

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญในการสนองพระราชดำริ	1
1.2 พระราชดำริบางประการ (พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี)	13
1.3 กรอบการดำเนินงานและกิจกรรมของ อพ.สธ.	20
1.4 เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ	34
1.5 การก้าวเข้าสู่แผนแม่บทระยะ 5 ปีที่หก (ตุลาคม 2559 - กันยายน 2564)	35
บทที่ 2 แนวทางการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	41
2.1 ความหมายของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	41
2.2 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	42
2.3 ปรัชญาการสร้างนักอนุรักษ์	42
2.4 บรรยาการของงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	42
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานและการบริหารจัดการเรียนรู้งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	43
3.1 ด้านการบริหารและการจัดการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	43
3.1.1 งานที่ 1 ฝ่ายบุคลากร	43
3.1.2 งานที่ 1 ฝ่ายระบบ	45
3.2 ด้านการจัดการเรียนรู้ งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	51
3.2.1 องค์ประกอบที่ 1 การจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้	51
3.2.2 องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมพรรณไม้เข้าปลูกในโรงเรียน	117
3.2.3 องค์ประกอบที่ 3 การศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ	133
3.2.4 องค์ประกอบที่ 4 การรายงานผลการเรียนรู้	147
3.2.5 องค์ประกอบที่ 5 การนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา	169
3.2.6 สารการเรียนรู้ ธรรมชาติแห่งชีวิต	179
3.2.7 สารการเรียนรู้ สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว	193
3.2.8 สารการเรียนรู้ ประโยชน์แท้แก่มหาชน	207
3.2.9 การสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น	211
บทที่ 4 มาตรฐานการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	223
4.1 มาตรฐานด้านการบริหารและการจัดการ	225
4.2 มาตรฐานการจัดการเรียนรู้	229
4.3 มาตรฐานการฝึกอบรมงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	249
บทที่ 5 การประเมินผล	255
5.1 เกณฑ์การประเมินสถานศึกษา ขั้นตอนและวิธีการประเมินผลการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	255

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	261
ภาคผนวก	263
ขั้นตอนการสมัครสมาชิกสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	
แบบศึกษาพรรณไม้ในสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน (ก.7-003)	
ทะเบียนพรรณไม้ (ก.7-005)	
คู่มือการทำทะเบียนพรรณไม้	
ทะเบียนทรัพยากรในชุมชน	
ทะเบียนพรรณไม้ในชุมชน	
ทะเบียนพันธุ์สัตว์ในชุมชน	
ทะเบียนชีวภาพอื่นๆในชุมชน	
ทะเบียนภูมิปัญญาในชุมชน	
ทะเบียนทรัพยากรในชุมชน	
ทะเบียนโบราณคดีในชุมชน	
ตัวอย่างใบงาน – ใบความรู้	
ด้านที่ 1 การบริหารและการจัดการ	
องค์ประกอบที่ 1 การจัดทำป้ายชื่อพรรณไม้	
องค์ประกอบที่ 2 การรวบรวมพรรณไม้เข้าปลูกในโรงเรียน	
องค์ประกอบที่ 3 การศึกษาข้อมูลด้านต่างๆ	
องค์ประกอบที่ 4 การรายงานผลการเรียนรู้	
องค์ประกอบที่ 5 การนำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา	
สาระการเรียนรู้ : ธรรมชาติแห่งชีวิต	
สาระการเรียนรู้ : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว	
สาระการเรียนรู้ : ประโยชน์แท้แก่มหาชน	
ใบงานการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น (9 ใบงาน)	
คู่มือการประเมินความถูกต้องทางวิชาการ	
แบบประเมินสถานศึกษา (ก.7-009)	
ระดับป้ายสนองพระราชดำริงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	
- เกียรติบัตรงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ชั้นที่ 1 เกียรติบัตรแห่งความมุ่งมั่น	
อนุรักษ์ สรรพสิ่ง สรรพชีวิต ด้วยจิตสำนึกของครูและเยาวชน	
- เกียรติบัตรงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ชั้นที่ 2 เกียรติบัตรแห่งการเข้าสู่	
สถานภาพ สถานศึกษาอบรมสั่งสอนเบ็ดเสร็จ บนฐานงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	
- เกียรติบัตรงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ชั้นที่ 3 เกียรติบัตรแห่งการเป็นสถาน	
อบรมสั่งสอนเบ็ดเสร็จ บนฐานงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	
คู่มือการพิจารณาให้คะแนนสถานศึกษา (ก.7-008)	
แนวทางการจัดทำรายงาน	
- รายงานผลการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	
- รายงานผลการศึกษา พืชศึกษา	
- รายงานผลการศึกษา ธรรมชาติแห่งชีวิต	

