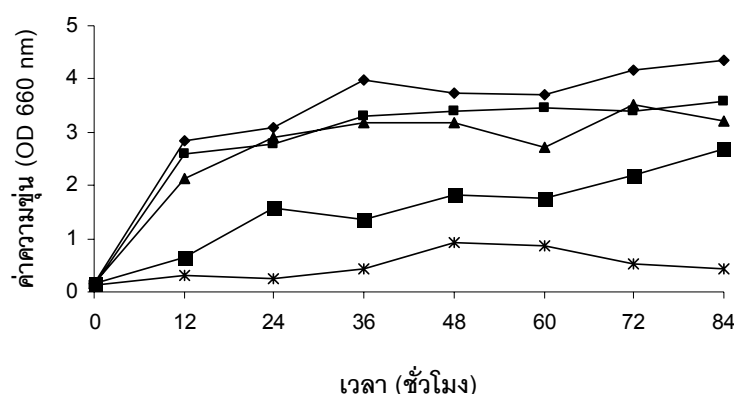


ภาพที่ 2 การเจริญของยีสต์ W02 ในอาหาร YP broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้นต่างๆ อาหารที่ไม่เติมเอทานอล(◆) เติมเอทานอล 6 เปอร์เซ็นต์ (■) เติมเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์ (▲) เติมเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ (×) เติมเอทานอล 12 เปอร์เซ็นต์ (*) บ่มบนเครื่องเขย่าความเร็ว 110 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

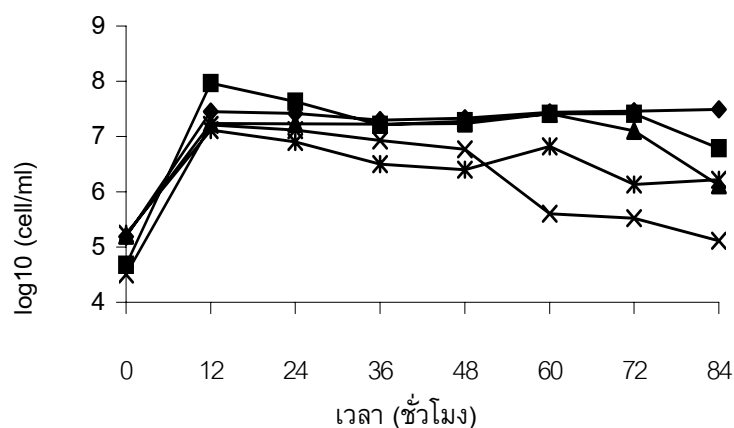


ภาพที่ 3 การรอดชีวิตของยีสต์ W02 ที่เจริญในอาหาร YP broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้นต่างๆ อาหารที่ไม่เติมเอทานอล(◆) เติมเอทานอล 6 เปอร์เซ็นต์ (■) เติมเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์ (▲) เติมเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ (×) เติมเอทานอล 12 เปอร์เซ็นต์ (*) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

สำหรับการเจริญของยีสต์ W02 ในอาหารเหลวสูตร YM broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้น 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จะเห็นว่า ยีสต์ W02 ยังสามารถเจริญได้ดี แต่ในอาหารที่เติมเอทานอลความเข้มข้น 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร พบว่า ยีสต์ W02 มีความสามารถในการเจริญลดลงอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 4) และจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตมีจำนวนลดลง เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลให้มากขึ้น (ภาพที่ 5) ซึ่งจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตก็มีความสัมพันธ์กับค่าความขุ่นของเซลล์ ซึ่งคล้ายกับลักษณะการเจริญในอาหาร YP broth เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเจริญของยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YP broth และ YM broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้นต่างๆ จะเห็นว่ายีสต์ W02 สามารถเจริญในอาหารเหลว YM broth ได้ดีกว่าอาหารดัดแปลง YP broth เล็กน้อย ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากในอาหาร YM broth มีองค์ประกอบของ มอลต์สกัด (malt extract) ซึ่งเป็นแหล่งไนโตรเจนที่อาจช่วยส่งเสริมการเจริญของยีสต์ได้ ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงเลือกอาหาร YM broth ไว้สำหรับการเลี้ยงยีสต์ในขั้นต่อไป



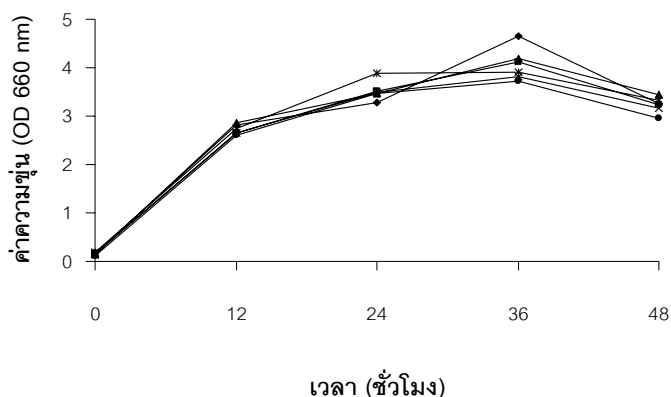
ภาพที่ 4 การเจริญของยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YM broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้นต่าง ๆ อาหารที่ไม่เติมเอทานอล (◆) เติมนเอทานอล 6 เปอร์เซ็นต์ (■) เติมนเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์ (▲) เติมนเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ (×) เติมนเอทานอล 12 เปอร์เซ็นต์ (*) บ่มบนเครื่องเขย่าความเร็ว 110 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 5 การรอดชีวิตของยีสต์ W02 ที่เจริญในอาหารเหลว YM broth ที่เติมเอทานอลความเข้มข้นต่าง ๆ อาหารที่ไม่เติมเอทานอล (◆) เติมนเอทานอล 6 เปอร์เซ็นต์ (■) เติมนเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์ (▲) เติมนเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ (×) เติมนเอทานอล 12 เปอร์เซ็นต์ (*) บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

ผลของพีเอชต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

จากการเลี้ยงยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YM broth ที่มีค่าพีเอชเท่ากับ 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 และ 8.0 แล้ววัดการเจริญของเชื้อโดยการวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร จากการทดลองจะเห็นว่า ยีสต์ W02 มีความสามารถในการเจริญได้ใกล้เคียงกันในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีช่วงพีเอชตั้งแต่ 3.0 ถึง 8.0 (ภาพที่ 6) ซึ่งยีสต์ส่วนใหญ่เจริญได้ดีที่พีเอช 3.5-5.0 และช่วงพีเอชนี้เหมาะสมสำหรับกิจกรรมของเอนไซม์และโปรตีนสำหรับการขนส่ง (สาวิตรี, 2536)

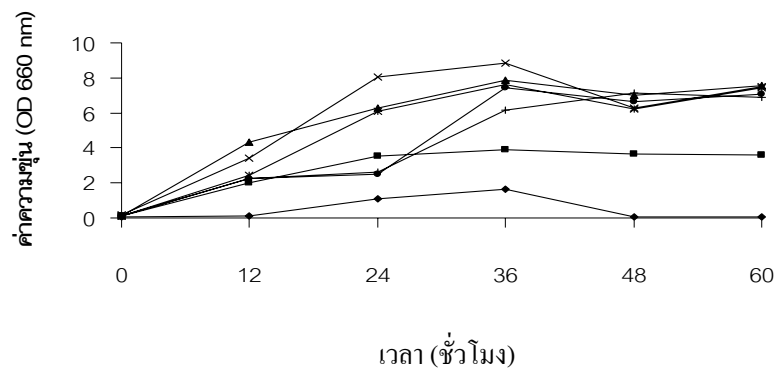


ภาพที่ 6 การเจริญของยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YM broth ที่มีค่าพีเอช ต่างๆ

พีเอช 3.0 (—◆—), พีเอช 4.0 (—■—), พีเอช 5.0 (—▲—),
พีเอช 6.0 (—✱—), พีเอช 7.0 (—✱—), พีเอช 8.0 (—●—)

ผลของน้ำตาลกลูโคสต่อความสามารถในการเจริญของยีสต์

จากการเพาะเลี้ยงยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YM broth ที่เติมน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้นต่างๆ คือ 0 1 10 15 20 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แล้ววัดการเจริญของเชื้อโดยการวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร จากผลการทดลองในภาพที่ 7 จะเห็นว่า ในอาหารที่ไม่เติมน้ำตาลกลูโคสยีสต์มีการเจริญได้น้อยที่สุด ซึ่งแสดงว่า ยีสต์นี้ต้องการน้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งของคาร์บอน และแหล่งของพลังงานในการเจริญเติบโตของเซลล์ ส่วนในอาหารที่เติมน้ำตาลกลูโคส 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ยีสต์ W02 เจริญได้ดีกว่าในอาหารที่ไม่เติมน้ำตาลกลูโคส แต่ในอาหารที่เติมน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ยีสต์ W02 สามารถเจริญได้ดี แสดงให้เห็นว่า ยีสต์นี้สามารถเจริญได้ดีในสภาพที่มีค่าแรงดันออสโมติกสูงได้ แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเป็น 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก พบว่า ยีสต์ W02 สามารถเจริญได้น้อยกว่าในอาหารที่เติมน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 10 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งในอาหารที่มีความเข้มข้นน้ำตาลกลูโคสสูงๆ ยีสต์มีความสามารถในการเจริญลดลง อาจเป็นผลมาจากน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้นสูงมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อยีสต์ โดยการยับยั้งส่วนหนึ่งเกิดจากแรงดันออสโมติก ซึ่งจะทำให้เซลล์ของยีสต์เกิดพลาสโมไลซิสและตายไปในที่สุด นอกจากนี้ การที่มีน้ำตาลกลูโคสในอาหารเลี้ยงเชื้อความเข้มข้นสูง ทำให้ความสามารถในการหายใจของเซลล์ถูกยับยั้ง จึงมีผลทำให้เซลล์มีการเจริญได้น้อยลง (สาวิตรี, 2536)



