

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248736

ความดีมีที่เช่รหว่างพืชพรรณที่นิยมปลูกและการละสมการ์บอน  
นวิธอณนำบอนกลบัก บ้านทอป่าเป่า อ่าบอณนป่า อ่าบอณนป่า อ่าบอณนป่า

อ่าบอณน อ่าบอณน

อ่าบอณนอณนอณนอณน  
อ่าบอณนอณนอณนอณน

อ่าบอณนอณน  
อ่าบอณนอณนอณน  
อ่าบอณนอณน 2555



ความสัมพันธ์ระหว่างพืชพรรณริมน้ำและการสะสมคาร์บอน  
บริเวณฝายชะลอน้ำ บ้านทาป่าเปา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน



จิราภรณ์ ศิริพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
กุมภาพันธ์ 2555

ความสัมพันธ์ระหว่างพีชพรรณธรมิมน้ำและการสะสมคาร์บอน  
บริเวณฝายชะลอน้ำ บ้านทาป่าเปา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน

จีราภรณ์ ศิรินันท์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
อาจารย์ ดร.สุทธาธร ไชยเรืองศรี

  
.....กรรมการ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ว่างภคพัฒน์วงศ์

  
.....กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินขวง

  
.....กรรมการ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิตชล ผลารักษ์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ว่างภคพัฒน์วงศ์

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิตชล ผลารักษ์

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ดร.ปรัชญา ศรีสง่า

14 กุมภาพันธ์ 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)

ขอขอบพระคุณศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม พิชิตวิทยา และการบริหารจัดการสารเคมี (ETM) ที่ให้ทุนสนับสนุนค่าวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการออกภาคสนามและเก็บตัวอย่าง

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง อาจารย์ ดร.สุทธาธร ไชยเรืองศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประสิทธิ์ วังภคพัฒน์วงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิตชล ผลารักษ์ และดร. ปรัชญา ศรีสง่า ที่ให้ความรู้ คำชี้แนะ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ กำนันไพฑูริย์ จำหงส์ คุณปรัชญา ประจันบาล และชาวบ้านหมู่บ้านทาป่าเปา ตำบลทาปลาดุก อ.แม่ทา จ.ลำพูน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูลและการสำรวจพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้ รวมไปถึงการต้อนรับที่อบอุ่นและประทับใจ

ขอขอบคุณ ดร. ทศพร คุณประดิษฐ์ คุณพรวิวรรณ โปธาสินธุ์ คุณวัฒนา ต้นมิ่ง คุณจตุภูมิ มีเสนา คุณกัลยารัตน์ จันตะวงค์ คุณสุกัญญา ศรีดี คุณรัชนีวรรณ นาคศิริ คุณพิทักษ์ เสพวิสุทธิ ผู้ติดตามและให้ความช่วยเหลือระหว่างการเดินทางออกปฏิบัติการภาคสนาม การทำงานในห้องปฏิบัติการ และการทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์นี้ให้สำเร็จได้ด้วยดี

และที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่เป็นกำลังใจสำคัญและสนับสนุนข้าพเจ้าเสมอมา

ท้ายนี้หากมีสิ่งบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูง และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะคงเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจได้ไม่มากนัก

จิราภรณ์ ศิรินันท์

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างพืชพรรณริมน้ำและการสะสม  
คาร์บอน บริเวณฝายชะลอน้ำ บ้านทาป่าเปา อำเภอ  
แม่ทา จังหวัดลำพูน

## ผู้เขียน

นางสาวจิราภรณ์ ศิรินันท์

## ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

## คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ว่างภคพัฒน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
ผศ.ดร.จิตชล ผลารักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ดร.ปรัชญา ศรีสง่า อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## บทคัดย่อ

248736

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายและประเมินศักยภาพการสะสมคาร์บอนของพืชพรรณริมน้ำซึ่งติดกับบริเวณที่สร้างฝายชะลอน้ำ โดยการวางแผนศึกษาขนาด 20x50 ตารางเมตร ขนานกับลำธาร บริเวณที่มีฝายชะลอน้ำวางแผนทั้งหมด 8 แปลง และบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำวางแผนทั้งหมด 5 แปลง และศึกษาต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกมากกว่าหรือเท่ากับ 10 เซนติเมตร การคิดค่ามวลชีวภาพเหนือพื้นดินโดยใช้สมการอัลโลเมตริกและการสะสมธาตุคาร์บอนในต้นไม้จะคิดเป็น 50% ของค่ามวลชีวภาพ ผลการศึกษาพบว่าบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 447 ต้น 83 ชนิด ในจำนวนนี้สามารถระบุชนิดได้ 69 ชนิด จัดอยู่ใน 33 วงศ์ ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Leguminosae และพบว่า ตั้วแดง (*Cratogeomys cochinchinense* (Lour.) Blume) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (IVI) มากที่สุดคือ ร้อยละ 8.05 ของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกัน ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ของ Shannon-Weiner เท่ากับ 3.83 และค่าการเก็บกักของคาร์บอน เท่ากับ 183.40 ตันคาร์บอนต่อเฮกแตร์ ส่วนบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำพบพันธุ์ไม้ทั้งหมด 287 ต้น 50 ชนิด ในจำนวนนี้สามารถระบุชนิดได้ 40 ชนิด จัดอยู่ใน 22 วงศ์ ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Leguminosae และพบว่าตะแบกเลือด (*Terminalia mucronata* Craib & Hutch.) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา

248736

(IVI) มากที่สุด คือ ร้อยละ 10.30 ของพันธุ์ไม้ทุกชนิดรวมกัน ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ของ Shannon-Weiner เท่ากับ 3.27 และค่าการเก็บกักของคาร์บอน เท่ากับ 159.88 ตันคาร์บอนต่อเฮกแตร์ ต้นไม้ขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอกเท่ากับ 10-50 เซนติเมตร) ที่พบบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำและบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ มีประมาณร้อยละ 64 และร้อยละ 63 ตามลำดับ ซึ่งในอนาคตหากไม่มีการตัดต้นไม้เหล่านี้จะทำให้สะสมคาร์บอนได้มากยิ่งขึ้น

<b>Thesis Title</b>	Relation Between Riparian Vegetation and Carbon Sequestration at Check Dam Areas, Tha Papao Village, Mae Tha District, Lamphun Province	
<b>Author</b>	Ms. Jeeraporn Sirinun	
<b>Degree</b>	Master of Science (Environmental Science)	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Prasit Wangpakapattanawong	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Chitchol Phalaraksh	Co-advisor
	Dr. Prachaya Srisanga	Co-advisor

### ABSTRACT

248736

The study was conducted to determine diversity and estimate carbon-sequestration potential of riparian vegetation adjacent to check-dam areas. Eight and five sampling plots, 20x50 m<sup>2</sup> in size, were laid in check-dam and check-dam-absent areas, respectively. Trees with DBH (Diameter at Breast Height)  $\geq$  10 cm were identified and measured to estimate their aboveground biomass using published allometric equations. Carbon content was estimated to be 50% of the biomass. In the check-dams areas, there were 447 trees and 83 plant species identifiable into 69 species and 33 families. Family with the highest species number was Leguminosae. *Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume had the highest Importance Value Index (IVI) representing 8.05 % of the total. Shannon-Wiener diversity index was 3.83. The carbon-sequestration potential was estimated to be 183.40 tonne C/ha. In the check-dam-absent areas, there were 287 trees and 50 plant species identifiable into 40 species and 22 families. Family with the highest species number was Leguminosae. *Terminalia mucronata* Craib & Hutch. had the highest Importance Value Index (IVI) representing 10.30 %. The Shannon-Wiener index 3.27. The carbon-sequestration potential was estimated to be 159.88 tonne C/ha. Approximately, 64% and 63% of the trees in the check-dam and check-dam-absent areas,

248736

respectively, were small in size (10-50 cm in DBH). These trees, if left uncut, will sequester more carbon in the future.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	3
2.1 นิเวศวิทยาริมฝั่ง	3
2.2 ฝ่ายต้นน้ำลำธาร	5
2.3 การศึกษาการสะสมคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้	9
2.4 ข้อมูลพื้นฐานบ้านท่าป่าเปา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน	10
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	13
บทที่ 4 ผลการศึกษา	20
4.1 องค์ประกอบของสังคมพืชและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ในแปลงศึกษาบริเวณที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	20
4.2 องค์ประกอบของสังคมพืชและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ในแปลงศึกษาบริเวณที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	56
4.3 การกระจายของพันธุ์ไม้ตามลำดับชั้นขนาดความโตของลำต้น ทรงพุ่ม และความสูงของไม้ยืนต้นที่พบในแปลงศึกษาบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำ	65

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 การกระจายของพันธุ์ไม้ตามลำดับชั้นขนาดความโตของลำต้น ทรงพุ่ม และความสูงของ ไม้ยืนต้นเปรียบเทียบระหว่างบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำ และบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ	69
4.5 โครงสร้างสังคมพืชบริเวณที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	72
4.6 โครงสร้างสังคมพืชบริเวณที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	75
4.7 ค่ามวลชีวภาพและค่าคาร์บอน	77
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา	79
5.1 องค์ประกอบของสังคมพืชและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ในแปลงศึกษาบริเวณที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	79
5.2 องค์ประกอบของสังคมพืชและความหลากหลายชนิดของไม้ยืนต้น ในแปลงศึกษาบริเวณที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	79
5.3 การกระจายของพันธุ์ไม้ตามลำดับชั้นขนาดความโตของลำต้น ทรงพุ่ม และความสูงของ ไม้ยืนต้นที่พบในแปลงศึกษาบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำ และบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ	81
5.4 ค่ามวลชีวภาพและค่าคาร์บอน	82
5.5 อภิปรายผลการศึกษา	82
บรรณานุกรม	84
ภาคผนวก	87
ประวัติผู้เขียน	95

