



การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
เขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 :
โรงเรียน ม.อ.วิถยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

**The Development of a Local Curriculum on the Ecosystem and Conservation
of Natural Resources at Kho Hong Hill for Mattayomsuksa VI Students :
PSU Witthayanusorn School, Hatyai District, Songkhla Province.**

จารูวรรณ ชูสงค์

Jaruwan Choosong

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Environmental Management
Prince of Songkla University**

2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์
 ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 :
 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน จารุวรรณ ชูสงค์

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
 (ผศ.ดร.เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี)

.....ประธานกรรมการ
 (ผศ.ดร.อุมภาพร มุณีแนม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....กรรมการ
 (ดร.เมธี ดิสวัสดิ์)

.....
 (ผศ.ดร.เขาวนิจ กิตติชรกุล)

.....กรรมการ
 (รศ.ดร.วิชัย นภาพงศ์)

.....กรรมการ
 (ผศ.ดร.เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี)

.....กรรมการ
 (ผศ.ดร.เขาวนิจ กิตติชรกุล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้ับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
 สิ่งแวดล้อม

.....
 (ศาสตราจารย์. ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 : โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอลำดวน จังหวัดสงขลา
ผู้เขียน	นางสาวจรรุวรรณ ชูสงค์
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น และเพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการใช้หลักสูตร เรื่อง ระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และครูโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอลำดวน จังหวัดสงขลา ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรมีดังนี้

- 1) รวบรวมและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศเขาคอหงส์
- 2) สัมภาษณ์ความต้องการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นจากผู้บริหารโรงเรียนและครู โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์
- 3) การพัฒนาหลักสูตรร่วมกับครูผู้สอน ได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหลักสูตร
- 4) การนำหลักสูตรมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำหลักสูตรไปใช้กับกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ใช้เวลาจำนวน 40 ชั่วโมงของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ผลจากการนำหลักสูตรไปทดลองใช้มีดังนี้

- 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับมากที่สุด
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ หลังเรียนตามหลักสูตรสาระท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียนตามหลักสูตรสาระท้องถิ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียนหลังเรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 4) ความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรสาระของนักเรียนและครูที่ผ่านการใช้หลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด

Thesis Title The Development of a Local Curriculum on the Ecosystem and Conservation of Natural Resources at Kho Hong Hill for Matayomsuksa VI Students : PSU Wittayanusorn School, Hatyai District, Songkhla Province.

Author Miss Jaruwan Choosong

Major Program Environmental Management

Academic Year 2554

ABSTRACT

This research aims to develop a local curriculum and to study the results of using the curriculum on Kho Hong Hill (KHH) ecosystem and its conservation for Matthayomsuksa VI students and teachers in PSU Wittayanusorn School, The steps of curricular development are as follows: 1) reviewing documents and research related to the KHH ecosystem, 2) assessing need for curricular development of executives and teachers of PSU Wittayanusorn School, 3) curricular development with teachers' participation. The curriculum was evaluated by three experts for its appropriateness and relevance. 4) The revised curriculum was then experimented on 40 Matthayomsuksa students for 40 hours in the second semester of 2009 academic year. The results are as follows: 1) The curricular appropriateness and relevance are rated at the highest level. 2) Learning achievement of the students after the course was higher than before with statistical significance at .05 level. 3) The level of their attitudes toward conservation after the course is also higher than the one before with statistical significance at .05 level. 4) Both of the students' and teacher's satisfaction with the curriculum are ranked at the highest level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ขอบเขตการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545	9
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา	11
ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร	14
การสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น	30
ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
บทที่ 3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	70
แบบแผนการทดลอง	71
การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น	72
สูตรในการวิเคราะห์ข้อมูล	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	93
ผลการสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น	93
ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร	100
ผลการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	119
ผลการทดลองใช้หลักสูตร	121
ผลการประเมินผลการใช้หลักสูตร	131
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	138
สรุปผลการวิจัย	139
อภิปรายผล	145
ข้อเสนอแนะ	156
บรรณานุกรม	159
ภาคผนวก	169
ก แผนการเรียนการสอนหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	169
ข คู่มือครู เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	209
ค แบบทดสอบ	305
ง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	314
จ แบบสังเกต	331
ฉ แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	334
ช แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	338
ซ ผลการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	343
ณ ผลคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนที่เรียนหลักสูตร	350

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ญ โใบงาน	353
ญ โใบความรู้	369
ญ ขึ้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	401
ประวัติผู้วิจัย	417

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สารสำคัญในพระราชบัญญัติสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง กับการจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่น	9
ตารางที่ 2 ความหมายของหลักสูตร	15
ตารางที่ 3 องค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร	19
ตารางที่ 4 สรุปขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตร	21
ตารางที่ 5 ความแตกต่างกันในส่วนขององค์ประกอบของหลักสูตรระหว่าง โบแฮมน์ (1981)กับกระทรวงศึกษาธิการ (2544)	24
ตารางที่ 6 ลักษณะการประเมินในแต่ละช่วงเวลา	27
ตารางที่ 7 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร	28
ตารางที่ 8 ความหมายและจุดมุ่งหมายหลักสูตรสาระท้องถิ่น	31
ตารางที่ 9 การพัฒนาหลักสูตรระดับประถมและมัธยมศึกษา	35
ตารางที่ 10 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการสอน	44
ตารางที่ 11 ชนิดของแบบทดสอบ	47
ตารางที่ 12 ความหมายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	53
ตารางที่ 13 แนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	56
ตารางที่ 14 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวรรณกรรม	59
ตารางที่ 15 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง กับงานหัตถกรรมและโภชนาการ	60
ตารางที่ 16 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับสถานที่สำคัญ	62
ตารางที่ 17 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับประเพณีและวัฒนธรรม	63
ตารางที่ 18 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต	65
ตารางที่ 19 งานวิจัยการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	66
ตารางที่ 20 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 21 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตร	86
ตารางที่ 22 การประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น	87
ตารางที่ 23 สรุปรูปภาพรวมขั้นตอนการวิจัย	92
ตารางที่ 24 ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร	97
ตารางที่ 25 ผลการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา	100
ตารางที่ 26 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ที่คาดหวังช่วงชั้น 4	102
ตารางที่ 27 หัวข้อหลักและหัวข้อย่อยของหลักสูตรสาระท้องถิ่น	107
เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	
ตารางที่ 28 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับ	107
มาตรฐานกลุ่มการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4	
ตารางที่ 29 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนภาคทฤษฎี	109
ตารางที่ 30 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนภาคปฏิบัติ	113
ตารางที่ 31 ผลการจัดทำใบงานสำหรับหลักสูตรสาระท้องถิ่น	116
ตารางที่ 32 สรุปข้อควรปรับปรุงและแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ	118
ตารางที่ 33 ผลการประเมินการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคทฤษฎี	122
ตารางที่ 34 ผลการประเมินการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคปฏิบัติ	128
ตารางที่ 35 ผลการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตร	131
เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	
ตารางที่ 35 ผลการประเมินเจตคติก่อนและหลังการใช้หลักสูตร	132
เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	
ตารางที่ 37 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศ	134
และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	
ตารางที่ 38 ความพึงพอใจของครูต่อการใช้หลักสูตร เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์	136
ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	
ตารางที่ 39 ความพึงพอใจของครูต่อการใช้หลักสูตร เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์	143

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย	5
ภาพที่ 2 แสดงการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544	11
ภาพที่ 3 องค์ประกอบของหลักสูตรในเชิงระบบในมุมมองของโบแฮมน์	23
ภาพที่ 4 สรุปขั้นตอนการประเมินหลักสูตร	30
ภาพที่ 5 ลักษณะการพัฒนาหลักสูตร	37
ภาพที่ 6 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	42
ภาพที่ 7 กระบวนการวิจัยในการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น	48
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบนิเวศ	51
ภาพที่ 9 ประเภทงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสาระท้องถิ่น	58
ภาพที่ 10 รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา	71
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	74
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอน	76
ภาพที่ 13 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้าง	78
ภาพที่ 14 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	80
ภาพที่ 15 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ	82
ภาพที่ 16 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเจตคติ ต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	84
ภาพที่ 17 หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	85
ภาพที่ 18 โครงสร้างภาพรวมหลักสูตรสาระท้องถิ่น	105
ภาพที่ 19 สรุปผลการวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับคำถามวิจัย	140

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ประเทศจึงมีนโยบายเร่งการพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ของประชาชน ผลที่ตามมาคือ การทำลายคุณภาพของระบบนิเวศ ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ รวมทั้งการสูญเสียทางวัฒนธรรม ความหลากหลายทางภาษา และภูมิปัญญาท้องถิ่น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความเสียหายจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม อีกด้วย ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ป่าทั่วประเทศ และคาดว่าจะเกิดขึ้นตามมาอีกในอนาคตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาดังกล่าวมีความเชื่อมโยงกันจนเกรงว่าจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น (วิสุทธิ์ โบไม้, 2548: 158) ซึ่งสาเหตุสำคัญเกิดจากการเร่งพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรพร้อมทั้งความต้องการใช้ทรัพยากรที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น ทำให้มีการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าและครอบครองที่ดินทั้งที่ถูกต้องตามกฎหมายและที่ผิดกฎหมายโดยการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เพื่อการเกษตร และมีการจัดการและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างขาดจิตสำนึก (สุกาญจน์ รัตนเลิศสุธรรม, 2549: 157)

การศึกษาถือเป็นเครื่องมือและเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช ที่ทรงพระราชทานไว้ว่า “นอกจากการศึกษาจะสอนให้คนเก่งแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีการอบรมให้ดีขึ้นไปด้วย ประเทศของเราจะได้เป็นคนที่มีความดี คือ ทั้งเก่ง ทั้งดี มาเป็นกำลังของบ้านเมือง ให้ความเก่งเป็นพลังแห่งการสร้างสรรค์ และให้ความดีเป็นปัจจัยประคับประคองหนุนนำความเก่ง ให้ไปในทางที่อำนวยผลเป็นประโยชน์อันพึงประสงค์” (พระธรรมปิฎก, 2541: 1)

มนุษย์จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติ ดังนั้นการจะพัฒนาประเทศให้เจริญจึงจำเป็นต้องจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคน (ฉันท ชาติทอง, 2550: 3) โดยการศึกษาจะพัฒนาคนให้มีความเข้มแข็งทางด้านสติปัญญา มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และสร้างความรู้ใหม่ ๆ เพื่อจะดำเนินชีวิตและก้าวไปในยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีความสุขมั่นคง โดยยังคงรักษาความเป็นไทยไว้ได้ รวมทั้งอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติอย่างมีความสุข (พระธรรมปิฎก, 2541: 1) ซึ่งมีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ได้มีการกำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมโดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมแห่งการ

เรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เปิดโอกาสให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา พัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ, 2544)

นอกจากนี้ได้มีการกำหนดให้มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือจัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ซึ่งหลักสูตรถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของการจัดการศึกษา เนื่องจากหลักสูตรเป็นเครื่องมือในการแปลงจุดมุ่งหมายและนโยบายทางการศึกษาของชาติสู่การปฏิบัติในสถานศึกษาทุกระดับ หลักสูตรจึงเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาและเป็นเครื่องชี้ถึงความเจริญของชาติ ถ้าประเทศใดมีหลักสูตรที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพคนในประเทศนั้นก็จะมีศักยภาพในการพัฒนาประเทศได้อย่างเต็มที่ (วิวัฒน์ ชันดิขมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547: 1) แต่ก็มึนักการศึกษาในประเทศไทยหลายท่านที่มีความเห็นตรงกันว่า การที่หลักสูตรแม่บทกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมอย่างกว้างๆ โดยทั่วประเทศมีมาตรฐานการศึกษาอยู่ในระดับเดียวกันนั้น ไม่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของคนในท้องถิ่น จึงไม่น่าแปลกใจที่พบว่า แม้การศึกษาภายในประเทศจะมีการขยายตัวเพียงใดก็ตาม เด็กยังขาดความรู้ความเข้าใจและเห็นความสำคัญของท้องถิ่น (ชัยอนันต์ สมุทวณิช, 2543: 43) ซึ่งผลที่ตามมาคือเด็กจะไม่มีความรักความผูกพัน และการอนุรักษ์ภูมิปัญญาและทรัพยากรภายในท้องถิ่นของตนเอง

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง หากหลักสูตรได้พัฒนาขึ้นจากสภาพปัญหาให้เข้ากับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนตามท้องถิ่นต่างๆ หรือพัฒนาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อผู้เรียน หลักสูตรท้องถิ่นดังกล่าวสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นนั้น ๆ โดยเน้นการเรียนรู้ชีวิตของตนเอง ปรับตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีข่าวสารข้อมูลในการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง สามารถนำเอาความรู้ไปใช้ในการพัฒนาตนเอง พัฒนาเศรษฐกิจและท้องถิ่นได้ในอนาคต (อมรวิรัช นาคทรพร และคณะ, 2551: 76)

เขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาถือเป็นแหล่งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อประชาชนชาวหาดใหญ่ เนื่องจากเขาคอหงส์มีคุณค่าการใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ช่วยดูดซับน้ำและกักน้ำให้ไหลช้าลง ซึ่งเป็นการป้องกันน้ำท่วม เป็นเขตกำบังลมพายุ เป็นแหล่งผลิตก๊าซออกซิเจน และแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใหญ่ที่สุดในเมืองหาดใหญ่ (ประกาศ สว่างโชติ, 2553) ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ทำให้อากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกตามฤดูกาล นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ แต่เนื่องจากการบุกรุกเข้าไปตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการปลูกสวนยางพารา ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ป่าผิประเภท โดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นตามมา จึงทำให้เขาคอหงส์เสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็วเพราะสูญเสียความสมดุลของระบบนิเวศ

ตามธรรมชาติ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปัญหาและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อมนุษย์และทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศที่ซับซ้อน จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศและหลักการอนุรักษ์

โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษา มีบริเวณที่ตั้งติดกับเขาคอหงส์ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอหาดใหญ่ และมีส่วนในการใช้หรือได้รับประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจากเขาคอหงส์ แต่จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร โดยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์รวบรวมไว้ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศเขาคอหงส์ พบว่ามีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์อีกมากมายที่เยาวชนในท้องถิ่นควรเรียนรู้และสัมผัสกับทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์อย่างแท้จริง ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องที่เกี่ยวกับท้องถิ่นตนเองจึงเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะทำหน้าที่ต่อตนเอง ครอบครัว และท้องถิ่น ในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติบนเขาคอหงส์อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ให้มากที่สุด ตามหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างแท้จริง และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขและเกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 : โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ของเยาวชนในท้องถิ่นของตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่ความรักและการร่วมมือร่วมใจกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในถิ่นฐานบ้านเกิดของตนเองต่อไป โดยมีคำถามการวิจัยดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ควรมีลักษณะอย่างไร
2. ผลที่เกิดจากการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ต่อนักเรียนและความพึงพอใจของครูเป็นอย่างไร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

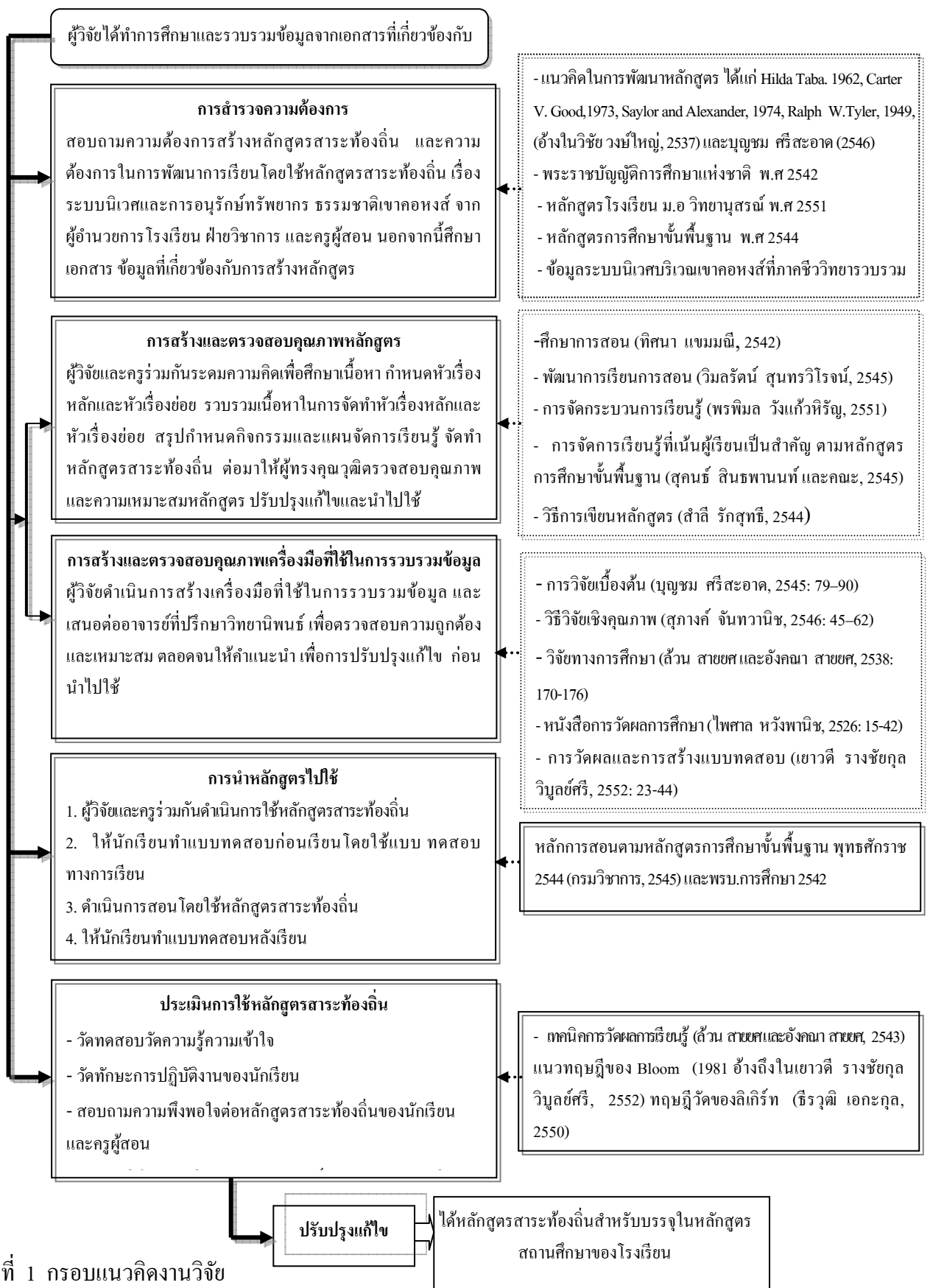
1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์
2. เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการนำหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และความพึงพอใจของครู โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 : โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น
2. ได้หลักสูตรสาระท้องถิ่นที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริงในโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ และโรงเรียนในพื้นที่เขาคอหงส์
3. นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ก่อให้เกิดการเรียนรู้และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้ดำรงอยู่คู่ท้องถิ่นต่อไป
4. นักเรียนและครูเกิดการเรียนรู้ และเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญของระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการจัดทำหลักสูตร สาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งผู้วิจัยมีแนวคิดว่าการศึกษาเป็นเครื่องมือและเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษามาตรา 27 ได้กล่าวว่า ในการศึกษาควรมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นการพัฒนาคนไทยให้มีการศึกษา รู้จักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทรัพยากรที่อยู่ในท้องถิ่นของตนเอง เห็นความสำคัญและตระหนักถึงคุณค่าที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม และช่วยกันอนุรักษ์ให้ทรัพยากรในท้องถิ่นดำรงอยู่ต่อไปในอนาคต โดยในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นมีการดำเนินการตามรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ การสำรวจความต้องการ การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผลการใช้หลักสูตร ดังนี้ (รูปประกอบที่ 1)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง การจัดทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือสมบูรณ์ขึ้น และการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐาน สัจด์ อุทรานันท์ (2537: 25) โดยในงานวิจัยนี้การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่นขึ้นมาใหม่ โดยทางโรงเรียน และชุมชนร่วมกันจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ หมายถึง กิจกรรมหรือแผนงานเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาและเรียนรู้ ซึ่งบรรจุอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแกนวิชาหลัก ตามโครงสร้างของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ เกิดการเรียนรู้และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้ดำรงอยู่คู่ท้องถิ่นต่อไป

ระบบนิเวศ หมายถึง หน่วยพื้นที่ที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่สัมพันธ์กัน ทำหน้าที่ร่วมกัน (Odum, 1963 อ้างถึงใน มนัส สุวรรณ, 2538: 16-17) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ระบบนิเวศ หมายถึง บทบาทหน้าที่และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่แตกต่างกัน ที่มีอยู่บริเวณเขาคอหงส์

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การเก็บ การรักษา การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้มนุษย์มีใช้ตลอดไป โดยไม่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งมีชีวิตและไม่มีชีวิต อื่น ๆ แบบทวีคูณ (สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์, 2550: 159) ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การรักษาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมบริเวณเขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อย่างฉลาดและใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีทรัพยากรดำรงอยู่สามารถนำมาใช้ได้ตลอดไป

โรงเรียน หมายถึง โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ผลที่เกิดจากการพัฒนาหลักสูตร หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ เจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียน รวมทั้งความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่มีต่อหลักสูตรที่เกิดจากการนำหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไปทดลองใช้

ความรู้ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำ อธิบายและสรุปเกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์โดยใช้แบบสอบถามวัดความรู้ความเข้าใจ

เจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไปในทางบวก หรือทางลบ โดยใช้แบบประเมินวัดเจตคติ

ความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น หมายถึง ความชอบหรือความประทับใจทางด้านบวกต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ในระดับมากที่สุด ระดับมาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุดโดยใช้แบบประเมินวัดความพึงพอใจ

1.6 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยแบ่งการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตในแต่ละขั้นตอนออกเป็น 4 ด้าน คือ ขอบเขตด้านพื้นที่ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านตัวแปร และขอบเขตด้านเวลา

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ศึกษาในงานครั้งนี้คือ เขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และ โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ ที่ตั้ง 110 ถนนปทุมณกันท์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. ขอบเขตด้านประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มประชากรคือ นักเรียนโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 172 คน ครูโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ จำนวน 54 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 และกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวนทั้งสิ้น 40 คนและครู 1 คน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

กรอบเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและองค์ความรู้เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติจากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุมในเรื่อง ข้อมูลทั่วไปของเขาคอหงส์ ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ ระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่บริเวณเขาคอหงส์

4. ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยได้มีการทดลองใช้หลักสูตรในช่วงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2552 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่างๆ ตามกรอบแนวคิดของการวิจัยและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
- 2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา
- 2.3 ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร
- 2.4 การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น
- 2.5 ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่ามากที่สุดในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติในด้านต่างๆ การบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษาชาตินั้น หลักสูตรถือว่ามีความสำคัญต่อการจัดการศึกษา เนื่องจากหลักสูตรเป็นหลักและเป็นแนวทางในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพสอดคล้องกับนโยบายการจัดการศึกษา และแนวโน้มความต้องการของสังคม หลักสูตรจะช่วยให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้มองเห็นองค์ประกอบต่างๆ และแนวทางกำหนดเนื้อหาสาระ แนวทางในการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้น (Armstrong, 2003, อ้างในศิริมงคล ทนทอง, 2553: 4) รวมทั้งแนวทางในการประเมินหลักสูตรทั้งระบบ ดังนั้น จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะต้องศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านการศึกษาและก่อประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป

2.1 พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542) ได้กล่าวถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีผลบังคับใช้ เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2542 โดยมีสาระสำคัญคือ เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยถือว่า กระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครอง ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข การเคารพกฎหมาย การส่งเสริมศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รู้จักพึ่งตนเอง ให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาตลอดชีวิต และการมีส่วนร่วมของชุมชน สังคม ชิงบุษบา ศรีเทพ (2551: 8-10) ได้วิเคราะห์พระราชบัญญัติสถานศึกษาที่มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นไว้ประกอบด้วยหมวดต่าง ๆ ทั้งหมด 9 หมวด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปและวิเคราะห์เพิ่มเติมสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังนี้

ตารางที่ 1 สาระสำคัญในพระราชบัญญัติสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่น

หมวด	มาตรา	รายละเอียด
หมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ	มาตรา 6	การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
	มาตรา 7	ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิหน้าที่ เสรีภาพ ความเคารพกฎหมาย ความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมวด	มาตรา	รายละเอียด
หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา	มาตรา 22	การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ
	มาตรา 23 (ข้อ 2)	ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน
	มาตรา 24 (ข้อ 2 และ 3)	(1) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (ข้อ 2 มาตรา 24) (2) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (ข้อ 3 มาตรา 24)
	มาตรา 27	ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ

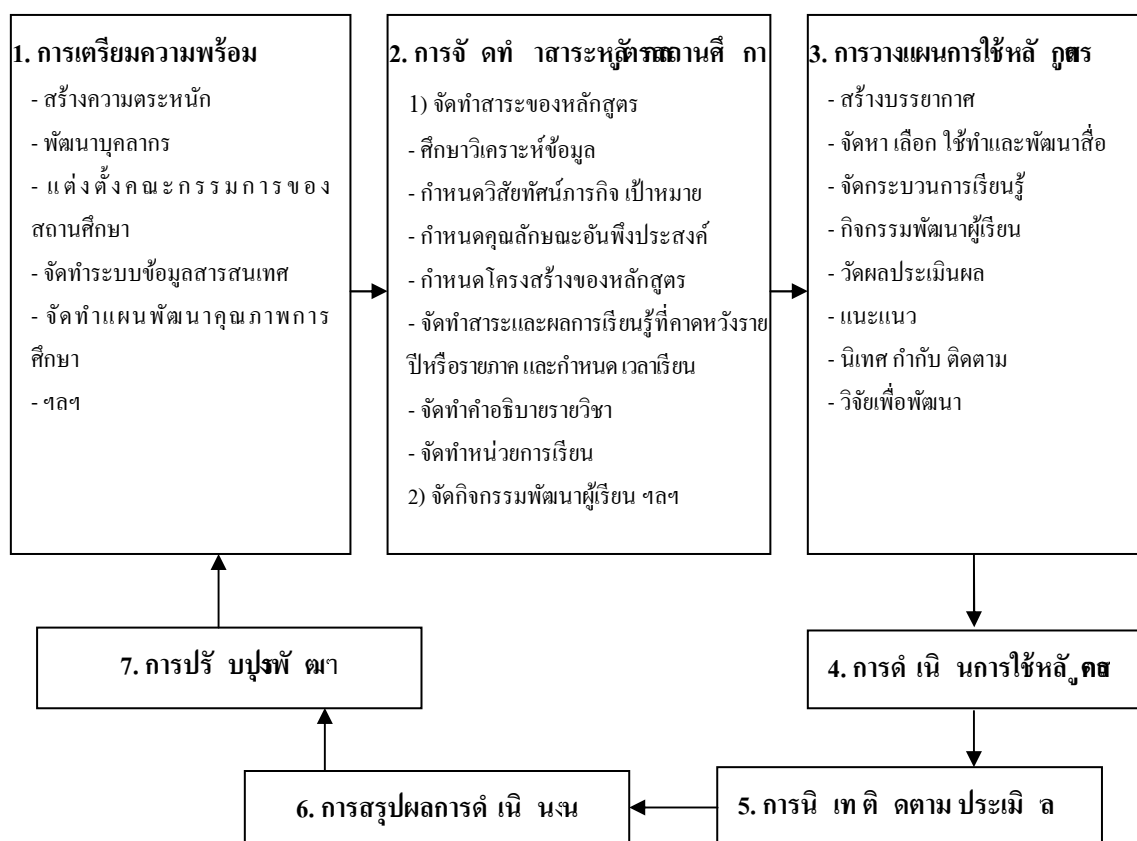
ที่มา : พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สามารถสรุปได้ว่าบทบาทหน้าที่ในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับท้องถิ่น ตามมาตรา 27 กำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่ง คือ เพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ตลอดจนเพื่อจัดการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ซึ่งเกิดขึ้นจากสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงกับ

เขาคอหงส์นั้นมุ่งให้เยาวชนที่อยู่รอบเขาคอหงส์ ได้ทราบถึงปัญหาและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและมีผลกระทบต่อชีวิตจริงของผู้เรียน นอกจากนี้หลักสูตรสาระท้องถิ่นต้องมีความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพการดำรงชีวิตและสภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นอีกด้วย

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษา เป็นแนวการจัดการศึกษาที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น โดยยึดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและสภาพชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มาจัดทำสาระของหลักสูตรมีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน ด้านความรู้ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเป็นภารกิจที่สำคัญ ประกอบด้วยเตรียมความพร้อม การจัดทำสาระหลักสูตร การวางแผนดำเนินการ การติดตาม การสรุปผลการดำเนินงาน และการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร ดังที่กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 12) ได้เสนอ เป็นแผนภาพ ดังนี้



รูปที่ 2 การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2544)

จากรูปที่ 2 ในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษานั้น สถานศึกษามีหน้าที่และภารกิจ ในการนำหลักสูตรไปใช้ใน 7 ขั้นตอน กล่าว คือ 1) ต้องเตรียมความพร้อม โดยการสร้างความตระหนัก พัฒนาบุคลากรแต่งตั้งคณะกรรมการ จัดทำข้อมูลสารสนเทศ จัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษา 2) จัดให้มีการจัดทำสาระหลักสูตรสถานศึกษา 3) มีการวางแผนดำเนินการใช้หลักสูตร 4) ดำเนินการใช้หลักสูตร 5) มีการนิเทศกำกับ ติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตร 6) จัดให้มีการสรุปผลการดำเนินงาน และ 7) จัดให้มีการปรับปรุง พัฒนาการใช้หลักสูตร

สำหรับการสร้างหลักสูตรสถานศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2544) เสนอว่าสถานศึกษาต้องกำหนดวิสัยทัศน์เพื่อมองอนาคตว่า โลกและสังคมรอบๆจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร ต้องปรับหลักสูตรอย่างไร จึงจะพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสม โดยอาศัยความร่วมมือของชุมชน พ่อแม่ ครูอาจารย์ ผู้เรียน ภาคธุรกิจ ภาครัฐในชุมชน ร่วมกับคณะกรรมการสถานศึกษา กำหนดเป้าหมายให้สถานศึกษาเป็นสถาบันพัฒนาผู้เรียน และมีภาระหน้าที่ในการกำหนดวิสัยทัศน์ภารกิจ เป้าหมาย คุณลักษณะที่พึงประสงค์ งานหลักที่สำคัญๆ แผนปฏิบัติการและการติดตามผล และจัดทำรายงานเพื่อแจ้งสาธารณชน สถานศึกษาต้องจัดทำโครงสร้างหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ มีกิจกรรมตามความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนทุกภาคเรียน และกำหนดเวลาเรียนอย่างชัดเจน และในการจัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษาต้องกำหนดประเด็นดังต่อไปนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค ระบุถึงความรู้ความสามารถของผู้เรียน คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปีหรือภาค การกำหนดผลการเรียนรู้ สถานศึกษากำหนดได้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียน และ ความต้องการของชุมชน

2. สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค โดยวิธีวิเคราะห์จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และ สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน

3. กำหนดเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิต

4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา ประกอบด้วยชื่อรายวิชา จำนวนเวลาหรือจำนวนหน่วยกิต ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ของรายวิชานั้นๆ

5. จัดทำหน่วยการเรียนรู้โดยนำสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาคที่กำหนดไว้ไปบูรณาการ จัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ย่อย ๆ ประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้และจำนวนเวลา สามารถบูรณาการทั้งภายในและระหว่างกลุ่มสาระ หรือบูรณาการเฉพาะเรื่องตามลักษณะสาระการเรียนรู้หรือบูรณาการให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ที่

เกี่ยวเนื่องกับการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น และต้องจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติโครงการอย่างน้อย 1 โครงการ

6. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา รายปีหรือรายภาคแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่จัดทำ

สำหรับการออกแบบการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นนั้น ควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลาย เน้นการจัดการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ ใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้คู่คุณธรรมต้องนำกระบวนการจัดการ กระบวนการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม กระบวนการคิด และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปสอดแทรกการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน อาจบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว แบบคู่ขนาน แบบสหวิทยาการ หรือ แบบโครงการ ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ หรือนำสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว หรือในระบบสารสนเทศมาใช้ในการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งโรงเรียนสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น แบ่งสัดส่วนเวลาของกิจกรรมต่าง ๆ แล้วกำหนดเวลาเรียนบางส่วนในตารางเวลาเรียนปกติและบางส่วนเรียนนอกเวลา หรือจัดกิจกรรมต่าง ๆ ไปด้วยกัน โดยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาวางแผนร่วมกันจัดกิจกรรม

ในด้านการวัดผลและประเมินผล สถานศึกษาต้องจัดทำหลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนของสถานศึกษา เพื่อเป็นแนวปฏิบัติร่วมกันและเป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน โดยต้องวัดและประเมินทั้งในระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ ตลอดจนจากการประเมินภายนอก ในการประเมินผลระดับชั้นเรียน ต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและผลจากโครงการหรือแฟ้มสะสมงาน ในระดับสถานศึกษา เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าด้านการเรียนรู้เป็นรายชั้นปีและช่วงชั้น และนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนและคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ นำผลไปพิจารณาตัดสินการเลื่อนช่วงชั้น กรณีผู้เรียนไม่ผ่านมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ สถานศึกษาต้องจัดให้มีการเรียนการสอนซ่อมเสริมและต้องประเมินผลการเรียนรู้ด้วย

จากการที่ได้ทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำกรอบเพื่อกำหนดทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยนำมาใช้ในการกำหนดเป้าหมาย คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการกำหนดโครงสร้าง เพื่อให้หลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวมีความสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ต่อไป

2.3 ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร

2.3.1 ความหมายของหลักสูตร

คำว่า “หลักสูตร” มีความหมายที่แตกต่างกันหลายประการ ในภาษาอังกฤษ คำว่า หลักสูตร หรือ “Curriculum” มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Racecourse” ซึ่งหมายถึงสนามแข่ง เนื่องจากแต่เดิมนั้นคนส่วนใหญ่คิดว่าหลักสูตรมีลักษณะเป็นสนามแข่งขันจริงๆ คือ นักเรียนต้องแข่งขันกันเรียนให้จบ เพื่อที่จะได้รับประกาศนียบัตรหรือปริญญา แม้ในปัจจุบันความเชื่อหรือแนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรก็ยังยึดมั่นอยู่ว่า “หลักสูตร” คือ สนามแข่งขันที่ประกอบด้วยรายวิชาต่างๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องเรียนให้ประสบความสำเร็จ (ชมพันธ์ คุญชร ณ อยุธยา, 2530: 1)

หลักสูตรเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ในความหมายของการพัฒนาหลักสูตร มีคำที่ควรพิจารณาอยู่ 2 คำ คือ คำว่า การพัฒนาหลักสูตรและคำว่าการสร้างหลักสูตร ดังนั้น จึงอาจแยกการกระทำเกี่ยวกับหลักสูตรได้ 2 รูปแบบ คือ

1. การพัฒนาหลักสูตร เป็นการปรับปรุงเพิ่มรายละเอียด เนื้อหา ปรับเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน พัฒนาริธีสอนให้หลากหลาย และทำสื่อการเรียนการสอนเพิ่มเติม
2. การสร้างหรือทำหลักสูตรขึ้นใหม่ คือการสร้างเนื้อหารายละเอียด กิจกรรม วัตถุประสงค์ ขึ้นใหม่ โดยดำเนินการขออนุมัติตามขั้นตอนก่อนนำไปใช้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2525: 6)

จากความหมายของคำว่าหลักสูตร นักการศึกษาได้ให้นิยามของหลักสูตรโดยมีจุดเน้นที่แตกต่างกันไปหลายแนวคิด แล้วแต่มุมมองของแต่ละคน บางคนก็นิยามแบบกว้าง บางคนก็นิยามแบบเฉพาะเจาะจงเป็นข้อกำหนดการเรียนในแต่ละรายวิชาที่สอน ส่วนความหมายที่กว้างของหลักสูตรก็คือ มวลประสบการณ์ทั้งหลายที่จัดให้กับผู้เรียนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนซึ่งเป็นทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองไปในทิศทางที่พึงปรารถนา ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มความหมายของหลักสูตรได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มความหมายที่เน้นการเรียนรู้อบรมกลุ่มความหมายที่เน้นจุดหมายที่ต้องการของผู้เรียน และกลุ่มความหมายที่เน้นการพัฒนาผู้เรียน (ชนันท์ ธาตุทอง, 2550: 4-7) ดังสรุปในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหมายของหลักสูตร

นักการศึกษา	รูปแบบของความหมาย			ความหมายของหลักสูตร
	การเรียนรู้ ผู้เรียน	จุดหมาย ผู้เรียน	พัฒนาการ ผู้เรียน	
ความหมายแบบภาพรวม				
วิ ชัยใหญ่ (2525: 1-4)	✓	-	-	มวลประสบการณ์ที่พึงประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ครบถ้วนตามมาตรฐานสากล มาตรฐานความเป็นไทยและมาตรฐานท้องถิ่น
ธวัชชัย ชัยจริ ญาตถก (2529: 10)	✓	-	✓	ประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียนซึ่งอยู่ภายใต้การอำนวยความสะดวกหรือการจัดการของโรงเรียนที่จัดให้เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้ประสบการณ์ อย่างเป็นระบบ
สัง อุตธานัน (2537: 8-15)	-	✓	-	แนวทางของเด็กอันเป็นจุดมุ่งหวังของสังคม ซึ่งหมายถึงเป็นสื่อกลางหรือวิถีทางที่จะนำเด็กไปสู่จุดหมายปลายทางได้อย่างมีคุณภาพ
มาเรียม นิ ลพัฏ์ (2542: 6)	✓	✓	✓	เอกสารข้อกำหนดเกี่ยวกับมวลประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงามพัฒนาไปในแนวทางที่ต้องการ
บุญชม ศรีสะอาด (2546: 7)	✓	✓	✓	เอกสารที่ประกอบด้วยมวลประสบการณ์ทั้งหลายที่สถานศึกษาจัดให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองตามที่ปรารถนา
ทาบ (1962, อ้างใน วิวัฒน์ขันติมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547: 2)	-	✓	✓	แผนการเรียนรู้ประกอบด้วยจุดประสงค์และจุดหมายเฉพาะ การเลือกและการจัดเนื้อหา วิธีการเรียนการสอนและการประเมิน

ตารางที่ 2 (ต่อ)

นักการศึกษา กษ	รูปแบบของความหมาย			ความหมายของหลัก ฤๅตร
	การเรียนรู้ ผู้เรียน	จุดหมาย ผู้เรียน	พัฒนาการ ผู้เรียน	
ความหมายแบบเจาะจง				
พอสเนอร์ (Posner, 1995: 4-7 อ้างในธีรารัง บัวศรี 2532)	✓	-	-	ขอบเขตและลำดับของผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่กำหนด เอาไว้ในรูปของวัตถุประสงค์ว่าผู้เรียนควรทำอะไรได้ บ้าง แผนการเรียนที่จัดให้กับผู้เรียนว่ามีหลักการและ เหตุผลอย่างไร มีหัวข้ออะไรที่ต้องเรียน มีแหล่งการ เรียนรู้พร้อมทั้งแนวการวัดและประเมินผล รายการ หัวข้อต่างๆ ที่จัดให้กับผู้เรียน วัสดุการสอนที่ใช้สำหรับ ประกอบการสอนในชั้นเรียน และชุดวิชาที่ต้องเรียน
กาญจนา คุณารักษ์ ก และ ประกอบ คุณ ารักษ์ (2540: 4)	-	-	✓	โครงการหรือแผนข้อกำหนดอันประกอบ ด้วยหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง กิจกรรม และวัสดุต่าง ๆ ในการ จัดการเรียนการสอนที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความสามารถ
ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2544: 24)	-	✓	-	การพัฒนาหลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันอาจทำได้โดย ผู้สอนในรายวิชานั้นๆ

จากความหมายของหลักสูตรที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า หลักสูตร หมายถึง แนวทางที่ได้จากการวางแผน จัดเรียงลำดับและขั้นตอนเป็นอย่างดี เพื่อใช้กับผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรมหรือแผนงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาและเรียนรู้ ไปสู่จุดหมายปลายทางได้อย่างมีคุณภาพ ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์นี้ที่ผู้วิจัยมุ่งให้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษา และประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง

2.3.2 ความสำคัญของผู้บริหาร

หลักสูตรมีความสำคัญยิ่งต่อการศึกษามากกว่าเป็นเครื่องชี้นำให้คนทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาดำเนินการไปให้ตรงเป้าหมายที่วางไว้ มีนักการศึกษาหลายท่านได้แสดงความคิดเห็นและทัศนคติเกี่ยวกับความสำคัญของหลักสูตร ดังนี้

ธำรง บัวศรี (2532: 9-10) ระบุว่าหลักสูตรเป็นหัวใจการศึกษา ทั้งนี้เพราะหลักสูตรชี้ให้เห็นว่าโรงเรียนมีความมุ่งหมายในการพัฒนาเด็กอย่างไร และสามารถให้ความรู้เสริมสร้างทักษะและทัศนคติในด้านใดบ้าง สิ่งต่าง ๆ ที่ประมวลไว้ในหลักสูตรเป็นเหมือนแนวทางที่จะช่วยให้เราทราบได้ทันทีว่า การจัดการศึกษาให้แก่เด็กนั้นเน้นหนักไปทางใด มีผลต่อตัวเด็กและสังคมมากน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาเรียม นิลพันธ์ (2542: 1) และแรมสมร อยู่สถาพร (2534: 4) ที่กล่าวว่า หลักสูตรถือเป็นหัวใจของการศึกษา แต่มาเรียม นิลพันธ์ (2542: 1) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าในเรื่องของการจัดการเรียนการสอนนั้น จำเป็นต้องมีหลักสูตรเป็นข้อกำหนด หรือเป็นแผนการศึกษาว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรด้วยเช่นกัน และในส่วนของ แรมสมร อยู่สถาพร (2534: 4) ได้กล่าวเน้นว่าหลักสูตรคือ ตัวกำหนดทิศทางสู่ความสำเร็จและเป็นตัวกำหนดทิศทางคุณภาพการศึกษา ซึ่งหลักสูตรที่ดีจะต้องมีความสอดคล้องนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ เศรษฐกิจ สังคม ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนลักษณะความต้องการของผู้เรียน

ดังนั้น จากข้อความดังกล่าวข้างต้นของนักการศึกษาสรุปได้ว่า หลักสูตรคือหัวใจของการศึกษามีความสำคัญในฐานะที่เป็นสิ่งกำหนดทิศทาง เป็นตัวชี้นำสู่ความสำเร็จ เป็นแผนการศึกษาว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไร ซึ่งเราสามารถทราบได้ว่าการจัดการศึกษาให้แก่เด็กนั้นเน้นหนักไปทางใด มีผลต่อตัวเด็กและสังคมมากน้อยเพียงใด

2.3.3 หลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร คลาร์กและแคพแลน (Clark, 1997: 395-396; cited in Clark: & Kaplan, 1981 อ้างในศิริมงคล ทนทอง, 2553: 73) ได้กำหนดลักษณะของหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งสิ่งควรและไม่ควรมีในการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรควรมีการวางแผนและการจัดการอย่างเป็นลำดับ รวมทั้งความคาดหวังเฉพาะของแต่ละเนื้อหาวิชา ความรอบรู้ในทักษะต่างๆ ความสร้างสรรค์ในผลงานที่เกิดขึ้น การพัฒนาเจตคติและความประทับใจในตนเองและบุคคลอื่น ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วย หลักสูตรไม่ควรเป็นการรวมกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่มีการสอดประสานกัน และเลือกกิจกรรมเหล่านั้นมาบรรจุไว้ตามอำเภอใจ โดยไม่มีการอ้างอิงถึงเกณฑ์เฉพาะในการเลือกกิจกรรมเหล่านั้น

2. หลักสูตรควรเน้นเรื่องการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันละกัน ทั้งในด้านเนื้อหาวิชาต่างๆ ทักษะต่าง ๆ ผลงานต่าง ๆ และการเข้าใจตนเองภายใต้โครงสร้างหลักสูตรที่เหมือนกัน หลักสูตรไม่ควรเน้นในเรื่อง

ของการพัฒนาสมรรถภาพทางด้านสติปัญญา โดยแยกออกจากการพัฒนาสมรรถภาพด้านเจตคติ หรือ มุ่งพัฒนาเจตคติโดยไม่ใส่ใจในเรื่องของความก้าวหน้าทางปัญญา

