

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทั้งจากบุคคลหรือหน่วยงานต่างๆ มากมาย ทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและบรรลุผลสำเร็จ จึงขอกล่าวคำขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและเจ้าหน้าที่ทุกท่านจากสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) ที่ให้ความสำคัญและความอนุเคราะห์ในโครงการวิจัยเพื่อสิ่งแวดล้อมนี้ โดยให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ทั้งการประสานงาน คำแนะนำ เงินทุน รวมไปถึงความช่วยเหลือต่าง ๆ จนทำให้งานวิจัยชิ้นนี้ประสบความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ ดร.ทัตพร คุณประดิษฐ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตชล ผลารักษ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำแนวทางในการวิจัย การออกภาคสนาม การค้นคว้าข้อมูลต่างๆ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งได้ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่าน จากที่ทำการอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และจากศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลป่าเมี่ยง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูลและการสำรวจพื้นที่ที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

ขอขอบคุณ กำนันไพบูลย์ จำหงษ์ คุณปรัชญา ประจัญบาล และชาวบ้านหมู่บ้านทาป่าเปา ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูลและการสำรวจพื้นที่ที่มีการสร้างฝายชะลอน้ำบริเวณหมู่บ้านทาป่าเปา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่คอยอบรมสั่งสอนและให้ความรู้ตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติมิตรทุกคนที่ให้อำลักำลังใจและการสนับสนุนต่าง ๆ

ประดิษฐ์ เสมณี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	๖
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	๗
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การศึกษาคุณภาพน้ำจากปัจจัยของน้ำทางกายภาพและทางเคมี.....	8
สาหร่ายขนาดใหญ่ (macroalgae).....	11
แพลงก์ตอน.....	12
โคลอดอมพื้นท้องน้ำ.....	12
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	14
การเลือกพื้นที่ศึกษา.....	14
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี.....	14
การวิเคราะห์ทางเคมี.....	16
การศึกษากลุ่มสิ่งมีชีวิต.....	17
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	18
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	20
ลักษณะลำน้ำและจุดเก็บตัวอย่าง.....	20
คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมี.....	35
อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิน้ำ.....	36
ความเป็นกรด – ด่าง (pH).....	38
ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity).....	41
ค่าความขุ่น (Turbidity).....	44
ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS).....	47
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO).....	50
ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อย.....	
สลายสารอินทรีย์ (BOD).....	53
ปริมาณสารอาหารในน้ำ.....	56
คุณภาพน้ำจากการวิเคราะห์โดยใช้คุณภาพน้ำ.....	
ทางกายภาพและทางเคมี.....	59
การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity) โดยใช้ข้อมูล.....	
คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมี.....	62
การศึกษากลุ่มสิ่งมีชีวิต.....	64
สาหร่ายขนาดใหญ่ แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์.....	
และไดอะตอม.....	64
การวิเคราะห์ความคล้ายคลึง (Similarity).....	66
ลักษณะพื้นที่ท้องน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง.....	68

ผลการกระจายของเพลงกัศอนพีซ เพลงกัศอนสัตว์.....	
ไคอะดอมพื้นท้องน้ำ และสาหร่ายขนาดใหญ่.....	77
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	78
สรุปผลการวิจัย.....	78
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ประวัติผู้วิจัย.....	90
ภาคผนวก.....	91
ภาคผนวก ก ผลคุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและทางเคมี.....	92
ภาคผนวก ข ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ.....	95
ภาคผนวก ค ชนิดและจำนวนเพลงกัศอนพีซ เพลงกัศอนสัตว์.....	
และไคอะดอมพื้นท้องน้ำ.....	99
ภาคผนวก ง วิธีการวิเคราะห์สารอาหารในน้ำ.....	113
ภาคผนวก จ รูปเพลงกัศอนพีซที่พบ.....	115

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 จุดศึกษาและเก็บตัวอย่างในกลุ่มพื้นที่อุทยานแห่งชาติ..... คอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ จากการสำรวจ.....	28
4.2 จุดศึกษาวิจัยและเก็บตัวอย่างในกลุ่มพื้นที่ อำเภอแม่ทา..... จังหวัดลำพูน จากการสำรวจ.....	30
4.3 ระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (2537) ในฤดูฝนของกลุ่ม..... จุดเก็บตัวอย่างอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ – ปุย จังหวัดเชียงใหม่.....	60
4.4 ระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (2537) ในฤดูแล้งของ..... กลุ่มจุดเก็บตัวอย่าง อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน.....	61
4.5 ระดับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (2537) ในฤดูฝนของกลุ่ม..... จุดเก็บตัวอย่าง อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน.....	61
4.6 แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดที่เด่นในจุดเก็บตัวอย่างในบริเวณ..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูนและอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย..... จังหวัดเชียงใหม่ เดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551.....	65
4.7 แพลงก์ตอนพืชชนิดที่เด่นในจุดเก็บตัวอย่างในบริเวณ..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูนและอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย..... จังหวัดเชียงใหม่ เดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551.....	65
4.8 ไคอะตอมชนิดที่พบมากในจุดเก็บตัวอย่างในบริเวณ อำเภอแม่ทา..... จังหวัดลำพูน และอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย..... จังหวัดเชียงใหม่ เดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551.....	66
4.9 แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่างอุทยานแห่งชาติ..... คอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณ อำเภอแม่ทา..... จังหวัดลำพูน เป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550..... ถึงเดือนกันยายน 2551.....	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10	
เพลงกัศอนพืชที่พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่างอุทยานแห่งชาติ.....	
คอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณ อำเภอแม่ทา.....	
จังหวัดลำพูน เป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550.....	
ถึงเดือนกันยายน 2551.....	72
4.11	
ไคอะดอมที่พบบริเวณจุดเก็บตัวอย่างอุทยานแห่งชาติ.....	
คอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณ อำเภอแม่ทา	
จังหวัดลำพูน เป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2550.....	
ถึงเดือนกันยายน 2551.....	75