ภาคผนวก (ต่อ)

- รายงานผลการศึกษา สรรพสิ่งล้วนเกี่ยวพันเกี่ยว
- รายงานผลการศึกษา ประโยชน์แท้แก่มหาชน
- รายงานผลการสำรวจและจัดทำฐานทรัพยากรท้องถิ่น  
คำอธิบายศัพท์

คณะผู้จัดทำ

ผู้บริหาร อพ.สธ.

ที่ปรึกษาประสานงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนและงานฐานทรัพยากรท้องถิ่น

อพ.สธ.

เจ้าหน้าที่ประกอบการสร้างจิตสำนึก

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงผลการเรียนรู้รูปร่างของแผ่นในหม่อน ในระยะที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่	181
3.2	แสดงผลการเรียนรู้รูปร่างของแผ่นใบหม่อน ในระยะที่มีการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ	182
3.3	แสดงผลการเรียนรู้การได้กลิ่นของผลหม่อน ในระยะที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่	183
3.4	แสดงผลการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงการได้กลิ่นของผลใบหม่อนในแต่ละช่วงอายุ	185
3.5	แสดงการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างระหว่างพืชกับตน / คน	188
3.6	แสดงการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของรูปร่างตน / คน	188
3.7	แสดงการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของสรีรภาพ	189
3.8	แสดงการเปลี่ยนแปลงและความแตกต่างของจิต อารมณ์ และพฤติกรรม	189
3.9	ตัวอย่างตารางสรุปการสำรวจ	213
3.10	ตัวอย่างตารางสรุปข้อมูลการประกอบอาชีพในท้องถิ่น	215

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงปลูกยางนา ณ พระตำหนักเรือน ต้น สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต กรุงเทพมหานคร เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช	7
1.2	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานพระราชปณิธานของ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช	7
1.3	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงประทับบนต้นไม้ เมื่อครั้งทรง พระเยาว์กับพระสหาย	8
1.4	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสนพระทัยในการศึกษาพรรณไม้	8
1.5	สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อครั้งทรงพระเยาว์ ทรงสนพระทัย ในธรรมชาติของสัตว์	9
1.6	พืชตระกูลหวาย หนึ่งในพืชที่มีพระราชดำริให้อนุรักษ์และขยายพันธุ์	10
1.7	พรรณไม้ในสวนสมุนไพร สวนจิตรลดา	11
1.8	ธนาคารพืชพรรณ โครงการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.)	11
2.1	แผนภาพสรุปกระบวนการเรียนรู้ งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	41
3.1	ตารางแผนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	46
3.2	ตารางปฏิทินการปฏิบัติงาน งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	48
3.3	ตารางการดำเนินงานด้านที่ 2 สารการเรียนรู้องค์ประกอบที่ 1	50
3.4	ตัวอย่างผังพื้นที่ทั้งหมดของโรงเรียน	52
3.5	ตัวอย่างผังบริเวณภายในโรงเรียน	52
3.6	ตัวอย่างผังกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาภายในโรงเรียน	53
3.7	การสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษา โดยมีครู บุคลากรในสถานศึกษาหรือผู้รู้ในท้องถิ่น ให้ ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้ได้	54
3.8	ตัวอย่างตารางการสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่ศึกษาในโรงเรียน	55
3.9	รูปแบบป้ายรหัสประจำต้น	56
3.10	ตัวอย่างวัสดุที่นำมาทำป้ายรหัสประจำต้น	56
3.11	ตัวอย่างวัสดุที่นำมาทำสายรัดป้ายรหัสประจำต้น	56
3.12	ตัวอย่างป้ายรหัสประจำต้นแบบต่างๆ	57
3.13	ตัวอย่างการติดป้ายรหัสประจำต้นแบบผูก	57
3.14	ตัวอย่างการติดป้ายรหัสประจำต้นแบบปัก	58
3.15	แสดงการวัดความสูงและความกว้างทรงพุ่มของลักษณะวิสัย ไม้ต้น	59
3.16	แสดงการวัดความสูงและความกว้างทรงพุ่มของลักษณะวิสัย ไม้พุ่ม	60
3.17	ลักษณะวิสัยไม้เลื้อย เลื้อยไปตามเสา	60
3.18	ลักษณะวิสัยไม้เลื้อย เลื้อยไปตามพื้นดิน	61
3.19	ใบงานและผลงาน เอกสาร ก.7-003 หน้าปก	61
3.20	ใบงานและผลงาน เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 1 ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพรรณไม้ ในโรงเรียน	62
3.21	ตัวอย่างตารางตำแหน่งพิกัดพรรณไม้	63
3.22	ตัวอย่างพิกัด ตำแหน่งพรรณไม้ โดยวิธีคู่อันดับ	63