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความสูงจากระดับน้ำทะเลและพิกัดทางภูมิศาสตร์พื้นที่ศึกษา บริเวณที่มีฝายชะลอน้ำ	14
2 ความสูงจากระดับน้ำทะเลและพิกัดทางภูมิศาสตร์พื้นที่ศึกษา บริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ	15
3 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่พบในแปลงศึกษาพืชพรรณริมน้ำ บริเวณที่มีการสร้าง ฝายชะลอน้ำพื้นที่ศึกษาบ้านท่าป่าเปา ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน	20
4 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทาง นิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด พันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณฝายที่ 1	25
5 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทาง นิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด พันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณฝายที่ 2	30
6 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทาง นิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด พันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณฝายที่ 3	35
7 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทาง นิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด พันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณฝายที่ 4	40

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
8 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณพื้นที่ศึกษาที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	45
9 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่พบในแปลงศึกษาพืชพรรณริมน้ำ บริเวณที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำพื้นที่ศึกษาบ้านทาป่าเปา ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน	56
10 จำนวนต้น พื้นที่หน้าตัดรวม ความเด่นสัมพัทธ์ ความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ความถี่ ความถี่สัมพัทธ์ ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสัมพัทธ์ของพรรณไม้ริมฝั่ง ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ บริเวณพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	59
11 ค่ามวลชีวภาพและค่าคาร์บอนเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษาที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	77
12 ค่ามวลชีวภาพและค่าคาร์บอนเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	77
13 ค่ามวลชีวภาพและค่าคาร์บอนเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ศึกษาที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำและพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	78
14 สรุปลักษณะพันธุ์ของไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงในทุกพื้นที่ศึกษาที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	79
15 สรุปลักษณะพันธุ์ของไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงในทุกพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 สรุปจำนวนไม้ต้น จำนวนชนิดของพันธุ์ไม้ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ และความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ไม้ เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ศึกษาที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำและพื้นที่ศึกษาที่ไม่มีการสร้างฝายชะลอน้ำ	80

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 Riparian Buffer Zones (Southeast Michigan RC&D Council, 2005)	4
2 ตัวอย่างฝายไม้	7
3 ตัวอย่างฝายหินก่อ	7
4 ตัวอย่างฝายหินเรียงแกนดินเหนียว	8
5 ตัวอย่างฝายหินเรียงแกนคอนกรีตเสริมเหล็ก	8
6 แผนที่แสดงจุดศึกษาบริเวณที่มีฝายชะลอน้ำ และบริเวณที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ (ห้วยทรายขาว) บ้านทาป่าเปา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน (กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด, 2538)	14
7 แผนภาพการวางแผนศึกษาเพื่อศึกษาผลของการสร้างฝายชะลอน้ำที่มีต่อพืชพรรณริมฝั่ง	16
8 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงที่ระดับอก (1.3 เมตร จากพื้นดิน) บริเวณแปลงศึกษาเหนือฝายชะลอน้ำ (a) และแปลงศึกษาใต้ฝายชะลอน้ำ (b)	66
9 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้ (เมตร) บริเวณแปลงศึกษาเหนือฝายชะลอน้ำ (a) และแปลงศึกษาใต้ฝายชะลอน้ำ (b)	67
10 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นความกว้างของทรงพุ่ม (เมตร) บริเวณแปลงศึกษาเหนือฝายชะลอน้ำ (a) และแปลงศึกษาใต้ฝายชะลอน้ำ (b)	68
11 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงที่ระดับอก (1.3 เมตร จากพื้นดิน) เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีฝายชะลอน้ำและพื้นที่ที่ไม่มีฝายชะลอน้ำ	70
12 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นความสูงของต้นไม้ (เมตร) เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีฝายและพื้นที่ที่ไม่มีฝาย	70

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
13 การกระจายของจำนวนต้นไม้แยกตามชั้นความกว้างของทรงพุ่ม (เมตร) เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่มีฝายและพื้นที่ที่ไม่มีการสร้างฝาย	71
14 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณฝายที่ 1	72
15 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณฝายที่ 2	73
16 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณฝายที่ 3	73
17 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณฝายที่ 4	74
18 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณแปลงศึกษาที่ 1	75
19 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณแปลงศึกษาที่ 2	75
20 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณแปลงศึกษาที่ 3	76
21 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณแปลงศึกษาที่ 4	76
22 การปกคลุมของเรือนยอดบริเวณแปลงศึกษาที่ 5	76