ภาพที่ 7 การเจริญของยีสต์ W02 ในอาหารเหลว YM broth ที่มีน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้นต่างๆ อาหารที่ไม่เติมกลูโคส (◆) เติมกลูโคส 1 เปอร์เซ็นต์ (■) เติมกลูโคส 10 เปอร์เซ็นต์ (▲) เติมกลูโคส 15 เปอร์เซ็นต์ (✕) เติมกลูโคส 20 เปอร์เซ็นต์ (✱) เติมกลูโคส 25 เปอร์เซ็นต์ (—) เติมกลูโคส 30 เปอร์เซ็นต์ (+) บ่มบนเครื่องเขย่าความเร็ว 110 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส

สรุปผลการวิจัย

การแยกยีสต์จากแหล่งต่างๆ ได้ยีสต์ทั้งหมด 18 ไอโซเลท และยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 2 สายพันธุ์ ยีสต์ W02 ซึ่งเป็นยีสต์ของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สามารถผลิตเอทานอลได้ ยีสต์ W02 และมีการเจริญลดลงเมื่อเจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเอทานอล 8 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และยีสต์นี้เจริญในอาหาร YM broth ได้ดีกว่าอาหาร YP broth และมีการเจริญลดลง ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเอทานอล 6 ถึง 12 เปอร์เซ็นต์ ยีสต์ W02 มีความสามารถในการเจริญได้ดีในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีพีเอชตั้งแต่ 3.0 ถึง 8.0 ยีสต์ W02 สามารถเจริญได้ดีในอาหาร YM broth ที่มีน้ำตาลกลูโคส 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และมีการเจริญลดลง เมื่ออยู่ในอาหาร YM broth ที่มีน้ำตาลกลูโคส 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่สนับสนุนทุนวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- สวितรี ลิ้มทอง. 2536. **ยีสต์และยีสต์เทคโนโลยี**. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 305 น.
- Kalmoff, Martin L. and W. M. Ingledew. 1985. Evaluation of ethanol tolerance in selected *Saccharomyces* strains. **ASBC J.** 43(4): 189-196.
- Osho, A. 2005. Ethanol and sugar tolerance of wine yeasts isolated from fermenting cashew apple juice. **African J. Biotech.** 4(7): 660-662.
- Paturau, J. M. 1969. **By-products of cane sugar industry**. Elsevier Publishing: Amsterdam. 502 pp.

เศรษฐกิจพอเพียง/Sufficiency Economy

เศรษฐกิจพอเพียงเขาตีความว่าเป็นเศรษฐกิจชุมชนคือหมายความว่าให้พอเพียงในหมู่บ้านหรือในท้องที่ที่สามารถที่จะพอมีพอกินมันเริ่มด้วย “พอมี พอกิน” พอมีพอกิน ได้พูดมานานหลายปี ๑๐ กว่าปีมาแล้วให้พอมีพอกิน แต่ว่าให้เป็น พอมีพอกิน มันเป็นเริ่มต้นของเศรษฐกิจเมื่อปีที่แล้วบอกว่าถ้าพอมีพอกิน Self-sufficiency คือ พอมีพอกิน ของตัวเองนั้นมันเป็นเศรษฐกิจสมัยหินมันไม่ใช่เศรษฐกิจพอเพียง เป็นเศรษฐกิจสมัยหิน สมัยหินเป็นเศรษฐกิจพอเพียงเหมือนกัน แต่ว่าค่อยๆ พัฒนาขึ้นมา ก็ต้องมีการแลกเปลี่ยนกัน มีการช่วยระหว่างหมู่บ้านหรือระหว่างอำเภอ จังหวัด ประเทศ ก็ต้องมีการแลกเปลี่ยนมีการไม่พอเพียงกัน ถึงบอกว่าถ้ามีเศรษฐกิจ เพียงเศษ ๑ ส่วน ๔ ก็พอแล้ว จะใช้ได้ เพราะถ้ามีเศรษฐกิจพอเพียง เศษ ๑ ส่วน ๔ ถ้าสมมุติว่าปีนี้ไฟดับ ถ้าไม่มีเศรษฐกิจพอเพียง ไฟฟ้าหลวงหรือไฟฟ้าฝ่ายผลิตก็ดับหมด จะทำอย่างไร ที่ต้องใช้ไฟฟ้าก็ต้องแย่ไป

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๒๓ ธันวาคม ๒๕๔๒)

ให้ปฏิบัติเพียงครั้งเดียวไม่ต้องทั้งหมดหรือ แม้จะเศษหนึ่งส่วนสี่ก็พอ หมายความว่า ถ้าทำได้เศษหนึ่งส่วนสี่ของประเทศก็จะพอ ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียงและทำได้เศษหนึ่งส่วนสี่ก็พอนั้นไม่ได้แปลว่าเศษหนึ่งส่วนสี่ของพื้นที่ แต่เศษหนึ่งส่วนสี่ของการกระทำ

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๔ ธันวาคม ๒๕๔๑)

ผลของอุณหภูมิ เวลา และปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่มีต่อลักษณะบางประการ ของน้ำแป้งที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

Effect of Temperature, Time and Sodium Benzoate on Selected Flour Slurry Characteristics Used in Fresh Noodle Process

อรรถัย ชำนาญ¹ สุธยา พิมพ์พิไล¹ และขจรเดช พิมพ์พิไล²

¹ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

²ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50202

E-mail: suthayap@yahoo.com

บทคัดย่อ

ตัวอย่างน้ำแป้งที่ผ่านการโม่แบบเปียกจากข้าวสารท่อนหลายสายพันธุ์ ถูกนำมาลดความเข้มข้นด้วยน้ำกลั่นก่อนทำการทดลอง ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำแป้ง ได้แก่ ปริมาณโซเดียมเบนโซเอต (0-1,200 ppm) อุณหภูมิ (10-55°C) และระยะเวลา (0-15 ชั่วโมง) อาศัยการวางแผนการทดลองแบบ Rotatable central composite design จากการศึกษาวิเคราะห์ พบว่า ปริมาณโซเดียมเบนโซเอตในช่วงที่ศึกษา ไม่มีผลกระทบต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดแล็กติก และค่าความหนืดของน้ำแป้ง และมีผลน้อยมากต่อปริมาณเชื้อแล็กติกแอซิดแบคทีเรียของน้ำแป้งเมื่อเทียบกับปัจจัย เนื่องจากอุณหภูมิและเวลาในการกวนน้ำแป้ง การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดคิดเทียบกรดแลคติกจะแปรตามอุณหภูมิและเวลาในการกวนน้ำแป้ง ส่วนความหนืดของน้ำแป้งจะลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในช่วง 3 ชั่วโมงแรก และจะเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดตามระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในช่วง 3-15 ชั่วโมง อันเป็นผลจากการดูดน้ำและฟองตัวของอนุภาคแป้ง ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบบการเตรียมน้ำแป้งให้มีคุณภาพที่เหมาะสมในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยอาศัยการควบคุมอุณหภูมิและเวลา ซึ่งคาดว่าจะสามารถควบคุมคุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวให้มีคุณภาพคงที่ได้ทางหนึ่ง

คำสำคัญ: น้ำแป้ง อุณหภูมิ ระยะเวลา โซเดียมเบนโซเอต

Abstract

Broken kernels of varied rice cultivars were subjected to a wet-milling process. Flour slurry was collected and adjusted its viscosity using distilled water. A rotatable central composite design was used in this study to evaluate effects of three factors on flour slurry characteristics. Slurry temperature, stirred time, and sodium benzoate contents were ranged in 10-55°C, 0-15 hr and 0-1,200 ppm, respectively. Total titratable acidity (TTA) as lactic acid, pH, viscosity and amount of lactic acid bacteria were measured. Sodium benzoate seemed not to have any effects

on all responses except for lactic acid bacteria. However, the little effect was found comparing to temperature and time's. Changes of TTA, pH and lactic acid bacteria were observed as altered temperature and time. The flour slurry had lower viscosity with increase temperature (10 to 55°C) during the first 3 hr. and dramatically increase after then, especially at temperature higher than 40°C. Optimum temperature and time conditions obtained from this study were possibly applied to the large-scale production of rice noodle for further quality control of flour slurry, and consequently on the finished product.