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.23	ตัวอย่างการวัดความกว้างทรงพุ่มมมองด้านบน ทั้ง 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก	64
3.24	แสดงตัวอย่างการบันทึก ตารางแสดงค่าความกว้างทรงพุ่มพรรณไม้	65
3.25	ตัวอย่างผังพรรณไม้	65
3.26	ตัวอย่างผังพรรณไม้ย่อย ในเขตพื้นที่ศึกษา	66
3.27	ตัวอย่างผังพรรณไม้รวม	66
3.28	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 2	68
3.29	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 3	68
3.30	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 4	69
3.31	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 5	69
3.32	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 6	70
3.33	ใบงานและผลงาน การศึกษาข้อมูลพรรณไม้ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 7	70
3.34	ตัวอย่าง การหาความสูงแบบสามเหลี่ยมคล้าย	71
3.35	การวัดความกว้างของทรงพุ่ม ตามแนวทิศ เหนือ-ใต้ หรือตะวันออก-ตะวันตก	71
3.36	ลำดับการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ส่วนต่างๆของพรรณไม้ในใบงาน ก.7-003 หน้าที่ 7	72
3.37	ภาพตัวอย่าง ลำดับการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์แต่ละส่วนประกอบของพรรณไม้ โดย มีมาตราส่วนกำกับ ในเอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 7	73
3.38	ตัวอย่างภาพถ่ายพรรณไม้ให้ครบทุกส่วน ลักษณะวิสัย ไม้ต้น	74
3.39	ตัวอย่างการภาพถ่ายพรรณไม้แต่ละส่วนประกอบ ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด	75
3.40	วิธีการจัดเก็บภาพถ่ายพรรณไม้ลงในโพลเดอร์	76
3.41	วิธีการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลภาพถ่ายด้วยระบบคอมพิวเตอร์	76
3.42	ขั้นตอนการวาดภาพทางพฤกษศาสตร์	79
3.43	การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ ส่วนประกอบต่างๆของพรรณไม้ โดยกรกำหนดสัดส่วน ในรูปแบบมาตราส่วน	80
3.44	การวาดภาพทางพฤกษศาสตร์ ส่วนประกอบต่างๆของพรรณไม้ โดยการกำหนดสัดส่วน ในรูปแบบเส้นขีดระยะ	80
3.45	การจัดเก็บภาพวาดทางพฤกษศาสตร์ในรูปแบบภาพถ่ายในระบบคอมพิวเตอร์	81
3.46	การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์การทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	82
3.47	ขั้นตอนการทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	83
3.48	การตากหรืออบตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	84
3.49	อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเย็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	84
3.50	วิธีการเย็บตัวอย่างพรรณไม้ด้านหน้าและด้านหลังที่มีการมัดปมทุกครั้ง เมื่อเย็บในจุด ถัดไปเพื่อความแข็งแรงของการยึดติดกับกระดาษ และติดบ้านข้อมูลพรรณไม้ด้านมุม ล่างซ้ายของกระดาษเสมอ	85
3.51	ตัวอย่างระบบการจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง	86
3.52	พรรณไม้ชนิดต่างๆ สำหรับทำตัวอย่างพรรณไม้ต้อง	86
3.53	ตัวอย่างอุปกรณ์สำหรับทำตัวอย่างพรรณไม้ต้อง	87
3.54	ตัวอย่างการติดป้ายข้อมูลพรรณไม้ ตามแบบ อพ.สธ.	88