3. หลักสูตรควรกำหนดรายละเอียดต่างๆ เพื่อสนองความต้องการในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือทั้งหมดในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางดังนี้ การทำให้ช่วงระยะเวลาการเกิดประสบการณ์การเรียนบรรลุผลได้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยอาศัยหลักสูตรที่มีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง การมอบหมายให้ผู้เรียนได้ศึกษาในหลักสูตรต่างๆ และในระดับที่ต่างออกไปนอกเหนือไปจากที่คาดหวังไว้ตามระดับอายุและระดับชั้นเรียนของผู้เรียน และการตัดหลักสูตรที่ผู้เรียนเรียนรู้แล้วออกไป แล้วนำหลักสูตรอื่นๆ ที่มีความเหมาะสมกับความสนใจ ความสามารถ และความต้องการของผู้เรียนมากกว่ามาทดแทน หลักสูตรไม่ควรลงโทษผู้เรียนโดยจำกัดโอกาสในการเรียนรู้ต่างๆ ของผู้เรียนด้วยการไม่ใส่ใจลักษณะต่างๆ ของผู้เรียน รวมทั้งหลักสูตรควรเห็นความสำคัญของลักษณะที่แตกต่างของแต่ละบุคคลทั้งด้าน ความสนใจ ความต้องการ ความสามารถ และความชอบในการเรียนรู้ ตลอดจนมีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและการเลือกของบุคคลนั้นๆ หลักสูตรไม่ควรขาดการอธิบายสิ่งที่คาดหวังและโอกาสต่างๆ ที่กล่าวไว้อย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องการจัดการของครู รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้เลือก

4. หลักสูตรควรสร้างโอกาสต่างๆ ในการเรียนรู้ เพื่อสร้างความคิดรวบยอดใหม่จากความรู้ที่มีอยู่ การรับรู้สิ่งต่าง ๆ จากแนวคิดต่าง ๆ ที่หลากหลาย รวมทั้งการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการกำหนดจุดมุ่งหมาย หรือวิธีการใหม่ๆ ขึ้นมา หลักสูตรไม่ควรเน้นเฉพาะในเรื่องการเพิ่มพูนความรู้หรือเสริมแรงในการเป็นผู้รอบรู้ โดยไม่กระตุ้นผู้เรียนด้วยสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเป็นนักคิดที่มุ่งผลิตผลงาน

5. หลักสูตรควรเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้ต่างๆ สำหรับผู้เรียนในการที่จะพุดถึงประเด็นต่างๆ ที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขและปัญหาต่างๆ ของสังคม พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางสังคม ในการวิเคราะห์ แจกแจง และตอบสนองต่อประเด็นและปัญหาต่างๆ เหล่านั้น หลักสูตรไม่ควรเน้นเฉพาะความรู้ที่มีอยู่ในโลกนี้เท่านั้น แต่ควรกระตุ้นการพัฒนาการรับรู้ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการสร้างสรรค์ เพื่อสร้างโครงสร้างของโลกใหม่ไปสู่โลกในอุดมคติตามที่ควรจะเป็น

6. หลักสูตรควรรวบรวมประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ในการพัฒนากระบวนการคิดที่ซับซ้อนที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ และพัฒนายุทธวิธีต่างๆ ในการสร้างผลงาน หลักสูตรควรจะสอนทั้งทักษะการคิดต่างๆ ในระดับพื้นฐานและระดับสูง และเป็นส่วนประกอบเชิงบูรณาการของทุกๆ ประสบการณ์การเรียนรู้ ไม่ควรละเลยการพัฒนาทักษะพื้นฐานต่าง ๆ สำหรับการสร้างความเชี่ยวชาญในทักษะการคิดที่มีระดับสูงขึ้น

7. หลักสูตรควรสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตาม พร้อมทั้งฝึกยุทธวิธีและทักษะต่างๆ ในการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมและหลากหลาย ไม่ควรอาศัยสมมติฐาน

ว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงจะมีความเป็นผู้นำ โดยครูไม่ได้ฝึกฝนทักษะและความเข้าใจต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดลักษณะดังกล่าว

ดังนั้น จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ในการพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ ควรมีการวางแผนและการจัดการอย่างเป็นลำดับในทุกๆ ด้าน นอกจากนี้เนื้อหาควรมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน มีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ควรมีการเน้นการพัฒนาการรับรู้ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการคิดอย่างสร้างสรรค์ พร้อมทั้งฝึกฝนทักษะและความเข้าใจต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนด

2.3.4 องค์ ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตรนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ หลักสูตรมีความสมบูรณ์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ต่างๆ กัน แต่ขำรง บัวศรี (2532: 7-8) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรที่ค่อนข้างจะครอบคลุมไว้ดังนี้ 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) จุดประสงค์การเรียนการสอน 3) เนื้อหาสาระและประสบการณ์ 4) วัสดุอุปกรณ์และสื่อ 5) การประเมินผล และนักการศึกษาได้ให้แนวคิดว่าหลักสูตรควรมีองค์ประกอบดังได้สรุปไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร

นักการศึกษา	องค์ ประกอบของหลักสูตร				
	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร	จุดประสงค์การเรียนการสอน	เนื้อหาสาระและประสบการณ์	วัสดุอุปกรณ์และสื่อ	การประเมินผล
ขำรง บัวศรี (2532: 7-8)	✓	✓	✓	✓	✓
แก้วตา คณะวรรณ (2535: 67)	-	✓	✓	✓	✓
ทาบา (1962, อ้างถึงในสุนีย์ ภูพันธ์, 2546: 19)	✓	✓	✓	-	✓
ไทเลอร์ (1968, อ้างถึงในวิวัฒน์ ชันดิขมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547: 27)	-	✓	✓	-	✓

จากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าหลักสูตรควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายรายวิชา เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์และสื่อ และการวัดและประเมินผล

2.3.5 แนวทางการพัฒนาหลักสูตร

ในการพัฒนาหลักสูตรนั้น จะครอบคลุมความหมายใน 2 ลักษณะ ดังที่ ไชเลอร์ และอเล็กซานเดอร์ (Saylor and Alexander, 1974: 85 อ้างใน ฆนัท ธาตุทอง, 2550: 33) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า หมายถึงการจัดทำหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมอยู่ก่อน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับทัศนะของ สจ๊วต อุทรานันท์ (2537: 25) ซึ่งได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรไว้ 2 ลักษณะ คือการทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอีกความหมายหนึ่งคือการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใหม่ โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย

ในการพัฒนาหลักสูตรนั้น สจ๊วต อุทรานันท์ (2537: 26) ได้กล่าวถึงระบบย่อย 3 ระบบ คือ ระบบการพัฒนาหลักสูตร ระบบการใช้หลักสูตร และระบบการประเมินผลหลักสูตร ในส่วนของการพัฒนาหลักสูตรนั้น จะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน กำหนดจุดมุ่งหมาย คัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระ กำหนดวิธีการประเมินผล อาจมีการทดลองใช้หลักสูตร ทำการประเมินหลักสูตรที่สร้างเสร็จ และการปรับปรุงหลักสูตรก่อนที่จะนำไปใช้ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ ทาบา (Taba, 1962: 12 อ้างใน ฆนัท ธาตุทอง, 2550: 36-37) ซึ่งได้เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรรวม 7 ขั้นตอนนี้ 1) วิจัยความต้องการ 2) กำหนดจุดประสงค์ 3) เลือกเนื้อหาสาระ 4) จัดเนื้อหาสาระ 5) เลือกประสบการณ์ในการเรียนรู้ 6) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ 7) ประเมินผล นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกหลายท่าน ที่ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของทาบา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตร

นักการศึกษา	ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร						
	วินิจฉัยความต้องการ	กำหนดจุดประสงค์	เลือกเนื้อหาสาระ	จัดเนื้อหาสาระ	ประสบการณ์ในการเรียนรู้	จัดประสบการณ์การเรียนรู้	ประเมินผล
วิชัย ใหญ่ (2537:71)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓
กรมวิ ชากา (2544: 23)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รอล์ฟ ไทเลอ (1984, อ้างถึง ในสุนีย์ ภูพันธ์, 2546: 19)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สกล ไลแบ (1949, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2546: 23)	✓	✓	-	-	-	✓	✓
จอห์น นัส (1962, อ้างถึงใน ชวลิต ชุกก่าแพง , 2551: 54)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ดังนั้น จากแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ในการพัฒนาหลักสูตรควรเริ่มจากการวินิจฉัยความต้องการผู้ที่เกี่ยวข้องต่อหลักสูตรที่ได้วางแผนไว้ แล้วกำหนดจุดประสงค์ที่จะให้บรรลุผล ขั้นตอนต่อไปทำการเลือกเนื้อหาสาระ โดยจุดประสงค์ที่เลือกไว้หรือสร้างขึ้นเป็นตัวชี้แนะแนวทางในการเลือกเนื้อหาของหลักสูตร จากนั้นจัดทำเนื้อหาสาระ แล้วต้องจัดเนื้อหาโดยเรียงลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง ต่อมาเมื่อได้เนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยและครูผู้สอนคัดเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียนนำมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การสอน โดยจัดเรียงลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย และสุดท้ายนำมาจัดทำผลการประเมินผลหลักสูตร

2.3.6 การประเมิน นหฺลฺยฺคฺช

การประเมินหลักสูตรเป็นส่วนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อคุณภาพของหลักสูตร ทั้งนี้เพราะว่าการประเมินหลักสูตรจะทำให้รู้คุณค่าของหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร สามารถใช้ได้ดีเพียงใด และข้อมูลที่ได้จากการประเมินหลักสูตรจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณค่าสูงขึ้น โดยการประเมินหลักสูตรควรทำให้ครอบคลุมทั้งระบบที่หลักสูตรกำหนด และควรประเมินให้ต่อเนื่องกัน อันจะเป็นผลในการนำหลักสูตรไปสู่ความสำเร็จต่อไป (สัจด์ อุทรานันท์, 2527) ซึ่งมีองค์ประกอบ รูปแบบและขั้นตอนการประเมินหลักสูตร ดังนี้

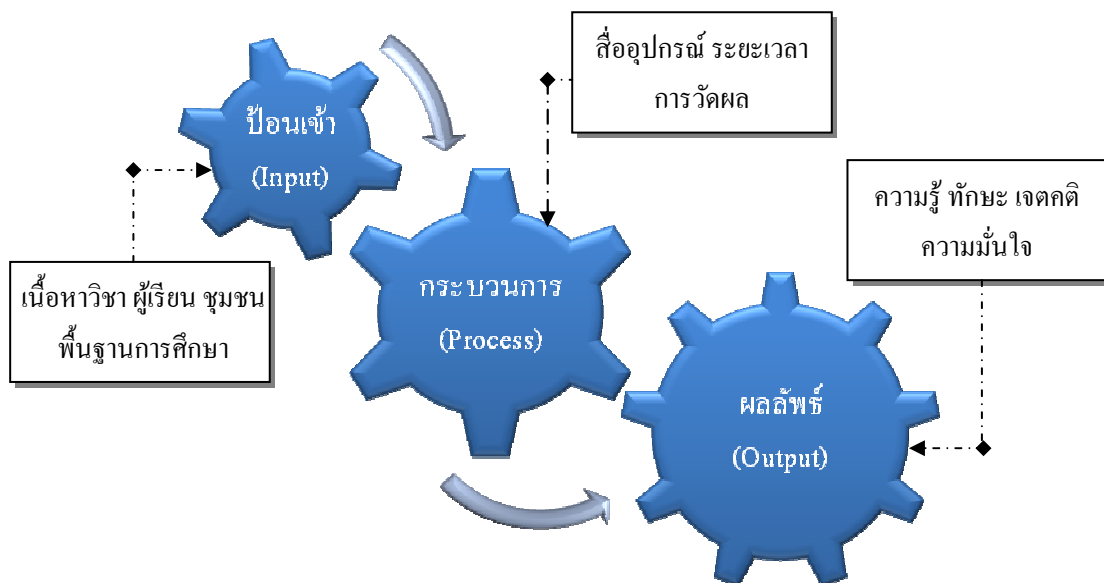
1. ความหมายการประเมิน นหฺลฺยฺคฺช

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537: 217) ได้ให้ความหมายการประเมินหลักสูตรว่า เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับคุณค่าของหลักสูตร โดยใช้ผลจากการวัดในแง่มุมต่างๆ ของสิ่งที่ประเมินเพื่อนำมา พิจารณาและสรุปว่าหลักสูตรที่พิจารณาขึ้นมานั้นมีคุณค่า อย่างไร มีคุณภาพดีหรือไม่เพียงใด โดยบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของสตัฟเฟิลบีมและคณะ (Stufflebeam *et al*, 1971, อ้างใน ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539: 190) ทิศนา ขัมมณี (2540: 134) บุญชม ศรีสะอาด (2546: 152) และใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539: 192) ที่ได้ให้ความหมายการประเมินหลักสูตร ซึ่งเพิ่มเติมจากแนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่ว่า การประเมินหลักสูตร คือ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจข้อบกพร่องหรือปัญหา เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขส่วนประกอบทุกส่วนของหลักสูตรให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น หรือตัดสินใจคุณค่าของหลักสูตรนั้นๆ ใช้ในการตัดสินใจทางเลือกที่ดีกว่าเดิม นอกจากนี้ ทิศนา ขัมมณี (2540: 134) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าการประเมินหลักสูตรมุ่งเพื่อตัดสินใจความถูกต้องในการบริหารงานด้านวิชาการ โดยควรพิจารณาเปรียบเทียบ และตัดสินใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ในระบบหลักสูตรว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีความสอดคล้องระหว่างมาตรฐาน ความมุ่งหวัง และการปฏิบัติจริงมากน้อยเพียงใด

ดังนั้น จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การประเมินหลักสูตร หมายถึง กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหลักสูตร เพื่อการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้ดีขึ้น มีคุณภาพมากขึ้นและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรกำหนดไว้

2. องค์ประกอบของการประเมิน หลักสูตร

ในการประเมินหลักสูตรให้ตรงและครอบคลุมนั้น ผู้ประเมินต้องพิจารณาว่าหลักสูตรนั้นๆ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และควรประเมินให้ครบตามโครงสร้างของหลักสูตร (ไทเลอร์, 1986, อ้างถึงใน รุจิร ภูสาระ, 2546) โบแฮมน์ (1981: 61-62, อ้างถึงใน มาเรียม นิลพันธุ์, 2542: 4-5) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรในเชิงระบบ ได้แก่ ส่วนที่ป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ที่ได้ (Output) ซึ่งส่วนที่ป้อนเข้า ได้แก่ เนื้อหาวิชา ผู้เรียน ชุมชน พื้นฐานการศึกษา กระบวนการ ได้แก่ ลักษณะการใช้สื่ออุปกรณ์ ระยะเวลา การวัดผล ผลลัพธ์ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ เจตคติ ความมั่นใจ ดังผู้วิจัยสรุปได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 องค์ประกอบของหลักสูตรในเชิงระบบในมุมมองของโบแฮมน์

กระบวนการเชิงระบบของหลักสูตรของ โบแฮมน์นี้มีความสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2544) แต่มีความแตกต่างกันในส่วนขององค์ประกอบในกระบวนการดังนี้

ตารางที่ 5 ความแตกต่างกันในส่วนขององค์ประกอบของหลักสูตรระหว่าง โบแฮมน์ (1981) กับ
กระทรวงศึกษาธิการ (2544)

ขั้นตอน	กระทรวงศึกษาธิการ (2544)	โบแฮมน์ (1981: 61-62, อ้างใน มาเรียม นิลพันธุ์, 2542: 4-5)
ป้อนเข้า (Input)	ด้านผู้เรียน ได้แก่ ความรู้เดิม เจตคติของผู้เรียน ความถนัดทางการเรียนของผู้เรียน ทักษะ ความ สามารถในการปฏิบัติงาน	ผู้เรียน เนื้อหาวิชา พื้นฐานการศึกษา
	ด้านครู ได้แก่ ความรู้พื้นฐานของครู สาขาที่จบ การศึกษา ประสบการณ์ในการสอน แรงจูงใจและ กำลังใจในการปฏิบัติงาน การใช้สื่อการสอน	-
	ด้านผู้บริหาร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานด้านบริหาร จัดการหลักสูตรสาขาที่จบ ประสบการณ์ในการ บริหาร แรงจูงใจและกำลังใจในการปฏิบัติงาน ความเป็นผู้นำทางวิชาการ	-
	ด้านปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ อาคาร สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ งบประมาณจากชุมชน	ชุมชน
กระบวนการ (Process)	ด้านการบริหาร ได้แก่ เทคนิคและลักษณะการ บริหารการนิเทศภายในและภายนอก การสร้าง ขวัญและกำลังใจให้กับคณะครู	-
	ด้านครู ได้แก่ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ใน ห้องเรียน การจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแผนการ จัดการเรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและ ปฏิบัติ การใช้เทคนิควิธีสอนต่าง ๆ มีกิจกรรมหลัก ในแผนการจัดการเรียนรู้ การสอนซ่อมเสริม การ ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยี	ลักษณะการใช้สื่ออุปกรณ์ การวัดผล
	ด้านนักเรียน ได้แก่ อัตราการมาเรียน ความสนใจ และตั้งใจ การมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียน การ ได้ฝึกปฏิบัติและประเมินตนเอง	ระยะเวลา
	ด้านปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ การใช้อาคารสถานที่ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ การใช้งบประมาณ กิจกรรมการใช้แหล่งวิชาในชุมชน	-

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ขั้นตอน	กระทรวงศึกษาธิการ (2544)	โบเชมน์ (1981: 61-62, อ้างใน มาเรียม นิลพันธุ์, 2542: 4-5)
ผลลัพธ์ (Output)	ด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน	ความรู้
	ด้านเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ความพึงพอใจ	เจตคติ
	ด้านทักษะต่าง ๆ ของนักเรียน	ทักษะ
	ด้านคุณลักษณะของนักเรียน	ความมั่นใจ
	ด้านผลที่เกิดขึ้นกับครู	-
	ด้านผลที่เกิดขึ้นกับสถานศึกษา	-

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ (2544) และมาเรียม นิลพันธุ์ (2542)

จากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรที่กล่าวมา สรุปได้ว่าหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ป้อนเข้า (Input) ซึ่งประกอบด้วย ความรู้เดิมของผู้เรียน เจตคติของผู้เรียน ความรู้พื้นฐานของครู สาขาที่จบการศึกษา ประสบการณ์ในการสอน เนื้อหาวิชา ส่วนกระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและปฏิบัติ เทคนิควิธีสอนต่าง ๆ กิจกรรมหลักในแผนการจัดการเรียนรู้ อัตราการเรียน ความตั้งใจ การมีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการใช้แหล่งวิชาในชุมชน และส่วนผลลัพธ์ที่ได้ (Output) ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ทักษะต่างๆ ของนักเรียน เจตคติของนักเรียน ความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้องในหลักสูตรด้านคุณลักษณะของนักเรียน ด้านผลที่เกิดขึ้นกับครู

3. ระดับ การวัดและประเมิน ผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการที่ให้ผู้สอนใช้พัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน มีระดับการประเมิน ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2545: 24-25)

1) การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน มีจุดหมายสำคัญ คือ มุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด ดังนั้นการวัดและประเมินจึงต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยประเมินความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและผลงานจาก โครงการหรือแฟ้มสะสมผลงาน ผู้ใช้ผล

การประเมินในระดับชั้นเรียนที่สำคัญ คือตัวผู้เรียน ผู้สอน และพ่อแม่ ผู้ปกครองจำเป็นต้องมีส่วนร่วม ในการกำหนดเป้าหมาย วิธีการและการค้นหาข้อมูล เกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะทำให้สะท้อนให้เห็นภาพสัมฤทธิ์ ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทราบระดับความก้าวหน้า ความสำเร็จของตน ครูผู้สอนจะ เข้าใจความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนแต่ละกลุ่ม สามารถให้ระดับคะแนนหรือจัดกลุ่มผู้เรียน รวมทั้ง ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนเองได้ ขณะที่พ่อแม่ผู้ปกครองจะได้ทราบระดับ ความสำเร็จของผู้เรียน สถานศึกษาเป็นผู้กำหนดหลักเกณฑ์การประเมินความเห็นชอบของ คณะกรรมการสถานศึกษา

2) การประเมินผลระดับสถานศึกษาเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าด้านการ เรียนรู้เป็นรายชั้นปีและช่วงชั้น สถานศึกษานำข้อมูลที่ได้นี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการ เรียนการสอนและคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ รวมทั้งนำผลการประเมินราย ช่วงชั้น ไปพิจารณาตัดสินการเลื่อนช่วงชั้น กรณีผู้เรียนไม่ผ่านมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่างๆ สถานศึกษาต้องจัดให้มีการเรียนการสอนซ่อมเสริมและจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้

3) การประเมินคุณภาพระดับชาติ สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในปีสุดท้าย ของแต่ละช่วงชั้น ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมินคุณภาพระดับชาติในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ตามที่ กระทรวงศึกษาธิการจะกำหนด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน และคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษาแต่ละแห่ง

ดังนั้น จากเนื้อหาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ระดับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มี 3 รูปแบบ ได้แก่ การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน การประเมินผลระดับสถานศึกษา และการประเมิน คุณภาพระดับชาติ โดยในการประเมินผลหลักสูตรสาระท้องถิ่นต้องมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับ การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษาและระดับชาติ เพื่อให้หลักสูตรที่ดำเนินการ สร้างขึ้นสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการของผู้เรียนได้ นอกจากนี้มีการพัฒนาการเรียน การสอนและคุณภาพของผู้เรียนต้องเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

4. ขั้นตอนการประเมิน หลักสูตร

การประเมินหลักสูตรมักจะคำนึงถึงกระบวนการหรือวิธีการประเมินผล แต่ถ้าจะพิจารณาให้ละเอียดและรอบคอบแล้ว การประเมินหลักสูตรต้องพิจารณาถึงช่วงเวลาในการประเมินผลมาประกอบ ด้วย โดยมีลักษณะของการประเมินเป็น 3 แบบ สรุปได้ดังตารางที่ 6 (วิชัย คิสสระ, 2535: 116)

ตารางที่ 6 ลักษณะการประเมินในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลาการประเมิน	ลักษณะการประเมิน
การประเมินผลก่อนการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ การประเมินหลักสูตรในช่วงเวลาที่หลักสูตรยังไม่ได้นำไปใช้ในโรงเรียน ซึ่งเป็นการประเมินหลักสูตรหลังจากได้วางแผนพัฒนาหลักสูตรแล้ว ◆ การประเมินหลักสูตรที่เพิ่งทำเสร็จนี้เป็นการพิจารณาวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อมั่นของสิ่งที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ◆ ประเมินเพื่อดูความสัมพันธ์และสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ โดยอาศัยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านพัฒนาหลักสูตร นักการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอน เป็นต้น
การประเมินผลขณะดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ การประเมินหลักสูตรในช่วงเวลาที่กำลังนำหลักสูตรที่ได้จากการวางแผนพัฒนาไปใช้ในโรงเรียน ◆ ในการนำไปใช้ต้องยึดหลักการและเหตุผลในขั้นวางแผนพัฒนาหลักสูตรเป็นหลัก ◆ วิเคราะห์ว่าตัวหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนที่กำลังปฏิบัติอยู่นั้นเป็นอย่างไร โดยเป้าหมายของการประเมินผลขณะดำเนินการนี้ช่วยให้สามารถพิจารณาวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนที่นำไปใช้ได้มีความสมเหตุสมผลกับหลักการและเหตุผลในขณะวางแผนหลักสูตร
การประเมินผลหลังการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ การประเมินหลักสูตรในช่วงเวลาที่หลักสูตรได้นำไปใช้แล้ว หรือเป็นการประเมินผลจบโครงการของหลักสูตรนั้น ๆ ◆ การประเมินหลักสูตรในช่วงจบโครงการนี้ต้องวิเคราะห์หาผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน ◆ การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการวางแผนพัฒนาหลักสูตร กระบวนการนำหลักสูตรไปใช้ กระบวนการเรียนการสอนและผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน ◆ การประเมินหลักสูตรหลังการดำเนินการส่วนมากจะอาศัยแบบสอบถามชนิดต่าง ๆ เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลของการเรียนของนักเรียน ความคิดเห็นของนักเรียน ครู ผู้ปกครอง ตลอดจนความคิดเห็นของบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตรทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

นอกจากนี้จากแนวคิดของ สัจจ อูทรานันท์ (2532: 279-280) ในเรื่องการประเมินผลหลักสูตร สรุปได้ว่าการประเมินควรทำให้ครอบคลุมระบบของหลักสูตรทั้งหมด และควรประเมินให้ต่อเนื่องกัน ดังนั้นการประเมินหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะตามช่วงเวลา ได้แก่ การประเมินผลก่อนการดำเนินการใช้หลักสูตร การประเมินผลขณะใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลังการใช้หลักสูตร โดยที่มีการประเมินครบทุกขั้นตอนของหลักสูตร ผู้ประเมินผลควรดำเนินตามขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตรดังกล่าว ทาบา (1986, อ้างถึงในสุนีย์ ภูพันธ์, 2546) ได้ให้แนวทางในการประเมินผลหลักสูตรเป็นกระบวนการ โดยสอดคล้องกับแนวคิดของใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539) สามารถสรุปขั้นตอนต่างๆ ในการประเมิน ดังนี้

1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินหลักสูตร ผู้ประเมินหลักสูตรต้องกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมินให้ชัดเจนก่อนว่า จะประเมินในส่วนใดหรือเรื่องใด และในแต่ละเรื่องจะศึกษาบางส่วนในเรื่องนั้นๆ ก็ได้

2) การวางแผนออกแบบการประเมิน ตั้งแต่การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การกำหนดแหล่งข้อมูล คัดเลือกและสร้างเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับค้นหาหลักสูตร

3) ใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นประเมินผลหลักสูตรตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียนและลักษณะของการสอนมาประกอบในการแปลผลของการประเมิน

5) แปลผลของการประเมิน เพื่อนำไปปรับปรุงหลักสูตรและการสอนต่อไป

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการประเมินจากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น และประมวลแนวคิดของนักการศึกษาอีก 3 ท่าน เพื่อแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการประเมินทั้งหมดไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ขั้นตอนการประเมินผลหลักสูตร

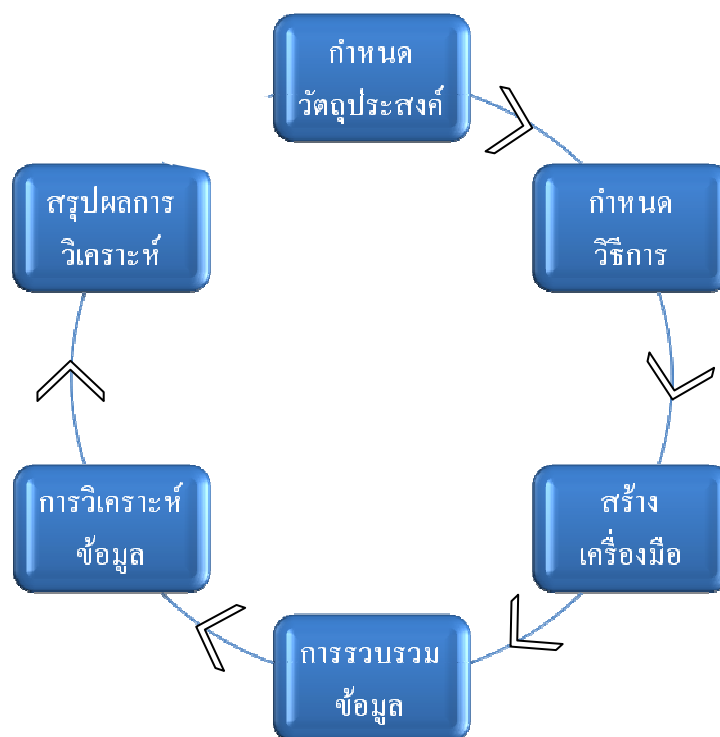
นักการศึกษา	ขั้นตอนการประเมินผล					หมายเหตุ
	กำหนดวัตถุประสงค์	วางแผนการประเมิน	ใช้เครื่องมือ	รวบรวมข้อมูล	แปลผล	
แฮมมอน (1973, อ้างใน รุจิรี ภูสาระ, 2546: 127-128)	✓	-	-	✓	✓	1. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2. วัดพฤติกรรมออกมาในแนวของจุดประสงค์ 3. วิเคราะห์ผลสรุปผลตามจุดประสงค์

ตารางที่ 7 (ต่อ)

นักการศึกษา	ขั้นตอนการประเมินผล					หมายเหตุ
	กำหนดวัตถุประสงค์	วางแผนการประเมิน	ใช้เครื่องมือ	รวบรวมข้อมูล	แปลผล	
บราดี (1990, อ้างใน รุจิรี ภู่อาระ, 2546: 132-137)	✓	✓	✓	✓	✓	1. ขั้นตอนกำหนดเป้าหมาย 2. ขั้นตอนเตรียมการ 3. ขั้นตอนดำเนินการ 4. ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล 5. ขั้นตอนรายงานผล
กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 9-10)	-	-	-	-	-	ตอนที่ 1 ประเมินการใช้หลักสูตร ด้านการเตรียมความพร้อม ด้าน บริหารหลักสูตร ด้านการเรียนการ สอน ตอนที่ 2 สรุปผลการเรียนของ นักเรียน

หมายเหตุ ขั้นตอนการประเมินผลเพิ่มเติมจากประเด็นที่ผู้วิจัยสรุปไว้ข้างต้น

จากขั้นตอนในการประเมินหลักสูตรที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปขั้นตอนการประเมินได้ คือ ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการประเมิน เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการในการดำเนินการประเมินหลักสูตร ผู้ประเมินต้องกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมินให้ชัดเจนว่าจะประเมินอะไรใน ส่วนใด มีวัตถุประสงค์อย่างไร ขั้นตอนการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการที่จะใช้ในการประเมินผล คือ ทำให้สามารถดำเนินงานไปตามขั้นตอน ลำดับต่อไปเป็นขั้นตอนการ *สร้างเครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล* ที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลมีความสำคัญต่อความน่าเชื่อถือของการประเมินนั้นๆ ต่อมาเป็น *ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล* ผู้ประเมินต้องเก็บรวบรวมข้อมูลตามขอบเขตและระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ *ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล* ผู้ประเมินจะต้องกำหนดวิธีการจัดระบบข้อมูล พิจารณาเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลว่าหลักสูตรมีส่วนใดบ้างที่ควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพมากที่สุด สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 สรุปขั้นตอนการประเมินหลักสูตร

2.4 การพัฒนาหลักสูตรที่อื่น

2.4.1 ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรที่อื่น

อุดม เชยกิจวงศ์ (2545) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรที่อื่นไว้ว่า หลักสูตรที่อื่นเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจากสภาพปัญหาและความต้องการหรือวิถีชีวิตของผู้เรียน บางครั้งอาจพัฒนาจากหลักสูตรแกนกลางที่ปรับให้เข้ากับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนตามท้องถิ่นต่างๆ หรือพัฒนาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อผู้เรียน หลักสูตรที่อื่นจะสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นนั้นๆ เน้นการเรียนรู้ชีวิตของตนเอง ปรับตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการ ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีและข่าวสารในการเรียนรู้ต่างๆ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ตามสภาพจริงของตนเอง โดยจากความหมายของการพัฒนาหลักสูตรที่อื่นดังกล่าว สามารถแบ่งสาเหตุการพัฒนาหลักสูตรที่อื่นได้เป็น 3 ประเด็น ได้แก่

1. พัฒนาขึ้นจากความต้องการของผู้เรียน และชุมชน
2. พัฒนาขึ้นจากเหตุการณ์และสภาพปัญหาที่อื่นที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยมีผลกระทบต่อผู้เรียน
3. พัฒนาขึ้นจากการปรับหลักสูตรแกนกลางให้เข้ากับสภาพชีวิตจริงของผู้เรียนตามท้องถิ่น

นอกจากนี้นักการศึกษาอีกหลายท่าน ที่ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความหมายของการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นไว้ซึ่งจากความหมายที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ มีสาเหตุ และจุดมุ่งหมายในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น สรุปได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความหมายและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

นักการศึกษา	สาเหตุการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น			จุดมุ่งหมาย
	ความต้องการของผู้เรียนและชุมชน	สภาพปัญหาท้องถิ่น	ปรับจากหลักสูตรแกนกลาง	
สุมิ ตรคุณานุกร (2523: 97)	-	-	✓	ครูจะนำหลักสูตรท้องถิ่นไปสอนในส่วนปรับ หรือขยาย โดยมีการนำเอาจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชามาปรับใช้ในแต่ละเขตการศึกษา
อรสา ประชาญ์ นคร (2525: 121)	-	-	✓	เพื่อเน้นให้เหมาะสมกับลักษณะพิเศษของแต่ละท้องถิ่นและลักษณะของผู้เรียนและเป็นการเรียนรู้ที่นำไปใช้ในชีวิตจริง
ธี ารง บั วศรี (2531)	-	-	✓	หลักสูตรท้องถิ่นสอดคล้องกับชีวิตของนักเรียนในท้องถิ่น
วิ ชัย วงษ์ ใหญ่ (2537: 18)	-	✓	✓	เพื่อแก้ปัญหาทางการศึกษาให้มีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน
ต้ านี้ กงาน คณะกรรมการการ ประถมศึ กษา แห่ งชาติ(2537)	-	✓	✓	ผู้เรียน ได้เรียนรู้เรื่องราวของตนเอง ชีวิต เศรษฐกิจ อาชีพและสังคมอย่างลึกซึ้ง ทั้งสามารรถนำประสบการณ์นั้นมาพัฒนาความเป็นอยู่ในชีวิต รวมทั้งอาชีพและสังคมให้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 8 (ต่อ)

นักการศึกษา	สาเหตุการที่พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น			จุดมุ่งหมาย
	ความต้องการ ของผู้เรียนและ ชุมชน	สภาพปัญหา ท้องถิ่น	ปรับจาก หลักสูตร แกนกลาง	
สังข์ ดุขรานันท์ (2537)	-	-	✓	หลักสูตรที่พัฒนามาจากส่วนกลาง มาปรับหรือเพิ่มหลักสูตรย่อยขึ้น ใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพชีวิต และการอนุรักษ์วัฒนธรรมของ ท้องถิ่น
ใจทิพย์ เชื้อพงษ์ (2539)	✓	-	-	มวลประสบการณ์ที่สถานศึกษา หรือหน่วยงานและบุคลากรใน ท้องถิ่นจัดให้แก่ผู้เรียน
สุนทร สุนันท์ชัย (2544: 5)	✓	-	✓	หลักสูตรที่ท้องถิ่นจัดทำขึ้นมี ความเหมาะสมกับสภาพความ ต้องการของท้องถิ่น
กรมวิ ชาการ (2545: 37)	-	-	✓	การพัฒนาหลักสูตรในระดับ ท้องถิ่นเป็นกระบวนการของการ นำหลักสูตรแม่บทไปสู่การ ปฏิบัติในห้องเรียนให้ได้ผลยิ่งขึ้น

จากความหมายของหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่นักศึกษากล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า หลักสูตร
สาระท้องถิ่น หมายถึง หลักสูตรที่โรงเรียนร่วมกับผู้เกี่ยวข้องจัดการศึกษาเพิ่ม หรือเสริม เนื้อหารายละเอียด
กระบวนการเรียนการสอน เอกสารความรู้ โดยยึดโครงสร้างรายละเอียดในหลักสูตรแกนกลางที่
กระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับ
ท้องถิ่นของตนเอง

2.4.2 ความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

หลักสูตรแกนกลางได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เรียนทั่วทุกภูมิภาคในประเทศไทย ทั้งนี้โดยมีเป้าหมายสุดท้ายที่ต้องบรรลุ คือ การให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติหรือมีคุณลักษณะร่วมบางประการที่เหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตามในสภาพความเป็นจริงของปัจจัยพื้นฐานทางด้านวัฒนธรรม สังคม และเศรษฐกิจ ในประเทศไทยนั้นย่อมมีความหลากหลายแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ ด้วยความแตกต่างหลากหลายของปัจจัยพื้นฐานดังกล่าวนี้ การจัดการเรียนการสอนให้กลุ่มผู้เรียนที่อยู่ในพื้นที่ ที่มีปัจจัยพื้นฐานแตกต่างกัน โดยใช้หลักสูตรกลางเพียงอย่างเดียว จึงเป็นสิ่งที่ไม่เหมาะสมยิ่ง (สวัสดิ์ จงกล, 2528) ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539: 109–110) ได้กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นว่า ถึงแม้จะมีหลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บทแล้ว แต่ก็ยังต้องมีการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่น ทั้งนี้มีเหตุผลและความจำเป็นดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บทได้กำหนดจุดหมาย เนื้อหาสาระและกิจกรรมอย่างกว้างขวาง เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้คล้ายคลึงกัน ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเนื้อหา สาระและประสบการณ์ที่เป็นหลักการทั่วไป ไม่สามารถประมวลรายละเอียดเกี่ยวกับสาระความรู้ตามสภาพแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นในแต่ละแห่งได้ทั้งหมด จึงต้องพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้มากที่สุด

2. การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบโดยตรงต่อทัศนคติและการดำเนินชีวิตของคนไทยทั้งในเมืองและชนบท จึงมีหลักสูตรระดับท้องถิ่นเพื่อปรับสภาพของผู้เรียนให้สามารถรับกับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับภูมิภวณาท้องถิ่นของตน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาตน ครอบครัว และท้องถิ่น ตลอดจนการดำเนินอยู่ในท้องถิ่นของตนอย่างมีความสุข

3. การเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัวไปยั้งที่ไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถดูจับได้รวดเร็วกว่า ดังนั้นจึงควรมีหลักสูตรระดับท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชีวิตจริงตามสภาพเศรษฐกิจ สังคมของท้องถิ่นของตน แทนที่จะเรียนรู้เรื่องไกลตัว ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่รู้จักตนเอง ไม่รู้จักชีวิต ไม่เข้าใจ และไม่มีความรู้สึกที่ติดต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเอง นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นจะช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรักและความผูกพัน รวมทั้งภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน

4. ทรัพยากรท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือภูมิปัญญาชาวบ้านในชนบทของไทยมีอยู่มากมายและมีคุณค่า บ่งบอกถึงความเจริญของสังคมนั้นๆ หลักสูตรแม่บทหรือหลักสูตรแกนกลางไม่สามารถนำเอาทรัพยากรท้องถิ่นดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้ แต่หลักสูตรระดับท้องถิ่นสามารถบูรณาการเอาทรัพยากรท้องถิ่นและภูมิปัญญาชาวบ้านทั้งหลายมาใช้ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะ

ด้านอาชีพ หัตถกรรม เกษตรกรรม ดนตรี ศิลปะการแสดง วรรณกรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนได้รู้จักท้องถิ่นของตน เกิดความรักความผูกพันกับท้องถิ่นของตน และสามารถใช้ทรัพยากรท้องถิ่นในการประกอบอาชีพได้

แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวข้างต้นมีความสอดคล้องกับแนวคิดของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 27 ที่ส่งเสริมให้โรงเรียนจัดทำสาระของหลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจและปัญหาชุมชน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพอยู่ในท้องถิ่นของตนได้อย่างปกติสุข อาจจะถูกกล่าวโดยสรุปตามแนวคิดของการปฏิรูปการศึกษาว่าการดำรงชีวิต วัฒนธรรม ประเพณี และทรัพยากรธรรมชาติของแต่ละท้องถิ่นมีความต่างกัน ทำให้หลักสูตรระดับชาติไม่สามารถตอบสนองความต้องการตามสภาพของท้องถิ่นได้เท่าที่ควร จึงจำเป็นต้องมีการนำเอาหลักสูตรระดับชาติมาปรับให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นนั้นๆ

2.4.3 ประเภทของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสามารถดำเนินการได้ 3 ลักษณะ (ฉันท ชาทูทอง, 2550) ดังนี้

1. หลักสูตรท้องถิ่นที่พัฒนาขึ้นโดยปรับเปลี่ยนบางส่วนของหลักสูตรกลาง ในกรณีนี้เป็นการปรับองค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งของหลักสูตรกลางที่กำหนดไว้อย่างกว้างๆ เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในแต่ละสภาพท้องถิ่น ในการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

2. หลักสูตรท้องถิ่นที่พัฒนาขึ้นเป็นส่วนย่อยเพื่อใช้เสริมหลักสูตรกลาง การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นขึ้นเป็นส่วนย่อยเพื่อใช้เสริมหลักสูตรกลางนั้น เป็นการพัฒนาหลักสูตรขึ้นใหม่โดยเฉพาะสำหรับนำไปใช้จัดการเรียนการสอนเสริมเนื้อหากลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งในหลักสูตรกลาง หรืออาจจะนำไปใช้เสริมได้หลายกลุ่มวิชาไม่เจาะจงกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง ทั้งนี้ การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นกรณีนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจหรือความสนใจของครูผู้สอนในชุมชนท้องถิ่นหนึ่งๆ ที่จะดำเนินการพัฒนาหลักสูตรขึ้น

3. หลักสูตรท้องถิ่นที่พัฒนาขึ้นใช้สำหรับท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นการพัฒนาหลักสูตรขึ้นใช้สำหรับการจัดการศึกษาประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากการจัดการศึกษา ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งการจัดการศึกษาทั้งสองประเภทนี้จะมีหลักสูตรกลาง ที่พัฒนาขึ้นโดยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาเป็นแกนกลางกำหนดให้สำหรับการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน

อนึ่งการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นในระดับประถมและมัธยมศึกษา มีความแตกต่างกันซึ่งสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 9 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547)

ตารางที่ 9 การพัฒนาหลักสูตรระดับประถมและมัธยมศึกษา

ระดับประถมศึกษ	ระดับมัธยมศึกษา
ท้องถิ่นสามารถจัดทำคำอธิบายในกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ เพิ่มเติมขึ้นมาได้ในกรณีพบว่า เนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ยังไม่ปรากฏในหลักสูตร โดยเฉพาะในกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพและกลุ่มประสบการณ์พิเศษ ซึ่งการเพิ่มเติมคำอธิบายดังกล่าวนั้นจะต้องไม่ทำให้จุดประสงค์และคาบเวลาเรียนที่กำหนดไว้ในโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไป	ท้องถิ่นสามารถจัดทำรายวิชาเพิ่มเติมได้เฉพาะส่วนที่เป็นวิชาบังคับเลือก และวิชาเลือกเสรีทุกกลุ่มวิชา โดยรายวิชาที่เพิ่มเติมนี้จะต้องไม่มีเนื้อหาซ้ำซ้อนกับรายวิชาบังคับแกน บังคับเลือก และเลือกเสรีที่มีอยู่แล้วในหลักสูตรแม่บท

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2547)

จากแนวคิดทั้งหมดสรุปว่า เพื่อความเหมาะสมในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ ควรสร้างเป็นส่วนย่อยเพื่อใช้เสริมหลักสูตรแกนกลาง โดยเปิดเป็นวิชาเลือกเสรี ระดับมัธยมศึกษา เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ วิชาของระดับผู้เรียนควรเป็นระดับมัธยมศึกษา และเนื้อหาไม่มีความซ้ำซ้อนกับรายวิชาบังคับแกน

2.4.4 ลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ท้องถิ่นสามารถพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นนั้นๆ กระทรวงศึกษาธิการได้เปิดโอกาสให้ดำเนินการได้ 5 ลักษณะ ดังนี้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539: 113)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น สถานศึกษาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น ซึ่งเป็นการวางแผนอย่างมียุทธศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการทำงานที่มีการวิเคราะห์ตลอดแนว โดยมีกระบวนการคิดอย่างรอบคอบ หาทางเลือกที่หลากหลายและแนวทางที่มีประโยชน์สูงสุดและมีโอกาสสำเร็จมากที่สุด ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็น หรือการวางแผนอย่างมียุทธศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ ดังนี้

1) การศึกษาแนวโน้มของการพัฒนาเป็นการศึกษาสภาพของสังคมที่สถานศึกษาหรือท้องถิ่นนั้นตั้งอยู่ว่า มีแนวโน้มของการพัฒนาไปในทิศทางใด จากผลที่ได้จากการศึกษาแนวโน้มของการพัฒนาจะช่วยทำให้สถานศึกษาหรือท้องถิ่นมองเห็นกลุ่มทางหรือแนวทางของการที่จะลงมือพัฒนาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ ขณะเดียวกันก็จะช่วยให้ทราบถึงข้อจำกัดต่างๆ ในชุมชนหรือสังคมอันอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการลงมือพัฒนาและข้อมูลที่น่าสนใจมาวิเคราะห์ เช่น ข้อมูลด้านสังคม ด้านประชากร ด้านการศึกษา ด้านสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น

2) การศึกษาความต้องการของท้องถิ่น เป็นการศึกษาหรือสำรวจความต้องการของท้องถิ่น ได้แก่ ความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครอง พ่อค้า ข้าราชการ ประชาชน รวมทั้งบุคลากรในสถานศึกษา ว่ามีความต้องการจะให้ท้องถิ่นของตนเป็นอย่างไรในอนาคตทั้งด้านการศึกษา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ประชากร สิ่งแวดล้อม

3) การศึกษาสิ่งที่มีผลกระทบต่อการจัดการศึกษา สิ่งที่มีบทบาทกับหลักการหรือมีผลกระทบต่อการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ทำให้สถานศึกษาต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องตามที่ระบุไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เช่น ปรัชญาการศึกษา แผนพัฒนาการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติ นโยบายของรัฐ เป็นต้น และนอกจากนี้ ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของท้องถิ่น ซึ่งได้แก่ ที่ตั้ง ความอุดมสมบูรณ์ หรือความขาดแคลนทรัพยากร ซึ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นสิ่งที่ผลกระทบต่อที่จะทำให้สถานศึกษาจัดการเรียนการสอนให้สนองหรือสอดคล้อง โดยกำหนดเป็นมาตรการ แนวปฏิบัติ แผนปฏิบัติ ฯลฯ เพื่อถือปฏิบัติ

