

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	11
บทที่ 4 ผลการศึกษา	20
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	79
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	88
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก ก เครื่องมือกลุ่มอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ จังหวัดน่าน	95
ภาคผนวก ข สถิติทางอนุกรมวิธานที่สถานีอนุกรมวิธานจังหวัดน่านระหว่าง พ.ศ.2504-2533	97
ภาคผนวก ค วิธีการวัดคุณสมบัติน้ำบางประการ	98
ภาคผนวก ง เครื่องมือและวิธีการเก็บตัวอย่างสัตว์	100
ภาคผนวก จ ข้อมูลผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	102
ภาคผนวก ฉ ข้อมูลชนิดและจำนวนตัวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในแต่ละฤดู	129
ภาคผนวก ช ภาพสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่พบในแม่น้ำน่านบริเวณศึกษา	138
ภาคผนวก ซ จำนวนตัวและน้ำหนักปลาที่จับด้วยความพยายามเท่ากันบริเวณในและ นอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาดผาขน ตำบลเมืองจัง อำเภอเมืองน่าน	174
ประวัติการศึกษา	

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1	คุณสมบัติน้ำทางกายภาพและทางเคมีของทุกสถานีในแต่ละฤดู	39
2	คุณสมบัติน้ำทางกายภาพและทางเคมีในรอบ 24 ชั่วโมงในแต่ละฤดู ณ เนื้อเขตอนุรักษ์หมู่บ้านหาดผาขนในสถานีที่ 3	44
3	จำนวนชนิดและจำนวนตัวสัตว์ทั้งหมดในแต่ละฤดู	47
4	จำนวนชนิดและจำนวนตัวสัตว์ทั้งหมดของอันดับสัตว์ในแต่ละฤดู	48
5	การเปรียบเทียบจำนวนชนิด ค่า species richness และจำนวนตัวในเจ็ดสถานี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (LSD)	50
6	การเปรียบเทียบจำนวนชนิด ค่า species richness และจำนวนตัวในสามฤดู โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (LSD)	51
7	การเปรียบเทียบจำนวนชนิด ค่า species richness และจำนวนตัวในแหล่งอาศัยแบบต่างๆ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (LSD)	52
8	คุณสมบัติของกลุ่มสัตว์ในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของหมู่บ้านหาดผาขน และหมู่บ้านสบยาวรวม 3 ฤดู	53
9	จำนวนตัวทั้งหมดทุกฤดูของสัตว์ที่พืชริมน้ำและสัตว์หน้าดิน หน่วยเป็นร้อยละ ของสัตว์ในแต่ละสถานี	60
10	คุณสมบัติของกลุ่มสัตว์ในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของหมู่บ้านหาดผาขน และหมู่บ้านสบยาวในฤดูร้อน	64
11	คุณสมบัติของกลุ่มสัตว์ในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของหมู่บ้านหาดผาขน และหมู่บ้านสบยาวในฤดูฝน	65
12	คุณสมบัติของกลุ่มสัตว์ในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของหมู่บ้านหาดผาขน และหมู่บ้านสบยาวในฤดูหนาว	66

สารบัญตาราง (ต่อ 1)

ตาราง		หน้า
13	ผลการวิเคราะห์ multiple regression เพื่อทราบสมการเส้นตรงที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดกับคุณสมบัติน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญ	77
14	ผลการวิเคราะห์ multiple regression เพื่อทราบสมการเส้นตรงที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนตัวกับคุณสมบัติน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญ	78
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่ออุณหภูมิอากาศบริเวณแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	102
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและสามฤดูกาล ต่ออุณหภูมิในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	103
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่ออัตราเร็วกระแสน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	104
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อความโปร่งแสงของน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	105
19	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	106
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อความเป็นด่าง (alkalinity) ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	107
21	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อออกซิเจนที่ละลายน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	109
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อการนำไฟฟ้าของน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	110
23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานีสึกษาและฤดูกาล ต่อของแข็งที่ละลายน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	111

สารบัญตาราง (ต่อ 2)