Key words: flour slurry, temperature, time, sodium benzoate

คำนำ

ข้าวเป็นสินค้าส่งออกหลักชนิดหนึ่งของประเทศไทยมานานนับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และมีหลายประเทศที่ได้มีการพัฒนาคุณภาพข้าว เพื่อแย่งส่วนแบ่งตลาด ดังนั้นประเทศไทยจำเป็นต้องปรับปรุงแนวทางการพัฒนาข้าวในแผนพัฒนาการเกษตรฉบับที่ 9 (2545-2550) โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การตลาด การปรับปรุงคุณภาพ ตลอดจนการแปรรูปข้าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น (อรอนงค์, 2547)

ในประเทศไทย นิยมปลูกและบริโภคข้าวเป็นอย่างมาก ข้าว หรือ *Oryza sativa* L. มีต้นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายชนิด ซึ่งรวมถึงเส้นก๋วยเตี๋ยว ทั้งนี้ข้าวที่ใช้ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะเป็นข้าวหัก ข้าวท่อนหรือข้าวเกร็ดสองที่ไม่เหมาะต่อการบริโภคโดยตรง มีปริมาณอะมิโลสสูง เส้นก๋วยเตี๋ยวสามารถทำได้โดยการนำปลายข้าวมาผ่านการโม่แบบเปียก จนได้น้ำแป้งที่มีความข้นหนืดสูง จากนั้นนำน้ำแป้งมาปรับสภาพให้เหมาะสมและนำไปนึ่งให้สุก เมื่อแป้งสุกเย็นตัวลงจะเกิดเป็นแผ่นฟิล์มบางหรือที่เรียกว่าแผ่นก๋วยเตี๋ยว ซึ่งมักนำมาตัดเป็นเส้นขนาดต่างๆ ก่อนเพื่อให้สะดวกในการบริโภค อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการมักเติมวัตถุกันเสียลงในระบบของน้ำแป้ง เพื่อช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะโซเดียมเบนโซเอตซึ่งเป็นวัตถุกันเสียที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเป็นกรดสูงหรือมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ (ศิวาพร, 2546) แต่การใช้วัตถุกันเสียดังกล่าวสามารถใช้ได้ในปริมาณจำกัดที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น จากปัจจัยต่างๆ ล้วนมีผลกระทบต่อคุณภาพสุดท้ายของเส้นก๋วยเตี๋ยว ดังนั้นเพื่อให้การควบคุมกระบวนการผลิตเป็นไปได้อย่างขึ้น ผลกระทบของปัจจัยต่างๆ เหล่านั้นจึงได้นำมาจำลองและศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำแป้งที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ ข้าวสารท่อนและน้ำแป้งที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้รับความอนุเคราะห์จากโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวของ หจก.อิสริยะผล จ.เชียงใหม่

การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานทางเคมี การวิเคราะห์องค์ประกอบพื้นฐานทางเคมีของข้าวสารท่อน ได้แก่ ปริมาณความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต (AOAC, 1995) และอะมิโลส (Juliano *et al.*, 1981)

การวางแผนการทดลอง ปัจจัยที่ศึกษามี 3 ปัจจัย ดังนี้

A: อุณหภูมิน้ำแป้ง (10-55°C)

B: ระยะเวลาการหมัก (0-15 ชั่วโมง)

C: ปริมาณโซเดียมเบนโซเอต (0-1,200 ppm) ชนิดที่ใช้ในอาหาร (Food grade)

นำตัวอย่างน้ำแป้งที่ได้จากโรงงานมาปรับลดความข้นหนืดโดยเติมน้ำกลั่น 17% (โดยปริมาตร) จากนั้นแบ่งน้ำแป้งออกเป็น 20 ส่วนเท่าๆ กันตามแผนการทดลอง และนำมาศึกษาในชุดทดลองที่สร้างขึ้น น้ำแป้งจะถูกกวนตลอดเวลาที่ศึกษาเพื่อป้องกันการตกตะกอนของน้ำแป้ง โดยมีความเร็วใบกวน 24 รอบต่อนาที เมื่อถึงเวลาที่กำหนดตัวอย่างน้ำแป้งจะถูกสุ่มเพื่อวิเคราะห์คุณภาพด้านค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดแล็กติกโดยอาศัยวิธีการไทเทรชัน (TTA) ความหนืดของน้ำแป้งโดยการวัดด้วยเครื่อง Brookfield (รุ่น DVIII) และปริมาณเชื้อแล็กติกแอซิดแบคทีเรีย (LAB) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS (Diffco)

การทดลองครั้งนี้อาศัยการวางแผนการทดลองแบบ Rotatable central composite design โดยจัดการสิ่งทดลองแบบ 2^3 แฟคทอเรียล มีการกำหนดรหัสตัวแปรที่ 5 ระดับ ได้แก่ -1.682, -1, 0, 1, 1.682 ซึ่งทำให้ได้จำนวนทริตเมนต์ทั้งสิ้น 20 ทริตเมนต์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและหาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Design-Expert v.6.0.2 (Stat-ease, Inc.) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Matlab v.5.2 ในการสร้างกราฟความสัมพันธ์ สำหรับสมการที่สร้างขึ้นจะอาศัยสมการโพลิโนเมียลกำลังสองในการคาดคะเนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับปัจจัยที่ศึกษา และอาศัยวิธีการวิเคราะห์แบบ Stepwise multiple regression ในการสร้างสมการที่เหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้

ผลการทดลองและวิจารณ์

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว คือ ข้าว คุณภาพข้าวที่แตกต่างกันจะส่งผลถึงคุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่แตกต่างกันด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความเหนียวนุ่ม โดยทั่วไปข้าวที่มีความเหมาะสมสำหรับการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวมักเป็นข้าวหัก ข้าวท่อน หรือปลายข้าว ที่มีปริมาณอะมิโลสอยู่ในช่วง 27-33% (อรอนงค์, 2547) องค์ประกอบพื้นฐานทางเคมีของข้าววัตถุดิบที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ความชื้น 11.62% เถ้า 0.37% ไขมัน 0.45% โปรตีน 7.74% คาร์โบไฮเดรต 79.82% และปริมาณอะมิโลส 26.20% สำหรับปริมาณโปรตีนในตัวอย่างข้าวที่ศึกษานี้พบว่ามีความสูงกว่าปริมาณโปรตีนในข้าวสารทั่วไปที่พบในปริมาณ 6.3-7.1% (Juliano, 1993) ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมและสายพันธุ์ที่แตกต่างกัน