4) การศึกษาศักยภาพของสถานศึกษาเป็นการศึกษาสภาพทั่วไปของสถานศึกษาว่า มีความพร้อมในเรื่องไหน มากน้อยเพียงใด รวมทั้งศึกษาว่าในการดำเนินงานทั้งด้านบริหารและวิชาการที่ผ่านมา สถานศึกษาได้ประสบผลสำเร็จหรือมีชื่อเสียงในเรื่องใดบ้าง

5) สร้างภาพของงานตลอดแนว ขั้นตอนนี้เป็นกรนำเอาข้อมูล ซึ่งเป็นผลสรุปที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมทั้ง 4 ขั้นตอน มาวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายของการพัฒนา ถือว่าเป็นเป้าหมายสูงสุด ซึ่งเป้าหมายสูงสุดที่กำหนดนั้นจะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขที่เป็นอยู่ และเป็นเป้าหมายที่สถานศึกษาจะพัฒนาไปให้ถึง โดยมีโอกาสทำได้สำเร็จและเป็นไปได้มากที่สุด จากนั้นจะต้องวิเคราะห์ต่อไปอีกว่า มีองค์ประกอบอะไรบ้างที่จะนำไปสู่เป้าหมายดังกล่าว รวมทั้งต้องวิเคราะห์ด้วยว่าองค์ประกอบเหล่านั้นมีแนวปฏิบัติอะไรบ้างที่จะทำให้บรรลุองค์ประกอบนั้นๆ จากนั้นสถานศึกษาจะต้องพิจารณาตัดสินใจเลือกแนวปฏิบัติ

2. การวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา ต้องศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรในส่วนที่เกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าในแต่ละวิชา ควรมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับท้องถิ่นได้อย่างไรบ้าง ซึ่งผลจากการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรดังกล่าวนี้ทำให้ผู้สอนสามารถคิดวิธีสอน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการได้

3. การกำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสามารถดำเนินการในลักษณะดังนี้

1) ศึกษาจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และคาบเวลาที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรแม่บท

2) กำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะเพิ่มหรือปรับ สำหรับนำมาให้เรียนรู้หรือฝึกทักษะ โดยให้เป็นไปตามผลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์

3) นำเอารายละเอียดที่ได้ตามข้อ 2 ไปปรับในโครงสร้างขอบข่ายของเนื้อหาของกลุ่มประสบการณ์ / รายวิชาที่สอน แล้วนำไปจัดทำเป็นแผนการสอนต่อไป

4) พิจารณาปรับแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ปรับเพิ่มเติม หรือลดนั้น

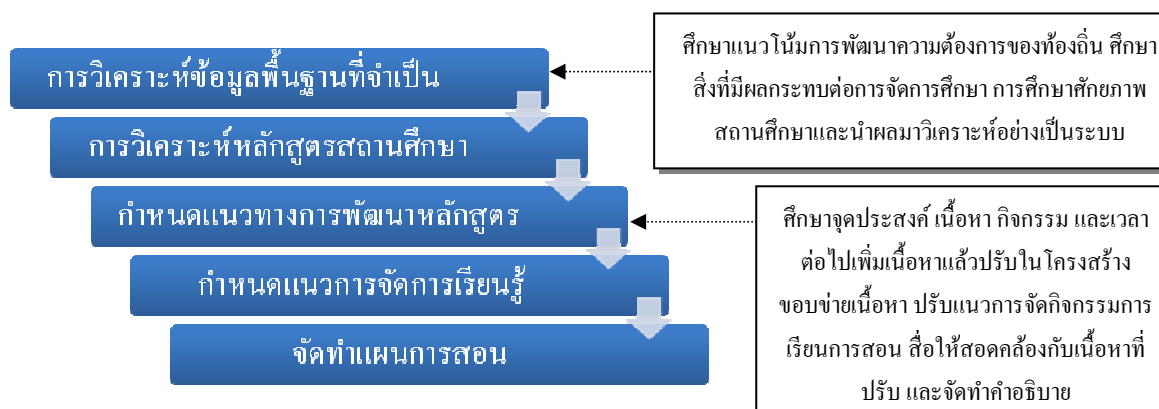
5) จัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติมขึ้นใหม่ เป็นการพัฒนาหลักสูตรของท้องถิ่นด้วยการจัดทำคำอธิบาย หรือ ทำรายวิชาเพิ่มเติมจากที่เคยปรากฏในหลักสูตร

6) ปรับปรุงและ/หรือเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสม เป็นการปรับปรุงเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ ที่มีอยู่ให้เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหาของทุกกลุ่มประสบการณ์หรือรายวิชาต่างๆ ให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น

4. การกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ เมื่อสถานศึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น วิเคราะห์หลักสูตร และกำหนดแนวทางพัฒนาหลักสูตรแล้ว สถานศึกษาจำเป็นต้องกำหนดแนวการจัดการเรียนรู้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่นำหลักสูตรไปใช้ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

5. การจัดทำแผนการสอน ขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่จำเป็น เพราะเป็นการกำหนดวิธีที่จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามเป้าหมาย

ดังนั้นขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5 ดังนี้



รูปที่ 5 ลักษณะการพัฒนาหลักสูตร

2.5 องค์ประกอบของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการสอน และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ ซึ่งได้มีการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นหัวใจสำคัญในการนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายปลายทางที่กำหนด เป็นการเตรียมตัวให้พร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาและการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา สภาพของผู้เรียนและผู้สอน เป็นการสร้างความมั่นใจในการสอนให้กับครู การวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นส่วนที่จะช่วยให้การจัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมที่จะทำการสอนด้วย สรุปได้ว่าการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีเท่านั้นที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และบรรลุวัตถุประสงค์ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2547: 11)

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า แผนการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือ ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2536: 22) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การนำรายวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์ การสอน การวัดผลประเมินผล เพื่อใช้สอนในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยการกำหนดเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนย่อยๆ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียน ในด้านวัสดุอุปกรณ์ หรือตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าเพื่อหาประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ สงบ ลักษณะ (2533: 1) สุจินต์ วิสวธีรานนท์ (2536: 41) วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542: 1) และถวัลย์ มาศจรัส (2546: 170) โดยวัฒนาพร ได้กล่าวเพิ่มเติมว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สุจินต์ วิสวธีรานนท์ ได้เน้นในเรื่องของการที่ผู้สอนกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ไว้เป็นแนวทาง ซึ่งสิ่งสำคัญคือการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นเอง

ดังนั้น จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หมายถึง ลำดับขั้นตอนของการเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นรูปธรรมโดยการแปลง หลักสูตรสู่กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้สอนเตรียมการไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และตรงกับชีวิตจริงในท้องถิ่น

2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

จากแนวคิดของศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ (2536: 23-24) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1) การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูได้มีโอกาสได้ศึกษาหลักสูตร แนวการสอน วิธีการวัดผลและประเมินผล ศึกษาเอกสาร ตำรา ได้อย่างละเอียดทุกแง่ทุกมุม

2) แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถจัดเตรียมกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความจริงทั้งในเรื่องทรัพยากรของโรงเรียน ทรัพยากรของท้องถิ่น ค่านิยม ความเชื่อ และสภาพที่เป็นจริงของท้องถิ่น

3) แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพของครูในการนำไปใช้สอนให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน ระยะเวลาและสภาพการเรียนการสอนที่แท้จริงในแต่ละภาคเรียน ช่วยให้ผู้สอนได้ครบถ้วน ทันท่วงทีและช่วยให้มีความมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้น

4) แผนการจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนใช้เป็นข้อมูล หรือหลักฐานอ้างอิงได้อย่างถูกต้องเที่ยงตรงแก่ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องว่าผู้สอนได้ทำการสอนอย่างไร ใช้สื่ออุปกรณ์ และทรัพยากรอะไรบ้าง อย่างไร

5) แผนการจัดการเรียนรู้จะใช้เป็นคู่มือครูที่ครูอื่นมาสอนแทนได้

6) แผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเอกสารสำหรั้ใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้เป็นอย่างดี

7) แผนการจัดการเรียนรู้จะเป็นเอกสารที่แสดงถึงการพัฒนาวิชาชีพและมาตรฐานวิชาชีพครู ที่แสดงว่างานสอนเป็นงานที่จะต้องได้รับการฝึกฝน โดยเฉพาะ มีเครื่องมือและเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพด้วย

นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของสงบ ลักษณะ (2533: 3-4) ปราณี บุญชุ่ม (2536: 39-40) และวัฒนาพร ระวังบุกษ์ (2542: 2) ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับแนวคิดข้างต้น แต่มีบางประเด็นที่แตกต่าง ดังนี้

1) การนำเทคนิควิธีการสอน การเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่างๆ

2) ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดและการประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3) เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทน นำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

4) เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงาน ทางวิชาการได้

จากความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อครูผู้สอน คือ เกิดการวางแผนวิธีสอน วิธีเรียน ที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการ ผสมผสานเนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้จากหลักสูตร ผสมกับหลักจิตวิทยาการศึกษา นวัตกรรม การวัดผลและสร้างจากสภาพปัญหา ความสนใจ ความต้องการของผู้เรียนและทรัพยากร ท้องถิ่น นอกจากนี้ยังสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร

3. ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นการเตรียมการสอนที่สมบูรณ์ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอน บรรลุผลตามจุดหมายของหลักสูตรอย่างแท้จริง ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษา เอกสารหลักสูตรเป็นเบื้องต้นก่อนที่จะลงมือเขียน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542: 83-136)

1) การกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้

การกำหนดสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนมีหรือบรรลุ ซึ่งมีทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ จุดประสงค์การเรียนรู้จะได้อาจมาจากจุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ และจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชา การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ จะต้องเขียนให้ครอบคลุม พฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน และเขียนในเชิงพฤติกรรม จุดประสงค์สามารถจำแนกได้ 3 ด้าน ดังนี้

1.1) พุทธิพิสัย คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นความสามารถทางสมอง หรือความรู้รอบรู้ ในเนื้อหาวิชาหรือในทฤษฎี

1.2) ทักษะ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติที่ต้องลงมือทำ

1.3) จิตพิสัย คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เน้นคุณธรรม หรือเจตคติ หรือความรู้สึกลงในจิตใจ

2) การกำหนดแนวการจัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนในแผนนั้นมีจุดเน้นหรือสาระสำคัญอะไร ต้องสอนเนื้อหาใดจึงจะ ครอบคลุมครบถ้วน จะเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีสอนใดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงจะทำให้ ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และจะใช้สื่อการเรียนการสอนใด จึงจะสอดคล้องเหมาะสมกับ กิจกรรมที่กำหนด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย

2.1) การเขียนสาระสำคัญ สาระสำคัญหมายถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหา หลักการ วิธีการที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้นๆ แล้ว ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ เจตคติ สาระสำคัญจะเป็นข้อความที่เขียนในลักษณะสรุปเนื้อหา เป้าหมายอย่างสั้นๆ จะเขียนเป็นความเรียง หรือเป็นข้อๆ ก็ได้

2.2) เนื้อหา คือ รายละเอียดของเรื่องที่ใช้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ ประกอบด้วย ทฤษฎี หลักการ วิธีการ และแนวปฏิบัติ การจะเขียนเนื้อหาสาระในการสอนแต่ละจุดประสงค์ หรือแต่ละเรื่องได้นั้นครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาความรู้จากเอกสารตำราเรียน หนังสือ คู่มือครู และแหล่งความรู้ต่างๆ นำมาพิจารณาใช้ประกอบให้เหมาะกับวัยและระดับของผู้เรียน ทั้งในด้านความยากง่ายและความถูกต้องเหมาะสม การเขียนเนื้อหาสาระในแผนการจัดการเรียนรู้ ครูจะเขียนเนื้อหาสาระรายละเอียดทั้งหมดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ตามหัวข้อที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ก็ได้ แต่หากรายละเอียดของเนื้อหาไม่มากควรเขียนเฉพาะหัวข้อเรื่องเนื้อหาต่างๆ ไว้ ส่วนรายละเอียดให้นำไปไว้ในส่วนท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ หรือนำส่วนที่เป็นเนื้อหาสาระของทุกแผนการจัดการเรียนรู้แยกไว้อีกเล่มหนึ่งต่างหากหรือจัดทำเป็นเอกสารประกอบการสอนก็ได้

2.3) กิจกรรมการเรียนการสอน คือ สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้านต่างๆ จึงเป็นความสามารถและทักษะของครูมืออาชีพในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล กิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้

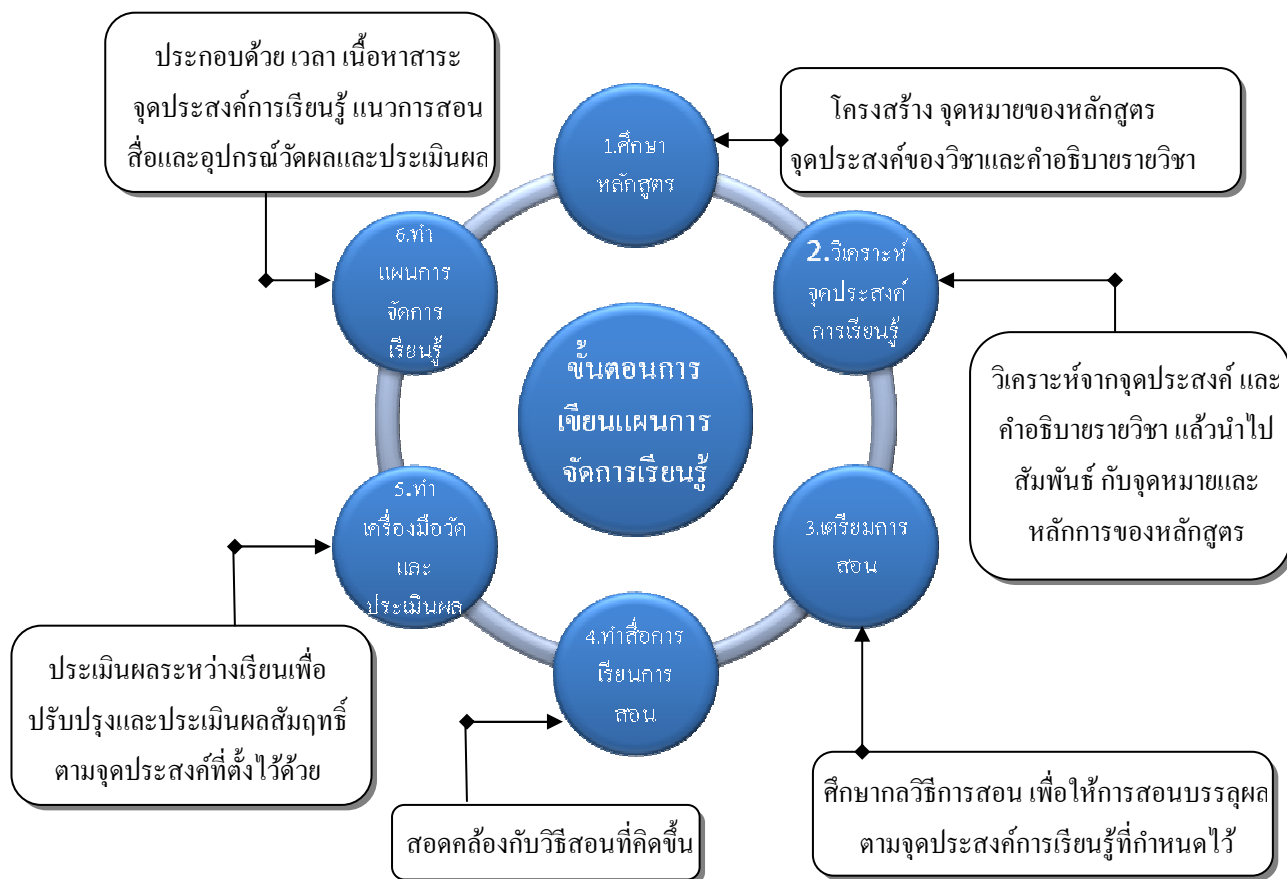
- 2.3.1) สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา
- 2.3.2) ฝึกกระบวนการที่สำคัญให้กับผู้เรียน
- 2.3.3) เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของผู้เรียน
- 2.3.4) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริง
- 2.3.5) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.4) สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะหรือสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนการสอนและตามจุดหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้น หรือเร็วยิ่งขึ้น

3. การกำหนดวิธีวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผล จัดเป็นกิจกรรมสำคัญที่สอดแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ก่อนการเรียนการสอนจะเป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ระหว่างการเรียนการสอน จะเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงผลการเรียนเป็นการประเมิน เพื่อตัดสินผลการเรียนเพื่อตรวจสอบให้แน่ชัดว่า ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

จากขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมานี้ พอจะสรุปได้ว่าขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2.5.2 เอกสารประกอบการสอน

1. ความหมายของเอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการสอน เป็นสื่อสิ่งพิมพ์รูปแบบหนึ่งที่ใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนและผู้สอน สามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งความรู้ ได้มีผู้ศึกษาและอธิบายถึงลักษณะของเอกสารที่ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนการสอนของครูและนักเรียน โดยสุวิทย์ หิรัญกานนท์และคณะ (2540: 258) ได้ให้ความหมายเอกสารประกอบการสอนว่าเป็นสิ่งที่มาช่วยในการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และช่วยในการเรียนการสอนมีความหมายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของเดือนฉาย ศรีสวัสดิ์ (2541: 13-14) และสุนันทา สุนทรประเสริฐ (2543: 12) โดยเดือนฉายได้ให้ความหมายเพิ่มเติมจากแนวคิดข้างต้นว่า เอกสารประกอบการสอน คือ เอกสารที่สร้างขึ้นมา เพื่อเป็นคู่มือครูในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครอบคลุม ครบถ้วนตามคำอธิบายรายวิชานั้นๆ ที่หลักสูตรกำหนดไว้ นอกจากนี้ ราชบัณฑิตยสถาน (2539: 1392) ได้ให้ความหมายของคำว่า เอกสารไว้ว่า หมายถึง หนังสือที่เป็นหลักฐาน หรือ กระดาษ หรือวัตถุอื่นใด ซึ่งทำให้ปรากฏความหมายด้วยตัวอักษร ตัวเลข พัง หรือ แบบอย่างอื่น จะเป็นโดยวิธีพิมพ์ ถ่ายภาพ หรือวิธีอื่น อันจะเป็นหลักฐานแห่งความหมายนั้นซึ่งจาก

ความหมายทั้งหมดสรุปได้ว่า เอกสารประกอบการสอน หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นหรือเป็นคู่มือครูในการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมี เนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครอบคลุม ครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งเอกสารประกอบการสอนเป็นตัวช่วยนำไปสู่จุดหมายที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด

2. ขั้นตอนการจัด ทำ เอกสารประกอบการสอน

ในการผลิตเอกสารประกอบการสอน สามารถทำได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรมในแต่ละวิชา ซึ่งอาจรวมถึง บทเรียนสำเร็จรูป ใบความรู้ ใบงาน และแบบฝึกหัด ซึ่งมีรูปแบบของใบความรู้และใบงาน คือ แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังเรียน ควรมีความพอเหมาะ มีความยากง่ายพอดี เหมาะสม ครอบคลุมเนื้อหาในตอนนั้น เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังเรียน เอกสารอ้างอิง ควรเขียนเฉพาะเอกสารที่นำมาศึกษาและค้นคว้าในแต่ละเรื่อง โดยเขียนให้ถูกหลักตามแบบของบรรณานุกรม ภาคผนวกควรประกอบด้วย เฉลยแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ แบบสังเกตพฤติกรรม แบบตรวจผลงาน (สุนันทา สุนทรประเสริฐ, 2543: 9-11) นอกจากนี้สมเสริม ชูรักษ์ (2542: 12) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการสอน ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียม ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร และวิเคราะห์ขอบเขตเนื้อหา
- 2) ขั้นวางแผน ประกอบด้วย การกำหนดจุดประสงค์ การกำหนดขอบเขต/หัวข้อ การจัดทำโครงร่าง การกำหนดแนวการสอน เนื้อหา และการเตรียมข้อมูลและแหล่งเรียนรู้
- 3) ขั้นยกร่าง ประกอบด้วย การลงมือเขียนต้นฉบับ ครั้งที่ 1 และการตรวจทานต้นแบบครั้งที่ 1 และการปรับปรุง
- 4) ขั้นทดลองใช้ ประกอบด้วย การทดลองใช้ต้นแบบ และการปรับปรุง ทดลองใช้ต้นแบบกับกลุ่มตัวอย่าง และการปรับปรุง
- 5) ขั้นทำต้นแบบ ด้วยจัดทำต้นแบบเอกสารประกอบการสอนให้สมบูรณ์

นอกจากนั้นยังมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดทำเอกสารประกอบการสอน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ขั้นตอนการจัดทำเอกสารประกอบการสอน

ขั้นตอนการสร้าง	นักวิชาการ	
	วิชัย ประสิทธิ์วุฒิวณิช (2542 : 20-21)	รัชนิกร ทองสุคติ (2545: 101)
ขั้นเตรียม	ศึกษา ค้นคว้า เนื้อหา สาระของเรื่องที่จะเขียน	สำรวจและจัดวางโครงสร้าง ตามรายละเอียดของวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้
ขั้นวางแผน	รูปแบบที่ใช้ในการเขียน	แสดงแนว ในการดำเนินการสอนตามโครงสร้าง
ขั้นยกกร	ลงมือเขียนบททวน จัดกลา เพิ่มเติมหาภาพประกอบ	เขียนเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย คำนำ สารบัญเรื่อง คำอธิบาย รายวิชา และ แต่ละบทประกอบด้วย จุดประสงค์ของการสอน เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน แห่งวิชา การวัดและประเมินผล หนังสืออ่านประกอบ และอาจมีการใช้เชิงอรรถตามที่กล่าวอ้าง เพื่อระบุแหล่งวิชาที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม
ขั้นทดลอง	บุคคลที่เกี่ยวข้องอ่าน และให้ข้อคิดเห็น	จัดการเรียนการสอน ตามเอกสารประกอบการสอนวิชานี้แล้ว
ขั้นทำ ต้น	ปรับปรุง แก้ไข พิมพ์เผยแพร่	-

จากแนวคิดทั้งหมดที่ได้กล่าวมา สรุปได้ว่า การสร้างเอกสารประกอบการสอน มีขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วย การสำรวจและจัดวาง โครงสร้าง การศึกษา การค้นคว้า เนื้อหา สาระของเรื่องที่จะเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ ส่วนขั้นวางแผนประกอบด้วยรูปแบบที่ใช้ในการเขียน ขั้นยกกร เป็นการเริ่มเขียนเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วยคำอธิบาย รายวิชา และแต่ละบทประกอบด้วยจุดประสงค์ของการสอน เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล หนังสืออ่านประกอบ และระบุแหล่งวิชาที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมโดยสิ่งสำคัญคือ การใช้แหล่งข้อมูลในท้องถิ่นที่สอดคล้องกับหลักสูตร รวมทั้งสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียน

3. ชนิดและลักษณะของเอกสารประกอบการสอน

จากแนวคิดของสุรชัย บุญญานุกิติ์ (2544) ได้กล่าวถึงเอกสารประกอบการสอนว่ามีลักษณะและชนิดต่างๆดังนี้

1) ลักษณะของเอกสารประกอบการสอน

1.1) เป็นเอกสารที่จัดพิมพ์ที่มีรูปแบบแน่นอนที่ใช้แทนตำราหรือแบบเรียนก็ได้

1.2) ควรครอบคลุมจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และ วิธีวัดผล ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

1.3) สามารถใช้ศึกษาได้ด้วยตนเองและใช้จัดสภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้

1.4) มีความเชื่อถือได้สูง ในกรณีที่เรียบเรียงเนื้อหาจากหลายแหล่ง ควรมีการอ้างอิง (เชิงอรรถและบรรณานุกรม) ปรากฏท้ายเอกสารเล่มนั้นๆ ด้วย

1.5) สามารถนำไปใช้ได้ ตามแผนการสอนที่วางไว้ และประเมินคุณภาพของเอกสารได้ หรือสามารถให้ผู้อื่นไปใช้ได้

1.6) ส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้น

1.7) สามารถประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตั้งแต่ 70/70 ขึ้นไป

1.8) ควรจัดทำเป็นเอกสารรวมเล่มในกรณีที่มีหลายจุดประสงค์ หรือทั้งรายวิชา ซึ่งจะต้อง มีการเรียบเรียงส่วนต่างๆ ในเล่มอย่างเป็นระบบ

1.9) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถแก้ปัญหาได้ มีความเชื่อถือสูง มีผลพิสูจน์เชิงประจักษ์และสามารถนำไปใช้ได้จริง

2) ขนิ ดของเอกสารประกอบการสอน

2.1) ใ้บความรู้ มุ่งเสนอเนื้อหาสาระประกอบการสอน

2.2) ใ้บงาน ใช้เป็นแนวทางในการฝึกปฏิบัตินักเรียน

2.3) แบบฝึกหัด ใช้ฝึกกิจกรรมหรือทักษะที่สอดคล้องตามเนื้อหาสาระที่เรียน

2.4) แผ่นคำสอน เสนอเนื้อหาสาระกิจกรรมและข้อทดสอบหลังเรียน

2.5) บทเรียนซ่อมเสริม ใช้เป็นบทเรียนซ่อมเสริมการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

2.6) เอกสารการสอน ใช้ประกอบการเรียนประจำหน่วย ในชุดวิชา ประกอบด้วย แผนการ สอน การทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน กิจกรรม และ แบบฝึกปฏิบัติ

2.7) หนังสือเสริมประสบการณ์ สร้างเสริมทักษะ และนิสัยรักการอ่านหรือเพิ่มพูนความรู้ ในการเรียนตามหลักสูตรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น มี 2 รูปแบบคือ 1) หนังสืออ่านนอกเวลา ใช้อ่าน นอกเวลา ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ 2) หนังสืออ่านเพิ่มเติม เนื้อหาสาระอิงหลักฐาน (ความรู้เพิ่มเติม)

2.8) คู่มือครู/คู่มือการเรียน เป็นเอกสารที่ครูและนักเรียนใช้เป็น แนวทางในการเรียน

2.5.3 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ

แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทบทวน เอกสารที่เกี่ยวข้อง แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ ประกอบด้วย ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนดังนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถทางเชาวน์ปัญญาของบุคคล เด็กที่มีความฉลาดทางเชาวน์ปัญญาค่อนข้างสูงแล้วมีผลการเรียนที่ดีด้วย เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลจากการทดสอบบุคคลในด้านความรู้ ทักษะ และศักยภาพของสมองด้านต่าง ๆ (ล้วนสายยศ, 2543: 231) ทั้งนี้เยาเวดี วิบูลย์ศรี (2540: 28) กล่าวสรุปว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจที่ใช้วัดความรู้เชิงวิชาการ เน้นการวัดความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบัน สอดคล้องกับที่ วิรัช วรรณรัตน์ (2537: 49) และอัมเรศ เนตาสีทธิ (2545: 19) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ โดยสามารถสรุปเพิ่มเติมได้ว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนช่วยวัดความรู้ ทักษะ และความสามารถในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการอบรมสั่งสอนของครู โดยต้องการทราบว่าคุณสมบัติความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด เมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว

ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ที่เกิดจากผลของความรู้ในด้านทักษะ ความจำ ความเข้าใจ และสมรรถภาพด้านต่างๆ จากเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้มา สามารถวัดประเมินผลได้

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจะอยู่ในเกณฑ์ดีได้ จำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความพร้อมของผู้เรียน ครูผู้สอน ความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนรวมทั้งสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น Klausmier (1968 อ้างถึงในอัมเรศ เนตาสีทธิ, 2545: 22) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1) คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมด้านสมอง ความพร้อมด้านสติปัญญา ความพร้อมด้านร่างกาย และความพร้อมด้านทักษะของร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ ได้แก่ ความสนใจ ความเข้าใจตนเอง

2) คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ และสุขภาพ

3) พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการสอนทั้งหลาย ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ความคิด

4) คุณลักษณะของกลุ่ม ได้แก่ โครงสร้าง เจตคติ ความสามัคคี และความเป็นผู้นำ

5) คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว ได้แก่ การตอบสนอง เครื่องมือ และอุปกรณ์

6) แรงผลักดันภายนอก ได้แก่ บ้าน สิ่งแวดล้อม อิทธิพลทางศิลปวัฒนธรรม

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ประกอบด้วยลักษณะเฉพาะของนักเรียนเอง ครูผู้สอน พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ตลอดจนไปถึงประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของครู

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ หมายถึง แบบทดสอบ ที่วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาในอดีต ว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงใด แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2532: 291- 292) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 11

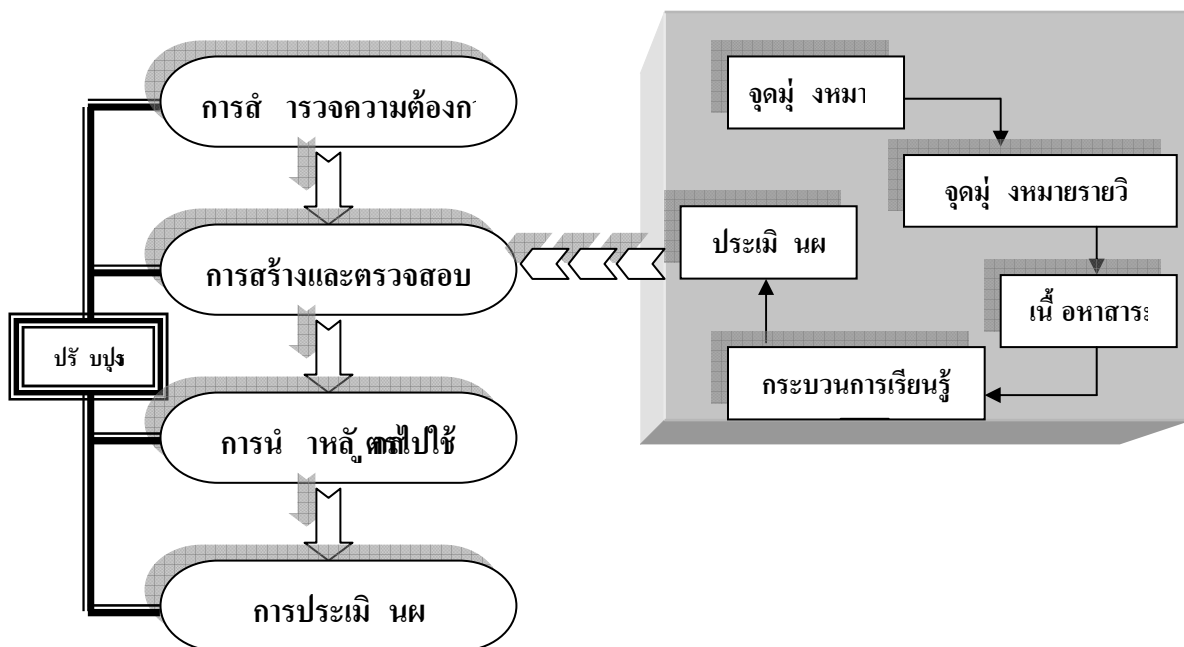
ตารางที่ 11 ชนิดของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ

แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจที่ครูสร้างขึ้นเอง	แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจมาตรฐาน
<ul style="list-style-type: none"> ◆ ใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ และความสามารถทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้เรียนในห้องเรียนว่ามี ความรู้มากแค่ไหน บทพร้อมที่ตรงไหนจะได้ ซ่อมเสริม ◆ วัดดูความพร้อมที่จะขึ้นบทเรียนใหม่ ใช้กัน ทั่วไปในสถาบันการศึกษา ◆ แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจประเภทนี้ สอบเสร็จก็ทิ้งไป จะสอบใหม่ก็สร้างขึ้นใหม่ หรือนำเอาของเก่ามาเปลี่ยนแปลง ◆ ไม่มีการวิเคราะห์หัวข้อสอบนั้นดีหรือไม่ดีแต่ ประการใด 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจที่สร้างขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครู สอนวิชานั้นและมีกระบวนการ หรือวิธีการที่ ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ ที่ครูสร้างขึ้นเอง ◆ นำไปทดลองสอบ แล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วย วิธีการทางสถิติหลายครั้งหลายหน เพื่อปรับปรุง ให้มีคุณภาพดี ◆ มีความเป็นมาตรฐาน 2 ประการ คือ <ul style="list-style-type: none"> - มาตรฐานในการดำเนินการสอบ แบบทดสอบ ความรู้ความเข้าใจนี้ไม่ว่าจะนำไปใช้ที่ไหน เมื่อไหร่ก็ตาม คำชี้แจง คำบรรยาย การดำเนินการ สอบจะเหมือนกันทุกครั้งที่ไป - มาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน ไม่ว่าจะสอบที่ไหน ก็ตามก็ต้องแปลคะแนนได้ เหมือนกัน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของหลักสูตร มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนตามหลักสูตร ท้องถิ่น เนื่องจากสามารถวัดว่าผู้เรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาในหลักสูตรมากน้อยเพียงใด บรรลุถึง จุดหมายที่วางไว้หรือไม่ เพื่อการปรับปรุงและการค้นคว้าอันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุง หลักสูตรต่อไป

ดังนั้น จากการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร และการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นตามที่นักการศึกษาหลายๆ ท่านได้กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่าหลักสูตร คือ หัวใจของการศึกษา โดยหลักสูตรเป็นการใช้กระบวนการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะและประสบการณ์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตต่อไปในอนาคต และกำหนดทิศทางและตัวชี้้นำสู่ความสำเร็จต่อไป

จากการทบทวนเอกสารในหัวข้อนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยนี้ กล่าวคือกระบวนการวิจัยที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ ขั้นตอนการดำเนินวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ดังสรุปในรูปที่ 7



รูปที่ 7 กระบวนการวิจัยในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

2.5 ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ ของทรัพยากรธรรมชาติ

2.5.1 ความหมายระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง “หน่วยพื้นที่ที่ประกอบด้วยสังคัมของสิ่งมีชีวิตกับสังคัมของสิ่งแวดล้อมที่ทำหน้าที่ร่วมกัน” (Odum, 1963 อ้างถึงใน มนัส สุวรรณ, 2538: 16-17) จากความหมายของ Odum จะมี 3 ประเด็นที่สำคัญและรวมกันเป็นระบบนิเวศ ดังนี้

1. หน่วยพื้นที่ เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะของระบบนิเวศ เช่น พื้นที่ที่เป็นเมืองก็เป็นระบบนิเวศเมือง พื้นที่เป็นป่าไม้ก็เป็นระบบนิเวศป่าไม้ พื้นที่ที่เป็นสระน้ำก็เป็นระบบนิเวศสระน้ำ เป็นต้น

2. องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่อยู่ภายในหน่วยพื้นที่ ที่ศึกษา เช่น พื้นที่เป็นสระน้ำ (ระบบนิเวศสระน้ำ) มีองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น น้ำ พืช น้ำ สัตว์น้ำ ดิน แร่ธาตุอาหารในน้ำ จุลินทรีย์ แพลงก์ตอน เป็นต้น

3. การทำหน้าที่ร่วมกัน เมื่อมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมหลายชนิดในพื้นที่หนึ่ง สิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดไม่สามารถดำรงอยู่ได้ตามลำพัง แต่ละองค์ประกอบทำหน้าที่เฉพาะอย่าง แต่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นเสมอ เช่น ในสระน้ำปลาได้อาหารจากแพลงก์ตอนพืช และไม่สามารถอยู่ได้หากไม่มีน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศเป็นระบบเปิด มีการนำเข้าและส่งออกของพลังงาน สสาร แร่ธาตุ และสิ่งมีชีวิต ถ่ายเทเข้าและออกจากระบบนิเวศเพื่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ เช่น ระบบนิเวศสระน้ำ พลังงาน แสงอาทิตย์ สารอาหาร และสิ่งมีชีวิต สามารถเคลื่อนที่ผ่านเข้าและออกจากสระน้ำได้ แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับศักยภาพของสิ่งแวดล้อมนั้น การนำเข้าและส่งออกทั้งพลังงาน แร่ธาตุ หรือสิ่งมีชีวิต เป็นตัวกำหนดสถานะของระบบนิเวศนั้นๆ ว่ามีความสมดุลหรือไม่ ระบบสมดุลเป็นระบบที่พึงปรารถนา เพราะทำให้ระบบนั้นสมบูรณ์ สามารถดำเนินไปได้ตลอดไป แต่หากระบบนั้นมีการส่งออกมากกว่า นำเข้า ระบบนั้นก็จะมีขาดสมดุล เป็นระบบที่กำลังถูกทำลาย เช่น ระบบป่าไม้ หากมีการตัดไม้มากกว่า การปลูกทดแทนหรือมากกว่าการเจริญเติบโตของต้นไม้ ก็จะทำให้ระบบป่าไม้นั้นขาดสมดุล มีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้น แต่หากทำการปลูกต้นไม้ได้ทันกับการตัดก็จะทำให้ระบบนั้นมีความสมดุล และหากการปลูกป่าหรือป่าเจริญเติบโตเร็วกว่าการตัดไม้ ระบบนิเวศป่าไม้นั้นจะเป็นระบบที่มีการพัฒนา

ระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่รู้จัก คือ โลก หรือที่เรียกว่า ชีวาลัย (Biosphere) เป็นส่วนของพื้นที่โลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นดิน พื้นน้ำ พื้นหิน และอากาศ เป็นที่รองรับระบบนิเวศต่างๆ ให้คงมีกิจกรรมอยู่ได้

Odum (1963 อ้างถึงใน มนัส สุวรรณ, 2538: 16-17) ได้แบ่งหน้าที่ของระบบนิเวศไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานภายในสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นถ่ายทอดพลังงานจากดวงอาทิตย์ ไปยังสิ่งมีชีวิตในระดับต่างๆ ตามห่วงโซ่ และสายใยอาหาร

2. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ ในระบบนิเวศ เช่น การหมุนเวียนธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัส เป็นต้น

3. ระบบนิเวศทำหน้าที่เป็นกลไกควบคุมสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการควบคุม เช่น แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ควบคุมความเจริญเติบโตของพืช อุณหภูมิเป็นปัจจัยในการควบคุมการเจริญเติบโตของปลา เป็นต้น

2.5.2 องค์ ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศมีองค์ประกอบ หรือ โครงสร้าง ทั้งสิ่งที่มีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งที่เกิดขึ้น โดยการกระทำของมนุษย์ สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สิ่งที่เป็นพิษ สิ่งที่มีประโยชน์ สังคม วัฒนธรรม เป็นต้น ซึ่งวินัย วีรพัฒนานนท์ (2537: 19-21) ได้อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศโดยมีการจำแนก ดังนี้

1. องค์ ประกอบที่มีชีวิต แบ่งตามการทำหน้าที่ได้ 3 ชนิดด้วยกัน ดังนี้

1) ผู้ผลิต คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายสีเขียว และแบคทีเรียบางชนิด การสร้างอาหารเป็นการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานเคมีในรูปสารเคมีจำพวกแป้งและน้ำตาล

2) ผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยการกิน สิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แบ่งชนิดของผู้บริโภคตามระดับของการบริโภค ได้ดังนี้

2.1) สิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว เช่น กวาง วัว ควาย ม้า เป็นต้น

2.2) สิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหารเพียงอย่างเดียว เช่น เสือ จระเข้ นกฮูก เป็นต้น

2.3) สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น

2.4) สิ่งมีชีวิตที่กินซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร เช่น ไร้เดือนดิน ปลวก เป็นต้น

3) ผู้ย่อยสลายคือ สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ให้กลายเป็นธาตุชนิดต่างๆ สิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ได้แก่ แบคทีเรีย และจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ

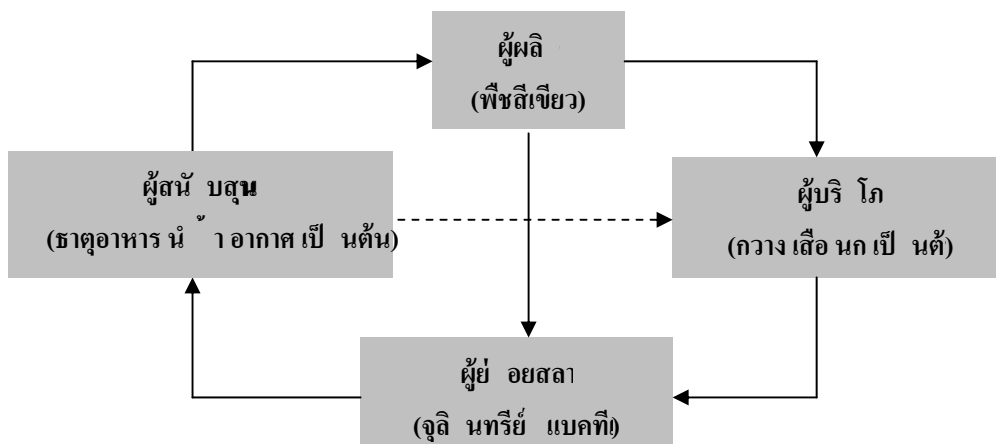
2. องค์ ประกอบที่ไม่มี มีชีวิต

องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตทำหน้าที่เป็นผู้เกื้อหนุน ช่วยค้ำจุนสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมา ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ได้แก่

1) สารอนินทรีย์ ประกอบด้วย แร่ธาตุและสารอนินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์ สิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และ น้ำรวมทั้งแร่ธาตุต่างๆ ในดิน ที่ผู้ผลิตจำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโต เช่น ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม เป็นต้น

2) สารอินทรีย์ ได้แก่ สารอินทรีย์ที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฮิวมัส เป็นต้น

3) ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต เช่น อุณหภูมิ แสงแดด ความชื้น อากาศ และ พื้นผิวที่อยู่อาศัย ซึ่งรวมเรียกว่า ปัจจัยจำกัด จากองค์ประกอบของระบบนิเวศมีทั้งสิ่งที่มีชีวิต และ สิ่งไม่มีชีวิต ที่ได้นำเสนอมาข้างต้น จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีหน้าที่ของตัวเองที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบนิเวศ

ที่มา : วินัย วิวัฒนานนท์ (2537)

3. สาเหตุที่ทำให้ระบบนิเวศหรือระบบสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม (สุวรรณ, 2551: 17-18) มีดังนี้

1) การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมนุษย์อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นที่มาของการพัฒนากิจกรรมต่างๆ เพื่อให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดี และอาศัยอยู่ในระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดนี้ได้ เมื่อประชากรเพิ่มขึ้น ก็ส่งผลให้มีความต้องการปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตมากขึ้น

2) การพัฒนาการเกษตร มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ มีการขนส่งเคลื่อนย้ายสารอาหารได้มากขึ้น มีการนำสารเคมีมาใช้ ก่อให้เกิดการตกค้างในดิน น้ำ และตะกอนในแหล่งน้ำ ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน้ำ และระบบนิเวศบกที่ใกล้เคียง

3) การพัฒนาการทางอุตสาหกรรม มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นวัตถุดิบ หากมีการใช้มากกว่าการที่ธรรมชาติสร้างขึ้นมาใหม่ ก็ก่อให้เกิดสภาวะขาดแคลนได้ และมีการระบายของเสียจากกิจกรรมอุตสาหกรรมออกสู่สิ่งแวดล้อม เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย ขยะ และของเสียอันตรายต่างๆ เป็นต้น

4) การพัฒนาเมือง การขยายพื้นที่ของชุมชน และการก่อสร้าง เป็นการรบกวนสภาพเดิมของระบบนิเวศ และมีการปลดปล่อยของเสียออกสู่แหล่งน้ำ อากาศ ดิน ทำให้คุณภาพเสื่อมโทรมลง ส่งผลต่อระบบนิเวศนั้นๆ ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศไม่สามารถอาศัยอยู่ได้

5) สภาวะการเกิดสงคราม เป็นปัจจัยอีกประการหนึ่ง อาวุธที่ใช้ในสงครามสามารถทำลายล้างระบบนิเวศในบริเวณนั้นได้ เช่น ระเบิด อาวุธเคมี สารเคมี น้ำมัน การเกิดไฟไหม้ เป็นต้น

4. การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ

การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ สามารถดำเนินการได้ดังนี้ (มนัส สุวรรณ, 2538)

1) การสำรวจ เป็นการค้นหาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติใหม่ เพื่อทดแทนและให้แหล่งเดิมนั้นสามารถฟื้นตัวได้ เช่น การสำรวจหาแหล่งแร่ แหล่งก๊าซธรรมชาติ แหล่งน้ำมัน เป็นต้น การสำรวจ

ยังเป็นการหาข้อมูลเพื่อให้ทราบว่าปริมาณทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ อยู่ในปริมาณเท่าใด สามารถนำมาใช้ได้กี่ปี และนำผลที่ได้มาจัดการเพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่คุ้มค่า และมีใช้เพียงพอตลอดไป

2) การป้องกัน เป็นการป้องกันเพื่อลดการสูญเสีย และป้องกันของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์มิให้มีผลทำลายสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ เช่น การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ การดักจับสารมลพิษทางอากาศหลังการเผาไหม้ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ การวางแผนการใช้ทรัพยากรป่าไม้ น้ำ เพื่อให้มีใช้ตลอดไป เป็นต้น

3) การลดอัตราการเสื่อมสลาย เป็นการใช้ประโยชน์ในทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ อย่างเต็มที่ เช่น การตัดต้นไม้ 1 ต้น ก็ต้องใช้ให้คุ้มค่า ไม่ว่าจะเป็นกิ่งเล็กกิ่งใหญ่ เพื่อลดการสูญเสีย เป็นต้น