ตาราง		หน้า
24	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษาและฤดูกาล ต่อออร์โทฟอสเฟตในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	112
25	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษาและฤดูกาล ต่อไนเตรดไนโตรเจนในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	113
26	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษาและฤดูกาล ต่อแอมโมเนียมไนโตรเจนในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	114
27	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่ออุณหภูมิอากาศในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	115
28	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่ออุณหภูมิน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	117
29	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่อความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	119
30	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่อออกซิเจนที่ละลายน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	120
31	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่อการนำไฟฟ้าของน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	121
32	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างในรอบวันและฤดูกาล ต่อของแข็งที่ละลายน้ำในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	122
33	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษา ฤดูกาล และ ประเภทแหล่งอาศัยต่อจำนวนชนิดของกลุ่มสัตว์ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่าง น้อยที่สุด (LSD)	123

สารบัญตาราง (ต่อ 3)

ตาราง	หน้า
34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษา ฤดูกาล และประเภทแหล่งอาศัยต่อค่า species richness ของกลุ่มสัตว์ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	125
35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความแตกต่างสถานศึกษา ฤดูกาล และประเภทแหล่งอาศัยต่อจำนวนตัวของกลุ่มสัตว์ในแม่น้ำน่าน และเปรียบเทียบผลต่างน้อยที่สุด (LSD)	127
36 ชนิดและจำนวนตัวสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในฤดูร้อน วันที่ 25-26 มีนาคม 2538 หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร	129
37 ชนิดและจำนวนตัวสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในฤดูฝน วันที่ 7-8 กรกฎาคม 2538 หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร	133
38 ชนิดและจำนวนตัวสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในฤดูหนาว วันที่ 2-3 ธันวาคม 2538 หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร	135
39 จำนวนตัวและน้ำหนักปลาที่จับด้วยความพยายามเท่ากันบริเวณในและนอกเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาดผาขนโดยวางตาข่ายดัก ขนาด 1X100 เมตร ขนาดรูตาข่าย 4 เซนติเมตร เป็นเวลานาน 12 ชั่วโมง	174

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ชุดวิเคราะห์น้ำภาคสนาม Electrode Kit ยี่ห้อ Ciba Corning รุ่น Check mate 90 ที่ใช้วัดอุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ออกซิเจนที่ละลายน้ำ การนำไฟฟ้า และของแข็งรวมที่ละลายน้ำ	14
2 เครื่องมือ Spectrophotometer รุ่น DR / 2000 ของ HACH ที่ใช้วิเคราะห์ออร์โธฟอสเฟต ไนเตรตในโตรเจน และแอมโมเนียมไนโตรเจน	14
3 เครื่องมือเก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในแหล่งน้ำ เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา คือ Surber sampler Ekman grab และ Aquatic net	16
4 ตำแหน่งบริเวณที่ศึกษาในลุ่มน้ำนั้นอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมที่บ ตัวเลขที่ 1-4 เป็นอันดับลำธาร (stream order)	24
5 ตำแหน่งสถานีศึกษาในลุ่มน้ำนั้นอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมที่บ ตัวเลขที่ 1 - 7 เป็นตำแหน่งสถานี	25
6 สภาพพื้นที่ท้องน้ำและรูปร่างลำน้ำในเจ็ดสถานี ตัวเลข 1-7 เป็นตำแหน่งสถานี	26
7 ภาพตัดขวางในเจ็ดสถานี ตัวเลข 1-7 เป็นตำแหน่งสถานี	27
8 สถานีที่ 1 ในเขตตอนอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาคผาชน บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ทางขวามือ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	28
9 สถานีที่ 2 ในเขตตอนอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาคผาชน บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ทางซ้ายมือ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	28
10 ลักษณะพื้นที่ท้องน้ำบริเวณเก็บตัวอย่างในสถานีที่ 2 ด้านลาดชันของแม่น้ำ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	29
11 ลักษณะพืชใต้น้ำบนแผ่นหินใต้น้ำในสถานีที่ 2 ด้านชันของแม่น้ำ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	29

สารบัญภาพ (ต่อ 1)