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.55	ตัวอย่างพรรณไม้ดองของผลมะเฟือง แบบตัดตามยาว แบบตัดตามขวาง และทั้งผลภายในขวดเดียวกัน	89
3.56	วิธีการและรูปแบบการจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้ดองในระบบคอมพิวเตอร์สามารถสืบค้นได้	90
3.57	แสดงตัวอย่างวิธีการและรูปแบบการจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้ดอง	90
3.58	ภาพตัวอย่าง จานหรือกล่องเก็บตัวอย่าง (ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่าง และป้ายข้อมูลพรรณไม้)	91
3.59	การเก็บตัวอย่างไว้ในตู้หรือชั้นวางตัวอย่าง	92
3.60	วิธีการและรูปแบบการเขียนเอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 8	93
3.61	ตัวอย่างสื่ออิเล็กทรอนิกส์การสืบค้นที่ใช้สืบค้นข้อมูลพรรณไม้ (โปรแกรมสืบค้นข้อมูลพรรณไม้ในเมืองไทย TPN 2006)	94
3.62	ตัวอย่างสื่ออิเล็กทรอนิกส์การสืบค้นที่ใช้สืบค้นข้อมูลพรรณไม้ (โปรแกรมสืบค้นชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย TPN 2006)	95
3.63	ตัวอย่างหนังสือที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลพรรณไม้ ที่มีแหล่งที่มาและนำเชื่อถือ	96
3.64	การเปรียบเทียบรูปภาพจากการศึกษาในหน้าที่ 7 (เอกสาร ก.7-003) กับเอกสารที่นำเชื่อถือ	97
3.65	การเปรียบเทียบข้อมูลหน้าที่ 8 (เอกสาร ก.7-003) กับหนังสือเอกสารหรือที่นำเชื่อถือ	98
3.66	การนำข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องแล้วจนมั่นใจว่าเป็นพรรณไม้ชนิดเดียวกับที่ศึกษา จึงนำข้อมูลต่างๆ ในหนังสือที่เปรียบเทียบนำมาใส่ ในหน้าที่ 9 (ก.7-003)	99
3.67	การบันทึกข้อมูลเพิ่มเติม (ก.7-003 หน้า 10)	99
3.68	รูปแบบหน้าปกทะเบียนพรรณไม้ตามแบบ อพ.สธ.	100
3.69	รูปแบบทะเบียนพรรณไม้ที่ถูกต้องตามแบบ อพ.สธ.	101
3.70	ตัวอย่างเอกสาร ก.7-003 หน้าปก ถึง หน้าที่ 10	101
3.71	ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลลงในทะเบียนพรรณไม้ ตามแบบ อพ.สธ.	102
3.72	ตัวอย่างทะเบียนพรรณไม้ รูปแบบ Microsoft Office Excel	102
3.73	รูปแบบร่างป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์	103
3.74	แหล่งข้อมูลจากเอกสาร ก.7-003 และทะเบียนพรรณไม้	104
3.75	ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลร่างป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์	105
3.76	ตัวอย่างการสร้างไฟล์เดอ์หลักในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อส่งตรวจความถูกต้องทางวิชาการด้านพฤกษศาสตร์	106
3.77	ตัวอย่างการสร้างไฟล์เดอ์หลัก	106
3.78	การจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้และการศึกษาพรรณไม้	107
3.79	การจัดไฟล์เดอ์ตัวอย่างพรรณไม้แห่ง และ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 8	107
3.80	การจัดไฟล์เดอ์ตัวอย่างพรรณไม้ดอง และ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 8	108
3.81	การจัดไฟล์เดอ์ตัวอย่างพรรณไม้เฉพาะส่วน และ เอกสาร ก.7-003 หน้าที่ 8	108