4) การใช้สิ่งที่มีคุณภาพรองลงมา แต่สามารถใช้ทดแทนกันได้ เช่น การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมารดน้ำต้นไม้แทนน้ำสะอาดที่หาได้ยากขึ้นทุกวัน

5) การปรับปรุงคุณภาพ เป็นการคิดค้นเพื่อเพิ่มมูลค่า ศักยภาพ และพัฒนาทรัพยากรนั้น ให้มีคุณค่ามากที่สุด มีประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น การปรับปรุงคุณภาพของเครื่องยนต์ให้สามารถวิ่งได้เร็วขึ้น โดยใช้เชื้อเพลิงที่น้อยลง เป็นต้น

6) การทดแทน เป็นการนำสิ่งที่สามารถใช้แทนได้มาทดแทนทรัพยากรธรรมชาติที่เหลือน้อยและเสี่ยงต่อการหมดไป เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์แทนพลังงานจากถ่านหินหรือน้ำมัน การใช้น้ำมันไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซล การใช้ก๊าซโซฮอล์แทนน้ำมันเบนซิน เป็นต้น

7) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เป็นการนำของที่ไม่มีประโยชน์กลับมาใช้งานใหม่ โดยผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การนำขวดพลาสติกมาหลอมใหม่ การนำกระดาษที่ใช้แล้วมาผลิตกระดาษใหม่ เป็นต้น หรือการนำมาใช้ใหม่หลายๆ รอบ โดยไม่ผ่านกระบวนการผลิตใหม่ เป็นการใช้อย่างคุ้มค่า เช่น การนำถุงพลาสติกมาใช้ เป็นต้น

2.5.3 การอนุรักษ์ ภัย สิ่งแวดล้อม

1. ความหมายการอนุรักษ์ ภัย สิ่งแวดล้อม

ประไพ ปลายเนตร (2543: 9) กล่าวว่า การอนุรักษ์ภัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาด ประหยัด มีประโยชน์สูงสุดและยาวนานที่สุด โดยเอื้อประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อดำรงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ให้มนุษย์รุ่นต่อไป โดยประเด็นสำคัญจากแนวคิดข้างต้นคือการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และการเก็บรักษาไว้ในอนาคต นอกจากนี้ยังมีอีกหลายท่านที่ได้ให้ความหมายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ซึ่งมีความคล้ายคลึงและแตกต่างกับแนวคิดของประไพ ปลายเนตร สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ความหมายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของการอนุรักษ์ ภัย สิ่งแวดล้อม	ประเด็น จากแนวคิด		ประเด็น เพิ่มเติม
		การใช้ ทรัพยากร	การเก็บรักษา ในอนาคต	
วิ นัย สมจิ ตร์ และคณะ (2527: 24)	การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาดให้ได้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด โดยคำนึงถึงความคงอยู่ของสภาพ แวดล้อมและการป้องกันมลพิษที่อาจเกิดขึ้นได้	✓	-	นอกจากดูแลรักษาต้องมีการป้องกันมลพิษ
เกษม จั นทร์ แก้ว (2540: 82)	การใช้อย่างสมเหตุสมผล เพื่อการมีใช้ตลอดไป เน้นถึงการใช้ทรัพยากรพื้นฐานว่าจะใช้อย่างไรจึงจะทำให้ทรัพยากรต้นทุนมีใช้ตลอดไป รวมถึงการเก็บรักษาซ่อมแซมหรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม	✓	✓	กล่าวถึงการมองต้น ทุน ทรัพยากร เพื่อรักษาให้ มีใช้ตลอดไป
ราตรี ภารา (2540: 25)	ยุทธวิธีในการใช้ทรัพยากรอย่างฉลาด ให้คุ้มค่าที่สุด ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อมนุษย์ให้ยาวนานและสิ้นเปลืองทรัพยากรน้อยที่สุด	✓	✓	-

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ผู้ให้ ความหมาย	ความหมายของการอนุรักษ์	ประเด็นจากประเด็น แนวคิด		เพิ่มเติม
		การใช้ ทรัพยากร	การ เก็บ รักษา ใน อนาคต	
ปรีชา เปี่ยม พงศ์ สานต์ (2541: 109)	การใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผลเพื่อที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่คุณภาพของการมีชีวิตอยู่อย่างดีตลอดไปสำหรับมนุษย์กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นการใช้สิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล ตามหลักอนุรักษ์วิทยาเพื่อให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดียังผลให้มนุษย์มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีตลอดไป เพราะสิ่งแวดล้อมนั้นมีผลต่อสุขภาพและพลานามัยของมนุษย์ อนึ่งหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีความคิดรวบยอดคล้าย ๆ กับหลักการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	✓	-	เน้นหลัก อนุรักษ์ วิทยาและ หลัก ของ การจัดการ ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม
ชัย พงษ์สาร สุนทรวงศ์ (2546: 258)	การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาด ให้เป็นประโยชน์ต่อคนทั้งหลายมากที่สุดและใช้ได้นานที่สุด ทั้งนี้ต้องให้สูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์น้อยที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้ทั่วถึงกัน การอนุรักษ์ไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรไว้เฉย ๆ แต่เป็นการนำทรัพยากรนั้นมาใช้ประโยชน์ให้ถูกต้องตามกาลเทศะด้วย	✓	✓	การ กระจาย ใช้ ประโยชน์ ทรัพยากร และใช้ อย่าง ถูกต้อง

ดังนั้น จากแนวคิดทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่าการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหมายถึงการรู้จักใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล นำหลักการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมมาใช้เป็นแนวทางการอนุรักษ์ อีกทั้งตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากร รู้จักใช้อย่างประหยัด เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และดำรงไว้ได้ในอนาคตต่อไป

2. หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีความคิดรวบยอดคล้ายๆ กับหลักการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และมีหลักการโดยสังเขป ดังนี้ (เกษม จันทร์แก้ว, 2540: 94 และปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, 2541: 112)

1) การที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติในสิ่งแวดล้อมนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ต่อมนุษย์ในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อม และจะทำให้ประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ซึ่งอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นๆ อย่างน้อยที่สุด ต้องคำนึงถึงการสูญเปล่า อันอาจเกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

2) รักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและหายากด้วยความระมัดระวัง พร้อมทั้งประโยชน์และการทำให้อยู่ในสภาพที่เพิ่มพูน ทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งจะต้องตระหนักเสมอว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มากเกินไป ไม่ปลอดภัยต่อภาวะแวดล้อม

3) ต้องรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้นั้น โดยให้มีอัตราผลิต (เพิ่มพูน) เท่ากับอัตราใช้หรืออัตราเกิดเท่ากับอัตราตาย เป็นอย่างน้อย

4) ประชากรเป็นปัจจัยอันสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องประมาณอัตราเกิดและการเปลี่ยนแปลงของพลเมืองตลอดเวลา โดยพิจารณาจากความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ

5) หาทางปรับปรุงวิธีการใหม่ๆ ในการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพยายามค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้ประชากรได้มีใช้อย่างพอเพียง

6) ให้การศึกษาแก่ประชาชน เพื่อเข้าใจถึงความสำคัญในการรักษาความสมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี การให้การศึกษาอาจเป็นทั้งในและนอกโรงเรียน ทั้งนี้และทั้งนั้นต้องอยู่ในสถานะที่เหมาะสมในการให้การศึกษาแก่บุคคลเฉพาะถิ่น วัยและคุณวุฒิ เพื่อจะให้ประชาชนเข้าใจในหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และผลการให้การศึกษาจะเป็นหนทางนำไปสู่ความหวังในอนาคตว่า สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่จะสวยงามและน่าอยู่ในอนาคต

สรุปได้ว่า หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คือ การให้การศึกษาในเรื่องสิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนและชุมชน ได้มีความรู้และความเข้าใจถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ต้องตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ รวมถึงการรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และยาวนานที่สุด

3. แนวทางการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม

มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นอย่างดี แต่ถ้าไม่มีคุณธรรมและจริยธรรมภายในตัวเอง การควบคุมความต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ อนึ่งการเปลี่ยนแปลงของสังคมนับแต่อดีตจนปัจจุบันส่งผลให้ความมีคุณธรรมและจริยธรรมของมนุษย์ลดน้อยลงไป ดังนั้นแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวทางใหญ่ๆ และต้องดำเนินการควบคู่กันไป สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 13 (ปริชา เปี่ยมพงศ์สานต์, 2541: 110)

ตารางที่ 13 แนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แนวทาง	วิธีการ
การให้การศึกษา	การสอนให้เข้าใจถึงหลักการ วิธีการอนุรักษ์ การมีจริยธรรม เกิดจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
การใช้เทคโนโลยี	การนำทรัพยากร (สิ่งแวดล้อม) มาใช้โดยให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ตลอดจนใช้เทคโนโลยีช่วยในการบำบัดและกำจัดของเสียและมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากร เช่น การฝังกลบขยะ ระบบบำบัดน้ำเสีย
การใช้กฎหมาย	การใช้กฎหมายควบคุมเป็นแนวทางสุดท้ายในการดำเนินการ เช่น การกำหนดมาตรการ และกฎระเบียบต่าง ๆ ในการควบคุมการใช้ทรัพยากร เช่น (1) การแบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (2) การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติ (3) การใช้พระราชบัญญัติในการควบคุมมลพิษ (4) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2535 (5) พระราชบัญญัติป่าไม้ 2484 (6) พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ 2504 (7) พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า 2535

ที่มา : ปริชา เปี่ยมพงศ์สานต์ (2541)

ดังนั้นวิธีการสุดท้ายในการควบคุมความต้องการของมนุษย์ คือการใช้กฎหมายเป็นเครื่องมือ ประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะให้ได้ผลอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องเข้าใจถึงหลักการและวิธีการอนุรักษ์ มีจริยธรรม รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งในการนำทรัพยากรมาใช้

และรู้จักใช้เทคโนโลยีในการบำบัด/กำจัดของเสียและมลพิษที่เกิดขึ้น ตลอดจนต้องใช้มาตรการทางกฎหมายควบคุม

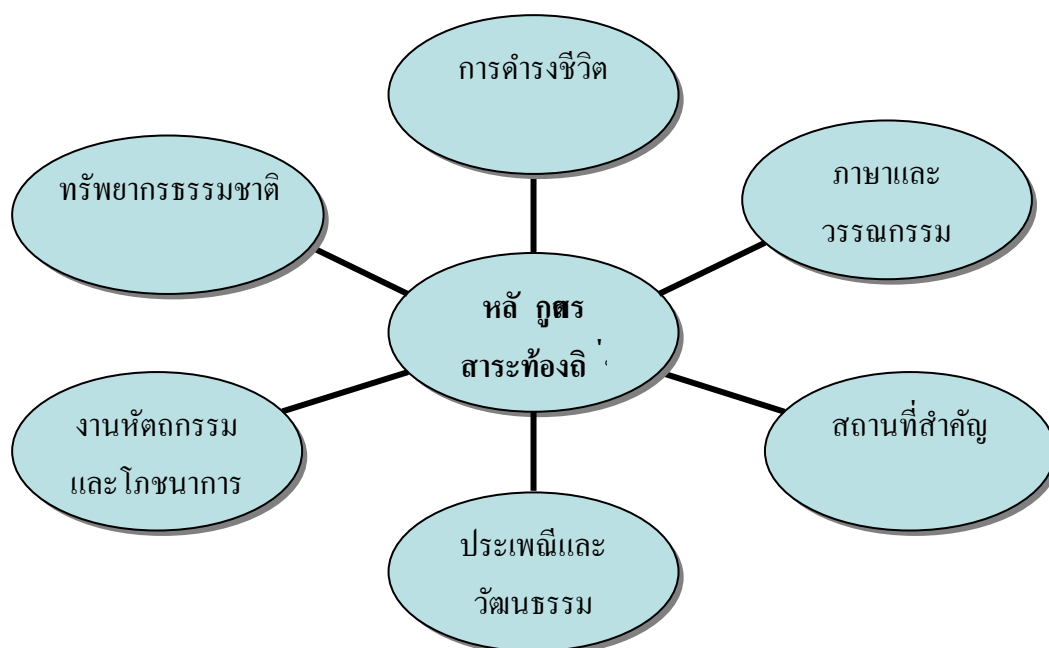
ดังนั้น จากการทบทวนเอกสาร ความหมายของระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศวิทยา สาเหตุที่ทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล และแนวทางการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถสรุปได้ดังนี้

ระบบนิเวศ คือ สังคมของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่ทำหน้าที่ร่วมกัน โดยระบบนิเวศมีหน้าที่หลักๆ 3 ประการ คือ การถ่ายทอดพลังงานภายในสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ การหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ และกลไกควบคุมสิ่งมีชีวิต ดังนั้นองค์ประกอบของระบบนิเวศ จะประกอบด้วย สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต และปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งแต่ละชนิดจะมีหน้าที่ที่แตกต่างกันแต่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแต่ละพื้นที่ที่ระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลงนั้นอาจมาจากสาเหตุที่แตกต่าง เขาคอหงส์มีที่ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ ซึ่งมีความหลากหลายของระบบนิเวศ ซึ่งก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพนั้น สูญเสียระบบนิเวศ ย่อมส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้นๆ ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต และทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพด้วย ซึ่งสาเหตุหลักของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเป็นผลมาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การผลิตและการบริโภคเนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรและความสูญเสียมูลค่าทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งมีผลต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพทั้งสิ้น ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ทุกคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนซึ่งเป็นกำลังที่สำคัญในอนาคตจะต้องช่วยกัน อนุรักษ์ทรัพยากรภายในท้องถิ่น โดยร่วมกันแก้ไขปัญหาและเร่งฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม เพื่อให้ความหลากหลายทางชีวภาพกลับคืนมา

12. งานวิ จี ยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ทั้งนี้แนวคิดในการรวบรวมเรื่องราวที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นไว้เพื่อการศึกษาเรียนรู้ นั้น กระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมกับกระทรวงมหาดไทยจัดทำหนังสือวัฒนธรรมพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์ และภูมิปัญญา (ถวัลย์ มาศจรัส และนิชนันทน์ ประสงค์, 2549: 51) โดยศึกษาเรื่องราวของท้องถิ่นในประเทศไทยอย่างกว้างขวาง และครอบคลุมประเด็นเนื้อหาที่หลากหลาย ผู้วิจัยจึงได้นำกรอบแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจำแนกประเภทของหลักสูตรสาระท้องถิ่น ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ประเภทงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรสาระทอ้งถึน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระทอ้งถึน ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ (บุษบา ศรีเทพ, 2551: 34) ในส่วนของภาคใต้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระทอ้งถึนส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญา ทอ้งถึนและประเพณีและวัฒนธรรม เช่น สมเกียรติ ภูมิศิริไพบูลย์ (2541) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการทำเรือพระในจังหวัดสงขลา สัตยญา วัชรพันธ์ (2535) วิจัยเรื่อง วัฒนธรรมที่ปรากฏในประเพณีลากพระเดือน 11 หทัยรัตน์ หนูพรหม (2549) ศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เรื่อง “ประเพณีทำบุญเดือนสิบ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขาน้อย จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้มีความสอดคล้องกัน คือ นักเรียนที่ใช้หลักสูตรบูรณาการมีคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูง มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และยังสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องภูมิปัญญาทอ้งถึนของตน เนื่องจากบุษบา ศรีเทพ (2551) ได้รวบรวมงานวิจัยด้านหลักสูตรสาระทอ้งถึนไว้ค่อนข้างกว้างขวาง ในที่นี้ผู้วิจัยจึงได้ทบทวนเอกสารเฉพาะส่วนที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากงานของ บุษบา ศรีเทพ (2551) สรุปได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวรรณกรรม

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถม	มัธยม	ด้านทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น รายวิชา ท035 วรรณกรรมท้องถิ่น ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย (ปริญญา ปานชานา, 2545)	สุราษฎร์ธานี	นำวรรณกรรมท้องถิ่นของ จังหวัดสุราษฎร์ธานีมาพัฒนา เป็นหลักสูตร โดยให้นักเรียน ศึกษาวรรณกรรมท้องถิ่นโดย ใช้กระบวนการเรียนการสอน ที่หลากหลาย	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้ภาษาไทย		✓	✓		✓	✓
การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ ภาษาไทย รายวิชา ท 422 วรรณกรรม ท้องถิ่น กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี และสมุทรปราการ (กฤษณา สุมนพันธุ์, 2546)	กรุงเทพ	วรรณกรรมท้องถิ่นของจังหวัด กรุงเทพ นนทบุรี ปทุมธานี และ สมุทรปราการ	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้ภาษาไทย		✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 15 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับงานหัตถกรรมและ โภชนาการ

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				มัธยม	ประถมศึกษา	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นงาน หัตถกรรมพื้นบ้านการทำเม็ด ประเกอมเงินของชุมชน บ้านสอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการ ประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ (พันธวิทย์ ยืนยั้ง, 2543)	สุรินทร์	สร้างบทเรียนโดยบูรณาการจากการ เรียนรู้ของชุมชน วิถีชีวิตวัฒนธรรม การทำงาน อาชีพหัตถกรรมพื้นบ้าน การทำเม็ดประเกอมเงินของชุมชน บ้านสอ กระบวนการทำงานอาชีพ จะสัมพันธ์กับความเชื่อ ประเพณี พิธีกรรมพื้นบ้าน ซึ่งสืบทอดกันมา ตั้งแต่บรรพบุรุษ	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงาน และ พื้นฐาน อาชีพ		✓	✓			✓

ตารางที่ 15 (ต่อ)

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถม	มัธยม	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
กระบวนการการมีส่วนร่วม ของชุมชนในการพัฒนา หลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการผลิต เสื่อกก ของโรงเรียนนาหนัง พัฒนาการ อำเภอโพธาราม จังหวัดหนองคาย (ปิยพร ชุมจันทร์, 2547)	หนองคาย	การประดิษฐ์เสื่อกกโดยเน้นการมี ส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนา หลักสูตร	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานและ พื้นฐานอาชีพ		✓	✓	✓	✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการประดิษฐ์ตุ๊กตาดิน เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น (อัจฉราพร เกษทอง, 2547)	เชียงใหม่	การประดิษฐ์ตุ๊กตาดินโดยใช้ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น ให้นักเรียนเรียนรู้จาก ชุมชน โดยมีวิทยากรท้องถิ่นเข้ามา เกี่ยวข้อง	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานและ พื้นฐานอาชีพ		✓			✓	✓

ตารางที่ 16 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับสถานที่สำคัญ

งานวิจัยเรื่องการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถม	มัธยม	ด้านทักษะ	ด้านเจตคติ	ความพึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง นครปฐมบ้านเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (อิทธิเดช น้อยไม้, 2542)	นครปฐม	การนำสถานที่สำคัญภายในจังหวัดมาสร้างเป็นแหล่งเรียนรู้	- กลุ่มสาระการเรียนรู้สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	✓		✓			✓
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง จังหวัดระยอง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ยุพิน บุญญานาม, 2544)	ระยอง	การนำสถานที่สำคัญภายในจังหวัดมาสร้างเป็นบทเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจในท้องถิ่น	- กลุ่มสาระการเรียนรู้สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	✓				✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการอนุรักษ์โบราณสถาน โบราณวัตถุ อำเภออุทอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ชีวรัตน์ สาลีประเสริฐ, 2545)	สุพรรณบุรี	การเรียนรู้เกี่ยวกับ โบราณสถานภายในจังหวัดซึ่งนำวิทยากรภายในท้องถิ่นมาร่วมสอน และมีการศึกษาแหล่ง โบราณสถาน โบราณวัตถุต่างๆ	- กลุ่มสาระการเรียนรู้สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต		✓	✓			✓

ตารางที่ 17 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับประเพณีและวัฒนธรรม

งานวิจัยเรื่องการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถมศึกษา	มัธยม	ด้านทักษะ	ด้านเจตคติ	ความพึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการเรื่อง “ประเพณีทำบุญเดือนสิบ” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขาน้อย จังหวัดนครศรีธรรมราช (หทัยรัตน์ หนูพรหม, 2541)	นครศรีธรรมราช	การนำ ประเพณีของถิ่นได้ ในการทำบุญเดือนสิบมา เพื่อพัฒนาเป็นหลักสูตรท้องถิ่น	- กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	✓		✓		✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องศิลปกรรม วัฒนธรรม ประเพณีบ้านท่าแร่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ณัฐยา ศิริสวัสดิ์, 2542)	สกลนคร	นักเรียนศึกษาจากแหล่งเรียนรู้จริง จากสถานการณ์จริงในเรื่อง วัฒนธรรม ประเพณีบ้านท่าแร่ ได้ ข้อมูลจากวิทยากรที่เป็นผู้รู้และผู้ชำนาญการด้านศิลปกรรม วัฒนธรรม ประเพณีบ้านท่าแร่ และจากแหล่งเรียนรู้ด้านศิลปกรรมบ้านท่าแร่ จำนวน 3 แห่ง	- กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	✓		✓			✓

ตารางที่ 17 (ต่อ)

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถมศึกษา	มัธยม	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เพลงพื้นบ้านสำหรับนักเรียน ประถมศึกษาในจังหวัดระยอง (ประสิทธิ์ ศรีเดช, 2544)	ระยอง	หลักสูตรเกี่ยวกับเพลงพื้นบ้านใน จังหวัดระยอง โดยนำข้อมูลเพลง พื้นบ้านจากท้องถิ่นจังหวัดระยอง และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้ สังคม ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	✓		✓	✓		✓
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง สิละ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเจะยอ อำเภอเวียง จังหวัดนครราชสีมา (ชูไสภา มาหะมะ, 2549)	นครราชสีมา	การเรียนรู้เกี่ยวกับศิลปะการ ป้องกันตัวภายในท้องถิ่นมาบูรณา การใช้ในวิชาพลศึกษา	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้พลศึกษา		✓	✓			✓

ตารางที่ 18 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่ วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระ วิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถม	มัธยม	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง เกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สมควร สติตโกศล, 2551)	เพชรบูรณ์	การเกษตรโดยยึดหลักเศรษฐกิจ พอเพียงในการดำรงชีวิต ประจำวัน	- กลุ่มสาระ การเรียนรู้การ งาน และ พื้นฐานอาชีพ		✓	✓		✓	✓

ตารางที่ 19 งานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยเรื่องการสร้างหลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถม	มัธยม	ด้านทักษะ	ด้านเจตคติ	ความพึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การสร้างหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงเรียน รอบแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ จังหวัดบุรีรัมย์ (กัลยา ศรีเล็ก, 2543)	บุรีรัมย์	ศึกษาทรัพยากรรอบแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดยศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและแนวทางการอนุรักษ์แบบภาพรวม	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	✓			✓	✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาป่าชายเลน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดสมุทรปราการ (ปรารภ แก้วเศษ, 2543)	สมุทรปราการ	ศึกษาเรื่องป่าชายเลนโดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีวิทยากรและผู้เรียนร่วมกันศึกษานอกสถานที่ ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์		✓			✓	✓

ตารางที่ 19 (ต่อ)

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถมศึกษา	มัธยม	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การอนุรักษ์ป่าชายเลน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 (สิทธิเดช คำลีแก้ว, 2545)	ประจวบ คีรีขันธ์	การร่วมมือระหว่าง ผู้วิจัย ครูผู้สอน หัวหน้า พิพิธภัณฑสถานน้ำ อูทยาน วิทยาศาสตร์พระจอมเกล้าห้วยกอ และผู้รู้ในท้องถิ่น มีการศึกษาทั้งใน ห้องเรียนและนอกสถานที่ ที่ป่าชาย เลนคลองวาฬ	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ -สอนเพิ่มเติมหลัง เวลาเรียน	✓			✓	✓	✓
การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น (ศิริพร งามนิกุลชดิน, 2547)	พิษณุโลก	การนำสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็น แหล่งเรียนรู้ให้เด็ก ๆ	- กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ - การบูรณาการ แบบสอดแทรก		✓		✓	✓	✓

ตารางที่ 19 (ต่อ)

งานวิจัยเรื่องการสร้าง หลักสูตรท้องถิ่น	พื้นที่ วิจัย	เนื้อหา	กลุ่มสาระวิชา	ระดับชั้น		การประเมินผล			
				ประถมศึกษา	มัธยม	ด้าน ทักษะ	ด้าน เจตคติ	ความ พึงพอใจ	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศป่าชายเลน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 (กรวรรณ งามสม, 2549)	ขอนแก่น	ศึกษาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศป่าชาย เลนในท้องถิ่นแบบภาพรวม	- กลุ่ม ส า ร ะ วิทยาศาสตร์ - การบูรณาการ แบบสอดแทรก	✓			✓	✓	✓
การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อม ท้องถิ่นที่บูรณาการวิธีการสอน แบบเน้นกระบวนการสำหรับ นักเรียนที่เรียนในกลุ่มคณะ ระดับชั้น (อุไรวรรณ หาญวงศ์, 2550)	เชียงใหม่	สอนแบบเน้นกระบวนการ โดยที่กิจกรรม ในชั้นเรียนเช่น การทำกิจกรรมกลุ่ม การ ฟังวิทยากร การศึกษาการเรียนรู้ด้วย ตนเอง การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง บุคคลและระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะเป็น ผู้ดำเนินการโดยมีครูเป็นที่ปรึกษา เพราะ การจัดการเรียนการสอนควรต้องบูรณา การ ซึ่งมีอยู่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้ ซึมซับวัฒนธรรมการเรียนรู้ที่เน้นความใฝ่ รู้และการใช้ปัญญาความคิด	- กลุ่ม ส า ร ะ วิทยาศาสตร์ - วิชาเลือกเสรี		✓		✓		✓

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวข้างต้น พบว่า ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ขั้นตอนการสร้างและการพัฒนาหลักสูตรส่วนใหญ่คล้ายกัน โดยประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และการสอบถามความต้องการของบุคคลที่เกี่ยวข้อง ขั้นที่ 2 การพัฒนาหลักสูตร ขั้นที่ 3 การนำหลักสูตรไปใช้ และขั้นที่ 4 การประเมินผล และการนำหลักสูตรมาปรับปรุงแก้ไข ส่วนการนำหลักสูตรสาระท้องถิ่นไปใช้พบว่าในระดับประถมศึกษาใช้สอดคล้องในรายวิชาหลัก แต่ในส่วนของระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่เปิดเป็นวิชาเลือกเสรี นอกจากนี้กระบวนการเรียนรู้มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ส่วนใหญ่มีวิทยากรภายในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ทำให้ผู้เรียนรู้และมีจิตสำนึก เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และมีความภาคภูมิใจในทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง

นอกจากนี้จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร สาระท้องถิ่นในเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติมีความสอดคล้องกับประเด็นการวิจัย เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ กล่าวคืองานวิจัยเหล่านี้มีเป้าหมายที่เหมือนกัน คือ การสร้างจิตสำนึกให้เยาวชนในท้องถิ่นเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง เพื่อให้เกิดการร่วมมือกันอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืนให้มากที่สุด แต่การพัฒนาหลักสูตรเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบแบ่งชนิดของทรัพยากร เช่น พรเพ็ญ กี่สุน (2547) ศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชสมุนไพรในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชาสามัคคี สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 3 สมบูรณ์ ไชยเชียง (2551) การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หน่วยผักพื้นบ้าน ลุ่มน้ำแม่ตานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1-3 โรงเรียนห้างฉัตรวิทยา อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง เป็นต้น แต่การศึกษาแบบภาพรวมและเน้นประเด็นความสัมพันธ์กันทั้งระบบนิเวศ ยังมีจำนวนน้อยอยู่

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นมีการจัดกิจกรรมการเรียนในรูปแบบที่หลากหลาย ส่วนการประเมินผลมักประเมินด้านทักษะ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อหลักสูตร มีเพียงส่วนน้อยที่ประเมินด้านเจตคติ ซึ่งผู้วิจัยได้นำประเด็นดังกล่าวมาปรับปรุงพัฒนางานวิจัยของตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่าสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ และพัฒนาทักษะในด้านต่างๆ โดยมีความรู้สึกสนุกกับการเรียน และเห็นความสำคัญต่อทรัพยากรในท้องถิ่นมากขึ้น

ในบทนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษา การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ซึ่งจากผลการศึกษาและการทบทวนเอกสารดังกล่าวผู้วิจัยจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในดำเนินการวิจัยหลักสูตรสาระท้องถิ่นซึ่งได้นำเสนอในบทที่ 3 ต่อไป

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ร่วมกับการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย
2. แบบแผนการทดลอง
3. การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น
 - 1) การสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น
 - 2) การพัฒนาและการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร
 - 3) การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
 - 4) การทดลองใช้หลักสูตร
 - 5) การประเมินผลการใช้หลักสูตร
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนการวิจัย ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

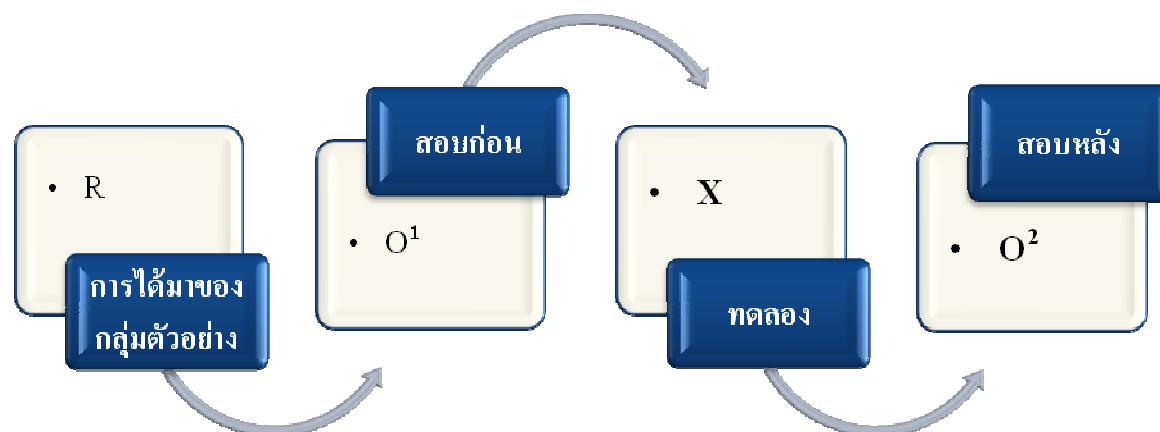
ขั้นตอนการวิจัย	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
การสำรวจความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร	ผู้อำนวยการและครู โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จำนวน 60 คน	ผู้อำนวยการและครู โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จำนวน 5 คน
การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร	-	-
การทดลองใช้หลักสูตร	นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จำนวน 172 คน	นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จำนวน 40 คน ที่ได้เลือกวิชาเลือกเสรี เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ขั้นตอนการวิจัย	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ประเมินผลการใช้หลักสูตร	ผู้อำนวยการและครู จำนวน 60 คน และ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ จำนวน 172 คน	นักเรียนที่กำลังศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ จำนวน 40 คน และครูผู้สอนจำนวน 1 คน

3.2 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามรูปที่ 10



รูปที่ 10 รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา

ที่มา : (นิคม ตั้งกะพิภพ. 2543: 310)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

R แทน การได้มาของกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่ม

O¹ แทน การทดสอบก่อนเรียน

O² แทน การทดสอบหลังเรียน

X แทน การสอนด้วยหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
เขาคอหงส์

3.3 การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นมีการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร คือ การสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลการใช้หลักสูตร มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การสำรวจความต้องการและการรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ในการสำรวจความต้องการและการรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ มีรายละเอียดและขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจข้อมูลพื้นฐานและความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้องใน โรงเรียน ได้แก่ ครู และผู้อำนวยการ โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารโดยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์รวบรวมไว้ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศเขาคอหงส์ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก มด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืชบนเขาคอหงส์

3. ศึกษาและสำรวจข้อมูลพื้นฐานโดยการเข้าไปสำรวจพื้นที่ เป็นข้อมูลปฐมภูมิที่รวบรวมโดยตรงจากแหล่งการเรียนรู้ ทรัพยากรในท้องถิ่น บริเวณเขาคอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

4. นำข้อมูลที่ได้นำมาสังเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อกำหนดและร่างหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ในขั้นตอนต่อไป

3.3.2 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในขั้นตอนนี้ประเด็นสำคัญ คือ การระดมความคิดในการพัฒนาหลักสูตรระหว่างผู้วิจัย และครูผู้สอน ซึ่งหลักสูตรประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการสอนซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสาระท้องถิ่น ซึ่งดำเนินการพัฒนา ดังนี้

- 1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2545: 1-16)

- 2) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานการศึกษา พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ เพื่อให้เข้าใจวิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ในการเรียนรู้

- 3) วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และ

องค์ประกอบของคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (กรมวิชาการ, 2545: 49-98)

4) จัดทำคำอธิบายรายวิชา โดยนำผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และโครงสร้างของหลักสูตรมาเขียนเป็นคำอธิบายรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา โดยให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน

5) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและคำอธิบายรายวิชา ของวิชาระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ เพื่อนำมาเขียนเป็นผลการเรียนรู้โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และเจตคติ

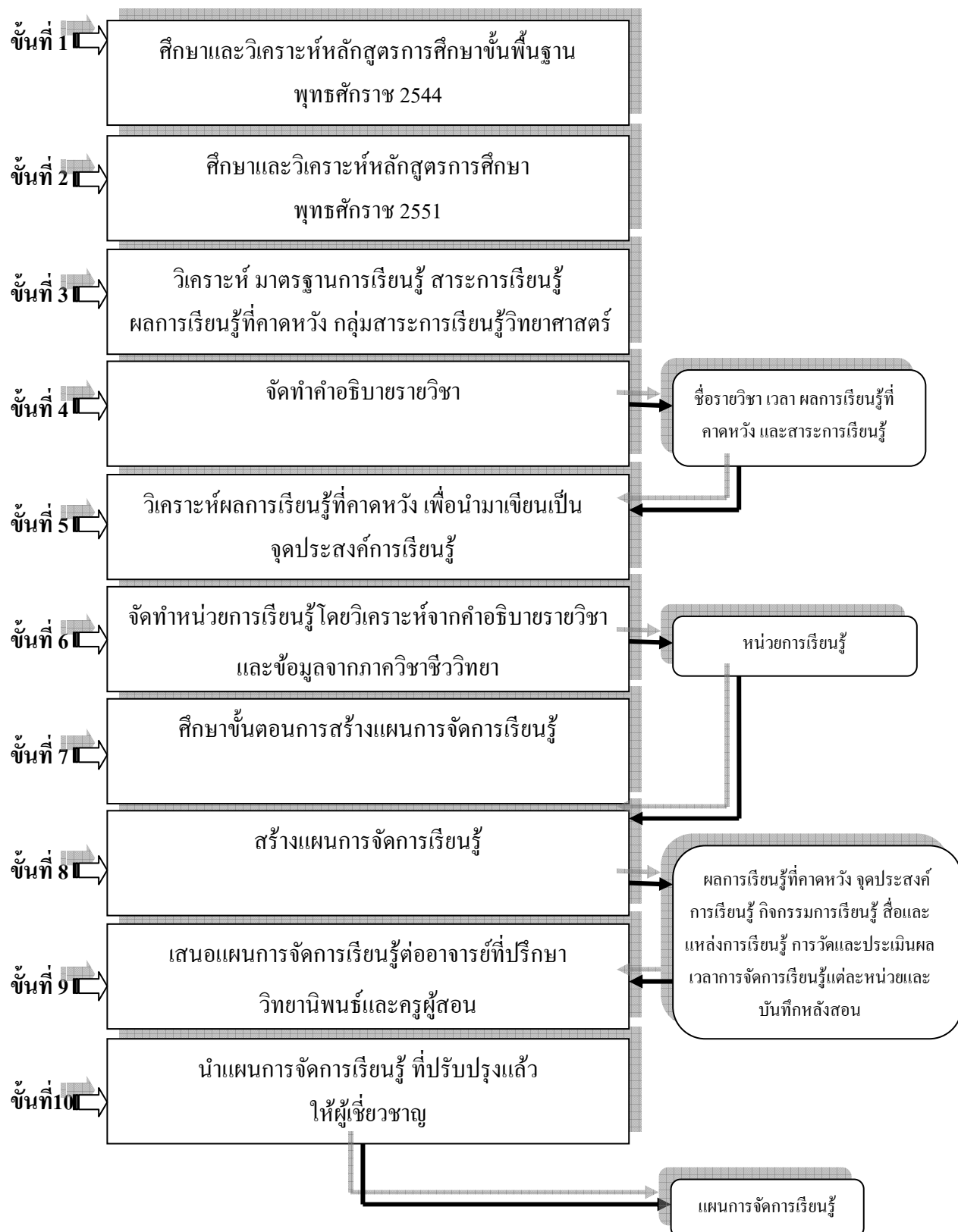
6) จัดทำหน่วยการเรียนรู้โดยวิเคราะห์จากตัวโครงสร้างของหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และข้อมูลจากภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้

7) ศึกษาวิธีการ หลักการ ทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากตำราที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือศาสตร์การสอน (ทิสนา แจมมณี, 2542: 273-317) หนังสือพัฒนาการเรียนการสอน (วิมลรัตน์ สุนทรวิโรจน์, 2545: 215-218) หนังสือการจัดกระบวนการเรียนรู้(พรพิมล ว่างแก้ว หิรัญ, 2551: 219-240) และหนังสือการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ, 2545: 67-80)

8) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากหน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เวลาสำหรับการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยและบันทึกหลังสอน โดยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ มีแผนการเรียนรู้จำนวน 10 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 40 ชั่วโมง

9) เสนอหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และครูผู้สอน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขให้กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมาตรฐานการเรียนรู้

10) นำหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่น ความถูกต้องของภาษาที่ใช้และความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง หัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย หัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ ใช้ดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปหาคำดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสาระท้องถิ่นสามารถสรุปได้ดังรูป 11



2. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย คู่มือครู ใบความรู้ ใบงานและเฉลย ซึ่งดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) วางแผนการสร้างเอกสารประกอบการสอน โดยศึกษาจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่สร้างเอกสารประกอบการสอน จากเอกสารการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2545: 48–76)

2) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมจากภาควิชาชีววิทยา โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้

3) ศึกษากระบวนการสร้างเอกสารประกอบการสอนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากตำรา เช่น เทคนิคการเขียนหลักสูตร (สำลี รัตสุทธิ, 2544: 58–85) หนังสือการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรมวิชาการ, 2545: 32–43)

4) ดำเนินการสร้างเอกสารประกอบการสอน

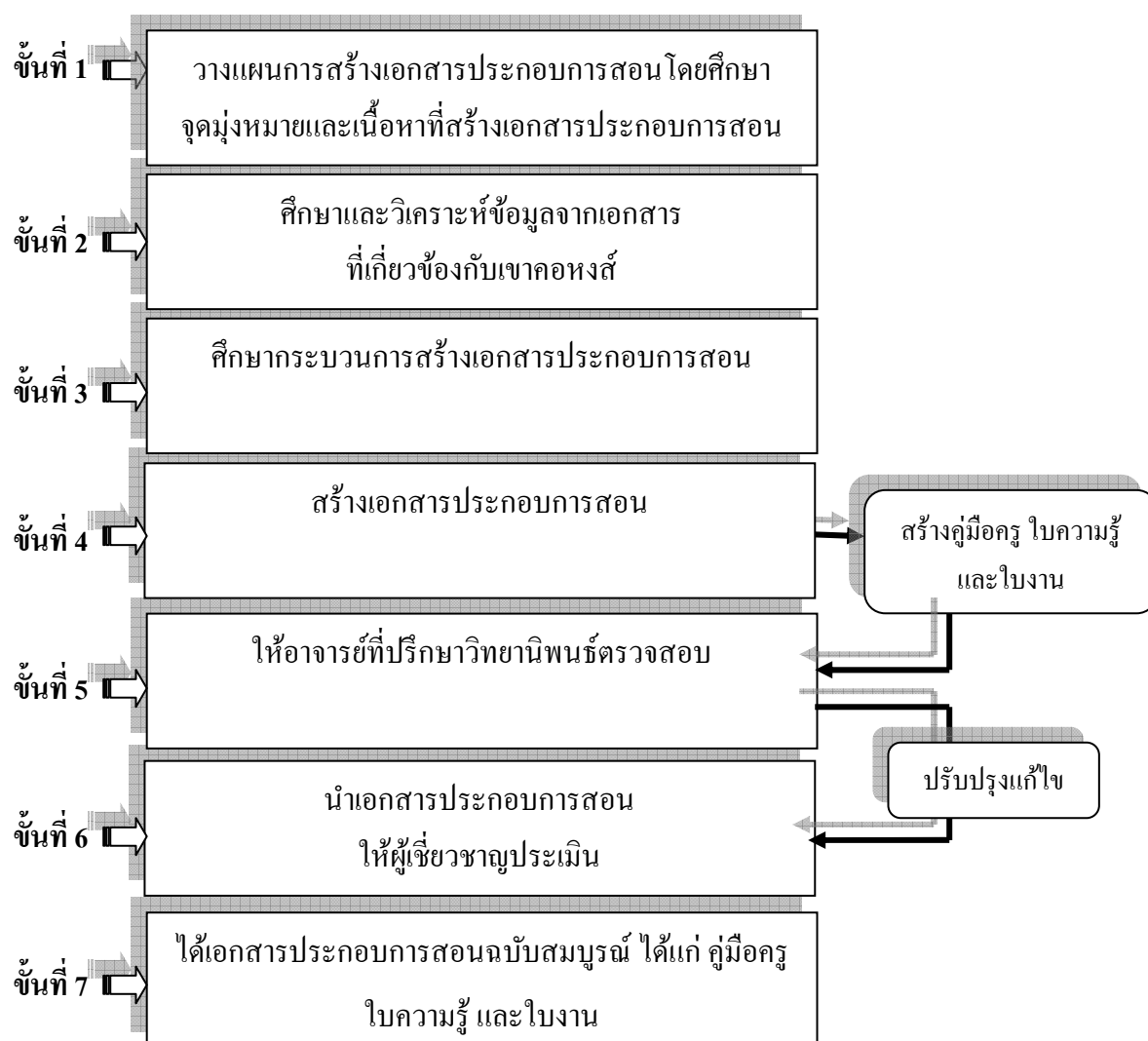
5) นำเอกสารประกอบการสอนให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และครูผู้สอนตรวจสอบโดยพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสม รวมถึงมีเนื้อหาที่ครอบคลุมเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ครบถ้วนทุกหน่วยการเรียนรู้

6) แก้ไขปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และครูผู้สอน

7) นำเอกสารประกอบการสอน ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อดูความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนกับแผนการจัดการเรียนรู้ และนำมาแก้ไขปรับปรุง

8) ได้เอกสารประกอบการสอนฉบับสมบูรณ์ ได้แก่ คู่มือครู ใบความรู้ และใบงาน เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งขั้นตอนในการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอน สามารถสรุปได้ดังรูป 12

หมายเหตุ * หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการสอน คู่มือครู ใบความรู้ และใบงาน ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ รศ.ดร.ชุมศักดิ์ อินทร์รักษ์ ตำแหน่ง คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี นางจุฑามาศ สุขเกษม ตำแหน่ง ครู คศ.4 ครูชำนาญการ สาขาวิทยาศาสตร์ และนายสุรวิฑูร์ แสงมณี ตำแหน่ง ครูฝ่ายวิชาการ โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์



รูปที่ 12 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอน

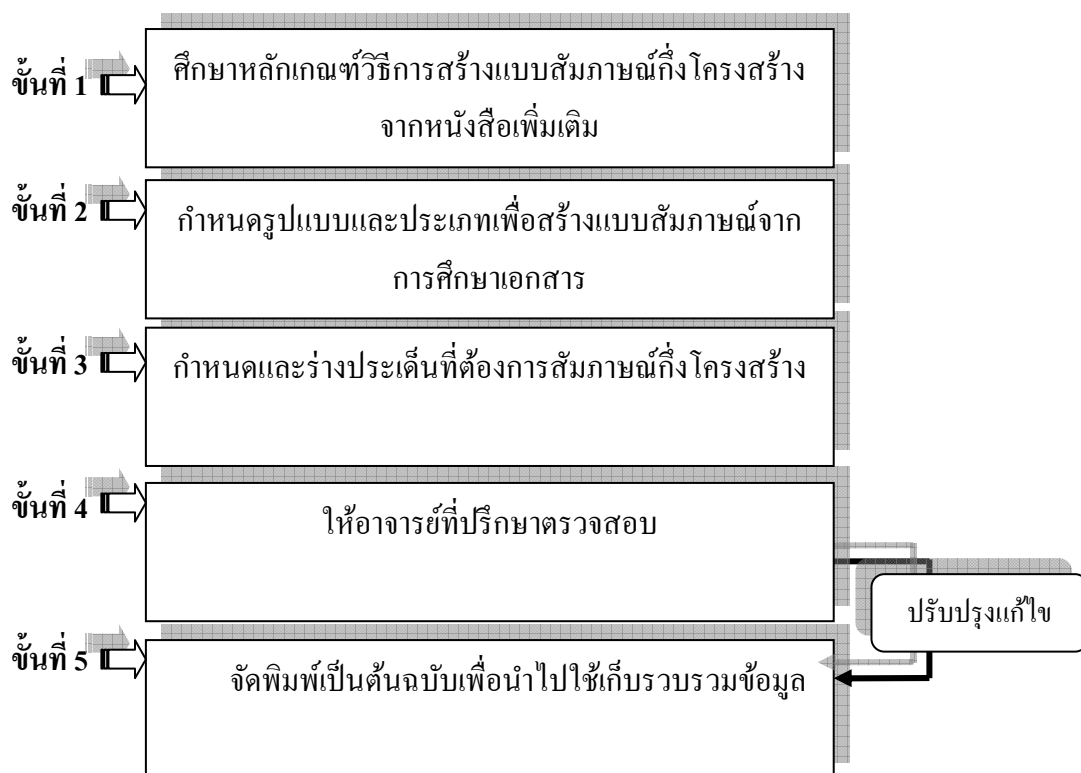
3.3 การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสำรวจความต้องการในการสร้างหลักสูตรจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และแบบวัดความพึงพอใจ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลที่เกี่ยวข้องในการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยมีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักเกณฑ์วิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 79–90) และวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (สุภางค์ จันทวานิช, 2546: 45–62)
- 2) กำหนดรูปแบบและประเภทแบบสัมภาษณ์เพื่อสร้างแบบสัมภาษณ์จากการศึกษาเอกสาร
- 3) กำหนดและร่างประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและเพื่อจัดทำกรอบแนวคิด
- 4) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจนให้คำแนะนำ เพื่อการปรับปรุงแก้ไข
- 5) ปรับปรุง แก้ไข และจัดพิมพ์เป็นต้นฉบับเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไปซึ่งขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สามารถสรุปได้ดังรูป 13