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 แผนที่แสดงลำน้ำในบริเวณน้ำตกมณฑาธาร ตำบลสุเทพ	
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษา.....	22
4.2 แผนที่แสดงลำน้ำในบริเวณน้ำตกมณฑาธาร ตำบลสุเทพ.....	
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษา.....	23
4.3 แผนที่แสดงลำน้ำในบริเวณห้วยตึงเฒ่า อำเภอแม่ริม.....	
จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษา.....	24
4.4 แผนที่แสดงลำน้ำในบริเวณน้ำตกตาดหมอก อำเภอแม่ริม.....	
จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษา.....	25
4.5 แผนที่จังหวัดลำพูนและบริเวณจุดศึกษาบริเวณหมู่บ้านทาป่าเปา.....	
ตำบลทาปลาดุก อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน.....	26
4.6 แผนที่แสดงลำน้ำในบริเวณหมู่บ้านทาป่าเปา ตำบลทาปลาดุก.....	
อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ที่ใช้ในการศึกษา.....	27
4.7 ลักษณะของลำน้ำห้วยทางเข้า บริเวณน้ำตกมณฑาธาร ตำบลสุเทพ.....	
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และจุดศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	31
4.8 ลักษณะของลำน้ำห้วยม่วงคำ บริเวณน้ำตกมณฑาธาร ตำบลสุเทพ.....	
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และจุดศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	32
4.9 ลักษณะของลำน้ำห้วยทฤษฎีใหม่ห้วยตึงเฒ่า บริเวณอ่างเก็บน้ำ.....	
ห้วยตึงเฒ่า อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และจุดศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	32
4.10 ลักษณะของลำน้ำห้วยหก บริเวณน้ำตกตาดหมอก อำเภอแม่ริม.....	
จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	33
4.11 ลักษณะของลำน้ำห้วยม่วง บริเวณน้ำตกตาดหมอก อำเภอแม่ริม.....	
จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	34
4.12 ลักษณะของลำน้ำห้วยหลังบ้าน บริเวณน้ำตกตาดหมอก อำเภอแม่ริม.....	
จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้ในการศึกษาและเก็บตัวอย่าง.....	34
4.13 ลักษณะของลำน้ำห้วยฮ่อมจอม หมู่บ้านทาป่าเปาม่วง ตำบลทาปลาดุก.....	
อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน และจุดการศึกษาและจุดเก็บตัวอย่าง.....	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.14	อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขต..... พื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน..... 36
4.15	อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขต..... พื้นที่ศึกษา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง..... 37
4.16	อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขต..... พื้นที่ศึกษา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน..... 38
4.17	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่..... ศึกษาอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน..... 39
4.18	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง..... 40
4.19	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน..... 41
4.20	ค่าการนำไฟฟ้าของในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน..... 42
4.21	ค่าการนำไฟฟ้าของในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง..... 43
4.22	ค่าการนำไฟฟ้าของในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน..... 44
4.23	ค่าความขุ่นของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน..... 45
4.24	ค่าความขุ่นของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง..... 46
4.25	ค่าความขุ่นของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่ศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน..... 47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.26 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษาอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย..... จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน.....	48
4.27 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง.....	46
4.28 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน.....	50
4.29 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่..... ศึกษาอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่..... ในฤดูฝน.....	51
4.30 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง.....	52
4.31 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน.....	53
4.32 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์..... ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่การศึกษา..... อุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน.....	54
4.33 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์..... ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่การศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง.....	55
4.34 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์..... ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างของเขตพื้นที่การศึกษา..... อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน.....	56
4.35 ปริมาณสารอาหารชนิดต่างๆ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษาอุทยานแห่งชาติคอยสุเทพ-ปุย..... จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูฝน.....	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.36 ปริมาณสารอาหารชนิดต่างๆ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูแล้ง.....	58
4.37 ปริมาณสารอาหารชนิดต่างๆ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง..... ของเขตพื้นที่ศึกษา อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ในฤดูฝน.....	59
4.38 ความคล้ายคลึงของจุดเก็บตัวอย่างในฤดูแล้งโดยใช้ข้อมูล..... สมบัติน้ำของน้ำในการวิเคราะห์.....	63
4.39 ความคล้ายคลึงของจุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝนโดยใช้ข้อมูล..... สมบัติน้ำของน้ำในการวิเคราะห์.....	64
4.40 การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ณ จุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝนโดยใช้..... ข้อมูลความหลากหลายของแมลงก้นดอผี.....	67
4.41 การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ณ จุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝนโดยใช้..... ข้อมูลความหลากหลายของแมลงก้นดอสัตว์.....	67
4.42 การจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ณ จุดเก็บตัวอย่างในฤดูฝนโดยใช้..... ข้อมูลความหลากหลายของไดอะตอมพื้นท้องน้ำ.....	68
4.43 ฝ่ายชะลอน้ำ.....	77