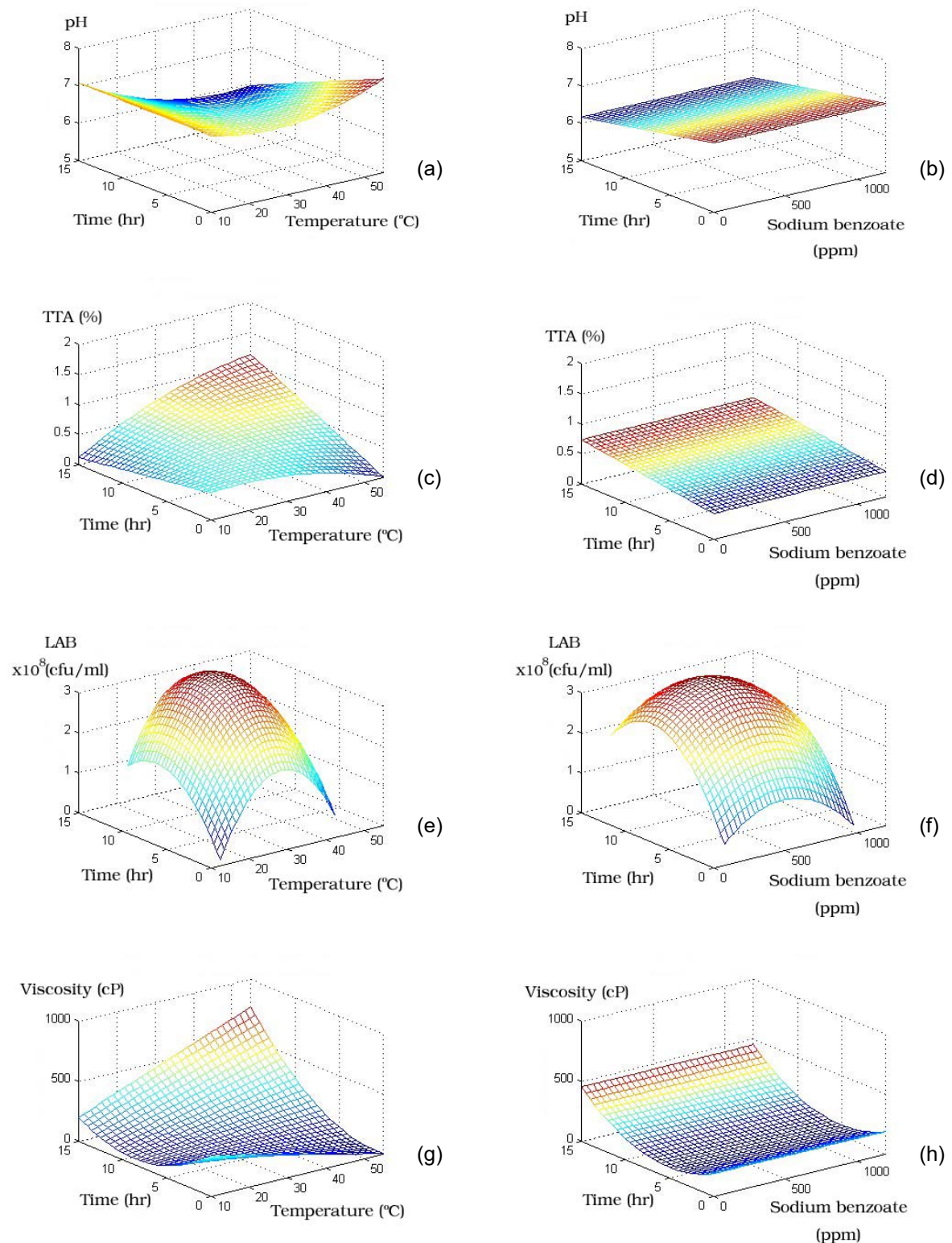
ในกระบวนการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวระดับอุตสาหกรรม ปลาเยี้ยวที่ใช้จะถูกนำมาแช่น้ำและผ่านการไม่แบบเปียก น้ำแป้งที่ได้จะผ่านการปรับความชื้นหนืดและค่าความเป็นกรดต่างก่อนส่งเข้าสู่รางหนึ่ง อย่างไรก็ตามในขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้งดังกล่าว จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและเวลา เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพน้ำแป้งได้ตามต้องการ การใช้วัตถุดิบเสียเป็นแนวทางหนึ่งที่ผู้ประกอบการนิยมใช้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำแป้งเสียคุณภาพจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณกรดทั้งหมดคิดเทียบกรดแล็กติก (TTA) จะขึ้นกับอุณหภูมิและเวลา ดังแสดงในสมการที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ทั้งนี้เมื่อเวลาและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นค่า pH ของน้ำแป้งมีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 1(a)) และมีปริมาณกรดคิดเทียบกรดแล็กติกสูงขึ้น (ภาพที่ 1(c)) ซึ่งคาดว่ามีความเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์สามารถเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งให้เป็นกรดแล็กติก (Yuki *et al.*, 2005) อย่างไรก็ตามปริมาณแล็กติกแอซิดแบคทีเรีย (LAB) ที่ตรวจพบในการศึกษานี้มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 3-6 ชั่วโมงแรก และมีปริมาณลดลงในเวลาต่อมา (ภาพที่ 1(e) และ (f)) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์โดยทั่วไป ที่มักมีการแบ่งตัวอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการเจริญ

ตารางที่ 1 สมการความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ (T) เวลา (t) และปริมาณโซเดียมเบนโซเอต (P) กับค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ปริมาณกรดทั้งหมด (TTA) ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแล็กติก (LAB) และค่าความหนืด (Viscosity) ของน้ำแป้งที่ใช้ผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

สมการ		R ²	สมการที่
pH	= 7.395 - 0.0428(T) + 0.0258(t) + 0.0008(T ²) - 0.0023(T*t)	0.88	(1)
TTA	= 0.3622 + 0.0124(T) - 0.0437(t) - 0.0003(T ²) + 0.0022(T*t)	0.87	(2)
LAB	= - 9.07E+08 + 4.89E+07(T) + 6.28E+07(t) + 4.94E+05(P) - 7.32E+05(T ²) - 3.33E+06(t ²) - 4.42E+02(P ²)	0.84	(3)
Viscosity	= 410.38 - 7.350(T) - 78.68(t) + 3.754(t ²) + 1.335(T*t)	0.77	(4)

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในช่วง 10-30°C จะส่งผลให้แล็กติกแอซิดแบคทีเรีย (LAB) เพิ่มปริมาณขึ้นได้อย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นปริมาณแล็กติกแอซิดแบคทีเรียจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อุณหภูมิ 55°C อาจกล่าวได้ว่าแล็กติกแอซิดแบคทีเรียส่วนใหญ่ที่พบในน้ำแป้งที่เตรียมสำหรับการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว นั้น จะสามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 30-35°C

จากการใช้โซเดียมเบนโซเอตซึ่งเป็นวัตถุกันเสียชนิดหนึ่งในปริมาณ 0-1,200 ppm นั้น พบว่าปัจจัยด้านปริมาณวัตถุกันเสียดังกล่าวมีผลกระทบต่อปริมาณกรดคิดเทียบกรดแล็กติก และค่าความเป็นกรดต่างของน้ำแป้งในช่วง 0-15 ชั่วโมง น้อยมาก ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากโซเดียมเบนโซเอตโดยทั่วไปจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่ค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วง 2.5-4.0 (ศิวัพร, 2546) แต่ในน้ำแป้งที่ศึกษามีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงกว่าช่วงดังกล่าว จึงอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพของโซเดียมเบนโซเอตในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างผลิตภัณฑ์ (กรด) ของเชื้อจุลินทรีย์ลดลง



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ เวลา และปริมาณโซเดียมเบนโซเอต ที่มีต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณกรดทั้งหมด (TTA) ปริมาณเชื้อแล็กติกแอซิดแบคทีเรีย (LAB) และค่าความหนืดของน้ำแป้ง (Viscosity) ที่ใช้ผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยกราฟ (a), (c), (e), (g) อาศัยข้อมูลความเข้มข้นของโซเดียมเบนโซเอตที่ 600 ppm และกราฟ (b), (d), (f), (h) อาศัยข้อมูลที่ 30°C

สำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านความชื้นหนืดของน้ำแป้งพบว่าในช่วง 0-5 ชั่วโมงแรก น้ำแป้งจะมีความชื้นหนืดลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะโดยทั่วไปของของเหลว (Lewis, 1987) อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาการกวนผ่านไป ความชื้นหนืดของน้ำแป้งจะเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อุณหภูมิ 40-55°C ซึ่งคาดว่าจะมีผลจากการพองตัวของเม็ดแป้งที่เพิ่มสูงขึ้นนั่นเอง (กล้านรงค์ และเกื้อกุล, 2543)

โดยทั่วไปเมื่อแป้งแขวนลอยในน้ำ เม็ดแป้งจะค่อยๆ ดูดซับน้ำ เป็นผลให้เม็ดแป้งพองตัวขึ้น ประกอบกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะส่งผลให้ขนาดของเม็ดแป้งใหญ่ขึ้นด้วย และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึงระดับเจลลิตในเซชันของแป้ง เม็ดแป้งจะพองตัวและแตกออก ส่งผลให้ความชื้นหนืดของน้ำแป้งลดลง อย่างไรก็ตามการนำน้ำแป้งที่มีอุณหภูมิสูงมาใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวอาจส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ขาดความเหนียวนุ่มได้ ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

อุณหภูมิและเวลาที่ศึกษาในการกวนน้ำแป้งที่ได้จากการไม่ข้าว มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดคิดเทียบกรดแล็กติก ปริมาณแล็กติกแอซิดแบคทีเรีย และค่าความชื้นหนืดของน้ำแป้ง ส่วนปริมาณโซเดียมเบนโซเอตในช่วง 0-1,200 ppm ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณกรดคิดเทียบกรดแล็กติก และค่าความชื้นหนืดของน้ำแป้ง และมีอิทธิพลน้อยมากต่อปริมาณแล็กติกแอซิดแบคทีเรียในน้ำแป้งเมื่อเทียบกับอิทธิพลของอุณหภูมิและเวลาดังกล่าวข้างต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ ร่วมกับโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวของ หจก.อิสริยะผล ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กล้านรงค์ ศรีรอต และเกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. 2543. เทคโนโลยีของแป้ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 292 น.

ศิวาพร ศิวเวช. 2546. วัตถุดิบอาหาร เล่ม 1. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร

แห่งชาติ: นครปฐม. 380 น.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. 366 น.

AOAC. 1995. **Official Method of analysis of the Association Official Analytical Chemists.**

16th ed. Gaithersburg, MD.

- Juliano, B.O. 1993. **Rice in Human Nutrition**. FAO Food and Nutrition Series, No.26. The International Rice Research Institute (IRRI), Laguna, and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Juliano, B.O., C.M. Perez, A.B. Blakeney, T. Castillo, N. Kongseeree, B. Laienelet, E.T. Lapis, V.V.S. Murty, C.M. Paule and B.D. Webb. 1981. International Cooperative Testing on the Amylose Content of Milled Rice. **Starke**. 33(5): 157-162.
- Lewis, M.J. 1987. **Physical Properties of Foods and Food Processing Systems**. Ellis Horwood: Chichester. 465 p.
- Yuki, S., S. Hisashi, S. Yasuyuki, H. Akihiro, S. Katsuichi, Y. Hiroaki, O. Sanae and Y. Atsushi. 2005. Development of fermented instant Chinese noodle using *Lactobacillus plantarum*. **Food Microbiology**. 22: 539-546.