รูปที่ 13 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้าง

2. **แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ** ประกอบด้วย แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร และแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร โดยมีขั้นตอนการดำเนินการสร้างดังนี้

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือเทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 170-176) และหนังสือการวัดผลการศึกษา (ไพศาล หวังพานิช, 2526: 15-42)

2) ศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของโครงสร้างหลักสูตร แล้วกำหนดประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการประเมิน แล้วนำมาเขียนเป็นข้อคำถามให้มีความครอบคลุมประเด็นข้อคำถาม

3) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 2 ชุด คือ แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร และแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ชุดที่ 1 เป็นการประเมินภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีเกณฑ์ระดับ 5 คะแนน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด ได้คะแนน 5 คะแนน

เหมาะสมมาก	ได้คะแนน	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	ได้คะแนน	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน	1	คะแนน

ชุดที่ 2 เป็นแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่มีต่อบทเรียนกับหัวเรื่อง ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน และความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ กับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์ 3 ระดับ ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง

4) นำแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ประเด็นต่าง ๆ ของการประเมิน พิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านสำนวนภาษา และความครอบคลุม ประเมินภาพรวมของหลักสูตร ความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

- 5) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินแล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

6) เกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เสนอ ในรูปของดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

6.1) การประเมินภาพรวมของหลักสูตร ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรตามแบบสอบถาม แล้วนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิหาค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมในแต่ละ ข้อความแล้วเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย (บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์, 2545: 89) ดังนี้

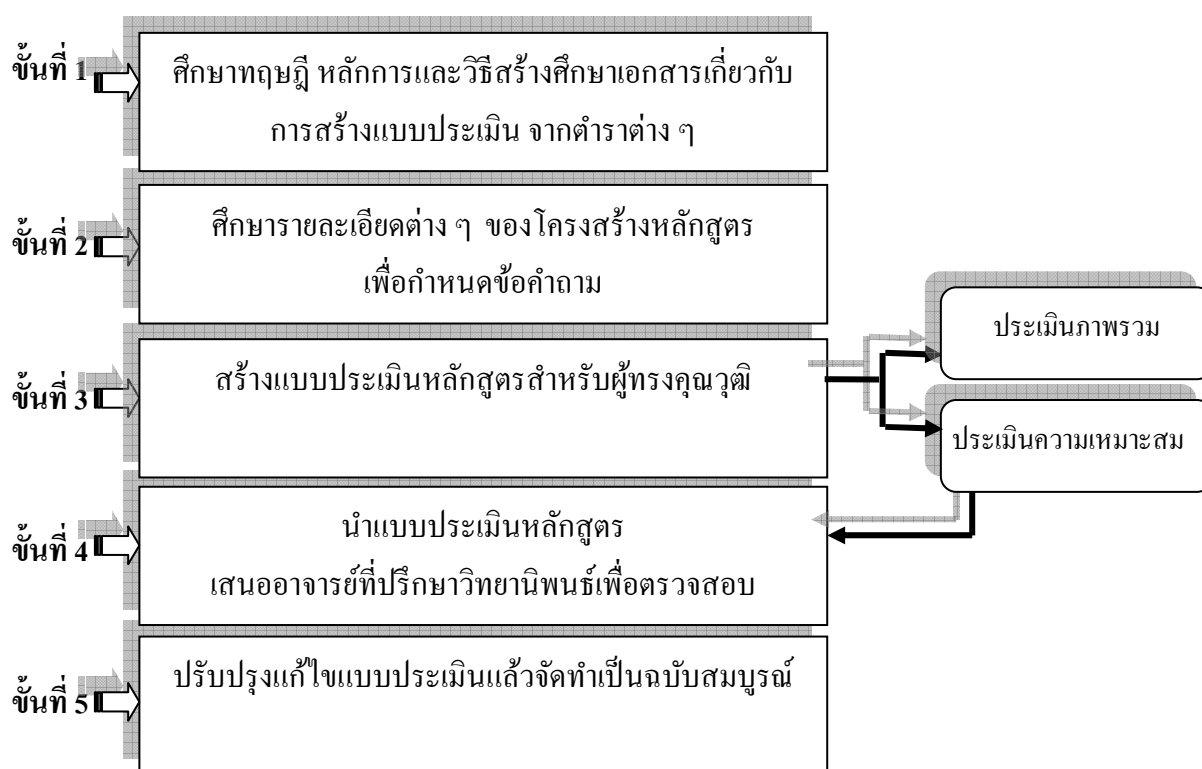
- ช่วงคะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- ช่วงคะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก
- ช่วงคะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- ช่วงคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- ช่วงคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

6.2) การประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร ได้ข้อมูลมาจากแบบประเมินที่เป็นแบบประเมินค่า 3 ระดับ (การณ ล้อมในเมือง และรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง, 2544) โดยนำคำตอบของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนมาแปลงเป็นคะแนนดังนี้

ช่วงคะแนน 0.50 - 1.00 หมายถึง สอดคล้อง

ช่วงคะแนน -1 - 0.49 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

ซึ่งขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิสามารถสรุปได้ดังรูป 14



รูปที่ 14 ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

3. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบทดสอบชุดเดียวกันนี้ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด โดยการนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษาสาระวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545: 51-56) เป็นต้น

2) ศึกษาทฤษฎี หลักการและวิธีสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยและอัตนัย วิธีการเขียนข้อสอบ จากตำราต่าง ๆ เช่น เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543:103-154) และหนังสือการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบ (เยาวดี รวงชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2552: 23-44) เป็นต้น

3) วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อวางแผนการออกข้อสอบให้มีความสอดคล้องครอบคลุมเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัดในการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์

4) จัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดสัดส่วนของข้อสอบในแต่ละเนื้อหา และเป็นแนวทางในการเขียน ข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ตามแนวทฤษฎีของ Bloom (1981 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ที่แบ่งระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

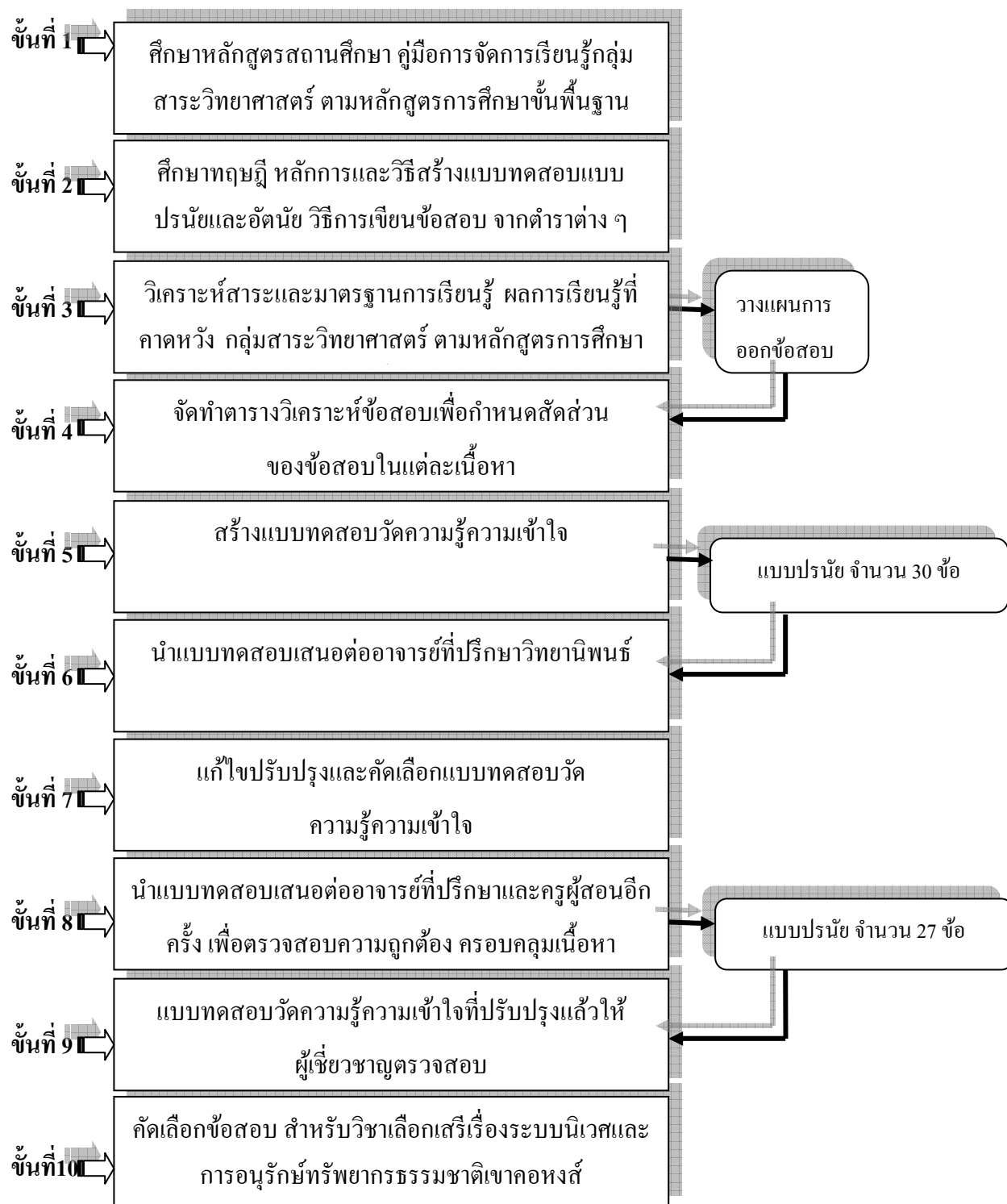
5) สร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เป็น ให้สอดคล้องกับมาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแบ่งแบบทดสอบเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ตามแผนการสอน

6) นำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาความครอบคลุมเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ ระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ โดยแบบทดสอบที่ได้คือ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 27 ข้อ

7) แก้ไขปรับปรุงและคัดเลือกแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

8) นำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อดูความเหมาะสม ความถูกต้อง และความสอดคล้องของแบบทดสอบ และนำมาแก้ไขปรับปรุง

9) คัดเลือกแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ปรับปรุง และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ สามารถสรุปได้ดังรูป 15



รูปที่ 15 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

4. แบบสังเกต ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสังเกตสำหรับใช้ในการสังเกตการเรียนการสอนในขั้นตอนของการทดลองใช้หลักสูตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) แบบสังเกตพฤติกรรมผู้สอน โดยผู้วิจัยใช้สำหรับสังเกตการสอนของครูในการใช้หลักสูตร ประกอบด้วยกิจกรรมที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน สรุปรภาพรวม ปัญหา และข้อเสนอแนะ

2) แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ประกอบด้วย รายละเอียดที่ได้จากการสังเกต ผลที่ได้จากการสังเกตของผู้สังเกต สรุปรโดยภาพรวม ปัญหา และข้อเสนอแนะ

5. แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ จำนวน 15 ข้อ สร้างตามแบบวัดวิธีของลิเคิร์ต (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 183-186) โดยมีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545: 91-97)

2) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต จากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษา (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 183-186) หนังสือการวัดเจตคติ (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2550: 55-72) และหนังสือการวัดผลการศึกษา (ไพศาล หวังพานิช, 2526: 15-42)

3) รวบรวมแบบวัดเจตคติที่มีต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติจากงานวิจัยอื่น ๆ เพื่อศึกษาลักษณะคำถาม

4) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ชนิดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ และมีหมายเหตุด้านล่างสำหรับการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน โดยกำหนดน้ำหนักตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) เป็นแบบข้อความในเชิงนิมมาน (ทางบวก) และข้อความในเชิงนิเสธ (ทางลบ) ดังนี้

คะแนน	5	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	มากที่สุด
คะแนน	4	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	มาก
คะแนน	3	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	ปานกลาง
คะแนน	2	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	น้อย
คะแนน	1	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	น้อยที่สุด

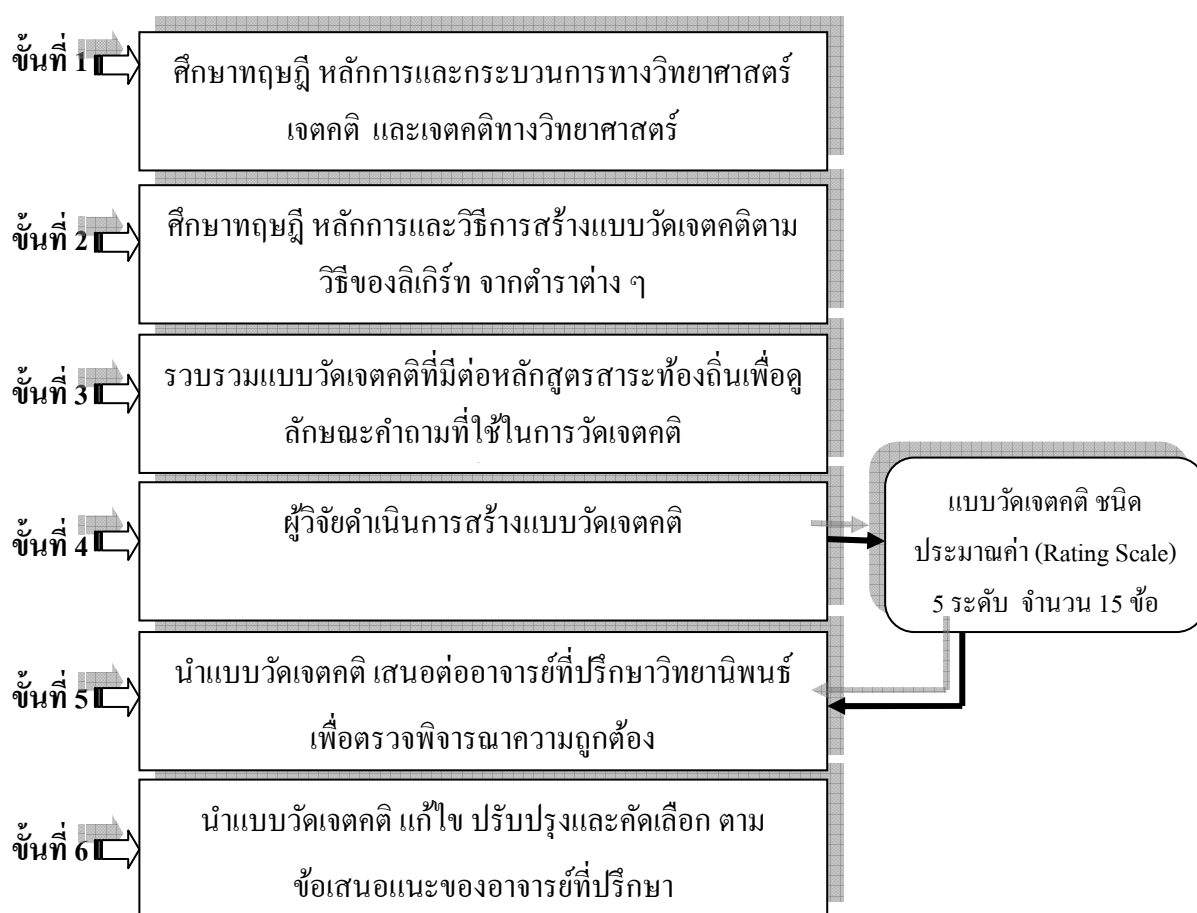
โดยมีการวัดเกณฑ์การให้คะแนนในส่วนของข้อความที่เป็นเชิงนิมมานและนิเสธดังนี้

ข้อความนิมมาน		ข้อความนิเสธ					
ตอบคะแนน	5	ได้คะแนน	5	ตอบคะแนน	5	ได้คะแนน	1
ตอบคะแนน	4	ได้คะแนน	4	ตอบคะแนน	4	ได้คะแนน	2
ตอบคะแนน	3	ได้คะแนน	3	ตอบคะแนน	3	ได้คะแนน	3
ตอบคะแนน	2	ได้คะแนน	2	ตอบคะแนน	2	ได้คะแนน	4

ตอบคะแนน 1 ได้คะแนน 1 ตอบคะแนน 1 ได้คะแนน 5

5) นำแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้อง พิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา ด้านสำนวนภาษา และความครอบคลุมผลการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

6) แก้ไข ปรับปรุงและคัดเลือก ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์สามารถสรุปได้ดังรูป 16



รูปที่ 16 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

6. แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตร เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่านการเรียนตามหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และประเมินความพึงพอใจของครูที่ได้ใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น

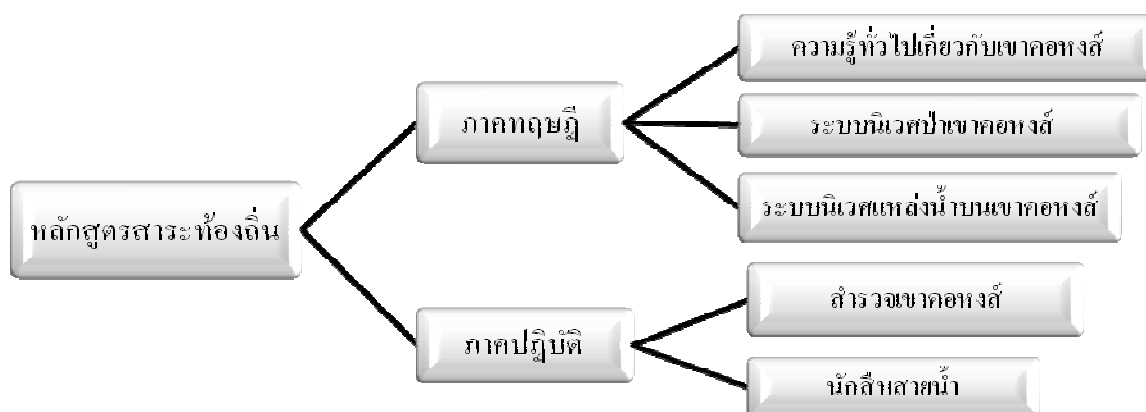
เพื่อให้ครูประเมินหลังจากการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ โดยกำหนดน้ำหนักตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert Scale) มีค่าน้ำหนักดังนี้

คะแนน	5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
คะแนน	4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มาก
คะแนน	3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
คะแนน	2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อย
คะแนน	1	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างจำนวน 2 ชุด ซึ่งมีจำนวนชุดละ 15 ข้อ (ภาคผนวก ข) โดยขั้นตอนการดำเนินการสร้างเหมือนกับแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 5.

3.3.3 การทดลองใช้หลักสูตร

การทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไปใช้ เป็นการนำหลักสูตรไปจัดการเรียนการสอนในวิชาเลือกเสรี ระยะเวลา 40 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยเรียนในวันพฤหัสบดี สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ครูประจำวิชา ได้แก่ นางสาวรัตนวรรณ อินแพง ครูภาควิชาชีววิทยา โดยในแต่ละชั่วโมงเรียนผู้วิจัยได้เข้าไปสังเกตการเรียนการสอน ซึ่งหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่นำมาใช้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 17 และมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและเวลาในแต่ละหน่วยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 21



รูปที่ 17 หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

ตารางที่ 21 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาคทฤษฎีของหลักสูตร

หัวเรื่องหลัก/หัวเรื่องย่อย	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						จำนวน ชั่วโมง	หมายเหตุ
	ใบความรู้	กิจกรรม กลุ่ม	นำเสนอ ความคิด	เกม	สรุปองค์ ความรู้	ใบงาน		
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์								
1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	✓	✓	✓	-	✓	✓	1	
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์								
2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	✓	-	-	✓	-	✓	1	เกมใช่หรือไม่
2.2 ชนิดของพืชบนเขาคอหงส์	✓	-	✓	✓	-	✓	2	เกมบิงโก
2.3 ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์	✓	✓	-	✓	✓	✓	1	เกมอักษรไขว้ เกมใบคำ
2.4 ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	เกมประมุข ทรัพยากรมีค่า
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	✓	✓	✓	-	-	✓	1	
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์								
3.1 ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	✓	-	-	-	✓	✓	1	
3.2 สังคมพืชและสังคมสัตว์ แต่ละประเภทในแหล่งน้ำ	✓	✓	✓	-	✓	✓	2	

3.3.4 การประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น

การประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งมีการประเมินผลก่อนการใช้หลักสูตร ระหว่างการใช้หลักสูตร และหลังการใช้หลักสูตร สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 22 ดังนี้

ตารางที่ 22 การประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น

เครื่องมือที่ใช้	การนำมาวิเคราะห์และสรุปผล				ผู้ถูกประเมิน	
	บรรยาย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-test	นักเรียน	ครู
ก่อนการใช้หลักสูตร						
- แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ	-	✓	✓	✓	✓	-
- แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์	-	✓	✓	✓	✓	-
ระหว่างใช้หลักสูตร						
- แบบสังเกต	✓	-	-	-	✓	-
- ใบสะท้อนความคิดเห็น 1	✓	-	-	-	✓	✓
หลังการใช้หลักสูตร						
- แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ	-	✓	✓	✓	✓	-
- แบบวัดเจตคติ	-	✓	✓	✓	✓	-
- แบบวัดความพึงพอใจ	-	✓	✓	-	✓	✓
- แบบสังเกต	✓	-	-	-	✓	✓
- ใบสะท้อนความคิดเห็น 2	✓	-	-	-	✓	✓

*หมายเหตุ ใบสะท้อนความคิดเห็น 1 คือ กระจายเปล่าที่ให้นักเรียนที่เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่นเขียนแสดงความรู้สึกล้างจากเรียนภาคทฤษฎี
 ใบสะท้อนความคิดเห็น 2 คือ กระจายเปล่าที่ให้นักเรียนที่เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่นเขียนแสดงความรู้สึกล้างจากเรียนภาคปฏิบัติ

หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกและแบบประเมินผลการใช้หลักสูตรดังกล่าวของนักเรียน และครูผู้สอนมาทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะในด้านระยะเวลา กิจกรรม เนื้อหาสาระต่างๆ และประโยชน์ที่ได้ เพื่อนำไปใช้ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายยิ่งขึ้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และการวิเคราะห์ผลการใช้หลักสูตร ดังนี้

3.4.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง เป็นการนำผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมารวมกัน คำนวณหาความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีที่ใช้แสดงค่าความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องประเมินด้วยคะแนน 3 ระดับ คือ

+1 = สอดคล้องหรือแน่ใจว่านวัตกรรมนั้นหรือข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 = ไม่แน่ใจว่านวัตกรรมนั้นหรือข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 = ไม่สอดคล้องหรือแน่ใจว่านวัตกรรมนั้นหรือข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

สูตรในการคำนวณ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(กรมวิชาการ, 2545: 65)

2. การหาค่าความยากง่าย (P)

การวิเคราะห์ความยากง่าย เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ

สูตรในการคำนวณ

$$P = \frac{R}{N}$$

P	คือ	ดัชนีความยากของข้อสอบ
R	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง
N	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าค่า P มีค่าออกเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องปรับปรุงข้อสอบนั้น หรือตัดทิ้งไป (กรมวิชาการ, 2545: 66)

3. การหาค่าอำนาจจำแนก (R) เป็นการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก เป็นการดูความเหมาะสมของรายชื่อกว่า ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง หรือจำแนกผู้ที่มีคุณลักษณะสูงจากผู้ที่มีคุณลักษณะต่ำได้

สูตรในการคำนวณ

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
R _U	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก (กลุ่มสูงใช้ประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด)
R _L	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก (กลุ่มต่ำใช้ประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด)
N	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป (กรมวิชาการ, 2545: 68)

4. การหาค่าความเชื่อมั่นแบบ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน Kuder-Richardson-20 [KR-20] และ Kuder-Richardson-21 [KR-21] เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งใช้ได้กับเครื่องมือวัดหรือข้อสอบที่ตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ ให้ 1 คะแนนเมื่อตอบถูก และให้ 0 คะแนนเมื่อตอบผิด (ถูกได้ 1 ผิดได้ 0)

สูตรการคำนวณของ Kuder-Richardson-20 [KR-20] และ Kuder-Richardson-21 [KR-21] เกณฑ์ความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้จะมีตั้งแต่ค่า 0.75 ขึ้นไป (กรมวิชาการ, 2545: 69)

สูตรในการคำนวณ Kuder-Richardson-20 [KR-20] (สุวิมล ตรีภานันท์, 2549: 155 – 156)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$\sum pq$ คือ สัดส่วนคำตอบของแบบทดสอบที่ตอบถูกและตอบผิด

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อสอบ

สูตรในการคำนวณ Kuder-Richardson-21 [KR-21] (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540: 183 – 184)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{X}(n-\bar{X})}{ns^2} \right\}$$

r_{tt} คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น

n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยในการสอบครั้งนั้น

S^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนการสอบครั้งนั้น

3.4.2 สูตรในการวิเคราะห์ผลการใช้หลักสูตร มีดังนี้

1. สูตรการหาค่าเฉลี่ยหรือค่าเฉลี่ยของข้อมูล เป็นการหาค่ากลางเพื่อเป็นตัวแทนของชุดนั้น โดยนำเอาข้อมูลตัวเลขทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนของข้อมูลที่มีทั้งหมด (กรมวิชาการ, 2545: 80 – 81)

$$\bar{X} = \frac{\sum f x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum f x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน

n แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สูตรการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้ในการวัดการกระจายของข้อมูล โดยการหาว่าข้อมูลแต่ละตัวห่างจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากน้อยเพียงใด (กรมวิชาการ, 2545: 83 – 84)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนคู่ทั้งหมด

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มข้อมูล

$\sum x$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

3. การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent เป็นการทดสอบความแตกต่างของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ขั้นตอนวิธีที่สร้างขึ้น (กรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวแต่มีการทดสอบ 2 ครั้ง) โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2532)

สูตรในการคำนวณ

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

t แทน อัตราส่วนวิกฤติ

D แทน ผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองแต่ละคน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของทั้งกลุ่ม

$\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของทั้งกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ในบทที่ 3 ขั้นตอนการวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปภาพรวมทั้งหมด ประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ช่วงเวลาที่ดำเนินการ และการวิเคราะห์ผล ได้ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 สรุปภาพรวมขั้นตอนการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ					ช่วงเวลาในการใช้เครื่องมือ			การวิเคราะห์ผล					
	อาจารย์ที่ ปรึกษา ตรวจสอบ	ค่าความ ยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความ เชื่อมั่น	ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบ	ก่อนใช้ หลักสูตร	ระหว่างใช้ หลักสูตร	หลังใช้ หลักสูตร	เชิงปริมาณ			เชิงคุณภาพ		
									ค่าเฉลี่ย	เบี่ยงเบน มาตรฐาน	t-test	บรรยาย	ความ สอดคล้อง	
*หลักสูตรสาระท้องถิ่น														
แผนการจัดการเรียนรู้	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓	✓	
เอกสารประกอบการสอน	✓	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓	✓	
*เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล														
แบบสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้าง	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	
แบบประเมินหลักสูตรสำหรับ ผู้ทรงคุณวุฒิ														
- ประเมินภาพรวมของหลักสูตร	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	
- ประเมินความเหมาะสม	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	
แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	
แบบวัดเจตคติ	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	
แบบวัดความพึงพอใจ	✓	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	
แบบสังเกต	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	
ใบสะท้อนความคิดเห็น	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลที่ได้จากการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น
- 4.2 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร
- 4.3 ผลการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
- 4.4 ผลการทดลองใช้หลักสูตร
- 4.5 ผลการประเมินผลการใช้หลักสูตร

4.1 ผลการสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

4.1.1 ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน และสอบถามความคิดเห็นความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน

ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ บริบทของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ ประกอบด้วย ความนำ วิสัยทัศน์และพันธกิจ หลักการของหลักสูตร การวัดผลและการประเมินผล และความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ ได้แก่ ครู และผู้อำนวยการ โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ผลที่ได้จากการสำรวจมีดังนี้

1. บริบทของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์

1) ความนำ

หลักสูตรโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2551 นอกจากจะจัดให้ครบถ้วนครอบคลุมตามหลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว ยังได้ออกแบบให้เหมาะสมสอดคล้องกับหลักการและเหตุผลของการจัดตั้งโรงเรียน วัดอุปถัมภ์และอำนาจหน้าที่ตามพระราชกฤษฎีกาวิสัยทัศน์ พันธกิจ กลยุทธ์ เป้าหมาย และลักษณะเฉพาะของโรงเรียน อีกด้วย

2) วิสัยทัศน์และพันธกิจของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์

วิสัยทัศน์

โรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ จะหล่อหลอมเยาวชนให้มีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ ถึงพร้อมด้วยสุนทรียภาพแห่งชีวิตมุ่งสู่ความเป็นสากล

พันธกิจ

1.2.1) ผลิคนักเรียนที่มีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะชีวิต และสังคม ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น

1.2.2) เป็นแหล่งวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการแสวงหาความรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู นักเรียน ชุมชน และเชื่อมโยงกับการศึกษาระดับนานาชาติ

1.2.3) อุดมการณ์และเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ พัฒนานักเรียนของโรงเรียนให้มีพื้นฐานในการดำรงชีวิต ดังนี้

ก. เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือ ศาสนาที่ตนนับถือ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์

ข. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง

ค. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รักการเรียนรู้ รักการอ่าน รักการเขียน

ง. มีความรู้และทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จ. มีจิตสำนึกในเกียรติภูมิความเป็นไทย มีความเข้าใจและภูมิใจในประวัติศาสตร์ของประเทศไทย มีความรัก และภาคภูมิใจในชาติบ้านเมืองและท้องถิ่น เป็นพลเมืองดี

ฉ. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย ประเพณี และภูมิปัญญาไทย ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมโลกและธรรมชาติ

ช. มีจิตมุ่งที่จะทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับสังคม มีความรับผิดชอบต่อสังคม

ซ. มีสุขภาพอนามัยที่ดี รักการออกกำลังกาย รู้จักดูแลตนเองให้เข้มแข็งทั้งกายและใจ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาให้เยาวชนมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ มีเหตุผล แต่ไม่ทิ้งสุนทรียภาพให้กับชีวิต เช่น ดนตรี ศิลปะ เป็นต้น

3) หลักการของหลักสูตรโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์

1.3.1) มุ่งเน้นการพัฒนานักเรียนรอบด้าน ทั้งพุทธศาสนา จริยศึกษา พลศึกษาและหัตถศึกษา

1.3.2) เรียนวิชาต่างๆ ครบถ้วน ครอบคลุมตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการ

1.3.3) เพิ่มเติมเนื้อหาสาระของรายวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและภาษาอังกฤษ

1.3.4) มีความยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้เต็มความสามารถตามความสนใจ และความถนัดของตนเอง

1.3.5) มีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามอุดมการณ์และเป้าหมายของโรงเรียน

1.3.6) ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการทำโครงการก่อนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1.3.7) ส่งเสริมการเทียบโอนความรู้ทั้งจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

4) การวัดผลและการประเมินผล

จุดมุ่งหมายสำคัญของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คือ การมุ่งหาคำตอบว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการคิด คุณธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่เพียงใด การวัดและการประเมินผลต้องใช้วิธีที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้ นอกจากการสอบกลางภาคและปลายภาคทั้งข้อเขียนและภาคปฏิบัติแล้ว กระบวนการวัดและการประเมินผลยังต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนการสอนโดยตลอด โดยประเมินจากความประพฤติ พฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม กระบวนการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน และอื่นๆ

นอกจากนี้ ผลการสอบถามความคิดเห็นความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน จากการสัมภาษณ์ ผู้อำนวยการ และหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ พบว่าในการจัดหลักสูตร โรงเรียน ฝ่ายวิชาการเป็นผู้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละภาคเรียน ในส่วนของวิชาเลือกเสรี จะเปิดให้เฉพาะนักเรียนในระดับชั้น ม.6 ภาคเรียนที่ 2 โดยพิจารณาจากโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2544 หลังจากนั้นก็สำรวจความพร้อมของครูผู้สอนเพื่อสอบถามรายวิชาเลือกเสรีที่จะเปิดสอน โดยฝ่ายวิชานำรายวิชาต่างๆ มาตรวจสอบกับโครงสร้างของหลักสูตรอีกครั้งหนึ่ง สำหรับรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ ทางโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ ได้มีการเปิดวิชาเลือกเสรีเรื่องระบบนิเวศทางทะเล ซึ่งจากการจัดการเรียนการสอนพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของระบบนิเวศทางทะเล เนื่องจากเป็นเรื่องที่ไกลตัว นอกจากนี้ในภาคปฏิบัติจะต้องพานักเรียนออกสำรวจระบบนิเวศทางทะเลต่างจังหวัด ทำให้มีภาระค่าใช้จ่ายที่สูง ทางโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จึงมีความสนใจที่จะร่วมพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ในครั้งนี้ด้วย โดยหัวหน้าฝ่ายวิชาการได้ให้ความคิดเห็นที่นักเรียนควรเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศในท้องถิ่นตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมต่อไปในอนาคต

นอกจากนี้ ผู้อำนวยการและหัวหน้าฝ่ายวิชาการได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นว่า หลักสูตรควรมีความหลากหลายและเหมาะสมกับช่วงชั้นนักเรียน และควรให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ในครั้งนี้ด้วย

การสัมภาษณ์ครูผู้สอนจำนวน 3 ท่านในประเด็นการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ครูผู้สอนได้ให้ข้อเสนอแนะในส่วนของเนื้อหาว่าควรมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยให้นักเรียนสำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณเขาคอหงส์ เพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนเขาคอหงส์ด้วยตัวเอง สำหรับครูมีหน้าที่เป็นเพียงแค่ผู้ชี้แนะหรือคอยช่วยเหลือ เพื่อให้การเรียนรู้การสอนประสบผลดังจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

4.1.2 ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร

ข้อมูลจากเอกสารเป็นข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์รวบรวมไว้ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบนิเวศเขาคอหงส์ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก มด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืชบนเขาคอหงส์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเนื้อหาดังกล่าวมาวิเคราะห์และปรับให้มีความเหมาะสมกับหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร

ข้อมูลทุติยภูมิ	ลักษณะเนื้อหา	วิเคราะห์และปรับให้เข้ากับหลักสูตร สาระท้องถิ่น
ระบบนิเวศเขาคองส์	<ul style="list-style-type: none"> - องค์ประกอบของระบบนิเวศบนเขาคองส์ - ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตบนเขาคองส์ - ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคองส์บนเขาคองส์ - ความสัมพันธ์ของนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคองส์ - ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำกับป่าไม้บริเวณเขาคองส์ - ชนิดของพืชน้ำและพืชบริเวณแหล่งน้ำบนเขาคองส์ - องค์ประกอบเบื้องต้นของห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำธรรมชาติบนเขาคองส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคองส์ - ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคองส์ - สังคมพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำแต่ละประเภท
พืชนบนเขาคองส์	<ul style="list-style-type: none"> - ชนิดของป่าเขาคองส์ - ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคองส์ - ประเภทของสังคมพืชนบนเขาคองส์ - ชนิดและความหลากหลายของพรรณพืชนป่าเขาคองส์ - พรรณไม้ป่าเขาคองส์บริเวณหุบเขาและไหล่เขา - พรรณไม้ป่าเขาคองส์บริเวณสันเขา - พรรณไม้ป่าเขาคองส์บริเวณตามริมเขา 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดพืชนบนเขาคองส์ - หัวเรื่องย่อยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคองส์ - หัวเรื่องย่อยชนิดของป่าบนเขาคองส์

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อมูลทุติยภูมิ	ลักษณะเนื้อหา	วิเคราะห์และปรับให้เข้ากับหลักสูตร สาระท้องถิ่น
สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ความหลากหลายของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำในพื้นที่เขาคอหงส์ - ลักษณะของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำในพื้นที่เขาคอหงส์ - การแพร่กระจายของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำในพื้นที่เขาคอหงส์ - ลักษณะที่อยู่ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำในพื้นที่เขาคอหงส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ - ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์
สัตว์เลื้อยคลาน	<ul style="list-style-type: none"> - ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่เขาคอหงส์ - ลักษณะของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่เขาคอหงส์ - การแพร่กระจายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่เขาคอหงส์ - ลักษณะที่อยู่ของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่เขาคอหงส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ - ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์
นก	<ul style="list-style-type: none"> - ความหลากหลายของนก - ชนิดนกที่สำรวจพบในพื้นที่เขาคอหงส์ - บริเวณที่พบนกบนเขาคอหงส์ - รูปร่างลักษณะนกบนเขาคอหงส์ - นิสัยประจำพันธุ์ของนกบนเขาคอหงส์ - อาหารนกบนเขาคอหงส์ - แหล่งอาศัยหากินนกบนเขาคอหงส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ - ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ข้อมูลทุติยภูมิ	ลักษณะเนื้อหา	วิเคราะห์และปรับให้เข้ากับหลักสูตร สาระท้องถิ่น
นก (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - การแพร่กระจายพันธุ์นกบนเขาคอหงส์ 	
มด	<ul style="list-style-type: none"> - ความหลากหลายของมดบนเขาคอหงส์ - ชนิดมดที่สำรวจพบในพื้นที่เขาคอหงส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ - ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์
สัตว์เลื้อยลูกค้ำยนม	<ul style="list-style-type: none"> - ความหลากหลายของสัตว์เลื้อยลูกค้ำยนม - ชนิดสัตว์เลื้อยลูกค้ำยนมที่สำรวจพบในพื้นที่เขาคอหงส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวเรื่องย่อยชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ - ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์

4.2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

ผู้วิจัยได้นำผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน และสอบถามความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียนเพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับให้มีความเหมาะสมกับการสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรสาระท้องถิ่น ดังนี้

4.2.1 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรสาระท้องถิ่น จำนวน 12 แผน ซึ่งมีผลการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ผลการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ, 2545: 1 – 16)

จากการวิเคราะห์ในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระการเรียนรู้กลุ่มต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มวิทยาศาสตร์ กลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษา โดยมาตรฐานการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ คือ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผลการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนที่ 4.1.2 มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลของสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4

2. ผลการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียน มอ. วิทยานุสรณ์

ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา ประกอบด้วย วิสัยทัศน์และพันธกิจ หลักการของหลักสูตรโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ และการวัดผลประเมินผล เพื่อให้มีความสอดคล้องกับ คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษา	หลักสูตรสาระท้องถิ่น			
	คำอธิบายรายวิชา	จุดประสงค์	แผนการจัดการเรียนรู้	ประเมินผล
วิสัยทัศน์และพันธกิจ	✓	✓	✓	
หลักการของโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์	✓	✓	✓	✓
การวัดผลและการประเมินผล			✓	✓

3. ผลการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผลจากการจัดหมวดหมู่เนื้อหาหลักที่ได้กำหนดไว้ มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาให้มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน สาระการเรียนรู้ที่คาดหวัง และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545) เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด ผลจากการวิเคราะห์ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 8 สาระ คือ

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ร่วมกันกำหนดขึ้น โดยใช้ทั้งหมด 2 สาระ คือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ได้แก่

- มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

- มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ ผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ที่คาดหวังช่วงชั้น 4 โดยดู ความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่ใช้ในหลักสูตร เพื่อระบุถึงความรู้ ความสามารถของผู้เรียน และ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ซึ่งเกิดขึ้นหลังการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ที่คาดหวังช่วงชั้น 4

มาตรฐานการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค ชั้น ม.4-6	สาระการเรียนรู้รายภาคชั้น ม.4-6
<p>สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับ กระบวนการ ดำรงชีวิต</p>	<p>1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย และ นำเสนอประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพ และ ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสังคมและ สิ่งแวดล้อม (ว 1.2-2)</p> <p>2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอคุณค่า ของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตกับการใช้ ประโยชน์ของมนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและ สิ่งแวดล้อม (ว 1.2-2)</p> <p>3. สังเกตสภาพแวดล้อม ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม และ สร้างสถานการณ์จำลองแสดงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต (ว 1.2-3)</p>	<p>1. การสำรวจ การจำแนกและ การอภิปรายคุณค่า ความ หลากหลายของพืชและสัตว์ใน ท้องถิ่น</p> <p>2. การสำรวจ เพื่อสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับปัจจัยสำคัญในเรื่อง สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สิ่งมีชีวิตอยู่ รอดในระบบนิเวศที่หลากหลาย และรักษาคุณภาพของระบบ นิเวศ</p> <p>3. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ คุณค่าและการใช้ประโยชน์จาก ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่ มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p>
<p>สาระที่ 2 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบายหลักการของ กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่และ ยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในท้องถิ่น (ว 2.1-1)</p> <p>2. สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสำคัญของ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความ หลากหลายของระบบนิเวศและคุณภาพของ ระบบนิเวศ (ว 2.1-1)</p> <p>3. สำรวจ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและ และทรัพยากร</p>	<p>4. การสร้างสถานการณ์จำลองที่ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมต่อ การอยู่รอดของ สิ่งมีชีวิต หลากหลายชนิด</p> <p>5. การสำรวจสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</p>

ตารางที่ 26 (ต่อ)

มาตรฐานการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค	สาระการเรียนรู้รายภาค
<p style="text-align: center;">สาระที่ 2 ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม</p>	<p>ธรรมชาติในท้องถิ่น ในประเทศ และของ โลก (ว 2.2-1)</p> <p>4. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหา สาเหตุของปัญหา การป้องกัน แก้ไข อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของท้องถิ่น และของประเทศ (ว 2.2-1)</p> <p>5. สำรวจ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่นในประเทศ และของ โลก (ว 2.2-1)</p> <p>6. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหา สาเหตุของ ปัญหาและการป้องกัน แก้ไข อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติของท้องถิ่น และของ ประเทศ (ว 2.2-1)</p>	<p>6. การ สืบค้น ข้อมูล ความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิตและ ระบบนิเวศ การรักษาคุณภาพ ของระบบนิเวศ</p> <p>7. การสำรวจ การสืบค้นข้อมูล และการวิเคราะห์สภาพปัญหา การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ใน ประเทศและโลก สาเหตุของ ปัญหาและการป้องกันแก้ไข ระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ</p> <p>8. การระดมความคิดและการลง มือปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ การป้องกันแก้ไขและพัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม</p>

ที่มา : กรมวิชาการ (2544)

4. ผลการจัดทำคำอธิบายรายวิชา

ในการจัดทำคำอธิบายรายวิชา ผู้วิจัยได้นำมาตรฐานการเรียนรู้พื้นฐาน มาตรฐานการ
เรียนรู้ช่วงชั้น 4 (ม.4-ม.6) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค สาระการเรียนรู้รายภาค และผลการเรียนรู้ที่
คาดหวังรายวิชามาวิเคราะห์เพื่อเขียนคำอธิบายรายวิชา โดยเขียนในลักษณะเป็นภาพรวมของหลักสูตร
มีการกำหนดกิจกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้รายวิชา นอกจากนี้คำอธิบายรายวิชา
ประกอบด้วย ชื่อรายวิชา จำนวนเวลาหรือหน่วยกิต และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ภาคผนวก ก)

5. ผลการจัดทำผลการเรียนรู้

ในการกำหนดผลการเรียนที่คาดหวังของหลักสูตร โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ และเจตคติ ผู้วิจัยวิเคราะห์จากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่วิเคราะห์ผลไว้ (ในขั้นตอนที่ 2) มาจัดทำเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ ดังนี้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

5.1) มีความตระหนักถึงความสำคัญของเขาคองส์ ซึ่งมีความหลากหลายของระบบนิเวศ และเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญในท้องถิ่น

5.2) สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศแหล่งน้ำและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศต่างๆ บนเขาคองส์ได้

5.3) สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณเขาคองส์เพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนเขาคองส์ได้

5.4) สืบค้นข้อมูล และนำเสนอการใช้ทรัพยากรบนเขาคองส์ ปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติบนเขาคองส์

6. ผลการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเขาคองส์ดังกล่าวมาจัดหมวดหมู่แล้วดำเนินการระดมความคิดร่วมกันกับครูผู้สอน ได้แก่ นางสาวตามรา จุลพันธ์ หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ นายสุรวิธ แสงมณี ครูสาขาวิชาชีววิทยา และนางสาวรัตนวรรณ อินแพง ครูสาขาวิชาชีววิทยา ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์ ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนทฤษฎี โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อหลักๆ คือ หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคองส์ หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคองส์ หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำ และส่วนภาคปฏิบัติ มีกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรมคือ กิจกรรมนักสืบสายน้ำ และกิจกรรมสำรวจเขาคองส์ สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 โครงสร้างภาพรวมหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยนำโครงสร้างภาพรวมหลักสูตรสาระท้องถิ่นมาร่วมกันระดมความคิดกับครูผู้สอนจำนวน 3 ท่านในการกำหนดประเด็นหัวข้อหลักและประเด็นหัวข้อย่อย เพื่อบรรจุไว้ในบทเรียนของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 หัวเรื่องและหัวเรื่องย่อยของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

หน่วย	หัวเรื่อง	หัวเรื่องย่อย	ขอบเขตเนื้อหา
ภาคทฤษฎี			
หน่วยที่ 1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์	สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	1) ข้อมูลทั่วไป 2) ข้อมูลทางธรณีวิทยา 3) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ 4) การใช้พื้นที่
หน่วยที่ 2	ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์	2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	1) ชนิดของป่าเขาคอหงส์ 2) ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์
		2.2 ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	1) ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์ 2) ชนิดของพืชและความหลากหลายบนเขาคอหงส์
		2.3 ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์	1) ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์ 2) ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ 3) ความหลากหลายของสัตว์บนเขาคอหงส์
		2.4 ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	1) ชนิดและลักษณะของพืชและสัตว์ที่หายาก
		2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	1) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์
หน่วยที่ 3	ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	3.1 ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	1) ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2) ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำและป่าบนเขาคอหงส์
		3.2 สังคมพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำแต่ละประเภท	1) ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2) พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3) ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 4) ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ตารางที่ 27 (ต่อ)

หน่วย	หัวเรื่อง	หัวเรื่องย่อย	ขอบเขตเนื้อหา
ภาคปฏิบัติ			
หน่วยที่ 4	ค่ายนักอนุรักษ์ เขาคอหงส์	4.1 นักสืบสายน้ำ	1) ประเภทของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2) ความสัมพันธ์ระบบนิเวศในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
		4.3 สำรวจเขาคอหงส์	1) ชนิดพืชและสัตว์บนเขาคอหงส์บริเวณเส้นทางที่มีการสำรวจ 2) ความสัมพันธ์กันในระบบนิเวศป่าไม้ 3) ประโยชน์ที่ได้รับจากป่าเขาคอหงส์ 4) แนวทางการอนุรักษ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้มาวิเคราะห์ให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานกลุ่มการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับ มาตรฐานกลุ่มการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
	ว 1.2* ข้อ 2	ว 1.2* ข้อ 3	ว 2.1* ข้อ 1	ว 2.2* ข้อ 1
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์			✓	✓
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์	✓	✓	✓	
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	✓	✓	✓	
หน่วยที่ 4 ค่ายนักอนุรักษ์เขาคอหงส์	✓		✓	✓

ว 1.2* ข้อ 2 สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลของเทคโนโลยีชีวภาพ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ว 1.2* ข้อ 3 สร้างสถานการณ์จำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด และการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ว 2.1* ข้อ 1 วิเคราะห์อภิปรายและอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายของระบบนิเวศ และคุณภาพของระบบนิเวศ

ว 2.2* ข้อ 1 สำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาวางแผนและลงมือปฏิบัติร่วมกับชุมชนในการป้องกันแก้ไขปัญหา เฝ้าระวังอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7. ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

หลังจากผู้วิจัยได้ร่วมกันกำหนดประเด็นหน่วยการเรียนรู้หลักและประเด็นหน่วยการเรียนรู้ย่อยร่วมกับครูผู้สอนแล้ว ก็ได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ในการออกแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยเน้นกระบวนการและวิธีการที่หลากหลาย โดยคำนึงถึงสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ และความสนใจของผู้เรียน ซึ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตัวเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้ธรรมชาติและ การปฏิบัติจริงๆ เพื่อเน้นให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียน มีครูผู้รับผิดชอบ คือ นางสาวรัตนวรรณ อินแพง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม สื่อการสอน วิธีการวัดผล ระยะเวลา ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ มี 12 แผน คือ

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์	จำนวน 1 แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์	จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์	จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้
หน่วยที่ 4 ค่ายนักอนุรักษ์เขาคอหงส์	จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้

มีรายละเอียดดังตารางที่ 29 และตารางที่ 30 ดังนี้

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
<p>หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์</p> <p>1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์</p>	<p>1. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์</p> <p>2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายสภาพทั่วไปของเขาคอหงส์ได้</p> <p>3. เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์</p>	<p>1. ข้อมูลทั่วไป</p> <p>2. ข้อมูลทางธรณีวิทยา</p> <p>3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ</p> <p>4. การใช้พื้นที่</p>	<p>1. นักเรียนศึกษาใบงาน</p> <p>2. อภิปรายร่วมกัน</p> <p>3. ร่วมซักถาม</p> <p>4. กระบวนการกลุ่ม</p>	<p>1. กระดาษปรู๊ฟ</p> <p>2. สีเมจิก</p> <p>3. ใบงานเรื่องสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์</p> <p>4. ใบงาน</p>	<p>1. ทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. ผลงานนักเรียน</p> <p>3. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p>	1 ชั่วโมง
<p>หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์</p> <p>2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์</p>	<p>1. เพื่อให้ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของป่าบนเขาคอหงส์</p> <p>2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและความแตกต่างของป่าบนเขาคอหงส์ได้</p>	<p>1. ชนิดของป่าเขาคอหงส์</p> <p>2. ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์</p>	<p>1. นักเรียนศึกษาใบงาน</p> <p>2. อภิปรายร่วมกัน</p> <p>3. ร่วมซักถาม</p> <p>4. กระบวนการกลุ่ม โดยการเล่นเกมนตอบคำถาม</p>	<p>1. ใบงานเรื่อง ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์</p> <p>2. บัตรคำถาม</p> <p>3. บัตรตอบคำถาม</p> <p>4. ใบงาน</p>	<p>1. ผลงานนักเรียน</p> <p>2. การสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม</p>	1 ชั่วโมง

ตารางที่ 29 (ต่อ)

หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
(ต่อ) 2.2 ชนิดของพืชบนเขา คอกหงส์	1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดพรรณพืชบนเขาคอกหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของพรรณพืชบนเขาคอกหงส์ตามสังคมพืชได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความคิดรวบยอดของความหลากหลายของพรรณพืชบนเขาคอกหงส์	1. ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอกหงส์ 2. ชนิดของพรรณพืชและความหลากหลายบนเขาคอกหงส์	1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 4. การนำเสนอผลงาน 5. การค้นคว้าข้อมูล	1. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดพรรณพืชบนเขาคอกหงส์ 2. บัตรภาพ 3. บัตรตอบคำถาม 4. ใบงาน 5. บัตรบิงโก 6. กระดาษปรู๊ฟ	1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	2 ชั่วโมง
2.3 ชนิดของสัตว์บน เขาคอกหงส์	1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสัตว์บนเขาคอกหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอกหงส์ได้ 3. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความสำคัญของความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอกหงส์ได้	1. ประเภทของสัตว์บนเขาคอกหงส์ 2. ชนิดของสัตว์บนเขาคอกหงส์ 3. ความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอกหงส์	1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 4. การนำเสนอผลงาน	1. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดของสัตว์บนเขาคอกหงส์ 2. บัตรคำ 3. บัตรอักษรไขว้ 4. ใบงาน 5. คู่มือวิจัยสัตว์เขาคอกหงส์	1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1 ชั่วโมง

ตารางที่ 29 (ต่อ)

หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
(ต่อ) 2.4 ชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล อธิบาย และสรุปความสำคัญของชนิดพืช และสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่า ของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ และหาแนวทางในการอนุรักษ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชนิดและลักษณะ ของพืชและสัตว์ที่หายาก 2. ความสำคัญของ ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 4. การนำเสนอผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ 2. ใบงาน 3. กระดาษปรู๊ฟ 4. สีเมจิก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกต พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 	1 ชั่วโมง
2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ 2. ใบงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกต พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 	1 ชั่วโมง

ตารางที่ 29 (ต่อ)

หัวข้อหลัก/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้	ขอบเขตเนื้อหา	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศ แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3.1 ประเภทของแหล่ง น้ำบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำและป่าบนเขาคอหงส์ได้	1. ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำและป่าบนเขาคอหงส์	1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 4. การนำเสนอผลงาน	1. ใบความรู้ เรื่อง ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. ใบงาน	1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1 ชั่วโมง
3.2 สังคมพืชและสังคมสัตว์แต่ละประเภทในแหล่งน้ำ	1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสังคมพืชและสังคมสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบายและสรุปความสัมพันธ์ของสังคมพืชและสังคมสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของพรรณพืชและพรรณสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	1. ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3. ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำ 4. ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	1. นักเรียนศึกษาใบงาน 2. อภิปรายร่วมกัน 3. ร่วมซักถาม 4. การนำเสนอผลงาน	1. ใบความรู้ เรื่อง ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. ใบงาน 3. กระดาษปรู๊ฟ 4. สีเมจิก	1. ผลงานนักเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	2 ชั่วโมง

ตารางที่ 30 แผนการจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม
22 /2 /2553 8.00 - 11.30 น.	กิจกรรม : นักสืบ สายน้ำ	1. เพื่อให้ นักเรียน สำรวจและศึกษา เกี่ยวกับพืช สัตว์ และ ลักษณะทั่วไปของ เส้นทางสายน้ำของ เขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียน สรุปข้อมูลและเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ เกี่ยวกับเส้นทาง สายน้ำของเขาคอหงส์	1. แนะนำวิทยากรในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ 2. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจกลุ่มละ 13 -14 คน แจกป้ายชื่อ 3. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียน โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม ๆ ละ 2 คน 4. พี่เลี้ยงประจำกลุ่มแจก“สมุดบันทึกของนักสืบสายน้ำ”ให้กับนักเรียนแต่ละคน และอธิบายรายละเอียดกิจกรรมใน สมุดบันทึก 5. เริ่มออกเดินทางในการสำรวจสายน้ำของเขาคอหงส์ ดังนี้ - นักเรียนกลุ่ม 1 ออกเดินสำรวจ 8.30 น. ระหว่างรอกกลุ่ม 2 และ 3 เล่นเกมปากต่อปาก โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยให้แต่ละกลุ่มยื่นเข้าแถวตอนเรียงหนึ่ง 2) ให้นักเรียนคนแรก วิ่งไปอ่านประโยคที่เกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์จากพี่เลี้ยง แล้ววิ่งไปบอกคนต่อไปและให้คน สุดท้ายบอกประโยคที่คนแรกไปอ่านมา 3) นักเรียนกลุ่มไหนพูดประโยคได้สมบูรณ์ที่สุดจะเป็นผู้ชนะ - นักเรียนกลุ่ม 2 ออกเดินสำรวจ 8.45 น. ระหว่างรอกกลุ่ม 3 เล่นเกมที่ดินเขาคอหงส์ โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ 5.1 นักเรียนในกลุ่มจำนวน 14 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน และบอกว่าแต่ละกลุ่มได้รับมรดกเป็น ที่ดินติดริมฝั่งน้ำและได้เงิน 50 ล้านบาท ให้เขียนรายการว่าจะใช้ที่ดินและเงินอย่างไร 5.2 ส่ง "ที่ดินเขาคอหงส์" และเครื่องเขียนให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นักเรียนมีเงิน 50 ล้านบาท เพื่อจัดการที่ดินผืนนี้ควรใช้น้ำทำอะไรบ้าง และใช้อย่างไร

ตารางที่ 30 (ต่อ)

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม
22 /2 /2553 8.00 - 11.30 น.	กิจกรรม : นักสืบ สายน้ำ	1. เพื่อให้นักเรียน สำรวจและศึกษา เกี่ยวกับพืช สัตว์ และ ลักษณะทั่วไปของ เส้นทางสายน้ำของ เขาคอหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียน สรุปข้อมูล และ เชื่อมโยงความ สัมพันธ์เกี่ยวกับ เส้นทางสายน้ำของ เขาคอหงส์	(ต่อ) 5.3 เมื่อนักเรียนวาดภาพเสร็จแล้ว ให้นักเรียนดูหมายเลขที่มุมขวาบน แล้วให้แต่ละกลุ่มนำภาพมาต่อกันเป็นภาพเดียวกัน 5.4 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอว่า ตนจะทำอย่างไรกับที่ดินเขาคอหงส์และจะใช้น้ำอย่างไรให้นักเรียนใช้สิ่งที่หาได้จากตัว เป็น ตัวแทนของของเสียและขยะที่จะปล่อยลงน้ำ 5.5 ให้นักเรียนทุกคนขึ้นเข้าแถวเรียงหน้ากระดานตามลำดับตำแหน่งที่ดินเขาคอหงส์ จากนั้นให้นักเรียนส่งของ "มลพิษ" ของแต่ละกลุ่มจากต้นน้ำเขาคอหงส์ไปยังปลายน้ำเขาคอหงส์ ก่อนจะส่งต่อไปให้เพื่อนคนต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงนักเรียน คนสุดท้ายที่จะต้องถือของทุกชิ้นเอาไว้ในมือ 5.6 วิทยากรและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็น - นักเรียนกลุ่ม 3 ออกเดินสำรวจ 9.00 น. 6. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาสายน้ำตามจุดที่กำหนด โดยมีการศึกษาแหล่งน้ำนิ่ง 2 กลุ่ม แหล่งน้ำไหล 2 กลุ่ม 7. เสร็จสิ้นการเดินทางสำรวจของนักเรียนกลุ่ม 1 และ 2 ให้เล่นเกม"ที่ดินเขาคอหงส์" 8. ทุกกลุ่มเดินกลับมายังจุดรวมวิทยากรให้นักเรียนเล่าสิ่งที่ได้ในการสำรวจสายน้ำร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ พืชและ สัตว์ที่เจอจากการสำรวจ 9. รับประทานอาหารว่าง ต่อมาสมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็น 10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ โครงการร่วมอนุรักษ์เขาคอหงส์

ตารางที่ 30 (ต่อ)

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม
23 /2 /2553 8.00 - 10.30 น.	กิจกรรม : นักอนุรักษ์ น้อยสำรวจ เขาคอหงส์	1. เพื่อให้ให้นักเรียน สำรวจและศึกษา ธรรมชาติจากสถานที่ จริง 2. เพื่อให้นักเรียนสรุป และเชื่อมโยง ข้อมูล เกี่ยวกับธรรมชาติของ เขาคอหงส์	1. แนะนำวิทยากรในการสำรวจเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเขาคอหงส์ 2. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียน โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มๆ ละ 2 คน พี่เลี้ยงแจกเอกสารคู่มือการสำรวจเส้นทางธรรมชาติ เขาคอหงส์ 3. ออกเดินทางสำรวจพื้นที่เขาคอหงส์พร้อมกันทั้ง 3 กลุ่ม พี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มคอยดูแลนักเรียนภายในกลุ่ม และช่วยกันจด บันทึกและให้ความรู้เพิ่มเติม บางฐานจะมีกิจกรรมการตอบคำถาม 4. รับประทานอาหารว่าง 5. นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมดจากเขาคอหงส์ที่ได้จากการสำรวจเขาคอหงส์และให้นักเรียนออกมา นำเสนอแนวคิด

4.2.2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย คู่มือครู ใบความรู้ ใบงาน และเฉลย ซึ่งดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ผลการสร้างคู่มือครู

เนื้อหาในคู่มือครูแต่ละหน่วย ประกอบด้วยเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ให้กับครูผู้สอน คู่มือครูหลักสูตรสาระท้องถิ่น ประกอบด้วย ปกหน้า คำนำ สารบัญ เนื้อหา และอ้างอิง (ภาคผนวก ข)

2. ผลการสร้างใบความรู้

ผู้วิจัยสร้างใบความรู้สำหรับนักเรียนใช้ประกอบการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ในใบความรู้ มีการสรุปภาพรวมของเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ใช้ภาษาที่อ่านและเข้าใจง่าย มีภาพและการ์ตูนประกอบเพื่อให้มีความน่าสนใจ เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่ครูสอน ซึ่งใบความรู้ที่ใช้ประกอบการเรียนมีทั้งหมด 8 ชุด (ภาคผนวก ก)

3. ผลการสร้างใบงานและเฉลย

ใบงานมีมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง โดยมีใบงานทั้งหมด 8 ชิ้น ตามหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ละใบงานมีรูปแบบที่แตกต่างกัน ลักษณะใบงานประกอบด้วย การเสริมสร้างความเข้าใจ ความสามารถในการอธิบาย สรุปประเด็น และความคิดสร้างสรรค์ (ภาคผนวก ก) ผลการสร้างมีดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 ผลการจัดทำใบงานสำหรับหลักสูตรสาระท้องถิ่น

หน่วยการเรียนรู้	ใบงาน	ลักษณะใบงาน			
		ความเข้าใจ	ความสามารถอธิบาย	สรุปประเด็น	ความคิดสร้างสรรค์
1. สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	ใบงานที่ 1 ชีวเขาคอหงส์	✓		✓	
2. ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 2 ป่าเขาคอหงส์	✓	✓	✓	
3. ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 3 นานาพฤกษา	✓		✓	✓
4. ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 4 ท้องดงพนา สนุกหรรษา เขาคอหงส์	✓	✓		

ตารางที่ 31 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ใบงาน	ลักษณะใบงาน			
		ความเข้าใจ	ความสามารถอธิบาย	สรุปประเด็น	ความคิดสร้างสรรค์
5. ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 5 สัตว์น้ำรู้อาศัยอยู่เขา	✓	✓	✓	✓
6. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	ใบงานที่ 6 สิ่งล้ำค่าบนเขาคอหงส์	✓	✓	✓	
7. ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 7 สายน้ำ สายใจ สายใยคอหงส์	✓	✓		
8. สังคมพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำแต่ละประเภทบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 8 สังคมพืชและสังคมสัตว์ในแหล่งน้ำบริเวณเขาคอหงส์	✓	✓	✓	✓

4.2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและเอกสารประกอบการสอน

ผลการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งประเมินองค์ประกอบด้านต่างๆ ของหลักสูตร ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด พบว่า

1. ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักสูตรสาระท้องถิ่น พบว่า ภาพรวมจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ เวลา สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของหลักสูตรสาระท้องถิ่นในแต่ละบทเรียน โดยผลตรวจสอบพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบสาระท้องถิ่น พบว่า ระหว่างความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลตรวจสอบพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ผลการพิจารณาอยู่ในภาคผนวก ซ)

นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอข้อควรปรับปรุงและแก้ไข เพื่อให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์และชัดเจนมากยิ่งขึ้นในบางประเด็น สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 สรุปข้อควรปรับปรุงและแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อควรปรับปรุงและแก้ไข	ปรับแก้	ไม่ปรับแก้	หมายเหตุ
1. ภาพรวมเขาคอหงส์ควรใช้สื่อ VDO จะทำให้เห็นภาพเคลื่อนไหวและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น		✓	เนื่องจากสื่อการสอนดังกล่าวมีขั้นตอนการจัดทำที่ยุ่งยากและจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยี
2. รูปแบบเกมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ได้แก่ เกมถูกผิดและเกมบิงโก มีรูปแบบที่ง่ายเกินไปสำหรับนักเรียนระดับชั้น ม. 6	✓		ปรับรูปแบบของเกมทั้งสองแล้ว โดยเพิ่มการตอบคำถามและอธิบายข้อมูลให้นักเรียนฝึกการคิดขณะตอบคำถาม
3. จุดประสงค์ของบทการเรียนรู้ ควรปรับเปลี่ยนจากคำว่า วิเคราะห์ เป็นคำใช้อธิบายแทน	✓		ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
4. ในบทเรียนที่ 2 หัวข้อย่อยที่ 2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ควรตัดจุดประสงค์ข้อ 3 เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมบนเขาคอหงส์ออก เนื่องจากไม่สอดคล้องกับบทเรียนหลัก จุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชา	✓		ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเนื่องจากจุดประสงค์ดังกล่าวไม่สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา
5. ในส่วนของบทเรียนที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ควรปรับหน่วยย่อย 3.2 จากสังคมพืชและสังคมสัตว์บริเวณแหล่งน้ำ	✓		ดำเนินการปรับเป็น สังคมพืชและสัตว์ ในแหล่งน้ำแต่ละประเภทบนเขาคอหงส์
6. สื่อการสอน ควรจัดทำใบความรู้ให้นักเรียนในแต่ละหน่วยเพื่อให้นักเรียนนำไปอ่านล่วงหน้า และทำความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นในแต่ละบทเรียน	✓		ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำใบความรู้และมอบให้กับครูผู้สอนเพื่อแจกให้นักเรียนไปศึกษาล่วงหน้าก่อนเรียน
7. การจัดเรียงข้อสอบ ควรเรียงจากประโยชน์สั้นไปประโยชน์ยาว	✓		ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับแก้ข้อสอบโดยจัดเรียงประโยชน์ให้เหมาะสม
8. ควรปรับภาษาบางคำให้มีความกระชับและเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น	✓		ผู้วิจัยได้ปรับภาษาเพื่อความกระชับยิ่งขึ้น

4.3 ผลการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสำรวจความต้องการในการสร้างหลักสูตรจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ แบบสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และแบบวัดความพึงพอใจ โดยมีผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

4.3.1 ผลการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยแบบสัมภาษณ์มีประเด็นคำถาม ดังนี้

1. โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์มีความสนใจในการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นหรือไม่
2. กระบวนการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ที่เหมาะสมกับโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ ควรเป็นอย่างไร
3. หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ควรมีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร
4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าว ไปใช้ในขั้นตอนการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นเพื่อสอบถามความคิดเห็นและสำรวจความต้องการสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน

4.3.2 ผลการสร้างแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 2 ชุด คือ แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร และแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

ชุดที่ 1 เป็นแบบประเมินภาพรวมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีเกณฑ์ระดับ 5 คะแนน โดยมีการกำหนดประเด็นเนื้อหาในการประเมิน (ภาคผนวก ก)

ชุดที่ 2 เป็นแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยมีเกณฑ์ 3 ระดับ โดยมีการประเมิน ดังนี้

- 1) ความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง
- 2) ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย
- 3) ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน
- 5) ความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

4.3.3 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

ผลการระดมความคิดร่วมกันกับครูผู้สอน ในการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น (ภาคผนวก ก)

4.3.4 ผลการสร้างแบบสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตหลักสูตรสาระท้องถิ่น ซึ่งมีรูปแบบข้อคำถามแต่ละประเด็นโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สังเกตการสอน ประกอบด้วย หน่วยที่สอน กิจกรรม สื่อการสอนที่ครูใช้ตลอดการสอนสรุปโดยภาพรวมจัดเป็นการสอน และข้อเสนอแนะ ส่วนที่ 2 คือแบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ประกอบด้วย รายละเอียดที่ได้จากการสังเกต ผลที่ได้จากการสังเกตของผู้สังเกต สรุปโดยภาพรวม และข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวไปใช้ในขั้นตอนการทดลองใช้หลักสูตร โดยผู้วิจัยใช้สำหรับสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของครูและนักเรียนที่ใช้หลักสูตรดังกล่าว (ภาคผนวก จ)

4.3.5 ผลการสร้างแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าว โดยแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยกำหนดน้ำหนักตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) ข้อความมี 2 ลักษณะ คือ แบบข้อความในเชิงนิมาน (ทางบวก) และข้อข้อความในเชิงนิเสธ (ทางลบ) โดยประเด็นข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ภาคผนวก ก) ผู้วิจัยนำแบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไปใช้ในขั้นตอนการประเมินผลหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมิน (ภาคผนวก ฉ)

4.3.6 ผลการสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบประเมินจำนวน 2 ชุด สำหรับประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และครูที่ผ่านการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งกำหนดระดับความพึงพอใจไว้ 5 ระดับ โดยประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนการสอน และด้านการประเมินผลจำนวนชุดละ 15 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจได้นำไปใช้ในขั้นตอนการประเมินผลหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยนักเรียน และครูผู้สอน เป็นผู้ประเมิน (ภาคผนวก ช)

4.4 ผลการทดลองใช้หลักสูตร

โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ได้บรรจุรายวิชาดังกล่าวไว้เป็นวิชาเลือกเสรีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยมีชื่อวิชาคือ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีอาจารย์ประจำรายวิชาคือ นางสาวรัตนวรรณ อินแพง เป็นครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยามีนักเรียนลงเรียนรายวิชาดังกล่าว จำนวน 40 คน โดยเรียนทุกวันพฤหัสบดี เวลา 8.30 – 9.30 น. ผู้วิจัยมีบทบาทในการประสานงานและสังเกตการณ์อย่างไม่เป็นทางการ โดยมีผลการทดลองแบ่งออก 2 ประเด็นดังนี้

4.4.1 การใช้หลักสูตรท้องถิ่น : ภาคทฤษฎี

จากการทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สรุปว่าในภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีความสนใจ มีความกล้าแสดงออกในการซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติมหลังจากอภิปรายเสร็จสิ้น นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ซึ่งเมื่อครูตั้งคำถามนักเรียนสามารถตอบคำถามได้ดีแสดงถึงความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และนักเรียนบางกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ซึ่งนักเรียนให้ความสนใจและสนุกสนานกับการเรียนการสอน โดยรายละเอียดผลการประเมินการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคทฤษฎี ในแต่ละชั่วโมงสามารถสรุปได้จากตารางที่ 42

4.4.2 การใช้หลักสูตรท้องถิ่น : ภาคปฏิบัติ

ภาพรวมของการจัดค่ายอนุรักษ์เขาคอหงส์ โดยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมหลัก คือ นักสืบสายน้ำ และสำรวจเขาคอหงส์ ซึ่งนักเรียนแสดงความสนใจ มีการซักถามที่เลี้ยงเพิ่มเติมและมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม ในด้านการเรียนรู้ มีการตอบคำถามของวิทยากร และนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นและนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ได้นำสนใจ เช่น เสนอแนวคิดให้โรงเรียนมีการก่อตั้งชมรมนักอนุรักษ์เขาคอหงส์ นักเรียนส่วนใหญ่ตระหนักถึงคุณค่าเขาคอหงส์และมีความคิดริเริ่มที่จะช่วยอนุรักษ์ เป็นต้น โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดการเรียนรู้และมีความตระหนักในการร่วมอนุรักษ์เขาคอหงส์ โดยรายละเอียดผลการประเมินการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคปฏิบัติ สามารถสรุปได้จากตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ (1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหาอธิบายรายละเอียดประจำวิชา คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</p> <p>2. ครูสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในการที่เลือกเรียนวิชาเขาคอหงส์</p> <p>3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่มๆ ละ 5 คนเพื่อให้ทำกิจกรรมโดยให้ตั้งชื่อกลุ่มและมีคำขวัญครูปอกหัวข้อที่จะสอน คือ เรื่องสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์</p>	<p>1. ใบงานที่ 1</p> <p>2. การตอบคำถาม</p> <p>3. การนำเสนอผลงาน</p>	<p>จากการนำไปทดลองใช้ เมื่อมีการเริ่มเรียน นักเรียนพูดคุยเสียงดัง เมื่อครูอธิบายรายละเอียดประจำวิชา คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นักเรียนเริ่มสนใจต่อมาอาจารย์ประจำวิชามีการสนทนาเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนว่ารู้จักเขาคอหงส์มากน้อยเพียงใด และทำไมถึงเลือกที่จะลงเรียนรายวิชานิวศวิทยาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยคำตอบของนักเรียนส่วนใหญ่ คือ นักเรียนส่วนใหญ่รู้จักเขาคอหงส์เนื่องจากเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ติดกับโรงเรียน และสาเหตุที่เลือกที่จะลงเรียนรายวิชานี้เพราะต้องการขึ้นไปสำรวจและศึกษาธรรมชาติเขาคอหงส์ เมื่อครูอธิบายเนื้อหาและถามคำถามนักเรียนสามารถตอบคำถามได้ดี ต่อมาครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียนใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที ช่วงแรกนักเรียนตั้งใจในการทำข้อสอบ แต่เมื่อใกล้หมดเวลา นักเรียนเริ่มมีการพูดคุย ครูจึงเรียกเก็บข้อสอบ</p>	<p>1. วันนี้ทางโรงเรียนมีกิจกรรมทำให้มีชั่วโมงเรียน เหลือแค่ 40 นาที</p> <p>2. ห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติ การวิทยาศาสตร์รูปแบบของโต๊ะไม่เหมาะสำหรับการนั่งสอบ และทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>3. นักเรียนมาไม่ครบนักเรียนที่ไม่มาต้องไปสอบก่อนเรียนหลังชั่วโมงเรียน</p>

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ (1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์) (ต่อ)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>5. ครูอธิบายภาพรวม ที่นักเรียนจะดำเนินการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางธรณีวิทยา ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ การใช้พื้นที่เกี่ยวกับเขาคอหงส์</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ภูเขาเขาคอหงส์</p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน สรุปข้อมูล และนำเสนอความคิด ตามแนวความคิดของนักเรียน</p>	<p>1. ใบงานที่ 1</p> <p>2. การตอบคำถาม</p> <p>3. การนำเสนอผลงาน</p>	<p>ต่อมาครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ และแบ่งประเด็นหัวข้อย่อย หลังจากนั้นให้ตัวแทนสมาชิกในกลุ่มออกมานำเสนอและอธิบายประเด็นที่ได้รับมอบหมาย สามารถสรุปได้ ดังนี้</p> <p>1. กลุ่มที่ 1 นำเสนอเรื่องข้อมูลทั่วไปของเขาคอหงส์ ตัวแทนนักเรียนออกมาสรุปประเด็นสำคัญ หลังจากสรุปเสร็จครูซักถาม สมาชิกในกลุ่มและนักเรียนกลุ่มอื่นๆ</p> <p>2. กลุ่มที่ 2 และ 3 นำเสนอเรื่องข้อมูลทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับเขาคอหงส์ ทั้งสองกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอพร้อมกัน เนื่องจากเป็นประเด็นที่ต่อเนื่องกัน</p> <p>3. กลุ่มที่ 4 นำเสนอเรื่องข้อมูลสภาพภูมิอากาศของเขาคอหงส์ ซึ่งมีนักเรียนสอบถามความหมายคำว่า ความชื้นสัมพัทธ์ คืออะไร นักเรียนภายในกลุ่มไม่สามารถตอบคำถามได้ จึงช่วยกันหาคำตอบเพื่อตอบคำถามดังกล่าวในการเรียนครั้งต่อไป</p> <p>4. การใช้พื้นที่ของเขาคอหงส์ (กลุ่มที่ 5) ตัวแทนสมาชิกในกลุ่มออกมานำเสนอและอธิบายข้อมูลประกอบจากแผนที่ และแบ่งประเภท</p>	<p>4. ห้องเรียน เป็นห้องปฏิบัติ การวิทยาศาสตร์รูปแบบของโต๊ะไม่เหมาะสำหรับการนั่งสอบและทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>5. ใน คาบ เรียน นักเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ทำให้การเรียนอาจเกิดความล่าช้า</p>

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ (1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์) (ต่อ)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
	1. ใบงานที่ 1 2. การตอบคำถาม 3. การนำเสนอผลงาน	เมื่ออภิปรายประเด็นต่างๆ จนครบอาจารย์ประจำรายวิชา สอบถามและ สรุป ประเด็นการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์และให้นักเรียน ร่วมกันซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติมหลังจากอภิปรายเสร็จ ซึ่งไม่มีนักเรียนคนใด ซักถาม ครูจึงตั้งคำถามนักเรียน โดยนักเรียนสามารถตอบคำถามได้ดีมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และนักเรียนบางกลุ่มช่วยกันตอบคำถาม ซึ่งนักเรียนให้ ความสนใจและสนุกสนานกับการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการ อภิปรายประเด็นร่วมกัน ต่อมาครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 ซิวเขาคอ หงส์ และนำมาส่งในคาบต่อไป และแจกใบความรู้หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอ หงส์ (หน่วยย่อยที่ 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์) เพื่อให้นักเรียนกลับไปอ่าน เพิ่มเติมเตรียมความพร้อมที่จะเรียนในคาบต่อไป	

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ (2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ และ 2.2 ชนิดของพืชบนเขาคอหงส์)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>1. ครูทบทวนบทเรียนจากเรื่องสภาพทั่วไปบนเขาคอหงส์</p> <p>2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>3. ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ ต่อมาครูอธิบายภาพรวมเรื่องระบบนิเวศป่า</p> <p>4. เล่นเกมใช่หรือไม่ จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนทำกิจกรรมจากใบงาน</p> <p>5. ครูให้นักเรียนจับฉลากชื่อชนิดของพรรณไม้คนละ 2 ชนิด เพื่อให้นักเรียนกลับไปค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะทั่วไป และการนำไปใช้ประโยชน์ ส่งงานในครั้งต่อไป</p>	<p>1. ใบงานที่ 2 และ 3</p> <p>2. การตอบคำถาม</p>	<p>ในการจัดกิจกรรมกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มมีการพูดคุยกันส่งเสียงดังและบางคนลุกขึ้นจากที่นั่ง ครูจึงให้เวลาในการศึกษาเพียง 15 นาที โดยเมื่อนักเรียนส่งตัวแทนออกมาสรุปประเด็นเนื้อหาซึ่งแต่ละกลุ่มสามารถสรุปประเด็นได้ดี และนักเรียนเริ่มมีความสนใจและฟังมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีนักเรียนบางคนซักถามเพิ่มเติมในเรื่องของพรรณไม้บนเขาคอหงส์ และต้องการขึ้นไปศึกษาและเรียนรู้ความหลากหลายของพรรณไม้จากสถานที่จริง โดยนักเรียนในห้องมีการซักถามเกี่ยวกับการขึ้นไปศึกษาจากสถานที่จริง</p>	<p>1. นักเรียนบางคนไม่ได้ นำใบความรู้มา จึงต้องคอยศึกษาร่วมกับเพื่อน</p>

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคองส์ (2.3 ชนิดของสัตว์บนเขาคองส์ และ 2.4 ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคองส์)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหา 2. ครูจัดกิจกรรมเกมบิงโกอธิบายพรณไม้ 3. นักเรียนร่วมกันศึกษารายกลุ่ม ครูตั้งคำถามรายคนและรายกลุ่ม	1. ใบงานที่ 4 และ 5 2. การตอบคำถาม	เริ่มต้นชั่วโมงนักเรียนพูดคุยกันเสียงดังและลุกขึ้นจากที่นั่ง เนื่องจากนักเรียนบางคนคุยกันในเรื่องของการจัดกิจกรรมและเตรียมงานวิชาการของโรงเรียน ซึ่งเมื่อครูได้ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับพรณไม้นักเรียนในห้องนั่งเป็นระเบียบและฟังครูชี้แจงกติกาของเกม เมื่อให้เวลาในการนักเรียนเขียนชื่อพรณไม้ลงในใบบิงโกนักเรียนบางกลุ่มก็มีการพูดคุยอยู่บ้าง ต่อมาเมื่อเริ่มจับฉลากชื่อพรณไม้เพื่อเล่นเกมบิงโก นักเรียนสนุกสนาน และผลิตเพลงจากเสียงหัวเราะรอยยิ้ม และการช่วยกันตอบคำถามรวมไปถึงการอธิบายลักษณะของพรณไม้ หลังจากนั้นนักเรียนนำใบความรู้ที่ได้รับจากคาบที่แล้วมาศึกษาร่วมกันภายในกลุ่ม มีการซักถามรายละเอียดลักษณะพรณไม้จากครู เช่น หูหมี เสม็ดแดง เป็นต้น	1. นักเรียนบางคนต้องเตรียมงานวิชาการของโรงเรียน ทำให้ไม่สามารถเข้าเรียนได้ 2. นักเรียนบางคนไม่ได้นำใบความรู้มา จึงต้องคอยศึกษาร่วมกับเพื่อน

ตารางที่ 33 (ต่อ)

หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ (2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์)			
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ (3.1 ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ และ 3.2 สังคมพืชและสังคมสัตว์ แต่ละประเภทในแหล่งน้ำ)			
กระบวนการเรียน	ผลงานนักเรียน	ผลการเรียนการสอน / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>1. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหา</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันแบ่งประเด็นศึกษารายกลุ่มในแต่ละหน่วยย่อย ร่วมกันสรุปงานและนำเสนอผลงาน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันซักถาม คำถามในแต่ละคนและแต่ละกลุ่มที่ออกมานำเสนอ</p>	<p>1. ใบงานที่ 6 7 และ 8</p> <p>2. การตอบคำถาม</p>	<p>เริ่มต้นชั่วโมงนักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น โดยสังเกตจากการที่นักเรียนพูดคุยน้อยลงและไม่ส่งเสียงดัง นอกจากนี้นักเรียนยังประชุมกันถึงวันที่จะจัดค่าย โดยนักเรียนมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวในการที่จะได้ไปศึกษาและเรียนรู้จากสถานที่จริง กิจกรรมกลุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้และแบ่งประเด็นหัวข้อย่อยในการศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจและตั้งใจทำงาน สรุปความรู้จากบทเรียน และสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันทำเป็นอย่างดี ช่วยกันคิด ช่วยกันระบายนี แต่มีการส่งเสียงดังบ้างและบางกลุ่มมีการตั้งประเด็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ และนำมาซักถามครู และการสรุปความรู้จากบทเรียนครั้งนี้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจจากบทเรียน สังเกตจากการใช้เวลาทำงานเสร็จก่อนกำหนด การตอบคำถาม รวมไปถึงการนำเสนอผลงาน</p>	<p>1. นักเรียนผู้ชายเข้าเรียนสายไป 10 นาที เนื่องจากทางโรงเรียนเรียกประชุมมีการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนนักศึกษาวิชาการ การเรียนนักศึกษาวิชาทหาร</p> <p>2. ห้องเรียนเป็นห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยารูปแบบของโต๊ะไม่เหมาะสำหรับการนั่งสอบ และทำกิจกรรมกลุ่ม</p>

ตารางที่ 34 ผลประเมินการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นภาคปฏิบัติ

กิจกรรม : นักสืบสายน้ำ		
รูปแบบกิจกรรม	ผลการจัดกิจกรรมค่าย / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>1. ครูชี้แจงรายละเอียดกิจกรรมและแนะนำวิทยากรในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ</p> <p>2. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยการคละนักเรียน</p> <p>3. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียน โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน</p> <p>4. พี่เลี้ยงประจำกลุ่มแจก“สมุดบันทึกของนักสืบสายน้ำ”ให้กับนักเรียนแต่ละคน และอธิบายรายละเอียดกิจกรรมในสมุดบันทึก</p> <p>5. เริ่มออกเดินทางในการสำรวจสายน้ำของเขาคอหงส์ธรรมชาติเขาคอหงส์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนกลุ่ม 1 ออกเดินสำรวจ 8.30 น. - นักเรียนกลุ่ม 2 ออกเดินสำรวจ 8.45 น. - นักเรียนกลุ่ม 3 ออกเดินสำรวจ 9.00 น. <p>6. ทุกกลุ่มเดินกลับมายังจุดรวม วิทยากรให้นักเรียนเล่าสิ่งที่ได้ในการสำรวจสายน้ำร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสัตว์ที่พบจากการสำรวจ</p> <p>7. รับประทานอาหารว่าง ต่อมาสมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นหลังจากการศึกษารวมชาติเขาคอหงส์</p>	<p>เริ่มแรกนักเรียนพูดคุยเสียงดัง เมื่อครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม และกำหนดการค่ายนักเรียนเริ่มสนใจและฟังมากยิ่งขึ้น ในการแบ่งกลุ่มมีการคละนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม เมื่อนักเรียนเข้ากลุ่มเรียบร้อยแล้ว พี่เลี้ยงอธิบายรายละเอียดกิจกรรมและแนะนำพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม พร้อมทั้งแจกคู่มือกิจกรรมนักสืบสายน้ำ ซึ่งผลจากการสังเกตการณ์กิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีดังนี้</p> <p>นักเรียนกลุ่ม 1 ในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ จุดสำรวจของกลุ่มที่ 1 มีระยะทางไกลกว่ากลุ่มอื่น ทำให้ช่วงแรกนักเรียน มีการพูดคุยเสียงดังและไม่ค่อยสนใจ แต่เมื่อถึงจุดสำรวจ นักเรียนเริ่มมีความสนใจมากขึ้น แต่มีนักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจรูปแบบกิจกรรมและซักถามพี่เลี้ยงเพิ่มเติมและนักเรียนในกลุ่มมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม และเก็บตัวอย่างสัตว์มาให้กับเพื่อน กลุ่มอื่นๆ ดูเป็นตัวอย่าง</p> <p>นักเรียนกลุ่ม 2 ในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ ในระหว่างการเดินทางนักเรียนกลุ่มที่ 2 นักเรียนมีความสนใจดี และเมื่อถึงจุดสำรวจ นักเรียนทุกคนเริ่มมีความสนใจมากขึ้น นักเรียนอ่านคู่มือนักสืบสายน้ำและมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรม และเก็บตัวอย่างสัตว์มาให้กับเพื่อนๆ กลุ่มอื่นๆ ดูเป็นตัวอย่าง</p>	<p>1. การแต่งตัวของนักเรียนบางคน ไม่เหมาะสำหรับการจัดกิจกรรม</p> <p>2. ในการแบ่ง กลุ่มในการ ทำ กิจ กรรม มีนักเรียนมากเกินไป</p>

ตารางที่ 34 (ต่อ)

กิจกรรม : นักสืบสายน้ำ (ต่อ)		
รูปแบบกิจกรรม	ผลการจัดกิจกรรมค่าย / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
	<p>(ต่อ)</p> <p>นักเรียนกลุ่ม 3 ในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ จุดสำรวจของกลุ่มที่ 3 มีระยะทางใกล้กว่ากลุ่มอื่นในระหว่างการเดินทางนักเรียนกลุ่มที่ 3 นักเรียนมีความสนใจดีมาก มีการซักถามเรื่องพรรณไม้ระหว่างทางเดิน และเมื่อถึงจุดสำรวจ นักเรียนในกลุ่มเริ่มมีความสนใจมากขึ้น และมีการช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี นักเรียนในกลุ่มมีการส่งเสียงดังบ้างในบางครั้ง ขณะทำกิจกรรม โดยนักเรียนมีการเก็บตัวอย่างสัตว์มาให้กับเพื่อนๆ กลุ่มอื่นๆ ดูเป็นตัวอย่าง เมื่อนักเรียนมีการสำรวจเสร็จ แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ได้ดี โดยในการออกมานำเสนอทำได้ดี และน่าสนใจทุกกลุ่ม</p>	

ตารางที่ 34 (ต่อ)

กิจกรรม : นักอนุรักษ์น้อยสำรวจเขาคอหงส์		
รูปแบบกิจกรรม	ผลการจัดกิจกรรมค่าย / ข้อสังเกต	อุปสรรคและปัญหา
<p>1. แนะนำวิทยากรในการสำรวจเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเขาคอหงส์</p> <p>2. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียนโดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มๆ ละ 2 คน พี่เลี้ยงแจกเอกสารคู่มือการสำรวจเส้นทางธรรมชาติเขาคอหงส์</p> <p>3. ออกเดินทางสำรวจพื้นที่เขาคอหงส์พร้อมกันทั้ง 3 กลุ่ม พี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มคอยดูแลนักเรียนภายในกลุ่ม และช่วยกันจับบันทึกและให้ความรู้เพิ่มเติม บางฐานมีกิจกรรมการตอบคำถาม</p> <p>4. รับประทานอาหารว่าง</p> <p>5. นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมดจากเขาคอหงส์ที่ได้จากการสำรวจเขาคอหงส์และให้นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิด</p>	<p>ในการทำกิจกรรมนักอนุรักษ์น้อยสำรวจเขาคอหงส์นักเรียนมีการแต่งกายรัดกุม มีความพร้อมในการเดินป่าในครั้งนี้ เมื่อพี่เลี้ยงเริ่มอธิบายรายละเอียดและรูปแบบกิจกรรม นักเรียนมีความสนใจและนั่งฟังเป็นกลุ่ม โดยในการสำรวจครั้งนี้ แบ่งออกเป็นฐานการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ และมีการตอบคำถามวิทยากรอีกด้วย แต่อาจจะมึนนักเรียนบางกลุ่มพูดคุยกันบ้างในการสำรวจแต่ไม่ส่งเสียงดังมากนัก เมื่อนักเรียนมีการสำรวจเสร็จ แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นและนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ได้นำสนใจ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดการเรียนรู้และมีความตระหนักในการร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. ในการแบ่งกลุ่มในการทำกิจกรรมมีนักเรียนมากเกินไป</p> <p>2. ได้ยินวิทยากรไม่ทั่วถึงเนื่องจากเครื่องกระจายเสียงมีเสียงเบา</p>

4.5 ผลการประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น

ในการประเมินผลการเรียนรู้ก่อนการใช้หลักสูตร ระหว่างการใช้หลักสูตร และหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์ สามารถสรุปได้ดังนี้

4.5.1 การประเมินผลด้านความรู้ความเข้าใจ

การประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตร เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์ ได้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง คือ การทดสอบก่อนการเรียนรู้ (pre – test) และการทดสอบหลังการเรียนรู้ (post – test) ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดัง ตารางที่ 35