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.82	ขั้นตอนการสร้างโพลเดอ์ทะเลเบียนพรรณไม้และภาพถ่ายพรรณไม้	109
3.83	การจัดโพลเดอ์ ภาพถ่ายพรรณไม้ ที่ประกอบไปด้วยภาพ ลักษณะวิสัย ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด	110
3.84	ตัวอย่างการสร้างโพลเดอ์การเก็บข้อมูลป้ายชื่อพรรณไม้	111
3.85	แบบฟอร์มนำส่งข้อมูลความถูกต้องทางวิชาการด้านพฤกษศาสตร์	112
3.86	ป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์	113
3.87	การติดตั้งป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์แบบผูก	113
3.88	การติดตั้งป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์แบบปักหลัก	114
3.89	ตัวอย่างตารางใบงานตรวจสอบรายละเอียดความถูกต้องป้ายชื่อพรรณไม้สมบูรณ์	114
3.90	ตัวอย่างผังพรรณไม้เฉพาะพื้นที่	118
3.91	ตัวอย่างผังพรรณไม้รวมทั้งโรงเรียน	118
3.92	กระต่ายนิเวอ์เซลอินดิเคเตอ์ อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์	120
3.93	ไฮโกร - เทอ์โมมิเตอ์ อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์	120
3.94	EC-meter สำหรับวัดค่าพีเอช ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิ วัสดุอุปกรณ์ในการเก็บ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์	120
3.95	ตัวอย่างผังสภาพภูมิศาสตร์ (ดินและน้ำ) ในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะพื้นที่)	122
3.96	ตัวอย่างผังสภาพภูมิศาสตร์ (แสงและลม) ในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะพื้นที่)	122
3.97	ตัวอย่างผังสภาพมุมมอง ในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะพื้นที่)	123
3.98	ภาพความงามของธรรมชาติ	124
3.99	ตัวอย่างผังกำหนดการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะที่)	125
3.100	ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล กำหนดชนิดพรรณไม้ที่จะปลูก	126
3.101	ตัวอย่างผังภูมิทัศน์ของพื้นที่ศึกษา (เฉพาะที่)	127
3.102	ตัวอย่างผังภูมิทัศน์ของพื้นที่ศึกษา (เฉพาะที่)	128
3.103	ขั้นตอนการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีตอนกิ่ง	129
3.104	วัสดุที่ใช้ในการปลูกพรรณไม้	129
3.105	อุปกรณ์ในการปลูกพรรณไม้	130
3.106	นักเรียนปลูกพรรณไม้ตามจินตนาการ ตรงตำแหน่งที่ปรากฏในผังภูมิทัศน์ ในพื้นที่ศึกษา	130
3.107	ภาพวาดทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้ทั้งต้น	136
3.108	ตัวอย่างผลการศึกษาลักษณะของใบ (รูปร่าง รูปทรง สี ผิว ขนาด ฯลฯ)	137
3.109	แสดงตัวอย่างผลการศึกษาลักษณะของดอก (รูปร่าง รูปทรง สี ผิว ขนาด ฯลฯ)	137

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.110	แสดงตัวอย่างผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างภายในของลำต้น (รูปร่าง รูปทรง สี ผิว ขนาด ฯลฯ)	138
3.111	ผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างภายในของปากใบ (รูปร่าง รูปทรง สี ผิว ขนาด ฯลฯ)	138
3.112	ตัวอย่างผังวิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของใบ	139
3.113	ตัวอย่างผังวิเคราะห์โครงสร้างส่วนประกอบของดอก	140
3.114	ตัวอย่างการกำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้ในส่วนประกอบของใบ ในระดับประถมศึกษา	141
3.115	ตัวอย่างการกำหนดเรื่องที่จะเรียนรู้ในส่วนประกอบของใบ ในระดับมัธยมศึกษา	142
3.116	ตัวอย่างผลการเรียนรู้สีของใบตอนปลาย	144
3.117	ตัวอย่างสรุปผลการเรียนรู้สีของใบตอนปลายด้านบน	145
3.118	การเรียนรู้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ภายในสถานศึกษา 1. รวบรวมแหล่งเรียนรู้จากห้องสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ห้องสมุด 2. รวบรวมแหล่งเรียนรู้จากพื้นที่ศึกษาและเว็บไซต์ออนไลน์	148
3.119	การรวบรวมผลการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ	148
3.120	การรวบรวมผลการเรียนรู้จากองค์ประกอบที่ 1 (เอกสาร ก.7-003)	149
3.121	ตัวอย่างหน้าปก ใบงานที่ 1.2 การรวบรวมผลการเรียนรู้จากเอกสาร ก.7-003	149
3.122	ตัวอย่างหน้าที่ 1 บันทึกผลใบงานการรวบรวมผลการเรียนรู้จากเอกสาร ก.7-003	149
3.123	ตัวอย่างชิ้นงานสรุปเรียบเรียงข้อมูลที่ได้จากการคัดแยกสาระและจัดให้เป็น หมวดหมู่	151
3.124	ผังแสดงตัวอย่างส่วนประกอบของรายงานวิชาการแบบสมบูรณ์	155
3.125	แสดงขั้นตอนการรายงานผล ด้วยวิธีการทำหนังสือเล่มเล็ก	157
3.126	ขั้นตอนการใส่ข้อมูลที่ได้รับจากการรวบรวมและคัดแยกสาระให้เป็นหมวดหมู่ การรายงานผลด้วยวิธีการทำแผ่นพับ	158
3.127	กิจกรรมจัดทำารายงานผลตามที่กำหนด	167
3.128	ผังแสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสู่การเรียนรู้ การสอน	170
3.129	ตัวอย่างการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 วิชาภาษาไทย	171
3.130	การเผยแพร่องค์ความรู้แบบเสวนา	172
3.131	การเผยแพร่องค์ความรู้แบบแสดงนิทรรศการผลงานทางวิชาการ	172
3.132	การเผยแพร่องค์ความรู้แบบแสดงนิทรรศการประกอบการบรรยายสรุป	172
3.133	แสดงตัวอย่างการจัดแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้	173
3.134	การจัดแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบห้องสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	173
3.135	การจัดแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนตามธรรมชาติ ภายในห้องเรียน	174
3.136	การจัดแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนตามธรรมชาติ ภายนอกห้องเรียน	174
3.137	การใช้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ในกิจกรรมต่างๆ	175