การสำรวจทัศนคติของผู้บริโภคที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภค

Consumer Survey on Ready-to-Eat Budoo Kao Yum

บุษบา โกมลณี¹ วิวัฒน์ หวังเจริญ¹ ธเนศ แก้วกำเนิด¹ วิจิตรา แดงปรก¹ และสมโภชน์ โกมลณี²

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

² ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

E-mail: www.angcharoen@yahoo.com

บทคัดย่อ

การสำรวจทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภค โดยใช้แบบสอบถามจากผู้บริโภคจำนวน 120 คน จำแนกเป็น 4 กลุ่ม คือ นักศึกษาชาย หญิง บุคลากรชายและหญิง ในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่เคยรับประทานข้าวยำน้ำบูดูมาก่อน ผู้บริโภคเพศชายและผู้ที่อายุ 23 ปีขึ้นไปมีความสนใจผลิตภัณฑ์มากกว่าเพศหญิงและผู้ที่อายุ 18-22 ปี จำนวนผู้บริภคร้อยละ 73.3 สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ในราคา 30-35 บาท ผลการสำรวจเชิงลึกด้วยวิธีสนทนากลุ่ม 3 กลุ่มๆละ 10 คนแบ่งเป็นนักศึกษาชาย 5 คน หญิง 5 คน พบว่า ส่วนใหญ่ไม่รู้จักและไม่เคยรับประทานข้าวยำน้ำบูดู แต่มีความสนใจที่จะลองซื้อมารับประทาน ผลการศึกษาการยอมรับเบื้องต้นพบว่า สัดส่วนของน้ำบูดูในสูตรมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

คำสำคัญ: ข้าวยำน้ำบูดู การสำรวจผู้บริโภค

Abstract

Consumer survey on ready-to-eat Budoo Kao Yum by questionnaire was conducted with 120 representatives from 4 groups; male undergraduate students, female undergraduate students, male staffs, and female staffs in Maeio university. It was found that almost all of them had never tried Budoo Kao Yum, and male and ≥ 23 year old persons were interested in ready-to-eat Budoo Kao Yum more than female and 18-22 year olds. There were 73.3% of representatives who were interested to buy this product with price at 30-35 baths. Focus group interviewing with 3 groups of 5 male and 5 female undergraduate students was conducted. It was found that all of them were not familiar to Budoo Kao Yum and had never tried it, but almost all of them were interested to buy ready-to-eat Budoo Kao Yum. Preliminary acceptance study's result showed that the quantity of Budoo used in Budoo Kao Yum affected to consumer acceptance.

Key words: Budoo Kao Yum, consumer survey

คำนำ

ข้าวย่ำเป็นอาหารพื้นบ้านทางภาคใต้ของประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ข้าวย่ำเครื่อง และข้าวย่ำน้ำบูดู ข้าวย่ำเครื่องเป็นข้าวย่ำที่ทำจากข้าวคลุกเครื่องแกงซึ่งเป็นอาหารเฉพาะถิ่นของชาวจังหวัดนครศรีธรรมราชเท่านั้น ส่วนข้าวย่ำน้ำบูดูเป็นข้าวย่ำที่รู้จักกันโดยทั่วไปในพื้นที่ภาคใต้ ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะข้าวย่ำน้ำบูดูซึ่งมีวิธีการเตรียมที่ค่อนข้างยุ่งยากเนื่องจากมีการใช้ผักหลายชนิดเป็นส่วนประกอบ และผักที่เตรียมไว้นานมักมีการเปลี่ยนสี ทำให้ข้าวย่ำมีลักษณะไม่น่ารับประทาน จึงไม่สามารถเตรียมเก็บไว้ได้นานและไม่แพร่หลายไปนอกพื้นที่มากนัก ข้าวย่ำเป็นอาหารที่ให้สารอาหารครบถ้วนทั้ง 5 หมู่ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยผักซึ่งมีสารต้านอนุมูลอิสระและใยอาหารสูง ผักและผลไม้ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของข้าวย่ำน้ำบูดู คือ ถั่วแระ ถั่วฝักยาว ถั่วพูหรือถั่วฝักยาว แตงกวา ใบมะกรูด และ ส้มโอหรือมะม่วงดิบ จึงจัดเป็นอาหารที่ช่วยในเรื่องของระบบขับถ่ายและเหมาะสำหรับผู้ที่เป็โรคเบาหวาน (ศรีสมร, 2542)

ในปัจจุบันยังไม่มี การวางจำหน่ายข้าวย่ำน้ำบูดูในภาพอาหารพร้อมบริโภค เนื่องจากผักจะเกิดสีน้ำตาลหลังการตัดแต่งและหั่นซอย และเสื่อมเสียอย่างรวดเร็วในระหว่างการวางจำหน่าย การศึกษาเพื่อยืดอายุการวางจำหน่ายข้าวย่ำน้ำบูดูพร้อมบริโภคจึงเป็นแนวทางที่สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้รับอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันซึ่งต้องการความสะดวกรวดเร็วในการจัดเตรียมอาหารเพื่อการบริโภคสำหรับตัวเองและสมาชิกในครอบครัว และยังช่วยส่งเสริมและรักษาสูตรอาหารพื้นบ้านของไทยอีกสูตรหนึ่งให้คงอยู่และเป็นที่รู้จักของคนรุ่นต่อไป ไปอีกด้วย วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การศึกษาทัศนคติของตัวแทนผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวย่ำน้ำบูดูพร้อมบริโภค และการศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อข้าวย่ำน้ำบูดู เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การสำรวจทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวย่ำน้ำบูดูพร้อมบริโภค

การสำรวจความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวย่ำน้ำบูดูพร้อมบริโภคจากตัวแทนผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 120 คน โดยใช้แบบสอบถาม และมีการแบ่งตัวแทนผู้บริโภคออกเป็น 4 กลุ่ม คือ นักศึกษาชาย นักศึกษาหญิง บุคลากรชาย และบุคลากรหญิง กลุ่มละ 30 คน

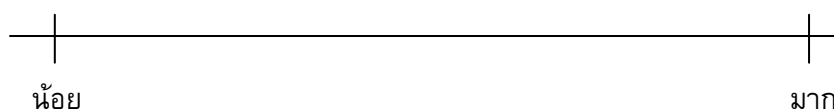
การสำรวจเชิงลึกด้วยวิธีสนทนากลุ่ม

การสำรวจความคิดเห็นเชิงลึกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้าวย่ำน้ำบูดูพร้อมบริโภคจากตัวแทนผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ไม่เคยรับประทานข้าวย่ำมาก่อน จำนวน 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน แบ่งเป็นนักศึกษาชาย 5 คน และนักศึกษาหญิง 5 คน โดยวิธีสนทนากลุ่ม (Focus group interviewing) (Casey and Krueger, 1994)

การศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อข้าวยำน้ำบูดู

การศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของข้าวยำน้ำบูดูที่ได้จากการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จำนวน 4 สูตร (นิรนาม, ม.ป.ป.; ยิ่งยง, ม.ป.ป.; ศรีสมร, 2542; สถาบันการแพทย์แผนไทย, ม.ป.ป.) โดยให้ตัวแทนผู้บริโภค 25 คนที่ไม่เคยรับประทานข้าวยำน้ำบูดูมาก่อน แบ่งเป็นนักศึกษาชาย 13 คน และนักศึกษาหญิง 12 คน ทดสอบตัวอย่างข้าวยำน้ำบูดู และประเมินความชอบที่มีต่อข้าวยำน้ำบูดูแต่ละสูตร โดยใช้สเกลเส้นตรง ความยาว 10 เซนติเมตร ดังภาพที่ 1

ความชอบโดยรวม



ภาพที่ 1 สเกลสำหรับการประเมินการยอมรับ

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการสำรวจทัศนคติที่มีต่อข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภค

ผลการสำรวจทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภคจากตัวแทนผู้บริโภค 4 กลุ่ม คือ เพศชายอายุ 18–22 ปี เพศชายอายุ 23 ปีขึ้นไป เพศหญิงอายุ 18–22 ปี เพศหญิงอายุ 23 ปีขึ้นไป จำนวนกลุ่มละ 30 คน แสดงดังตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ไม่เคยรับประทานข้าวยำน้ำบูดูมาก่อน สำหรับผู้ที่เคยรับประทานจำนวน 20 คน มี 7 คนที่ระบุว่าบริโภคน้อยกว่าเดือนละครั้ง มี 1 คนระบุว่าบริโภคเดือนละ 2–3 ครั้ง ส่วนที่เหลือไม่ได้ระบุความถี่ในการบริโภค เมื่อผู้บริโภคถูกถามถึงความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภค พบว่า เพศชายอายุ 23 ปีขึ้นไป เพศหญิง อายุ 18–22 ปี และเพศหญิงอายุ 23 ปีขึ้นไป มีผู้ระบุว่าซื้อมากกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่ผู้หญิงอายุ 18 – 22 ปีระบุว่าซื้อเพียงร้อยละ 36.7 และเมื่อถูกถามถึงขนาดบรรจุและราคา พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยข้าวสวย 2 ทัพพี น้ำบูดู 15 กรัม และผักผลไม้ 100 กรัม หรือ ข้าวสวย 2 ทัพพี น้ำบูดู 30 กรัม และผักผลไม้ 150 กรัม ในราคา 30 และ 35 บาทตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวยำน้ำบูดูพร้อมบริโภค