ตารางที่ 35 ผลการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตร เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t
ก่อนการทดลองใช้หลักสูตร	40	12.67	1.76	16.58*
หลังการทดลองใช้หลักสูตร	40	19.97	2.25	

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้หลักสูตร พบว่าก่อนการทดลองใช้หลักสูตรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 12.67 และหลังการทดลองใช้หลักสูตรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 19.97 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วย t-test พบว่ามีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์เพิ่มมากขึ้น

4.5.2 การประเมินผลด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์
การวัดด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ได้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง คือ วัดผลด้านเจตคติก่อนการเรียน และ วัดผลด้านเจตคติหลังการเรียน ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 ผลการวัดเจตคติก่อนและหลังการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t
ก่อนการทดลองใช้หลักสูตร	39**	3.65	0.18	-10.910*
หลังการทดลองใช้หลักสูตร	39**	4.37	0.40	

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**จำนวนนักเรียนมี 39 เนื่องจากมีนักเรียน 1 คน ขาดเรียนในวันวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์หลังการทดลองใช้หลักสูตร

จากตารางเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ก่อนและหลังการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียน พบว่าก่อนการใช้หลักสูตรค่าเฉลี่ยผลการวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีคือ 3.65 และหลังการทดลองใช้หลักสูตรเท่ากับ 4.37 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วย t-test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ทำให้นักเรียนมีเจตคติเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เพิ่มมากขึ้น

จากการสะท้อนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์โดยใช้ใบสะท้อนความคิดเห็น พบว่านักเรียนมีความรู้สึกห่วงแหนและเห็นคุณค่าของทรัพยากรในท้องถิ่นของตัวเอง และรู้สึกตระหนักและความตั้งใจที่จะ

อนุรักษ์เขาคอหงส์ให้ดำรงอยู่คู่ท้องถิ่นต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยขอนำความรู้สึกของตัวแทนนักเรียนที่มีต่อเขาคอหงส์มาแสดงไว้ดังตัวอย่าง ดังนี้

นางสาวขนิษฐา ศิริธรรม “ เป็นกิจกรรมที่สนุกและได้รับความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติมากขึ้น ทำให้เราตระหนักและรู้คุณค่าของป่าไม้และลำธารมากยิ่งขึ้นค่ะ จากที่ไม่เคยรู้เกี่ยวกับแหล่งที่มาของแหล่งน้ำ ป่าไม้ ไร่ และเข้าใจมากยิ่งขึ้นค่ะ ขอบขอบคุณพี่ๆ ที่ดูแลมากๆ นะคะ ที่คอยให้ความรู้และความเอาใจใส่แก่หนูๆ ทั้งหลาย ”

นางสาวนิธิตา เลิศเหล่าวงศา “ ดีใจมากๆ ค่ะที่ได้เรียนวิชาเลือกเขาคอหงส์ในครั้งนี้เพราะได้เห็นสิ่งต่าง ๆ มากมาย เห็นธรรมชาติ เห็นสิ่งมีชีวิต อยากให้สิ่งดีๆ เหล่านี้ดำรงอยู่ต่อไป และมีเพิ่มมากขึ้นอีก อยากให้ทุกคนร่วมอนุรักษ์สิ่งเหล่านี้ไว้ค่ะ ขอขอบคุณพี่ๆ และอาจารย์ที่ให้หนู ได้มีโอกาสดีๆ ได้เข้าร่วมกิจกรรมที่ดีมากๆ และหนูขอสัญญาว่าจะร่วมอนุรักษ์เขาคอหงส์ตลอดไปค่ะ ”

นางสาวภัทรธีรา จันทโรชิต “ วันนี้รู้สึกดีใจมากที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์ป่าเขาคอหงส์ ได้เห็นสิ่งต่างๆ มากมาย เห็นต้นไม้ สัตว์ มากมาย ถือเป็น โอกาสที่ดี แต่ในบางจุดก็มีการถูกทำลายจากการรุกรานของมนุษย์ เมื่อเห็นแบบนี้ทำให้เรารู้จักคุณค่าของป่าไม้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นเราทุกคนจึงอยากมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าเขาคอหงส์ให้คงอยู่สืบไป ”

นางสาวกานต์ศศิน ศิษอรุณ “ กิจกรรมครั้งนี้สนุกมาก และได้รับความรู้จากพี่ ๆ และอาจารย์ ได้เรียนรู้จากสถานที่จริงซึ่งได้เห็นธรรมชาติที่ร่มรื่น สวยงาม และหนูก็รู้สึกที่เราควรช่วยกันอนุรักษ์เพื่อให้เขาคอหงส์อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ ”

นางสาว ปินสุดา สังฆะโณ “ รู้สึกสนุกมากเพราะได้เรียนรู้เรื่องของป่าเขาคอหงส์ ได้ผจญภัยซึ่งเมื่อก่อนดิฉันเคยมองข้ามป่าไป แต่เมื่อมาศึกษาทำให้ออยากดูแลป่าเขาคอหงส์ เพื่อให้ป่าอยู่กับเราและอนุรักษ์เพื่อคนรุ่นหลังต่อไป ”

นายปวิตร ภูระวณิชกุล “ กิจกรรมในครั้งนี้ได้เห็นถึงคุณค่าของธรรมชาติมากขึ้น เพราะได้มาสัมผัสจากสถานที่จริง ได้ศึกษาแหล่งธรรมชาติบนเขาคอหงส์ ทำให้รู้จักระบบนิเวศเขาคอหงส์ ที่อยู่หลังโรงเรียนมากขึ้น และเห็นความสำคัญเขาคอหงส์ที่มีให้กับพวกเรา ”

นางสาวพิชญา ยอดรักษ์ “ ดีใจที่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและได้รู้จักธรรมชาติรู้คุณค่าของเขาคอหงส์ รู้สึกสนุกและได้เรียนรู้เพิ่มเติมมากมาย และอยากให้ทุกๆ คนช่วยกันอนุรักษ์เขาคอหงส์ตลอดไป ”

จากการสะท้อนถึงความรู้สึกหวงแหนธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเขาคอหงส์ซึ่งเป็นทรัพยากรในท้องถิ่นของนักเรียนที่ได้เรียนหลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ทำให้ทราบถึงความตระหนักและเห็นคุณค่าของเขาคอหงส์ของนักเรียนและความตั้งใจที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์เขาคอหงส์ให้ดำรงอยู่คู่กับหาดใหญ่ต่อไป

4.5.3 การประเมินผลด้านความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรจำนวน 39 คน (จำนวนนักเรียนมี 39 เนื่องจากมีนักเรียน 1 คน ขาดเรียนในวันประเมินความพึงพอใจหลังการทดลองใช้หลักสูตร) และความพึงพอใจของครูที่มีต่อหลักสูตร จำนวน 1 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 37 และ 38

ตารางที่ 37 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น	4.84	0.36	มากที่สุด
2. เนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสมกับวัยและการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.61	0.54	มากที่สุด
3. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรภายในท้องถิ่น	4.79	0.89	มากที่สุด
4. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.82	0.38	มากที่สุด
5. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	4.77	0.48	มากที่สุด
6. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น	4.38	0.67	มาก
7. นักเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง	4.41	0.71	มาก
8. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนมีความน่าสนใจ	4.38	0.67	มาก

ตารางที่ 37 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
9. เวลาที่ใช้กับการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.41	0.63	มาก
10. กิจกรรมต่าง ๆ มีความน่าสนใจ	4.76	0.53	มากที่สุด
11. วิธีประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม	4.28	0.60	มาก
12. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล	4.02	0.81	มาก
13. การวัดและประเมินผลมีหลากหลายวิธี	4.59	0.54	มากที่สุด
14. นักเรียนมีความรู้สึกรู้สึกพอใจการประเมินผลงานทุกครั้ง	4.35	0.81	มาก
15. นักเรียนภูมิใจในผลงานของตนเอง	4.64	0.48	มากที่สุด
ผลรวมความพึงพอใจ	4.55	0.61	มากที่สุด

จากตารางพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่ที่มีต่อหลักสูตรระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์คือ หลักสูตรช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และหลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยผลรวมความพึงพอใจ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 38 ความพึงพอใจของครูต่อการใช้หลักสูตรเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น	5.00	-	มากที่สุด
2. เนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสมกับนักเรียน	5.00	-	มากที่สุด
3. เนื้อหาหลักสูตรสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและความต้องการของนักเรียน	5.00	-	มากที่สุด
4. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	5.00	-	มากที่สุด
5. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์	5.00	-	มากที่สุด
6. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น	4.00	-	มาก
7. นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง	4.00	-	มาก
8. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนมีความน่าสนใจ	4.00	-	มาก
9. เวลาที่ใช้กับการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	-	มากที่สุด
10. กิจกรรมต่าง ๆ มีความน่าสนใจ	5.00	-	มากที่สุด

ตารางที่ 38 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
11. วิธีประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม	5.00	-	มากที่สุด
12. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน	4.00	-	มาก
13. การวัดและประเมินผลมีหลากหลายวิธี	4.00	-	มาก
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล	4.00	-	มาก
15. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา	5.00	-	มากที่สุด
สรุป	4.60	-	มากที่สุด

สรุปพบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนจำนวน 1 คนที่มีต่อหลักสูตรระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองหงส์ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยผลรวมความพึงพอใจ 4.60 แสดงว่าครูมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผลของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ผลการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์เขาคองหงส์ ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยจะนำไปสรุปผลและอภิปรายผลในบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (research and development) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามรูปแบบการทดลอง One- group Pretest -Posttest Design เพื่อนำความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรในท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนให้ความรู้ความเข้าใจและจิตสำนึก ตลอดจนกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ รวมถึงสร้างความตระหนักให้เห็นถึงคุณค่าและความสำคัญของเขาคอหงส์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและศึกษาผลที่เกิดจากการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอลำปาง จังหวัดสงขลา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลองหลักสูตรสาระท้องถิ่นครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอลำปาง จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2552 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง มีเครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ใน 4 หน่วย ได้แก่ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ค่ายนักอนุรักษ์เขาคอหงส์ และคู่มือครู ใบความรู้ ใบงานพร้อมเฉลย และเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร แบบเกณฑ์ระดับ 5 คะแนน และแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรแบบประเมินค่า 3 ระดับ แบบทดสอบซึ่งมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 27 ข้อ แบบสังเกตแบบประเมินเพื่อใช้ในการสังเกตการณ์เรียนการสอนในขั้นตอนของการทดลองใช้หลักสูตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบสังเกตพฤติกรรมผู้สอนและผู้เรียน แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ซึ่งเป็นแบบวัดวิธีของลิเคิร์ท จำนวน 15 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่ได้ใช้หลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดน้ำหนักตามวิธีการของลิเคิร์ท

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้ การสำรวจข้อมูลพื้นฐานแหล่งการเรียนรู้ ทรัพยากรในท้องถิ่น บริเวณเขาคอหงส์ อ.ลำปาง จ.สงขลา และการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก มด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืชบนเขาคอหงส์ จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การใช้การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเพื่อสอบถามความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ซึ่งได้แก่ ผู้อำนวยการ และหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียน ม.อ.

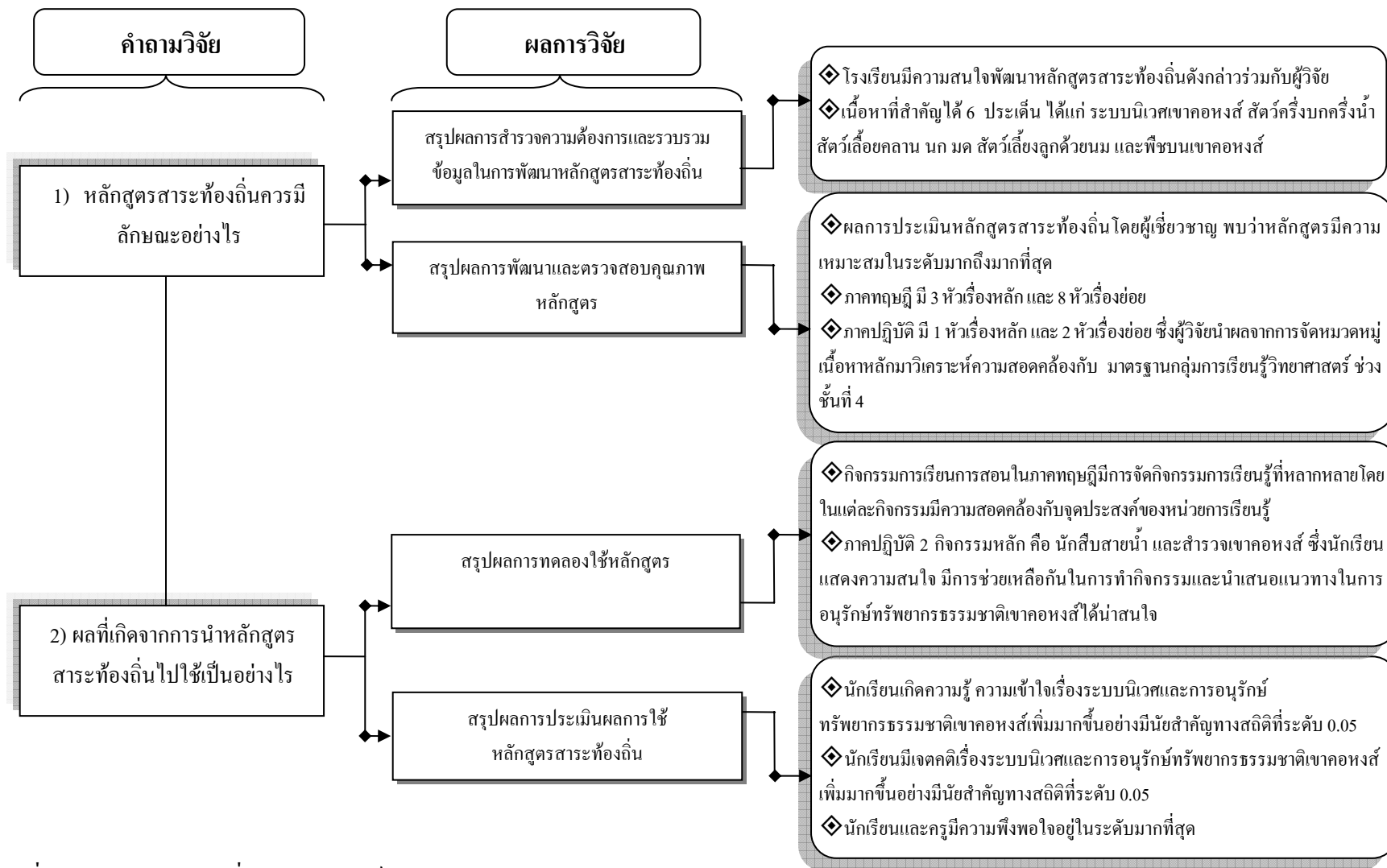
วิทยานุสรณ์ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดสงขลา และการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ การนำข้อมูลพื้นฐานของเขาคอหงส์และความต้องการของโรงเรียนมาวิเคราะห์เพื่อความเหมาะสม และสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์ ผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาหลักสูตร โดยการระดมความคิด เพื่อศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรในการกำหนดหัวเรื่องหรือหัวเรื่องย่อย ร่วมระดมความคิดเพื่อกำหนด เนื้อหาในกลุ่มมือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม โดยผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาและจัดทำหลักสูตร กลุ่มมือครู แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบ นำหลักสูตรที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ครูผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ผู้วิจัยตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ได้บรรจุรายวิชาดังกล่าวไว้เป็นวิชาเลือกเสรีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดสงขลา ชื่อวิชาระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีอาจารย์ประจำรายวิชาคือ นางสาวรัตนวรรณ อินแพง เป็นครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา มีนักเรียนลงเรียนรายวิชาดังกล่าว จำนวน 40 คน เรียนทุกวันพฤหัสบดี เวลา 8.30 – 9.30 น.

ในการประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความต้องการและการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน รวมถึงการทดลองใช้หลักสูตร การวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจ เจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และความพึงพอใจของนักเรียนและครูผู้สอนที่มีต่อหลักสูตรด้วยค่าทางสถิติ โดยใช้ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (S.D) และค่า t-test แบบ dependent

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ผลการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยโดยสัมพันธ์กับคำถามวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้



รูปที่ 19 สรุปผลการวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับคำถามวิจัย

5.1.1 สรุปผลการสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

1. สรุปผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน และสอบถามความคิดเห็นความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน

ในการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ สรุปได้ว่า หลักสูตรของโรงเรียนมีการจัดให้ครบถ้วนครอบคลุมตามหลักสูตรการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของกระทรวงศึกษาธิการมีการออกแบบ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับหลักการและเหตุผลของการจัดตั้งโรงเรียนวัตถุประสงค์และอำนาจหน้าที่ตามพระราชกฤษฎีกา วิสัยทัศน์ พันธกิจ กลยุทธ์ เป้าหมาย และลักษณะเฉพาะของโรงเรียน โดยให้เยาวชนมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะชีวิตและสังคม ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู นักเรียน ชุมชน และเชื่อมโยงกับการศึกษา นอกจากนี้ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนควรมีความก้าวหน้าทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการคิด คุณธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์อันเป็นผลเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการใช้วิธีที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ของโรงเรียนและรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้จากการสอบถามความคิดเห็นความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน พบว่าโรงเรียนมีความสนใจพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวร่วมกับผู้วิจัย

2. สรุปผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สามารถนำเนื้อหามาจัดประเภทของเนื้อหาที่สำคัญได้ 6 ประเด็น ได้แก่ ระบบนิเวศเขาคอหงส์ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก มด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืชบนเขาคอหงส์ โดยเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้รวบรวมเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัย และข้อมูลเฉพาะของเขาคอหงส์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเนื้อหาดังกล่าวมาวิเคราะห์และปรับเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6

5.1.2 สรุปผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

1. สรุปผลการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

การวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2551 ของโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พบมาตรฐานที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น คือ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 2 สาระ คือ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ได้แก่ มาตรฐาน ว 1.2 และ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มาตรฐาน ว 2.1 และมาตรฐาน ว 2.2 องค์ประกอบของหลักสูตรประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู ใบงาน ใบความรู้ โดยเนื้อหาของหลักสูตรประกอบด้วย 4 หัวเรื่องหลัก 9 หัวเรื่องย่อย และแผนการจัดการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ มี 12 แผน

2. สรุปผลการสร้างเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย คู่มือครูทั้งหมดจำนวน 100 หน้า ซึ่งประกอบด้วย ปกหน้า คำนำ สารบัญ เนื้อหา และอ้างอิง ใบความรู้ มีทั้งหมด 8 ชุดตามหน่วยการเรียนรู้กำหนด ใบงานและเฉลยซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. สรุปผลการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและเอกสารประกอบการสอน พบว่า ผลการประเมินหลักสูตรสาระท้องถิ่นโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด ในด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักสูตรสาระท้องถิ่นซึ่งพิจารณา ภาพรวม จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ เวลา สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลของหลักสูตร สาระท้องถิ่นในแต่ละบทเรียน และด้านความสอดคล้องขององค์ประกอบสาระท้องถิ่น ซึ่งพิจารณาความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย และความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ได้แก่ ควรปรับรูปแบบเกมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหน่วยที่ 1 และ 2.2 ให้มีความยากมากขึ้น ปรับเปลี่ยนการใช้คำที่เขียนไว้ในจุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ ควรปรับเปลี่ยนจากคำว่า วิเคราะห์ เป็นคำว่า อธิบายแทน ในบทเรียนที่ 2 หัวข้อย่อยที่ 2.5 ควรตัดจุดประสงค์ข้อ 3 หัวข้อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาออกหงส์ เนื่องจากไม่สอดคล้องกับบทเรียนหลัก จุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบทเรียนที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาออกหงส์ ควรปรับหน่วยย่อย 3.2 จากสังคมพืชและสังคมสัตว์บริเวณแหล่งน้ำ สื่อการสอน ควรจัดทำใบความรู้ให้นักเรียน ปรับภาษาบางคำให้มีความกระชับและเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้นในแต่ละบทเรียน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.1.3 สรุปผลการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ แบบสังเกตการสอนและพฤติกรรม ผู้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาออกหงส์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยมีวัตถุประสงค์ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และผลการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ตารางที่ 39 รูปวัตถุประสงค์และผลการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่	วัตถุประสงค์ในการสร้าง	การตรวจสอบคุณภาพ		ผลที่ได้จากการสร้างเครื่องมือ
		อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ	
แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง	เพื่อสอบถามความคิดเห็นและสำรวจความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน	✓		ได้แบบสัมภาษณ์ซึ่งมีประเด็นคำถาม คือ โรงเรียนมีความสนใจในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นหรือไม่ กระบวนการพัฒนาหลักสูตร เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นอย่างไร และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น
แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	เพื่อประเมินคุณภาพหลักสูตรสาระท้องถิ่น	✓		ได้แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 2 ชุด คือ แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร และแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร
แบบทดสอบ	เพื่อใช้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น	✓	✓	ได้แบบทดสอบทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ ข้อสอบปรนัย จำนวน 27 ข้อ
แบบสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียน	ผู้วิจัยใช้สำหรับการสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างทดลองใช้หลักสูตร	✓		ได้แบบสังเกตการสอน และพฤติกรรมผู้เรียนอย่างมีแบบแผน
แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	เพื่อวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียนที่ผ่านการใช้หลักสูตร	✓		ได้แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ข้อความมี 2 ลักษณะ คือ ข้อความในเชิงนิมิต (ทางบวก) จำนวน 12 ข้อ และข้อความในเชิงนิเสธ (ทางลบ) จำนวน 3 ข้อ
แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น	เพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่ผ่านการใช้หลักสูตร	✓		ได้แบบประเมินจำนวน 2 ชุด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นของผู้เรียน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนการสอน และด้านการประเมินผลจำนวนชุดละ 15 ข้อ

5.1.4 สรุปผลการทดลองใช้หลักสูตร จากการทดลองนำหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ไปใช้กับนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ จำนวน 40 คน จำนวน 40 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยและครูผู้สอนร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกิจกรรมกลุ่ม การระดมความคิด เล่นเกม ร่วมอภิปราย รายงาน และศึกษาจากสภาพแวดล้อมจริง ๆ ใน แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการใช้สื่อที่หลากหลาย โดยในภาพรวมของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สรุปได้ว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษาเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม สามารถสรุปเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้เป็นแผนผังความคิด และออกมานำเสนองานได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ในการสำรวจเขาคอหงส์นักเรียนมีความสนใจ และนำองค์ความรู้ที่ได้เรียนมาในห้องเรียนมาใช้ในการตอบประเด็นคำถามต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และหลังจากการสำรวจเขาคอหงส์ นักเรียนเขียนแสดง ความรู้สึกที่มีต่อหลักสูตร ซึ่งสะท้อนให้เห็นความตระหนักถึงความสำคัญของเขาคอหงส์ และความ ต้องการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์เขาคอหงส์ต่อไป

5.1.5 สรุปผลการประเมินผลการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย คะแนนด้าน ความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังทดลองใช้หลักสูตรด้วย t-test พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นมีความแตกต่างทาง นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการใช้หลักสูตร ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเรื่องระบบ นิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เพิ่มมากขึ้น

2. ด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ พบว่า ผลการวัด เจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ก่อนและหลังการใช้หลักสูตรของ นักเรียน พบว่า ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วย t-test หลังทดลองใช้หลักสูตรมีค่าเจตคติต่อ ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เพิ่มขึ้นอย่างมีความแตกต่างทางนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการใช้หลักสูตร ทำให้นักเรียนมีเจตคติ เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เพิ่มมากขึ้น

3. ด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น พบว่า กลุ่มทดลอง 2 กลุ่มได้แก่ นักเรียน และ ครูที่ผ่านการใช้หลักสูตร พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน และครู ที่มีต่อหลักสูตร มี ความพึงพอใจต่อหลักสูตร เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์อยู่ในระดับ มากที่สุด

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ได้หลักสูตรที่เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาโดยได้จากการวางแผน ซึ่งมีลักษณะเป็นกิจกรรมหรือแผนงาน จัดเรียงลำดับและขั้นตอนเป็นอย่างดี เพื่อใช้กับผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และประสบการณ์ เกี่ยวกับทรัพยากรในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการพัฒนาและเรียนรู้ไปสู่จุดหมายปลายทางได้อย่างมีคุณภาพ อีกทั้งนักเรียนและครูมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ประเด็น ตามผลการวิจัยในบทที่ 4 ได้แก่ การสำรวจความต้องการและรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลการใช้หลักสูตร

5.2.1 สรุปผลการสำรวจความต้องการและการรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น

1. ผลการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน และสอบถามความคิดเห็นความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นจากผู้ที่เกี่ยวข้องในโรงเรียน

การศึกษาในขั้นตอนนี้มีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของโรงเรียน โดยให้นักเรียนมีความรู้สึกลงใจและอนุรักษ์ทรัพยากรในท้องถิ่น ซึ่งตรงกับนโยบายการศึกษาของชาติที่เน้นให้การจัดทำหลักสูตรควรมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและท้องถิ่น โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้นักเรียนมีความรักและภูมิใจในทรัพยากรที่มีในท้องถิ่นของตนเอง เช่นเดียวกับแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2542: 20) และรุ่ง แก้วแดง (2541: 1-16) ที่ระบุไว้ว่า การเรียนการสอนของประเทศไทยในปัจจุบันควรให้มีความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นหรือโรงเรียน นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนมีจิตสำนึก เกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และมีความภาคภูมิใจต่อทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเอกสารของโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมาย หลักการ รวมทั้งการวัดและประเมินผลของหลักสูตร โรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการของผู้อำนวยการโรงเรียน และครูผู้สอน พบว่าทางโรงเรียนมีความสนใจในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นร่วมกับผู้วิจัย โดยมีความคาดหวังว่าผู้เรียนจะมีความรู้เรื่องเขาคอหงส์เต็มตามศักยภาพและสร้างองค์ความรู้ใหม่ สามารถคิดวิเคราะห์ในสิ่งที่เรียนได้ อีกทั้งยังตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของเขาคอหงส์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์มีที่ตั้งติดกับเขาคอหงส์ ซึ่งถือเป็นแหล่งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญ เนื่องจากเขาคอหงส์มีคุณค่าการใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ช่วยดูดซับน้ำและ

กั้นน้ำให้ไหลช้าลงซึ่งเป็นการป้องกันน้ำท่วม เป็นเขตกำบังลมพายุ เป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น แต่สภาพเขาคอหงส์ในปัจจุบันมีบุคคลบางกลุ่มเข้าไปบุกรุกตัดไม้ทำลายป่าเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าเป็นสวนยางพารา ทำให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษยการศึกษาจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างจิตสำนึกให้เยาวชนได้ตระหนัก เห็นคุณค่าและความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่น โดยรัฐธรรมนูญแห่งอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแผนการศึกษาของชาติ (พ.ศ.2545-2559) ได้ให้ความสำคัญในเรื่องสิ่งแวดล้อมและจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (จริยา ศรีเพชร, 2550: 188)

ผู้วิจัยและโรงเรียนจึงมีความเห็นพ้องต้องกันในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 27 วรรค 2 ได้กำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ นอกจากนี้ผู้วิจัยและโรงเรียนยังมีความเห็นในเรื่องการจัดการกระบวนการจัดการศึกษาของหลักสูตรสาระท้องถิ่น คือให้นักเรียนสำรวจ สืบค้นข้อมูล ผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนเขาคอหงส์ด้วยตัวเอง สำหรับครูมีหน้าที่เป็นเพียงแค่ผู้ชี้แนะและคอยช่วยเหลือซึ่งมีความสอดคล้องกับทัศนะของพระธรรมปิฎก (2541) และสาระของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2543) โดยสรุปได้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้โดยถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจริยา ศรีเพชร (2550: 8) เรื่องการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาเรื่องคลองมหาสวัสดิ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง และในการจัดการเรียนรู้ต้องมีการศึกษา เรียนรู้จากสภาพจริง มีการลงมือและปฏิบัติจริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาจากสภาพแวดล้อมจริงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีการเรียนรู้ที่ดี รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของพชณี พงษ์สุภา (2544: 112) สมนึก บุญเต็ม (2546: 180) อุบลรัตน์ กิจไมตรี (2547: 177) และจตุพร จันทร์เรือง (2549: 134) ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้เช่นกัน

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนต่างๆ จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรรวมไปถึงบริบทของโรงเรียนในขั้นต้น ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวเป็นการสร้างรายวิชาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศเขาคอหงส์ โดยมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้ของนักเรียนที่เรียนผ่านมา มาปรับประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมจริงๆ ภายในท้องถิ่น มีครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของรัตนะ บัวสนธ์

(2536: 160) วิจัย ประสพรัฐวุฒิเวช (2542: 125) และอุดม เขยทิวงศ์ (2545: 6) ที่เสนอว่าการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น คือ การประมวลความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาปรับ ขยาย หรือสร้างหลักสูตรใหม่ให้มีความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้เกิดการเรียนรู้ และศึกษาจากสภาพแวดล้อมจริงๆ อึ้งอุดม เขยทิวงศ์ (2535: 6) ยังเพิ่มเติมแนวคิดด้วยแนวทางที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาหลักสูตร กล่าวคือการจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนต้องมีความสอดคล้องกัน โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การสำรวจความต้องการและการรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงวิสัยทัศน์ พันธกิจ หลักการของหลักสูตรและข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ รวมถึงการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง พบว่าในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและมีความเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน ควรพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวและนำมาเปิดเป็นวิชาเลือกเสรี สำหรับนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารเพื่อนำมาสร้างเป็นเนื้อหาของหลักสูตร

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศเขาคอหงส์จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ศึกษาวิจัย ได้แก่ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก มด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืชบนเขาคอหงส์ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาสถานที่และแหล่งเรียนรู้จริง ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวตรงกับแนวคิดของ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539: 44-45) บุญชม ศรีสะอาด (2546: 21-46) สุนีย์ ภูพันธ์ (2546: 315) และนิรมล ศตวุฒิ (2548: 22) โดยสรุปว่าการศึกษาและหาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งต่างๆ นั้น สามารถทำได้หลากหลายวิธีประกอบกัน เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกตและการศึกษาจากรายงานการวิจัยหรือเอกสารต่างๆ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างครบถ้วนและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเป็นอย่างมาก โดยจากการดำเนินการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นข้อมูลเฉพาะทางวิชาการที่อาจารย์ทางภาควิชาชีววิทยาซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ได้รวบรวมไว้ นอกจากนี้ยังมีการสัมภาษณ์อาจารย์ภาคชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ที่มีความถนัดในเรื่องต่างๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ข้อมูลมีความชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่มีเนื้อหาวิชาการในระดับลึก ไม่เหมาะที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับประยุกต์ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเนื้อหาที่นำมาปรับปรุงเป็นหลักสูตรสาระท้องถิ่นควรมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ครูที่เข้าร่วมในการพัฒนาหลักสูตรควรเป็นครูหมวดวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศเป็นอย่างดี

5.2.2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544, 2544: 12-27) เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ หลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่มุ่งปลูกฝังด้านปัญญา พัฒนาการ ความคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วยังมุ่งพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ โดยการปลูกฝังให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของทรัพยากรในท้องถิ่น ในการพัฒนาหลักสูตรผู้วิจัยได้วินิจฉัยความต้องการผู้ที่เกี่ยวข้องต่อหลักสูตรที่ได้วางแผนไว้ ต่อมากำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการให้บรรลุผล ขึ้นต่อไปทำการเลือกเนื้อหาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่เลือกไว้หรือสร้างขึ้น เพื่อเป็นตัวชี้แนะแนวทางในการเลือกเนื้อหาสาระของหลักสูตร จากนั้นผู้วิจัยและครูผู้สอนจัดเนื้อหาสาระที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้สาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ของหลักสูตรแกนกลาง แล้วต้องจัดเนื้อหาโดยเรียงลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง ต่อมาเมื่อได้เนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยและครูผู้สอนคัดเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน นำมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ การสอน โดยจัดเรียงลำดับขั้นตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนด้วย และสุดท้ายนำมาจัดทำประเมินผลหลักสูตร

นอกจากนี้ยังมีการปรับเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับสภาพปัญหาภายในท้องถิ่นและความต้องการของผู้เรียน ขั้นตอนซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดของทาบาและของกรมวิชาการ (2544: 8-9) ที่ว่าการคัดสรรเนื้อหาสาระต้องคำนึงถึงวัยและความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ในเรื่องเกี่ยวกับการปรับรายละเอียดเนื้อหาของหลักสูตรแม่บทซึ่งสามารถกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้อง โดยปรับหรือเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาได้ตามความเหมาะสม และศึกษาวิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหา คาบเวลาเรียน และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรแม่บท แล้วนำมาปรับใช้ให้มีความสอดคล้องกับหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่ได้ดำเนินการสร้างขึ้น

ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นนี้ เพื่อให้ได้หลักสูตรที่มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัญหา ความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากในการพัฒนาหลักสูตรต้องมีความสอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน โดยมีจุดมุ่งหมาย แนวทาง วิธีการ และเนื้อหาสาระ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถ พฤติกรรม และทัศนคติ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ จตุพร จันทร์เรือง (2549: 117) และงานวิจัยของบุญบา ศรีเทพ (2551: 149) ที่พัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องวิถีชีวิตชุมชนลำสินธุ์ โดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนกับโรงเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเกษตรนิคม

ตำบลลำสินธุ์ อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง ที่นำข้อมูลพื้นฐานมากำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอน ได้นำข้อมูลดังกล่าวมากำหนดจุดมุ่งหมาย และองค์ประกอบของหลักสูตร เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

จากการวิเคราะห์และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรสาระ ท้องถิ่น เรื่อง ระบบระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละเนื้อหา เนื้อหาสาระ กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน ผู้รับผิดชอบการเรียน การประเมินผลหลักสูตรและประเมินผลการเรียนการสอน ซึ่งจาก งานวิจัยของกรวรรณ งามสม (2549) รัชศาสตร์ สุขสวัสดิ์ (2550) และหัตยา คุณโณ (2550) ได้เพิ่มแนว การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อแหล่งการเรียนรู้ไว้ในหลักสูตร แต่งานวิจัยชิ้นนี้ได้นำองค์ประกอบ ดังกล่าวไว้ในส่วนของแผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วย นอกจากนี้มีแนวคิดจากนัก การศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ได้แก่ แนวคิดของธำรง บัวศรี (2532) แก้วตา คณะวรรณ (2535: 67) ทาบา (1962, อ้างในสุนีย์ ภูพันธ์, 2546:19) และไทเลอร์ (1968, อ้างใน วิทวัฒน์ ชันดิขมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547) ว่าหลักสูตรควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่ สำคัญ ได้แก่ จุดมุ่งหมายทั่วไป จุดมุ่งหมายรายวิชา เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์และ สื่อ และการวัดและประเมินผล ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พยายามกำหนดองค์ประกอบดังกล่าวให้ครอบคลุมและ ครบถ้วนทุกด้าน

การพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าว มี 2 ส่วนคือ ส่วนทฤษฎี มี 3 หัวเรื่องหลัก และ 8 หัว เรื่องย่อย ส่วนภาคปฏิบัติ มี 1 หัวเรื่องหลัก และ 2 หัวเรื่องย่อย โดยแต่ละหัวเรื่องมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหา รูปแบบการเรียนการสอน สื่อการสอน ระยะเวลาวิธีประเมินผล ในการกำหนดหลักสูตร ผู้วิจัยได้จัดองค์ประกอบของหลักสูตรให้มีความเหมาะสมครบถ้วนและสอดคล้องกัน หลักสูตรที่มีการ สร้างขึ้นซึ่งมีเนื้อหาไม่ยากเกินไป และตรวจสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียนและโรงเรียน ดังที่ ธำรง บัวศรี (2531, 8) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดองค์ประกอบของหลักสูตรว่า ถ้าหากหลักสูตรใดมีองค์ประกอบ ของหลักสูตรที่ไม่ครบถ้วน ก็จะทำให้ผู้ใช้หลักสูตรไม่สามารถนำหลักสูตรไปใช้อย่างได้ผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายผสมผสาน กับแบบตาราง ซึ่งมีความสอดคล้องกับรูปแบบการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ของกรมวิชาการ (2545: 28) เรียกว่าแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบพิศดาร ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความละเอียดมาก มี การลำดับกิจกรรมการเรียนการสอน แต่มีความแตกต่างกันตรงที่แผนการสอนแบบพิศดารจะมีการ กำหนดจุดประสงค์ปลายทางและจุดประสงค์นำทาง ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม สื่อการสอน การวัดผลประเมินผล ระยะเวลา บันทึกลับหลังการสอน โดยจากแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนได้ร่วมกันกำหนดรูปแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย เช่น การสอนโดยใช้วิธีกระบวนการกลุ่ม กระบวนการคิด นำเสนอ

งานรายบุคคลและรายกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการที่ศึกษาเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติเป็นวิธีการที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถค้นคว้าศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเอง และสัมผัสกับทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ สุมณ อมรวิวัฒน์ (2535) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่นำความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น มาประยุกต์วิธีสอนให้สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาทางปัญญา เป็นการจัดการศึกษาอย่างมีความสุข โดยในพระราชบัญญัติการศึกษา 2542 (ฉบับปรับปรุง 2545) ระบุว่าจัดการศึกษาต้องเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้เรียน ได้ศึกษานอกสถานที่ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเองซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อของบลูม (Bloom อ้างในสมนึก บุญเต็ม, 2546: 30) ว่าเมื่อนักเรียนเป็นผู้กระทำผลจะเกิดขึ้นกับตัวนักเรียน และตรงกับงานวิจัยของ กัททียา สามงามยา (2545: 125) รัฐศาสตร์ สุขสวัสดิ์ (2550: 176-180) และบุษบา ศรีเทพ (2551: 154) ที่มีการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นโดยมีการจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีส่วนร่วมโดยการปฏิบัติจริง ได้คิดเอง ปฏิบัติเอง และประเมินผลจากสภาพจริง

2. ผลการสร้างเอกสารประกอบการสอน

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยพบว่าการสร้างเอกสารประกอบการสอน มีขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วยการสำรวจและจัดวางโครงสร้าง การศึกษา การค้นคว้า เนื้อหา สาระของเรื่องที่จะเขียน การวิเคราะห์จุดประสงค์ ส่วนขึ้นวางแผนประกอบด้วยรูปแบบที่ใช้ในการเขียน ขันยกร่าง เป็นการเริ่มเขียนเอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วยคำอธิบาย รายวิชา และแต่ละบทประกอบด้วยจุดประสงค์ของการสอน เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล หนังสืออ่านประกอบ และการระบุแหล่งวิชาที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมโดยสิ่งสำคัญคือ การใช้แหล่งข้อมูลในท้องถิ่นที่สอดคล้องกับหลักสูตร รวมทั้งสอดคล้องกับคุณธรรม จริยธรรมในทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ สมศักดิ์ สินธุระเวชอยู่ (2526) ที่กล่าวว่าในการปลูกฝังให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของตนเองและท้องถิ่น โรงเรียนควรส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้ดี พร้อมทั้งได้ฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องตามกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้เอกสารประกอบหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีขั้นตอนการดำเนินการสร้างสอดคล้องกับแนวทางการสร้างเอกสารประกอบการสอนที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่ยังมีบางประเด็นที่แตกต่างกัน คือ เอกสารประกอบหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่ได้ระบุแหล่งวิชาที่ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม เนื่องจากเนื้อหาของหลักสูตรเป็นข้อมูลเฉพาะท้องถิ่นที่นำจากการรวบรวมของนักวิชาการ หาแหล่งค้นคว้าข้อมูลได้ยาก ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเอกสารประกอบการสอนให้ตั้งอยู่บนรากฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อมุ่งปลูกฝังด้านปัญญาพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนทั้ง 3 ด้านเช่นกัน โดยเอกสารทั้งหมดมีความสอดคล้อง

กับแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน ใบงาน ซึ่งเอกสารประกอบประกอบด้วย คู่มือครู ใบความรู้ ใบงาน และเฉลย

3. การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและเอกสารประกอบการสอน

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยาลัยนพนธ์ตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุง ต่อมาได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม พบว่าหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด กล่าวคือ องค์ประกอบของหลักสูตรสาระท้องถิ่น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ส่วนค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง กล่าวคือ องค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกันทุกประเด็น เนื่องจากการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าว ได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างมีระบบและเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของนักพัฒนาหลักสูตร เช่น ทาบา (Taba, 1962: 12 อ้างใน ชำรง บัวศรี, 2532: 7) ชำรง บัวศรี (2532: 8-9) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535: 16-17) ไทเลอร์ (Tyler, 1949: 1 อ้างใน วิวัฒน์ ชันดิยมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547: 31) และบิชอป (Bishop, 1985: 140 อ้างใน วิวัฒน์ ชันดิยมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม, 2547: 32) โดยหลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำหลักสูตรที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินมาประมวลความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิมีความเชี่ยวชาญแตกต่างกัน ได้แก่ ด้านการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และด้านหลักสูตร ข้อเสนอแนะจึงมีความคิดเห็นที่หลากหลาย ซึ่งจากข้อเสนอแนะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการแก้ไขหลักสูตร

ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรและเอกสารประกอบการสอน ของหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำหลักสูตรมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

5.2.3 การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น เพื่อพิจารณาเลือกใช้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะการสอนและกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนภายใต้หลักสูตรสาระท้องถิ่นที่ดำเนินการสร้างขึ้น ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสำรวจความต้องการในการสร้างหลักสูตรจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ แบบสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น แบบวัดเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นเพื่อใช้ในการทดสอบทั้งพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ และทักษะของนักเรียน ตรงกับแนวคิดของพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 กล่าวคือ การประเมินผลต้องมีความชัดเจนเหมาะสม ไม่ว่าผู้ใด

ประเมินก็มีคุณภาพใกล้เคียงหรือเหมือนกันส่งผลต่อศักยภาพของนักเรียนในการนำไปใช้ปฏิบัติงาน ผลิตผลงาน ตลอดจนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตามหลักสูตร และเป็นไปตามคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเครื่องมือทั้งหมดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ยกเว้นแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจที่ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และ มีการวิเคราะห์ หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ หลังจากดำเนินการสร้างเครื่องมือแล้ว ควรนำเครื่องมือดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง แล้วนำมาหาค่าทางสถิติเพื่อวัดประสิทธิภาพของเครื่องมือ นำบางข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้แม้ว่าผู้วิจัยไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยวิธีที่กล่าวไว้ในข้างต้นแต่พบได้ว่าหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนค่ามากกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เพิ่มมากขึ้น

5.2.4 การทดลองใช้หลักสูตร

การทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 โรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา นำไปใช้กับนักเรียนจำนวน 40 คน จัดการเรียนรู้อตามแผนการเรียนรู้จำนวน 12 แผน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หลังจากการทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับแนวทางการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา (กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม: ม.ป.ป) ที่กล่าวถึง 3 องค์ประกอบหลักในการจัดการศึกษา ปรากฏว่า ในการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศเขาคอหงส์ ผู้เรียนให้ความสนใจกับการเรียนหลักสูตรภาคทฤษฎีเป็นอย่างดี จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ภายในห้องเรียน และการเรียนรู้ในระบบนิเวศเขาคอหงส์ในภาคปฏิบัติ ในการร่วมทำกิจกรรมของผู้เรียน ตามแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม และผลงานนักเรียน พบว่านักเรียนแสดงออกด้านทักษะและความสามารถได้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นกล่าวได้ว่าเนื้อหาสาระที่นำมาจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นเป็นเรื่องใกล้ตัว และเหมาะสมกับศักยภาพผู้เรียน โคนเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และสรุปเนื้อหาสาระได้ดี สนใจการเรียนรู้ มีการศึกษาจากสถานที่จริงโดยมีวิทยากรที่มีความรู้เกี่ยวกับเขาคอหงส์ ได้สร้างองค์ความรู้ใหม่และในแนวทางการอนุรักษ์ พื้นฟูทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวรวัดน์ ทิพจ้อย (2551: 110) ที่กล่าวว่า ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวสามารถประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพและประสบการณ์ให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สอบถามความรู้สึกร่วมเกี่ยวกับการวางแผนธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียนที่ได้เรียนหลักสูตร ทำให้ทราบว่า

นักเรียนมีความตระหนักและเห็นคุณค่าของเขาคอหงส์และต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์เขาคอหงส์มากขึ้นด้วย ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ ชีวรัตน์ สาลีประเสริฐ (2545) อุดม เขยกิจวงศ์ (2545) และจรรยา ศรีเพชร (2550) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยมีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยมีวิทยากรภายนอกเป็นผู้ร่วมจัดกิจกรรม นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้จริง มีการจัดกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งตรงกับพระราชบัญญัติการศึกษาการศึกษา พ.ศ.2542 (ฉบับปรับปรุง 2545) มาตรา 24 หมวด 4 ที่กำหนดให้ครูจัดกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจและความแตกต่างกันของนักเรียนโดยมีการปฏิบัติและลงมือทำ ซึ่งจากการนำเสนอแนวคิดของนักเรียนในการอนุรักษ์ระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ และใบแสดงความรู้สึกที่นักเรียนมีต่อเขาคอหงส์ในภาคปฏิบัติ สรุปการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์ก็คือเขาคอหงส์คือผู้เรียนได้นำองค์ความรู้ที่เรียนมาจากภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มาปรับประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตด้วยความตั้งใจที่จะช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