ภาพ	หน้า	
12	สถานที่ 2 ในเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาดผาขน ในฤดูฝน (ถ่ายเดือนกรกฎาคม 2538)	30
13	ลักษณะพีชริมน้ำที่เป็นต้นไคร้ในสถานที่ 3 เหนือเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านหาดผาขน (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538) ลูกศร ก. เป็นแม่น้ำน่าน ลูกศร ข. เป็นแอ่งน้ำ	30
14	ลักษณะของพื้นที่ท้องน้ำและสาหร่าย <i>spirogira</i> บริเวณเก็บตัวอย่างในสถานที่ 3 (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	31
15	ลักษณะของพีชริมน้ำและพีชใต้น้ำบริเวณลูกศร ข. ในสถานที่ 3 (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	31
16	ลักษณะของพื้นที่ท้องน้ำและสาหร่าย <i>Spirogira</i> บริเวณเก็บตัวอย่างในสถานที่ 4 (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	32
17	สถานที่ 4 ใต้เขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านสบยาว บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ใต้สบน้ำทางซ้ายมือ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538) ลูกศร ก เป็นแม่น้ำน่าน ลูกศร ข เป็นลำน้ำยาว	32
18	สีของตะกอนที่ถูกพัดพามาจากลำน้ำยาวช่วงต้นฤดูฝน (ปลายเดือนเมษายน 2538) บริเวณสบน้ำยาวใต้เขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านสบยาว	33
19	สภาพน้ำท่วมริมฝั่งในสถานที่ 4 บริเวณสบน้ำยาวใต้เขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านสบยาว (ถ่ายเดือนกรกฎาคม 2538)	33
20	สถานที่ 5 ในเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านสบยาว บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ทางขวามือ (ถ่ายเดือนธันวาคม 2538)	34
21	สถานที่ 6 เหนือเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำหมู่บ้านสบยาว บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ทางขวามือ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	34
22	ลักษณะพื้นที่ท้องน้ำและพีชริมน้ำในสถานที่ 7 ลำน้ำยาว บริเวณเก็บตัวอย่างอยู่ทางขวามือ (ถ่ายเดือนมีนาคม 2538)	35

สารบัญภาพ (ต่อ 2)

ภาพ	หน้า
23	40
อุณหภูมิน้ำ อัตราเร็วกระแส น้ำ ความโปร่งแสงน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเป็นด่าง และออกซิเจนที่ละลายน้ำของเจ็ดสถานีในแต่ละฤดู	
24	41
การนำไฟฟ้า ของแข็งรวมทั้งละลายน้ำ ออร์โธฟอสเฟต ในเตรตไนโตรเจน และแอมโมเนียมไนโตรเจนของเจ็ดสถานีในแต่ละฤดู	
25	45
คุณสมบัติน้ำในรอบ 24 ชั่วโมง ในแต่ละฤดู ณ เหนือเขตนุรักษ์สัตว์น้ำ หมู่บ้านหาดผาขนในสถานีที่ 3	
26	46
ผลการวิเคราะห์ cluster analysis ของคุณสมบัติน้ำในเจ็ดสถานี โดย s1 - s7 เป็นสถานีศึกษา	
27	54
จำนวนชนิดของทุกสถานีในแต่ละฤดู	
28	56
ค่า species richness ของทุกสถานีในแต่ละฤดู	
29	57
จำนวนตัวต่อ 1 ตารางเมตร ของทุกสถานีในแต่ละฤดู	
30	59
จำนวนตัวของอันดับสัตว์ที่พืชริมน้ำและสัตว์หน้าดิน (P+B) ในแต่ละฤดู หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร กราฟแท่งเรียงลำดับ 1-13 ตามสัญลักษณ์ในช่องขวามือ	
31	61
จำนวนตัวของอันดับสัตว์หน้าดิน (B) ในแต่ละฤดู หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร กราฟแท่งเรียงลำดับ 1-13 ตามสัญลักษณ์ในช่องขวามือ	
32	62
จำนวนตัวของอันดับสัตว์ที่พืชริมน้ำ (P) ในแต่ละฤดู หน่วยเป็นตัวต่อตารางเมตร กราฟแท่งเรียงลำดับ 1-13 ตามสัญลักษณ์ในช่องขวามือ	
33	67
ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของทุกสถานีในแต่ละฤดู	
34	67
ความสม่ำเสมอของการกระจายจำนวน (evenness) ของทุกสถานีในแต่ละฤดู	

สารบัญภาพ (ต่อ 3)

ภาพ	หน้า
35	70
36	71
37	72
38	74
39	75
40	96

(กลุ่มอัครเมืองน่าน, 2529)