อธิบาย	หญิง (18-22 ปี)	หญิง 23ปีขึ้นไป	ชาย (18-22ปี)	ชาย 23ปีขึ้นไป
การรับประทานข้าวยำน้ำบูดู				
เคย	3	6	1	10
ไม่เคย	27	24	29	20
ความถี่ในการบริโภค (เฉพาะผู้ที่เคยรับประทาน)	(3)	(6)	(1)	(10)
น้อยกว่าเดือนละครั้ง	1	1	0	5
เดือนละ 2-3 ครั้ง	0	0	0	1
ไม่ระบุ	2	5	1	4
ความตั้งใจซื้อ				
จะซื้อ	11	27	23	26
จะไม่ซื้อ	18	3	7	4
ขนาดบรรจุและราคาที่จะซื้อ				
- ข้าวสวย 2 ทัพพี น้ำบูดู 15 กรัม และผักผลไม้ 100 กรัม ราคา 30 บาท	3	14	9	12
- ข้าวสวย 2 ทัพพี น้ำบูดู 30 กรัม และผักผลไม้ 150 กรัม ราคา 35 บาท	7	9	12	11
- ข้าวสวย 2 ทัพพี น้ำบูดู 40 กรัม และผักผลไม้ 200 กรัม ราคา 40 บาท	0	3	2	3
- อื่นๆ	1	0	0	0

ผลการสำรวจเชิงลึกด้วยวิธีสนทนากลุ่ม

ผลการทดสอบเชิงพรรณนาจากผู้ทดสอบจำนวน 30 คน แบ่งเป็นเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 15 คนซึ่งไม่เคยรับประทานข้าวยำน้ำบูดูมาก่อน โดยมี 13 คนที่ไม่เคยได้ยินชื่อ เมื่อให้คำอธิบายลักษณะของข้าวยำน้ำบูดูและสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อข้าวยำน้ำบูดูที่ได้รับทราบ พบว่า 7 คนระบุน่าจะมีกลิ่นรสที่รุนแรง 5 คนระบุน่าจะมีรสเผ็ด 4 คนระบุน่าจะมีลักษณะคล้ายข้าวคลุกกะปิ 3 คนระบุน่าจะมีรสหวาน น่าจะมีรสเค็ม และน่าจะเป็นอาหารว่าง 2 คน ระบุน่าจะมีรสเปรี้ยว 1 คนระบุน่าจะคล้ายแกงอ่อม คล้ายอาหารเวียดนาม และน่าจะเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

เมื่อผู้ทดสอบถูกถามถึงลักษณะและรสชาติของข้าวยำน้ำบูดูในความคิดของแต่ละคน พบว่า 15 คนระบุน่าจะมีรสเปรี้ยว 10 คนระบุน่าจะมีรสหวานและเผ็ด 5 คนระบุน่าจะรสชาติที่น่าจะคล้ายข้าวคลุกกะปิ คล้ายยาที่ใส่ผักเยาะๆ น่าจะมีเครื่องเทศเยาะ น่าจะมีรสเค็ม และน่าจะมีสีส้มสวยงาม 4 คนระบุน่าจะมีกลิ่นของน้ำบูดู และ 3 คนบอกว่าน่าจะมีกลิ่นคล้ายน้ำปลาหวาน

เมื่อผู้ทดสอบถูกถามถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการบริโภคข้าวยำน้ำบูดู พบว่า 15 คนระบุว่าได้รับสารอาหารครบ 5 หมู่ 12 คนระบุว่าเป็นยาระบาย 11 คนระบุว่าเป็นยาสมุนไพร 7 คนระบุว่าได้รับวิตามิน 3 คนระบุว่ารับประทานอาหารรสชาติใหม่ 2 คนระบุว่าได้พลังงาน และ 1 คนระบุน่าจะเป็นอาหารว่างที่มีประโยชน์

เมื่อผู้สอบถามถูกถามถึงความรู้สึกที่มีต่ออาหารพร้อมบริโภคบรรจุถุงหรือถาดซึ่งวางจำหน่ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า 7 คนระบุว่าให้ความรู้สึกดี 6 คนระบุว่าสะดวกรวดเร็ว 5 คนระบุว่า สะอาดและปลอดภัย 4 คนระบุว่าป้องกันเชื้อโรคได้ดี และไม่สด 3 คนระบุว่าน่าจะเก็บไว้ได้นาน และ 2 คนระบุว่าเฉยๆ (ไม่แตกต่างจากการวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง)

เมื่อถูกถามถึงราคาที่สูงขึ้นของอาหารพร้อมบริโภคบรรจุถุงหรือถาดซึ่งวางจำหน่ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ผู้บริโภคสามารถยอมรับได้ พบว่า 12 คนระบุว่าไม่ควรเกิน 5-10 บาท 7 คนระบุว่าไม่ควรเกิน 16-20 บาท 5 คนระบุว่าไม่ควรเกิน 11-15 บาท และ 2 คนระบุว่าไม่ซื้อเพราะมีราคาสูงขึ้น

เมื่อผู้ทดสอบถูกถามถึงความสนใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวยาน้ำบูดูพร้อมบริโภคซึ่งวางจำหน่ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิพบว่า 29 คนระบุว่าสนใจซื้อ และ 1 คนระบุว่าไม่ซื้อเพราะคิดว่าเป็นอาหารที่ไม่สด

ผลการศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อข้าวยาน้ำบูดู

ผลการศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อข้าวยาน้ำบูดูพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับข้าวยาน้ำบูดูสูตรที่ 2 3 และ 4 ในระดับปานกลาง ในขณะที่ให้การยอมรับข้าวยาน้ำบูดูสูตรที่ 1 ในระดับที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังตารางที่ 2 เนื่องจากข้าวยาน้ำบูดูสูตรที่ 1 เป็นสูตรที่มีการใช้สัดส่วนของน้ำบูดูในน้ำบูดูปรุงรสสูงถึงร้อยละ 58.3 ในขณะที่สัดส่วนของน้ำบูดูในน้ำบูดูปรุงรสของสูตรอื่นๆ มีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 22.2–25.0 เท่านั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าปริมาณน้ำบูดูในน้ำบูดูปรุงรสมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค โดยการใช้ น้ำบูดูในสัดส่วนที่สูงกว่าจะมีผลทำให้การยอมรับหรือความชอบของผู้บริโภคลดลง เนื่องจากตัวแทนผู้บริโภคที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ไม่คุ้นเคยกับกลิ่นรสของน้ำบูดูซึ่งเป็นอาหารเฉพาะของภาคใต้เท่านั้น

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าสูตรที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าสูตรที่ 3 และ 4 เล็กน้อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากน้ำบูดูปรุงรสที่ใช้ในสูตรที่ 2 ไม่มีปลาอินทรีเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย จึงอาจมีผลทำให้กลิ่นรสของผลิตภัณฑ์เป็นที่คุ้นเคยของตัวแทนผู้บริโภคมากขึ้น

อย่างไรก็ตามผลการศึกษาการยอมรับของตัวแทนผู้บริโภคในครั้งนี้ ถือเป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น เนื่องจากใช้ตัวแทนผู้บริโภคเพียง 25 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่ใกล้เคียงกับจำนวนอย่างน้อย 24 คนที่อนุญาตให้ใช้ได้ในช่วงขั้นตอนการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่สนใจแบบคร่าวๆ (IFT-SED, 1981) จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาโดยใช้จำนวนผู้บริโภคมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากขึ้นต่อไปในอนาคต โดยมีคำแนะนำว่า ในการสำรวจความชอบของผู้บริโภคนั้นควรใช้ผู้บริโภคอย่างน้อย 64–70 คน (Wangcharoen *et al.*, 2005; Lyon *et al.*, 1992)

ผลการศึกษาเบื้องต้นนี้ทำให้ทราบว่า สัดส่วนของน้ำบูดูที่ใช้มีอิทธิพลต่อการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งไม่คุ้นเคยกับข้าวยาน้ำบูดูอย่างมาก และแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาสูตรข้าวยาน้ำบูดูสำหรับผู้บริโภคที่ไม่คุ้นเคยนั้น ไม่ควรใช้ปริมาณน้ำบูดูในสูตรน้ำบูดูปรุงรสมากนัก ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับการทดลองในขั้นตอนต่อไปเพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายกลุ่มนี้ให้มากขึ้น โดยพิจารณาใช้ปริมาณน้ำบูดูในสูตรน้ำบูดูปรุงรสเพียงประมาณร้อยละ 25

ตารางที่ 2 การศึกษาการยอมรับเบื้องต้นของตัวแทนผู้บริโภคที่มีต่อข้าวย่านำบูดู

	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
ความชอบโดยรวม	3.0 ± 2.2^b	5.9 ± 2.5^a	4.8 ± 2.0^a	4.6 ± 2.5^a

หมายเหตุ: 1. ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่กำกับถ้าแตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