## สารบัญภาพ (ต่อ)

3.138	แสดงตัวอย่างภาพกิจกรรมการดูแลรักษาแหล่งการเรียนรู้สวนพฤกษศาสตร์ โรงเรียน	176
3.139	การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนต่างๆ	177
3.140	แสดงส่วนประกอบของปัจจัยหลักในระยะที่เติบโตเต็มที่	180
3.141	การเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงการได้กลิ่นของผลหมอนในในแต่ละช่วงอายุ	183
3.142	แสดงธรรมชาติของปัจจัยชีวภาพอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก	194
3.143	การแบ่งบริเวณการศึกษาธรรมชาติของปัจจัยชีวภาพอื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับ ปัจจัยหลัก	194
3.144	แสดงการแบ่งส่วนอวัยวะของชีวภาพอื่น	196
3.145	แสดงการเดินของมดดำบนต้นหมอน	197
3.146	ปัจจัยกายภาพ (แสง) ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก	198
3.147	ปัจจัยกายภาพ (ดิน) ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลัก	199
3.148	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหมอนกับชีวภาพอื่น แบบภาวะไม่ได้ไม่เสียประโยชน์	202
3.149	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหมอนกับชีวภาพอื่น แบบภาวะที่ได้ประโยชน์ร่วมกัน เรียนรู้ความผูกพัน	203
3.150	แสดงลำดับขั้นตอนการสรรสร้างวิธีการ	207
3.151	แสดงลำดับขั้นตอนการเกิดจินตนาการ	209
3.152	กิจกรรมการสำรวจการดำเนินงานสำรวจเก็บรวบรวมทรัพยากรท้องถิ่น	212
3.153	การถอนกล้าต้นข้าว และการปลูกยางพารา	214
3.154	การเลี้ยงหมู และการเลี้ยงไก่ไข่ในสภาพโรงเรียน	214
3.155	การตัดหินทราย	214
3.156	การสำรวจรายขายของชำและสถานบริการด้านรีสอร์ท	215
3.157	สภาพภูมิศาสตร์	216
3.158	แหล่งน้ำธรรมชาติ	216
3.159	การแสดงรำตงชาติพันธุ์กระเหรี่ยง	217
3.160	การเก็บข้อมูลประวัติหมู่บ้าน	217
3.161	การนำหญ้าคามมาทำเป็นวัสดุ	218
3.162	การนำพืชมาทำเป็นยาสมุนไพรรักษาโรค	218
3.163	การใช้ประโยชน์ของเห็ดปะการังสีชมพู	220
3.164	การใช้ประโยชน์ของไลเคน Everniastrum	220
3.165	เก็บข้อมูลประเพณีและวัฒนธรรมการแสดงรำตงชาติพันธุ์กระเหรี่ยง	221
3.166	เก็บข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นการทอผ้าด้วยกี่กระตุก	221
3.167	เก็บข้อมูลแหล่งทรัพยากรโบราณสถาน	222
4.1	มาตรฐานการดำเนินการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	224