สรุปผลการวิจัย

การสำรวจทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวย่านำบูดูพร้อมบริโภคพบว่า ผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ส่วนใหญ่ไม่เคยรับประทานข้าวย่านำบูดูมาก่อน บริโภคเพศชายและผู้บริโภคที่มีอายุ 23 ปีขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะสนใจผลิตภัณฑ์นำบูดูพร้อมบริโภคมากกว่าเพศหญิงและผู้ที่มีอายุ 18-22 ปี แต่โดยรวมแล้วมีผู้บริโภคที่สนใจซื้อ มากกว่าผู้ที่ไม่สนใจ (ร้อยละ 73.3 และ 26.7 ตามลำดับ) โดยสนใจซื้อในราคาประมาณ 30-35 บาท ในส่วนของ การสำรวจเชิงลึกด้วยวิธีสนทนากลุ่ม พบว่า ผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ส่วนใหญ่ไม่รู้จักและไม่มีความเข้าใจ อย่างถูกต้องเกี่ยวกับข้าวย่านำบูดู แต่ละคนจะมีความคิดเห็นของตัวเองซึ่งแตกต่างไปจากความเป็นจริง แต่ส่วน ใหญ่ก็ยังมีความสนใจที่จะลองซื้อข้าวย่านำบูดูมารับประทาน และในส่วนของการศึกษาการยอมรับเบื้องต้น พบว่า ข้าวย่านำบูดูสามในสี่สูตรได้รับการยอมรับอยู่ในระดับปานกลาง จึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีการปรับปรุงสูตรข้าว ย่านำบูดูพร้อมบริโภคให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในกลุ่มนี้ได้ต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. ม.ป.ป. ข้าวย่านำ. จาก http://www.thaifoodtoworld.com/home/recipeDetail.php?recipe_id=29. [2 ธันวาคม 2548].
- ยิ่งยง ไพสุขานตวิวัฒนา. ม.ป.ป. คู่มือการปรุงอาหารจากผักพื้นบ้านไทย. ภาควิชาพืชสวน/สถาบันวิจัย และพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จาก <http://singburi.doae.go.th/acri/www/Food/food080.htm> [2 ธันวาคม 2548].
- ศรีสมร คงพันธุ์. 2542. ข้าวย่านำ จานเดียวครบถ้วน. เดลินิวส์ (2 พฤษภาคม 2542): จาก http://www.elib-online.com/doctors/food_rice.html. [2 ธันวาคม 2548].
- สถาบันการแพทย์แผนไทย. ม.ป.ป. อาหารพื้นเมืองไทย-ข้าวย่านำ จาก http://ittm.dtam.moph.go.th/data_articles/thai_food/thai_fd34.htm. [2 ธันวาคม 2548].
- Casey, M. A. and R. A. Krueger. 1994. Focus group interviewing. In: MacFIE, H.J.H. and D.M.H. Thomson (eds.) **Measurement of food preference**. Blackie academic & Professional: London. p.77-96.
- IFT-SED. 1981. Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. **Food Technology**. 35(11): 50-59.

- Lyon, D. H., M. A. Francombe, T. A. Hasdell and K. Lawson. 1992. **Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control.** Chapman & Hall: London. 131 pp.
- Wangcharoen, W., T. Ngarmsak and B. H. Wilkinson. 2005. Snack product consumer surveys: large versus small samples. **Food Quality and Preference.** 16: 511-516.

ภาคผนวก

พึ่งตนเอง

Self-Sufficiency นั้น หมายความว่า ผลิตอะไรมีพอที่จะใช้ ไม่ต้องไปขอซื้อคนอื่น อยู่ได้ด้วยตนเอง (พึ่งตนเอง)

บางคนแปลจากภาษาฝรั่งว่า ให้ยืนบนขาตัวเอง คำว่ายืนบนขาตัวเองนี้มีบางคนพูดว่าชอบกล ใครจะมายืนบนขา คนอื่นมายืนบนขาเรา เราก็โกรธแต่ตัวเองยืนบนขาตัวเองก็ต้องเสียหลักหกล้มหรือล้มลง อันนี้ก็ เป็นความคิดที่อาจจะเฟื่องไปหน่อย แต่ว่าเป็นตามที่เขาเรียกว่ายืนบนขาของตัวเอง (ซึ่งแปลว่าพึ่งตนเอง) หมายความว่า สองขาของเราเนี่ยืนบนพื้น ให้อยู่ได้ไม่หกล้ม ไม่ต้องไปขอยืมขาของคนอื่นมาใช้สำหรับยืน

(พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา:

๔ ธันวาคม ๒๕๔๑)

การประชุมทางวิชาการประจำปี 2550
สำหรับวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

หลักการและเหตุผล

การเผยแพร่ผลงานวิจัยเป็นภารกิจหลักหนึ่งของงานบริหารการวิจัย ภายใต้แผนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตรเป็นผู้รับผิดชอบ การจัดการประชุมทางวิชาการประจำปี เป็นการส่งเสริมให้อาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสาขาต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยได้เปิดการเรียนการสอนได้มีโอกาสพบปะนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งได้ข้อค้นพบใหม่ มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ และความชำนาญระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ และผู้สนใจ ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางการวิจัย เพื่อพัฒนาประเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสัมฤทธิ์ผล นอกจากนี้ความรู้และวิทยาการใหม่ๆ ดังกล่าว ยังเป็นโอกาสที่ได้ถ่ายทอดและนำออกเผยแพร่สู่สาธารณชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มเกษตรกรซึ่งเป็นเป้าหมายหลัก สามารถนำความรู้และเทคโนโลยีไปพัฒนาอาชีพให้เกิดประโยชน์อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่อไป ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เป็นโอกาสให้นักวิจัยได้พบปะอภิปรายร่วมกับบริษัทเอกชนชั้นนำ เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาซึ่งกันและกัน และสามารถทำงานวิจัยเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อกัน และได้ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้และเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอย่างแท้จริง

ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ในปีพุทธศักราช 2550 นี้ เป็นปีที่พสกนิกรไทยจะได้ร่วมเฉลิมฉลองเนื่องในโอกาสที่สมเด็จพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนมายุครบ 80 พรรษา การประชุมวิชาการประจำปี 2550 ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะได้แสดงความจงรักภักดีและเทอดพระเกียรติโดยการจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ผลงานที่แสดงถึงอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นการบรรยายทางวิชาการ สร้างความเข้าใจในปัญหาวิจัยในระดับประเทศร่วมกันระหว่างนักวิจัย นักวิชาการ ผู้ประกอบการ และเกษตรกร
2. เพื่อเป็นการนำเสนอผลงานวิจัยในสาขาเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรม และอุตสาหกรรมเกษตร และสังคมศาสตร์
3. เพื่อเป็นการพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างนักวิชาการ เกิดความร่วมมือและสนับสนุนระหว่างกัน ในการหาแนวทางการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่อไป

4. เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป
5. เพื่อให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ และบริษัทเอกชน ในการค้นคว้าและพัฒนางานวิจัยต่อไป โดยสามารถก่อให้เกิดผลในเชิงพาณิชย์
6. เพื่อเป็นการจัดกิจกรรมเทอดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนมายุครบ 80 พรรษา

รูปแบบของการประชุม

การประชุมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การอภิปราย โดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบริษัทเอกชน
2. การประชุมวิชาการ เป็นการนำเสนอผลงานวิจัยจากหัวหน้าโครงการหรือผู้แทนโดยแบ่งการนำเสนอออกเป็นภาคบรรยายและภาคโปสเตอร์
3. การแสดงผลงานทางวิชาการของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว นักวิจัยและนักวิชาการ โดยเน้นผลงานที่มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ และยกระดับคุณภาพชีวิตของสังคมไทย

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ระยะเวลาการจัดประชุมวิชาการ

วันที่ 29 - 30 พฤษภาคม 2550

สถานที่จัดประชุมวิชาการ

ห้องประชุมศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้เข้าร่วมประชุม

ประกอบด้วยอาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จากมหาวิทยาลัย และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและเอกชน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป จำนวน 250 คน

หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการจัดประชุม

1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร
3. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร
4. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการวิจัยในสาขาวิชาการต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนถึงปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข ตลอดจนการนำไปปรับใช้ประโยชน์ และเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
2. สามารถเสริมสร้างและพัฒนาคุณภาพของงานวิจัยและนักวิจัยของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานอื่นๆ
3. เป็นการเผยแพร่ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยในด้านวิชาการ

กำหนดการประชุมทางวิชาการประจำปี 2550
วันที่ 29 – 30 พฤษภาคม 2550
ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ
สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

.....

วันอังคารที่ 29 พฤษภาคม 2550

เวลา	08.15 -09.00 น.	ลงทะเบียน
	09.00 - 10.15 น.	พิธีเปิดการประชุม บรรยายพิเศษ เรื่อง “ทิศทางการเกษตรไทยกับเศรษฐกิจพอเพียง” โดย ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล เลขาธิการมูลนิธิชัยพัฒนา
	10.15 - 10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง/ชมผลงานภาคโปสเตอร์/นิทรรศการเศรษฐกิจพอเพียง
	10.45 - 12.30 น.	อภิปราย เรื่อง “ระบบการประกันคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร: การทวนสอบย้อนกลับ” โดย คุณณอม ไชยวงศ์ ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัทเชียงใหม่ฟู้ดโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) คุณคมสัน จำรูญพงษ์ ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ดร. ชัยชนะ มิตรพันธุ์ ผู้อำนวยการโครงการโปรแกรมระบุลักษณะ ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ผู้ดำเนินการอภิปราย: ผศ.ดร.สิทธิสิน บวรสมบัติ
	12.30 - 13.30 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
	13.30 - 17.00 น.	นำเสนอผลงานภาคบรรยาย

วันพุธที่ 30 พฤษภาคม 2550

เวลา 09.00 - 10.30 น. เสวนา เรื่อง “ยุทธศาสตร์การพัฒนางานวิจัยกับเศรษฐกิจพอเพียง:

การพัฒนาแนวคิดการวิจัยสู่แหล่งทุน”

โดย ศ.ดร.มนตรี จุฬาววัฒนทล ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร

รศ.ดร.จันทร์จรัส เขียวเดชะ ผู้อำนวยการฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2)

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ผศ.สุรพงษ์ เลิศทัศนีย์ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ

ศ.ดร.มรกต ดันติเจริญ ผู้อำนวยการศูนย์พันธุ์พืชวิศวกรรม

และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ผู้ดำเนินการเสวนา: รศ.ดร.ประเสริฐ จรรยาสุภาพ

10.30 - 10.50 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.50 - 12.10 น. นำเสนอผลงานภาคบรรยาย (ต่อ)

12.10 - 13.10 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.10 - 16.30 น. นำเสนอผลงานภาคบรรยาย (ต่อ)

ภาคนิทรรศการของหน่วยงาน

1. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง
2. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.)
3. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เครือข่ายภาคเหนือ (สวทช.ภาคเหนือ)
4. ศูนย์วิจัยลำไย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เรื่อง การผลิตลำไยให้ได้คุณภาพ

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการ

รายงานการประชุมทางวิชาการ ประจำปี 2550 ฉบับนี้ ได้รวบรวมผลงานทางวิชาการทั้งทางภาคบรรยาย และภาคโปสเตอร์ ในสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร และสังคมศาสตร์ จำนวน 95 เรื่อง โดยผลงานทางวิชาการทุกเรื่องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันและหน่วยงานต่างๆ ทำให้ผลงานทางวิชาการได้รับการแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานทางวิชาการ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณและประกาศเกียรติคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการ ดังรายนามต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์กิตติพงษ์	วุฒิจำนงค์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุพงศ์	วาทย์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริชัย	หงษ์วิทยากร
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ	จรรยาสุภาพ
5. รองศาสตราจารย์จงกลณี	เกิดพิบูลย์
6. รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์	ปัญญาวดี
7. อาจารย์ ดร.รัตนา	โพธิ์สุวรรณ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน	ชื่นบาล
9. อาจารย์ดำเกิง	ชำนาญคำ
10. อาจารย์ ดร.ทิพย์สุดา	ตั้งตระกูล
11. รองศาสตราจารย์ ดร.นิตย	ศกุนรักษ์
12. รองศาสตราจารย์สมชาย	องค์ประเสริฐ
13. รองศาสตราจารย์ ดร.พิทยา	สรวมศิริ
14. รองศาสตราจารย์สุทัศน์	จุลศรีไกรวัล
15. รองศาสตราจารย์ ดร.พรชัย	เหลื่องอาภาพงศ์
16. รองศาสตราจารย์ ดร.จริยา	วิสิทธิ์พานิช
17. รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ	ศรีชูวงศ์
18. ศาสตราจารย์ ดร.ไพบูลย์	วิวัฒน์วงศ์วนา
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย	แสงชโยสวัสดิ์
20. รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ	จิรพรเจริญ
21. รองศาสตราจารย์จรรยา	สุขเกษม
22. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญล้อม	ชีวะอิสระกุล
23. รองศาสตราจารย์เพทาย	พงษ์เพ็ญจันทร์
24. รองศาสตราจารย์ ดร.สุชน	ตั้งทวีวัฒน์
25. รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์	รอดวินิจ

26. อาจารย์ ดร.ชพิกา	สังขพิทักษ์
27. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล	เศรษฐบุตร
28. อาจารย์ ดร.ปิยะพงศ์	เนียมทรัพย์
29. รองศาสตราจารย์ ดร.ต๋วง	พุดศุภร์
30. รองศาสตราจารย์รัตนา	อิตตปัญญา
31. รองศาสตราจารย์มนัส	ยอดคำ
32. ศาสตราจารย์ ดร.ทงเกียรติ	เกียรติศิริโรจน์
33. รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์	ไชยเทพ
34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ	วรยศ
35. รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภา	กานตวนิชกูร
36. รองศาสตราจารย์สิริเกียรติ	รัชชานติ
37. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ	พิชกรรม
38. รองศาสตราจารย์ ดร.สวิตรี	รังสิภัทร์
39. รองศาสตราจารย์ ดร.สวิตรี	ลิ้มทอง
40. รองศาสตราจารย์ ดร.กังวาลย์	จันทร์โชติ
41. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์	ไตรศักดิ์
42. ศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์	นัยวิกุล
43. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์	ประคองศรี
44. รองศาสตราจารย์ ดร.อดุลย์	อภินันท์
45. ดร.ประสาน	พรโสภิต
46. ดร.จินดา	จันทร์อ่อน
47. นายแพทย์วิฑูรย์	อนันกุล

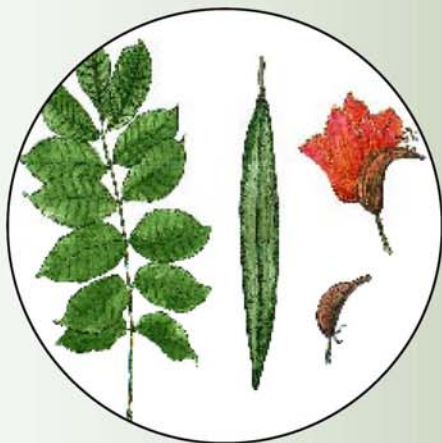
คณะกรรมการฝ่ายเอกสารการพิมพ์

1. นายประเสริฐ	จรรยาสุภาพ	ประธานกรรมการ
2. นางสมจิตต์	กิจรุ่งเรือง	กรรมการ
3. นางวาสนา	ป้องพาล	กรรมการ
4. นางอรณา	พิทยากรศิลป์	กรรมการ
5. นางอนุพร	ศรีพรภาคย์	กรรมการ
6. นางอริศรา	สิงห์ปัน	กรรมการ
7. นางสาวสุวิชา	ศรีวิชัย	กรรมการ
8. นางสาวรังสิมา	อัมพวัน	กรรมการ
9. นางไพโรนทร์	ทองจันทร์	กรรมการ
10. นายภาณุลักษณ์	ศรีรินทร์	กรรมการ
11. นายปริญญา	เพียรอุตสาห์	กรรมการ
12. นางสาวสกวรัตน์	แก้ววิเศษ	กรรมการ
13. นางสาวพรสวรรค์	ดวงจันทร์	กรรมการ
14. นางทิพย์สุดา	ปุกมณี	กรรมการและเลขานุการ
15. นางปนกันต์	ข้าวแทน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ยังคิด/อดทน

ความอดทนหรืออดกลั้นคือขันติ ซึ่งทุกคนรู้จักดีและมีอยู่ในตัวแล้ว
ขันตินั้นเมื่อนำมาใช้ในเรื่องการปฏิบัติงาน มองดูเผินๆ มักพาให้เห็นว่า
เป็นเครื่องถ่วงความก้าวหน้า เพราะทำให้เกิดการหยุดชะงักเป็นเหตุทำ
ให้งานไม่สำเร็จ หรือสำเร็จช้าลง แต่ถ้าพิจารณาลึกลงไปให้ถูกให้ถ้วน
แล้ว จะไม่เป็นดังนั้นเลย ความรู้จักอดทนและ อดกลั้นไม่ยอมตัวยอมใจ
ให้วู่วามไปตามเหตุการณ์ ตามอคติและอารมณ์ที่ชอบใจหรือไม่ชอบใจ
นั้น ทำให้เกิดมีการยังคิดและธรรมดาคนเรา เมื่อยังคิดได้แล้ว ย่อมมี
โอกาสที่จะพิจารณาเรื่องที่คำที่พูด ทบทวนดูใหม่ได้อีกคำรบหนึ่ง การ
พิจารณาทบทวนเรื่องใดๆ ใหม่นี้ ย่อมจะช่วยให้มองเห็นละเอียดชัดเจนขึ้น
ทำให้เกิดความเข้าใจอันกระจ่างสว่างไสว

(พระบรมราชาวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๑๖)



มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ถ.เชียงใหม่-พร้าว ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์: 0-5387-5114 โทรสาร: 0-5387-5119

www.rae.mju.ac.th/department/default.asp