นอกจากนี้ในการเรียนรู้ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 นักเรียนสามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตได้อย่างเป็นระบบ โดยกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมกับผู้เรียนในการพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพในวัยของผู้เรียน ซึ่งตรงกับข้อคิดของ วนิตา ร่องเงิน (2542) ที่ว่าการศึกษาลิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและสร้างความตระหนักให้เห็นถึงความสำคัญของระบบนิเวศต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามพัฒนาการตามวัย เพราะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในช่วงอายุที่จะแสวงหาความรู้ อย่างเป็นเหตุเป็นผล สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาค สาระวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 มาตรฐาน ว 2.2-1 ที่มุ่งให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาสาเหตุของปัญหาและการป้องกัน แก้ไข อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของท้องถิ่น และของประเทศได้

จากการทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นในภาคทฤษฎี พบปัญหาคือ นักเรียนที่เรียนเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงที่นักเรียนเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัย ทำให้นักเรียนบางส่วนมาเรียนล่าช้า ขาดเรียนบ้างในบางคาบเรียน และมีความกังวลเกี่ยวกับการสอบเข้ามหาวิทยาลัย อีกทั้งในภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียน ม.อ.วิทยานุสรณ์มีกิจกรรมหลายอย่าง ทำให้ในบางสัปดาห์มีการปรับเปลี่ยนคาบเรียนจาก 50 นาทีเหลือเพียง 40 นาที ทำให้เวลาเรียนไม่เพียงพอ ผู้วิจัยและครูผู้สอนจึงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียน โดยในแต่ละคาบมีการแจกใบความรู้ล่วงหน้าเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจล่วงหน้าก่อน และเมื่อถึงคาบเรียนก็มาช่วยกันสรุปเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล ในแต่ละหน่วยการเรียน นักเรียนสามารถนำไปงานมาส่งได้ในคาบต่อไป มีการนัดวันเรียนชดเชยเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยกันสรุปเนื้อหาทั้งหมดในส่วนของภาคทฤษฎี นอกจากนี้ยังพบปัญหาสภาพห้องเรียนไม่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรม เนื่องจากเป็นห้องที่เรียนเป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

รูปแบบของโต๊ะไม่เหมาะสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มครูผู้สอนจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถออกไปนั่งคิดรวมกันนอกห้องเรียนได้ แล้วนัดเวลาสำหรับการรวมตัวทำกิจกรรมอีกครั้ง

ในส่วนการเรียนภาคปฏิบัติพบปัญหาเล็กน้อย ในวันที่มีการทำกิจกรรมภาคปฏิบัติ กล่าวคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ปิดภาคเรียนก่อน ทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถชี้แจงรายละเอียดและการปฏิบัติตัวในการเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นก่อนเริ่มกิจกรรมผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดและข้อปฏิบัติร่วมกันอีกครั้ง ซึ่งในการทำกิจกรรมวันแรกนักเรียนบางคนไม่ได้แต่งตัวอย่างเหมาะสมสำหรับการจัดกิจกรรม แต่ในวันที่สองหลังจากได้ฟังแนวทางปฏิบัติ นักเรียนแต่งกายเหมาะสมมากขึ้น และมีความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบแนวทางในการทำกิจกรรมกรณีที่มีนักเรียนจำนวนมากเกินไป กล่าวคือให้พี่เลี้ยงคอยกระตุ้นการเรียนรู้ และการทำงานกลุ่มร่วมกันของนักเรียน โดยเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมในกลุ่มใหญ่ให้แบ่งกลุ่มย่อยอีกครั้ง เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอความคิด นอกจากนี้ในภาคปฏิบัติวันที่ 2 เป็นการสำรวจเขาคอหงส์โดยมีวิทยากรจากภาควิชาชีววิทยามาให้ความรู้กับนักเรียน ซึ่งหากทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่มักมีปัญหาคือนักเรียนได้ยินไม่ทั่วถึง ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาให้พี่เลี้ยงคอยให้ความรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียนภายในกลุ่มอย่างใกล้ชิด

5.2.5 การประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่น

จากการที่ผู้วิจัยได้ทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลการทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าวโดยในการประเมินผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 อาจเป็นเพราะว่า เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และมีรูปแบบการประเมินผลที่หลากหลายซึ่งตรงกับแนวคิด ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และปริญญา ปานชานา (2545) ที่กล่าวว่า การวัดและประเมินผลต้องประเมินให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์ มีขอบเขตกว้างและมีวิธีการหลายแบบ แบบทดสอบหลังเรียนควรเป็นฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อนักเรียนได้เรียนเอกสารประกอบหลักสูตรจบบทเรียนแล้ว จึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น จึงทำให้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพรินทร์ บุหลั่น (2541) รัฐศาสตร์ สุขสวัสดิ์ (2550) และบุษบา ศรีเทพ (2551) ที่พบว่า การนำหลักสูตรสาระท้องถิ่นไปทดลองใช้กับผู้เรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น ผลการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง พบว่า ความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ซึ่งชี้ให้เห็นว่า หลักสูตรสาระท้องถิ่นสามารถพัฒนาให้เด็กเกิดความรู้ ความเข้าใจได้จริง นอกจากนี้นักเรียนได้ศึกษาจากธรรมชาติจริง และได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ดังแนวคิดของ เวรกา หนูเพ็ชร (2550: 975) ซึ่งกล่าวว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

ส่วนหนึ่งเป็นการจัดการศึกษานอกห้องเรียน ซึ่งเป็นการเรียนการสอนวิธีหนึ่ง que ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรง และได้รับการกระตุ้นความสนใจความอยากรู้อยากเห็นจากสื่อต่างๆ ที่อยู่ในห้องเรียน ธรรมชาติซึ่งตรงกับวิธีการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน เรียนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมโดยการลงมือปฏิบัติ

2. ด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

การประเมินด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ของนักเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนต่างๆ กิจกรรมการศึกษาธรรมชาติ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่า และความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของขวัญดาทองใบ (2550: 8) ที่กล่าวว่า กิจกรรมต่างๆ ที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติอย่างหลากหลาย สามารถเรียนรู้จากธรรมชาติที่มีอยู่ใกล้ตัว ผู้เรียนได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรัก และห่วงแหนต่อทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในชุมชนของตน และเกิดการเรียนรู้พร้อมที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร ช่วยให้นักเรียนมีความตระหนัก และเห็นคุณค่าความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงด้านเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ที่ดี สอดคล้องกับความเห็นของปิยะพงษ์ สุริยะพรหม (2546 : 150) ที่ว่าการเกิดเจตคติในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน เป็นผลจากการให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จริงจากแหล่งการเรียนรู้ในท้องถิ่นของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก เห็นคุณค่า และความสำคัญในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและประเทศชาติต่อไป

3. ด้านความพึงพอใจของนักเรียน และครูที่มีต่อหลักสูตร

ความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่านการใช้หลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรซึ่งมีกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียนมีความน่าสนใจ นักเรียนสนุกสนาน และมีความกระตือรือร้น เนื่องจากนักเรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากแหล่งทรัพยากรในท้องถิ่นโดยตรง ดังแนวคิดของ ชาตรี ตำราญ (2544) ที่เสนอว่าธรรมชาติของเด็กอยากรู้อยากเห็น อยากลอง อยากเล่น ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ เมื่อครูส่งเสริมการใฝ่รู้ทำให้นักเรียนกล้าถามเมื่อมีข้อสงสัย การเรียนรู้ของนักเรียนในหลักสูตรช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดความตระหนัก และเห็นคุณค่าทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นของตนเองมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การประเมินความพึงพอใจในภาพรวมของหลักสูตรของครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความพึงพอใจที่หลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น และกิจกรรมต่างๆ มีความน่าสนใจ เป็นต้น

ดังนั้นผลการวิจัยนี้ทำให้เกิดกระบวนการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นที่มีความเหมาะสมกับโรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ โดยหลักสูตรประกอบด้วย แผนการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน ใน 4 หน่วยได้แก่ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ค่ายนักเรียนเขาคอหงส์ และคู่มือครู ใบความรู้ ใบงานพร้อมเฉลย และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อสำรวจความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรจากผู้ที่เกี่ยวข้อง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่ได้ใช้หลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ เมื่อนำหลักสูตรไปใช้ยังพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เขาคอหงส์หลังการทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น อีกทั้งความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่ผ่านการใช้หลักสูตรอยู่ในระดับมากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นข้อเสนอแนะ 3 ประเด็น มีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะต่อครูโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ในการนำหลักสูตรไปใช้ในครั้งต่อไป

เพื่อให้การนำหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ครูควรใช้แผนการจัดการเรียนรู้ควบคู่กับเอกสารประกอบการสอน โดยครูผู้สอนควรทำความเข้าใจและศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้อย่างละเอียด และควรเป็นผู้ชี้แจงรายละเอียด แนะนำหลักสูตรให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ ทบทวนเนื้อหา และอธิบายเนื้อหาโดยรวมก่อน เพราะในการเรียนการสอนบางหน่วยครูผู้สอนไม่ได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ และทบทวนเนื้อหาในคาบที่ผ่านมา ทำให้นักเรียนขาดการเชื่อมโยงองค์ความรู้

2. ในการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน สถานที่ในการเรียนการสอนไม่เอื้ออำนวยเนื่องจากห้องเรียนเป็นห้องเรียนวิทยาศาสตร์มีโต๊ะทรง 8 เหลี่ยม ทำให้ยากต่อการรวมกลุ่ม ดังนั้น ในการนำหลักสูตรไปใช้ครั้งต่อไปควรเลือกห้องเรียนที่เป็นห้องเรียนแบบปรกติ โต๊ะเรียนทรง 4 เหลี่ยม เนื่องจากสามารถทำกิจกรรมและนักเรียนสามารถจัดโต๊ะเพื่อทำกิจกรรมกลุ่มได้ง่าย

3. จากผลการวัดและประเมินผล มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ก่อนเรียน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความยากง่ายให้พอเหมาะโดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ

2) ระหว่างเรียน ครูผู้สอนควรเน้นกระบวนการสอน เนื้อหารายละเอียด ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3) หลังเรียน ครูผู้สอนควรคำนึงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าแบบทดสอบนั้น ครอบคลุมหรือไม่

4. ในการนำนักเรียนออกไปค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ภายนอก ควรศึกษาข้อมูลและสำรวจแหล่งการเรียนรู้ก่อนไปปฏิบัติจริง และควรเลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ธรรมชาติที่เหมาะสมกับจำนวนของผู้เรียน เนื่องจากนักเรียนมีจำนวนมาก และเพื่อความปลอดภัยของผู้เรียน นอกจากนี้ครูต้องชี้แจงรายละเอียดและข้อปฏิบัติร่วมกัน ในการทำกิจกรรมภาคปฏิบัติควรแบ่งกลุ่มนักเรียนจำนวนไม่เกิน 10 คนต่อกลุ่ม นอกจากนี้ครูควรใช้คำถามที่กระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนคิดอยู่ตลอดเวลา

5. ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้อาจเกินเวลาที่กำหนด ดังนั้นครูควรยืดหยุ่นเวลาในการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะอย่างแท้จริง

5.3.2 ข้อเสนอแนะต่อโรงเรียนที่มีความสนใจในการนำหลักสูตรสาระท้องถิ่น

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะบางประการเกี่ยวกับความร่วมมือของโรงเรียนในการพัฒนาหลักสูตร โดยมีดังนี้

1. ในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ ดังนั้นครูที่เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรควรเป็นบุคคลที่มีความรู้ ความสนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องของหลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าว

2. หลักสูตรสาระท้องถิ่นที่ดำเนินการสร้างสนองตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ส่งเสริมให้จัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในท้องถิ่นซึ่งสถานศึกษาสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอื่นๆ ได้ เนื่องจากนักเรียนที่ได้เรียนรู้หลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นอย่างดี

3. ในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นควรเป็นรูปแบบบูรณาการหลายวิชา เนื่องจากทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เรียน และนำไปใช้ได้จริงในการดำรงชีวิต ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว

4. โรงเรียนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ได้ศึกษา และสัมผัสกับทรัพยากรในท้องถิ่นมีโอกาสได้ถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนคนอื่นๆ ที่ไม่ได้สัมผัส เช่น การจัดบอร์ดเล่าเรื่องราวการเรียนการสอน และการทำงานนอกพื้นที่ ส่งตัวแทนมาบอกเล่าความประทับใจและความตระหนักต่อคุณค่าทรัพยากรในท้องถิ่นของตนเองกับนักเรียนคนอื่น เป็นต้น

5. ครูผู้สอนในหมวดวิชาต่างๆ นำองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ไปสอดแทรกในหน่วยการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในรูปแบบการบูรณาการ ให้นักเรียนศึกษาจากเรื่องใกล้ตัว ซึ่งนักเรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่อระบบนิเวศได้อย่างกว้างขวาง

5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป สำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ ดังนี้

1. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นแบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ มีการระดมความคิดร่วมกันระหว่างครูหลากหลายสาขาวิชา นักวิชาการที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่นของตนและรู้จักแนวทางการอนุรักษ์อย่างถูกต้อง

2. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นในระดับชั้นต่างๆ และในโรงเรียนอื่นๆ บริเวณใกล้เคียงกับเขาคอหงส์ โดยปรับสาระการเรียนรู้ และปรับกิจกรรมการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้บริเวณเขาคอหงส์ให้มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนในชั้นนั้นๆ

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรส่งเสริมให้นักเรียนให้มีการช่วยเหลือกัน ปลุกฝังคุณธรรม จริยธรรม และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ควรปลุกฝังแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรในท้องถิ่นควบคู่กัน

4. ควรมีการสำรวจความต้องการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ จากผู้เรียนและผู้ปกครองนักเรียน เพื่อให้ทราบถึงความต้องการและประเด็นเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความสนใจ

5. ควรมีการเชิญวิทยากรภายในท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากบุคคลที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวมาเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรง อีกทั้งสร้างความตระหนักให้เห็นความสำคัญของทรัพยากรในท้องถิ่นของนักเรียนเอง

ดังนั้น จากการพัฒนาหลักสูตรสาระท้องถิ่น ทำให้ทราบว่าหลักสูตรสาระท้องถิ่นสามารถใช้เป็นตัวขับเคลื่อนเยาวชนในท้องถิ่นให้ได้เรียนรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในท้องถิ่นโดยการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และมีการสร้างความรู้ใหม่ๆ อย่างมีศักยภาพ เพื่อนำองค์ความรู้ที่เรียนมาเป็นแนวทางการแก้ปัญหา เน้นการเรียนรู้ชีวิตของตนเองเพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาตนเอง รวมทั้งพัฒนาท้องถิ่นได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. แนวทางการจัดหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนากรมศาสนา.
- กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. 2545. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. 2545. คู่มือครูการประเมินผลระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. 2545. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมส่งเสริมคุณภาพและสิ่งแวดล้อม. ม.ป.ป. คู่มือการพัฒนาหลักสูตร การอนุรักษ์และฟื้นฟูลุ่มแม่น้ำปิง. เชียงใหม่: โรงพิมพ์คลองช่าง.
- กรวรรณ งามสม. 2549. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง ระบบนิเวศป่าชายเลน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- กัลยา ศรีเล็ก. 2543. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นด้านอาชีพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กาญจนา कुमारักษ์ และประกอบ कुमारักษ์. 2540. รายงานการปฏิรูปการศึกษาของประเทศ. กรุงเทพฯ: บริษัท ที.พี.พี.รึนที จำกัด.
- กฤษกริกา สุมนพันธุ์. 2546. “การพัฒนาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ภาษาไทย รายวิชา ท 422 วรรณกรรมท้องถิ่น กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2540. “วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม”, โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- แก้วตา คณะวรรณ. 2535. การสร้างหลักสูตร. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ขวัญตา ทองใบ. 2550. “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ป่าชายเลนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ”, วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์ สาขามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- คำรณ ล้อมในเมือง และรุ่งฟ้า ล้อมในเมือง. 2544. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- ฉันท ชาติทอง. 2550. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น. นครปฐม: โรงพิมพ์เพชรเกษมการพิมพ์.
- จตุพร จันทร์เรือง. 2549. “การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาเรื่อง เพลงบอก เพลงพื้นบ้านภาคใต้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จริยา ศรีเพชร. 2550. “การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาเรื่องคลองมหาสวัสดิ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. 2539. การพัฒนาหลักสูตร: หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ อีสันเพรส.
- ชมพันธ์ ภูษธร ณ อรุชยา. 2530. เอกสารเกี่ยวกับพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.
- ซัชพล ทรงสุนทรวงศ์. 2546. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. 2543. ในประชาสังคมทรรสนะนักคิดในสังคมไทย. กรุงเทพฯ: มติชน, บทสัมภาษณ์.
- ชาตรี สำราญ. 2544. เตรียมตัวครูสู่การประกันคุณภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.
- ชีวิรัตน์ สาลีประเสริฐ. 2545. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการอนุรักษ์โบราณสถาน โบราณวัตถุอำเภออุททอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชวลิต ชูกำแพง. 2551. การพัฒนาหลักสูตร. มหาสารคาม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชูไฮลา มาหะมะ. 2549. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง ลีละ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเจ๊ะยอ อำเภอเวียงจังหวัดนราธิวาส”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ณัฐยา ศิริสวัสดิ์. 2542. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องศิลปกรรม วัฒนธรรม ประเพณีบ้านท่าแร่ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- เดือนฉาย ศิริสวัสดิ์. 2541. “การสร้างเอกสารประกอบการเรียน รายวิชา ส 071 ท้องถิ่นของเรา 1 เรื่อง วัฒนธรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงใหม่”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- ถวัลย์ มาศจรัส. 2546. นวัตกรรมการศึกษาชุดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อพัฒนาผู้เรียนและการจัดทำผลงานทางวิชาการ. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี่.
- ถวัลย์ มาศจรัส และณิชนันท์ ประสงค์. 2549. คู่มือการจัดทำหลักสูตรการเรียนรู้ท้องถิ่นด้านวัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ และเอกลักษณ์ของท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: ชารอักษรการพิมพ์.
- ทิสนา เขมมณี. 2542. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2542. แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. 2529. การพัฒนาหลักสูตร: จากแนวคิดสู่แนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.
- ธำรง บัวศรี. 2531. ทฤษฎีหลักสูตร: การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอราวันการพิมพ์.
- _____. 2532. ทฤษฎีหลักสูตร: ออกแบบการพัฒนา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ธีรวุฒิ เอกะกุล. 2550. การวัดเจตคติ. อุบลราชธานี: วิทยาออฟเซทการพิมพ์.
- นิคม ตั้งกะพิภพ. 2543. สถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- นิตยา บุตรศรี. 2542. “การสร้างหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับโรงเรียน รอบแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ จังหวัดบุรีรัมย์”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิรมล ศตวุฒิ. 2548. การพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. 2546. การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์.
- บุษบา ศรีเทพ. 2551. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องวิถีชีวิตชุมชนลำสินธุ์โดยการมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนและโรงเรียน : กรณีศึกษาโรงเรียนวัดเกษตรนิคม ตำบลลำสินธุ์ อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง”, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปทีป เมธาคณวุฒิ. 2544. การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประกาศ สว่าง โชติ. 2553. เขาคอหงส์ ผืนป่าสุดท้ายใกล้เมืองหาดใหญ่.
<http://www.rakkaokhohong.psu.ac.th> (12 ตุลาคม 2553).

- ประไพ ปลายเนตร. 2543. “การพัฒนาการเข้าใจรู้จักสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหลังเขาจังหวัดสระบุรี”, วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประเวศ วะสี. 2536. การศึกษาของชาติกับภูมิปัญญาท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- ประสิทธิ์ ศรีเดช. 2544. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เพลงพื้นบ้านสำหรับนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดระยอง”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปราณี บุญชุ่ม. 2536. การเขียนแผนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ปรารภ แก้วเศษ. 2543. “การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาป่าชายเลน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดสมุทรปราการ”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปริญญา ปานชานา. 2545. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น รายวิชา ท035 วรรณกรรมท้องถิ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. 2541. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยพร ชุมจันทร์. 2547. “กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่องการผลิตเนื้อกอก ของโรงเรียนนาหนึ่งพัฒนาการ อำเภอโพธารามจังหวัดหนองคาย”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปิยะพงษ์ สุริยะพรหม. 2546. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง ป่าชุมชนเพื่อส่งเสริมเจตคติต่อการอนุรักษ์ป่าชุมชนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรพิมล วังแก้วหิรัญ. 2551. การจัดกระบวนการเรียนรู้. สงขลา: เหมการพิมพ์สงขลา.
- พรเพ็ญ กี่สู่น. 2547. “การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชสมุนไพรในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชาสามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุรินทร์ เขต 3”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พระธรรมปิฎก. 2541. หยาตเพชร หยาตธรรม: ภูมิปัญญาเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พัชนี พงษ์สุภา. 2544. “การพัฒนาหลักสูตรเรื่อง งานใบตอง สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พันชวิทย์ ยืนยั้ง. 2543. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นงานหัตถกรรมพื้นบ้านการทำเม็ดประเทียมเงินของชุมชนบ้านสอ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสุรินทร์”, วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรินทร์ บุหลัน. 2541. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นระดับปฐมวัยศึกษาในจังหวัดลำพูน” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภัททิยา สามงามยา. 2545. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง แคนวอประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษา”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มนัส สุวรรณ. 2538. **นิเวศวิทยากับการพัฒนาเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- มาเรียม นิลพันธุ์. 2542. **หลักสูตรและการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยุพิน บุญญานาม. 2544. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง จังหวัดระยอง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”, **วารสารศึกษาศาสตร์**. 14, 2.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2552. **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบ**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนิกร ทองสุคดี. 2545. **เอกสารประกอบการสอน วิชาสารสนเทศเพื่อการสอนสังคมศึกษา**. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- รัฐศาสตร์ สุขสวัสดิ์. 2550. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาชาวบ้านเรื่อง ประเพณีลากพระ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางदानสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 1”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยทักษิณ.

รัตน์ะ บัวสนธ์. 2536. “การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางตอนล่าง”, ปรินญาณิพนธ์ การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ ฯ อักษรเจริญทัศน์.

ราตรี ภารา. 2540. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ.

รุจิร ภู่อาร. 2546. การพัฒนาหลักสูตร: ตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ บริษัท นึกพอยท์.

รุ่ง แก้วแดง. 2541. ปฏิวัติการศึกษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มติชน.

แรมสมร อยู่สถาพร. 2534. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2532. สถิติและการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

_____. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. 2543. การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วนิดา รุ่งเงิน. 2542. “กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เรื่อง ระบบนิเวศระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย”, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

วรวัดน์ ทิพย์อ้อย. 2551. “การศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”, วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรสาขามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542. “แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง”. วารสารสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์, สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

วิชัย ดิสสระ. 2535. การพัฒนาหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์. 2542. การพัฒนาหลักสูตรสถานต่อที่ท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: บริษัทเซนเตอร์ ดิสคัฟเวอรี.

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2525. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ: ชเนศวรการพิมพ์.

_____. 2537. การพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์โอเดียร์สไตร์.

วิทวัฒน์ ชันดิขมาน และอมลวรรณ วีระธรรมโม. 2547. การพัฒนาหลักสูตร: หลักการและแนวปฏิบัติ. สงขลา: เทมการพิมพ์.

วินัย สมจิตร และคณะ. 2527. “การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาและพัฒนา”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545. พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วิรัช วรรณรัตน์. 2537. “การวิจัยในโรงเรียนและชั้นเรียน”, วารสารวัดผลการศึกษา. 17 (สิงหาคม-กันยายน 2537). 44-49.
- วิสุทธิ ใบไม้. 2548. ความหลากหลายทางชีวภาพวัฒนธรรม และสังคมไทย. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- เวชกา หนูเพชร. 2550. “การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่อง การนำเสียในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมนาควาอูปลัมภ์ ปริญญาโท”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ สาขามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศักรินทร์ สุวรรณโรจน์ และคณะ. 2536. เส้นทางความก้าวหน้าของข้าราชการครู: คู่มือการจัดทำแผนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เอมพันธ์จำกัด.
- ศิริพร งามนิกุลชลิน. 2547. ผลงานการวิจัยเรื่องพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น. www.pp.ac.th/cgi-bin/wisdom.doc (1 กันยายน 2552).
- ศิริมงคล ทนทอง. 2553. “การพัฒนาหลักสูตรภูมิปัญญาท้องถิ่นสุรินทร์สำหรับเด็กปฐมวัย” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์คุฎิบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สงบ ลักษณะ. 2533. จากหลักสูตรสู่แผนการสอน. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- สังัด อุทรานันท์. 2532. พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: วงเดือนการพิมพ์.
- _____. 2537. พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มิตรสยาม.
- สมเกียรติ ภูมิศิริไพบูลย์. 2541. “ศึกษาวิจัยเรื่องการทำเรือพระในจังหวัดสงขลา”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สมควร สถิตโกศล. 2551. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง เกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- สมนึก บุญเต็ม. 2546. “การพัฒนาหลักสูตรเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง พิธีเสนเรือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดเพชรบุรี”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมบูรณ์ ไชยเชียง. 2551. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น หน่วยผักพื้นบ้านลุ่มน้ำแม่ตานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1-3 โรงเรียนห้างฉัตรวิทยา อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2526. “แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์”, วารสารพัฒนาหลักสูตร. 22 (กรกฎาคม) 2526, 47-56.
- สมเสริม ชูรักษ์. 2542. ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้ครูต้นแบบ. กรุงเทพฯ: แคนดิมิเดียจำกัด.

- สวัสดิ์ จงกล. 2528. “การพัฒนาชนบทกับการพัฒนาหลักสูตร”, **จันทร์เกษม**. 187 (พฤศจิกายน–ธันวาคม), 48.
- สัญญา วัชรพันธ์. 2535. “วัฒนธรรมที่ปรากฏในประเพณีเดือน 11 ของชาวสงขลา”, **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาไทยคดีศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ**.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2547. **การใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชน**. กรุงเทพฯ: **คุรุสภาลาดพร้าว**.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2537. **คู่มือการสอน**. กรุงเทพฯ: **โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว**.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542**. กรุงเทพฯ: **สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ**.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2547. **การประเมินผลสัมฤทธิ์นักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: **โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว**.
- ลำลี รักสุทธิ. 2544. **เทคนิคการเขียนหลักสูตร**. กรุงเทพฯ: **เรืองแสงการพิมพ์**.
- สิทธิเดช ลำลีแก้ว. 2545. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การอนุรักษ์ป่าชายเลน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5”, **วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร**.
- สิริธีร์ งามประจบ. 2548. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บ้านป่าน้อยคอยักษ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว”, **วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา**.
- สุกาญจน์ รัตนเลิศสุรณ. 2549. **หลักการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: **โรงพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี**.
- สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. 2545. **การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: **ไทยลั่วนเกล้า**.
- สุจินต์ วิสวธีรานนท์. 2536. **เอกสารการสอนมัธยมศึกษาหน่วยที่ 6-10**. นนทบุรี: **มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช**.
- สุนทร บำเรอราช. 2536. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร**. ชลบุรี: **ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา**.
- สุนทร สุนันท์ชัย. 2544. **เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาดลอดชีวิตและการศึกษานอกระบบ**. นนทบุรี: **โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช**.

- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. 2543. การเขียนแผนการสอนแนวปฏิรูปการศึกษาตาม พ.ร.บ.การศึกษา
แห่งชาติ. ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย ชัยนาท.
- สุนีย์ ภูพันธ์. 2546. แนวคิดพื้นฐานการสร้างและการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาภักดิ์ จันทวานิช. 2546. วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สุมน อมรวิวัฒน์. 2535. ระบบการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เอกสารการสอน
หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุมิตร คุณานุกร. 2523. หลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- สุรัช บัญญาสุทธิ. 2544. แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุวิทย์ หิรัณยกาญจน์และคณะ. 2540. พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพฯ: ไอ.คิว.บุ๊กเซ็นเตอร์.
- หทัยรัตน์ หนูพรหม. 2549. “การพัฒนาหลักสูตรบูรณาการ เรื่อง “ประเพณีทำบุญเดือนสิบ”
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเขาน้อย จังหวัดนครศรีธรรมราช”,
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย
ทักษิณ.
- หทัยา คุณโณ. 2550. “การพัฒนาหลักสูตรเรื่องสมุนไพรสำหรับศูนย์การเรียนรู้และอนุรักษ์
สมุนไพรตำบลคลองเฉลิม อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาสังแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. 2543. แนวทางการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตาม
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์. 2551. หลักสูตรโรงเรียน ม.อ วิทยานุสรณ์ พ.ศ
2551. <http://www.psuwit.psu.ac.th> (17 ธันวาคม 2553).
- อมรวิชัย นาคทรพร และคณะ. 2551. การศึกษาในวิถีชุมชน. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย.
- อรสา ปราชญ์นคร. 2525. หลักสูตรและแบบเรียนมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อัจฉราพร เกษมทอง. 2547. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่องการประดิษฐ์ตุ๊กตาด้านนาเพื่อถ่ายทอดภูมิ
ปัญญาท้องถิ่น”, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัมเรศ เนตาสีทธิ. 2545. “ความฉลาดทางอารมณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเมโทรเทคโนโลยีเชียงใหม่”,
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อิทธิเดช น้อยไม้. 2542. “การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง นครปฐมบ้านเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”, วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

อุดม เขยกียวงศ์. 2535. หลักสูตรท้องถิ่น: ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

อุบลรัตน์ กิจไมตรี. 2547. “การพัฒนาหลักสูตรเพื่อถ่ายทอดเพลงอีสาน ภูมิปัญญาท้องถิ่นสุพรรณบุรี สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6”, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อุไรวรรณ หาญวงศ์. 2550. “การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นที่บูรณาการวิธีการสอนแบบเน้นกระบวนการสำหรับนักเรียนที่เรียนในกลุ่มสาระระดับชั้น”, ปริญญาโทการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้หลักสูตรสาระท้องถิ่น
เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติเขาคอหงส์

รายวิชา ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1 หน่วยกิต
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่นและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศป่าไม้และระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ความหลากหลายทางชีวภาพ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความตระหนักถึงความสำคัญของเขาคอหงส์ ซึ่งมีความหลากหลายของระบบนิเวศ และเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญในท้องถิ่น
2. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศแหล่งน้ำ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศต่าง ๆ บนเขาคอหงส์ได้
3. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณเขาคอหงส์เพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศบนเขาคอหงส์ได้
4. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอการใช้ทรัพยากรบนเขาคอหงส์ ปัญหา สาเหตุของปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติบนเขาคอหงส์

หัวข้อเนื้อหาวิชา

หน่วยการเรียนรู้และสาระสำคัญต่อสัปดาห์

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง
ภาคทฤษฎี		
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์	1. สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	1
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์	1. ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ 2. ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 3. ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ 4. ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ 5. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	6
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบน เขาคอหงส์	1. ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบน เขาคอหงส์ 2. สัตว์น้ำและสัตว์ ในแหล่งน้ำแต่ละ ประเภท	3
ภาคปฏิบัติ		
หน่วยที่ 4 ค่ายนักเรียนอนุรักษ์น้้อยเขาคอหงส์	1. นักสืบสายน้ำ 2. สำรวจเขาคอหงส์	30

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ และอธิบายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าว มาสรุปเขาคอหงส์ได้

เนื้อหาสาระ

- สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ (1 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์
 แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลทั่วไป
2. ข้อมูลทางธรณีวิทยา
3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ
4. การใช้พื้นที่

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10-15 นาที)	1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่ม ๆ ละ 5 คนเพื่อทำกิจกรรมโดยให้ตั้งชื่อกลุ่มและมีคำขวัญ	1. แบบทดสอบ 2. กระดาษ 3. สีเมจิก
ขั้นสอน (30-40 นาที)	1. ครูบอกหัวข้อที่จะสอน คือ เรื่องสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคองส์ 2. ครูอธิบายภาพรวม ที่นักเรียนจะดำเนินการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางธรณีวิทยา ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ การใช้พื้นที่เกี่ยวกับเขาคองส์ 3. ครูอธิบายรายละเอียดตามหัวข้อย่อย ได้แก่ ข้อมูลทางธรณีวิทยา ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ การใช้พื้นที่เกี่ยวกับเขาคองส์ 4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ชีวเขาคองส์	1. ใบความรู้เรื่องสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคองส์ 2. ใบงานที่ 1
ขั้นสรุป (10-15 นาที)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน สรุปข้อมูลสิ่งแวดล้อมทั่วไปเกี่ยวกับเขาคองส์ และนำเสนอความคิด ตามแนวความคิดของนักเรียน	1. กระดาษบรูฟ 2. สีเมจิก

สื่อการเรียนรู้

1. กระดาษบรูฟ
2. สีเมจิก
3. ใบความรู้
4. ใบงานที่ 1

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก 1. ความรู้ความเข้าใจต่อ สภาพแวดล้อมทั่วไป ของเขาคอหงส์	ใบบงานที่ 1 : ชีวเขาคอหงส์	อธิบายข้อมูลสภาพทั่วไป ข้อมูล ทางธรณีวิทยา สภาพภูมิอากาศ และลักษณะการใช้พื้นที่ของเขาคอ หงส์ได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ(P) : ประเมินจาก ทักษะการทำงานกลุ่ม	ภาระกิจที่ 1 : สรุปรูปข้อมูลสภาพแวดล้อมทั่วไป เกี่ยวกับเขาคอหงส์ และ นำเสนอความคิด ตาม แนวความคิดของนักเรียน	การนำเสนอความคิดที่แต่ละกลุ่ม นำเสนอเรื่องเขาคอหงส์มีความ ครอบคลุมองค์ประกอบครบทั้ง ประเด็นหลักและประเด็นย่อย ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก 1. ความตั้งใจในการ ปฏิบัติงาน 2. ความสามัคคีในหมู่คณะ	ภาระกิจที่ 1: คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการ ปฏิบัติงานคือ - ด้านความตั้งใจในการทำงาน - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม - ด้านผลงานของกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนบอกความหมายและอธิบายชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศป่าไม้เขาคอหงส์ได้
3. นักเรียนเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของชนิดพืชและชนิดสัตว์ในระบบนิเวศป่าไม้เขาคอหงส์ได้

เนื้อหาสาระ (6 ชั่วโมง)

- | | |
|--|---------------|
| 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ | (1 ชั่วโมง) |
| 2.2 ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ | (2 ชั่วโมง) |
| 2.3 ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ | (1 ชั่วโมง) |
| 2.4 ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ | (1 ชั่วโมง) |
| 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ | (1 ชั่วโมง) |

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์		เวลา	6	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 2.1 เรื่อง ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์		เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของป่าบนเขาคอหงส์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและความแตกต่างของป่าบนเขาคอหงส์ได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ชนิดของป่าเขาคอหงส์
2. ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	1. ครูทบทวนบทเรียนจากเรื่องสภาพทั่วไปบนเขาคอหงส์ 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ใบความรู้
ขั้นสอน (30-40 นาที)	1. ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 2. ครูอธิบายภาพรวมเรื่องระบบนิเวศป่า และชี้แจงว่ามีประเด็นย่อย ๆ ได้แก่ ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ 3. เล่นเกมใช่หรือไม่ จำนวน 10 ข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่มละ 5 คน 2) ครูแจกป้ายตอบคำถาม ใช่,ไม่ใช่ 3) ครูอ่านบัตรถามคำถาม คำถามละ 2 ครั้ง ให้เวลานักเรียนคิด คำถามละ 10 วินาที 4) ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มยกป้ายคำตอบพร้อมอธิบายคำตอบ 5) ครูตรวจคำตอบ นับคะแนนรวมในแต่ละกลุ่มบันทึกลงในแบบบันทึกคะแนน 6) กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล	1. ใบความรู้เรื่องชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ 2. บัตรคำถาม 3. บัตรตอบคำถาม -ใช่จำนวน 6 อัน -ไม่ใช่จำนวน 6 อัน 4. แบบบันทึกคะแนน
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	1. ให้นักเรียนทำกิจกรรมจากใบงาน 2. ครูให้นักเรียนจับฉลากชื่อชนิดไม้คนละ 2 ชนิด ให้นักเรียนกลับไปค้นคว้าข้อมูล เกี่ยวกับชื่อพื้นเมือง ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะทั่วไป และการนำไปใช้ประโยชน์ 3. ส่งงานในครั้งต่อไป	ใบงานที่ 2

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์
3. บัตรภาพ
5. กระดาษบรูฟ
5. บัตรภาพ
4. ใบงาน
6. สีเมจิก

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/ คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก - ความรู้ความเข้าใจต่อชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	ใบงานที่ 2 : ป่าไม้เขาคอหงส์	อธิบายชนิดของป่าเขาคอหงส์ ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์ได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - ทักษะในการคิดและตอบ	ภาระกิจที่ 3 : สมาชิกในกลุ่มร่วมกันเล่นเกมใช่หรือไม่ เกี่ยวกับป่าไม้เขาคอหงส์ จำนวน 10 ข้อ	เล่นเกมใช่หรือไม่ เกี่ยวกับ ชนิดป่าไม้เขาคอหงส์ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก - ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน - ความสามัคคีในหมู่คณะ	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 2	ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์	เวลา	6	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 2.2	เรื่อง ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของสังคมพืชและชนิดของพืชบนเขาคอหงส์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความคิดรวบยอดของความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์
2. ชนิดของพืชบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนจากเรื่องชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	ใบความรู้เรื่องชนิดพืชบนเขาคอหงส์
ขั้นสอน (30-40 นาที)	1. นักเรียนเล่นเกมบิงโกชื่อชนิดชนิดพรรณไม้ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ครูแจกบัตรตารางบิงโกให้นักเรียนคนละ 1 ใบ 2) ครูอธิบายวิธีการเล่น 3) นักเรียนดูชื่อชนิดพรรณไม้จากตารางบน ใบความรู้ 4) นักเรียนเขียนชื่อชนิดพรรณไม้พร้อมคำอธิบาย 5) ครูจับฉลากชื่อพรรณไม้ 6) นักเรียนกากบาทชนิดพรรณไม้ตามชื่อที่ครูอ่าน 7) นักเรียนคนใด กากบาทชื่อชนิดพรรณไม้ ได้เรียงตามแนวดิ่ง หรือ แนวนอน หรือแนวเฉียงก่อน ให้พูดคำว่าบิงโก 8) นักเรียนที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล 2. ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 3. ครูอธิบายภาพรวมเรื่อง ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์ ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ โดยจะแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ได้แก่ ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ ความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 4. ครูอธิบายประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์โดยใช้ ใบความรู้	1. ใบความรู้เรื่อง ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 2. บัตรบิงโก จำนวน 30 ใบ 3. ฉลากชื่อชนิดพรรณไม้ จำนวน 30 ใบ
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	1. นักเรียนนำพรรณไม้ที่ได้รับมอบหมายไป นำมารวบรวมไว้ที่ครู เพื่อจัดทำคู่มือนักพฤกษศาสตร์น้อยให้นักเรียนทำกิจกรรมจากใบงาน	ใบงานที่ 3

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ชนิดของพืชบนเขาคอหงส์
2. ใบงาน

3. บัตรบิงโก สีมะจิก ฉลาก

4. กระดาษบรูฟ

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/ คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก - ใบงานที่ 4 ท่องจดพจนานุกรมกับเขาคอหงส์	ใบงานที่ 4 : ท่องจดพจนานุกรมกับเขาคอหงส์	นักเรียนสรุปความหลากหลายของชนิดพืชและความหลากหลายของระบบนิเวศเขาคอหงส์ในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ 3 : สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชลงในกระดาษบรูฟ	นักเรียนช่วยกันนำเสนอชิ้นงานได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก - ปฏิบัติงานกลุ่ม	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์		เวลา 6	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 2.2 เรื่อง ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ (ต่อ)		เวลา 1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของสังคมพืชและชนิดของพืชบนเขาคอหงส์
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชได้
3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความคิดรวบยอดของความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์

ขอบเขตของเนื้อหา

ความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	1.ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนในคาบที่แล้วจากเรื่องชนิดพืชบนเขาคอหงส์	ใบความรู้เรื่องชนิดของพืชบนเขาคอหงส์
ขั้นสอน (30-40 นาที)	1. ให้นักเรียน นำเสนอชนิดพรรณไม้ที่นักเรียนไปสืบค้นข้อมูล 2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่มละ 5 คนเพื่อศึกษาข้อมูลจากคู่มือนักพฤกษศาสตร์น้อย เขาคอหงส์ โดยรวบรวมข้อมูลพรรณไม้จากเขาคอหงส์ที่ให้นักเรียนค้นคว้า 3. ให้นักเรียนในกลุ่มจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชลงในกระดาษบรูฟ	1. ใบความรู้เรื่องชนิดของพืชบนเขา 2. คอหงส์ 3. คู่มือนักพฤกษศาสตร์น้อย 4. กระดาษบรูฟ 5. สีเมจิก
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	1. นักเรียนทำใบงานที่ 4 ท่องคงพนา หรรษากับเขาคอหงส์ 2. ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้และให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน	ใบงานที่ 4

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ชนิดของพืชบนเขาคอหงส์
2. ใบงาน
3. คู่มือนักพฤกษศาสตร์น้อย
4. บัตรบิงโก
5. กระดาษบรูฟ
6. สีเมจิก
7. ฉลาก

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/ คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก - ใบงานที่ 4 ท่องจดพจนานุกรมกับเขาคอหงส์	ใบงานที่ 4 : ท่องจดพจนานุกรมกับเขาคอหงส์	นักเรียนสรุปความหลากหลายของชนิดพืชและความหลากหลายของระบบนิเวศเขาคอหงส์ในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ 3 : สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชลงในกระดาษรูป	นักเรียนช่วยกันนำเสนอชิ้นงานได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก - ปฏิบัติงานกลุ่ม	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์		เวลา	6	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 2.3 เรื่อง ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์		เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดสัตว์ ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และมด ในเขาคอหงส์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความสำคัญของความหลากหลายของชนิดสัตว์

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์
2. ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์
3. ความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการ เรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
<p><u>ขั้นนำเข้าสู่</u> <u>บทเรียน</u> (10-15 นาที)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนบทเรียนจากเรื่องชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. กิจกรรมอักษรไขว้ มีขั้นตอนดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกบัตรอักษรไขว้ ให้นักเรียนคนละ 1 ใบ 2) ครูอธิบายวิธีการเล่น 3) นักเรียนบัตรอักษรไขว้ โดยดูความสอดคล้องของคำปริศนา กับคำบรรยาย ให้เวลา 10 นาที 4) ครูเฉลยคำตอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.กระดาษรูป 2.สีเมจิก 3.บัตรอักษรไขว้ จำนวน 30 ใบ
<p><u>ขั้นสอน</u> (40-45 นาที)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 2. ครูอธิบาย ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ ได้แก่ ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์ ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ ความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์โดยใช้ ใบความรู้และใช้คู่มือรักษาสัตว์เขาคอหงส์ ศึกษาไปควบคู่กัน 3. ให้นักเรียนศึกษาคู่มือ รักษาสัตว์เขาคอหงส์ 4. เกมใบ้คำ มีขั้นตอนดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่มละ 5 คน 2) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกชองคำถามที่มีชื่อสัตว์ ของละ 10 ชนิด 3) เลือกเพื่อน 1 คน ไว้สำหรับใบ้คำโดยห้ามพูดชื่อสัตว์ให้สมาชิกที่เหลือในกลุ่มช่วยกันตอบ 4) กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรคำใบ้ จำนวน 30 ใบ 2. ใบความรู้เรื่องชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ 3. คู่มือรักษาสัตว์เขาคอหงส์ <p>จำนวน 30 เล่ม</p>

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
<u>ขั้นสรุป</u> (5-10 นาที)	1. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 สัตว์น่ารู้ อาศัยอยู่ที่เขา 2. ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้ 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลาก ชื่อชนิดพืชหรือสัตว์ที่หายาก กลุ่มละ 1 ชนิด โดยให้คิดรูปแบบการนำเสนอ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอ ข้อมูลทั่วไป และคุณค่าที่ได้จากชนิดพืชหรือสัตว์ที่หายาก	1. ใบงานที่ 5 สัตว์น่ารู้

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์
2. บัตรอักษรไขว้
3. บัตรคำ
4. ใบงาน
5. คู่มือรักสัตว์เขาคอหงส์

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/ คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก - ความรู้ความเข้าใจต่อชนิด ของสัตว์บนเขาคอหงส์	ใบบงานที่ 5 : สัตว์น่ารู้ อาศัยอยู่ที่เขา	อธิบายชนิดของสัตว์และลักษณะ ชนิดของสัตว์บนป่าเขาคอหงส์ได้ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - เกมอักษรไขว้	ภาระกิจที่ 4 : สมาชิกในกลุ่มใบ้คำ และสรุป ข้อมูลชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์	เติมคำในเกมใบ้คำและสรุปข้อมูล และช่วยกันอธิบายชนิดของสัตว์ บนเขาคอหงส์ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก - ความตั้งใจในการ ปฏิบัติงาน - ความสามัคคีในหมู่คณะ	ภาระกิจที่ 5 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการ ปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ เวลา 6 ชั่วโมง
 หน่วยย่อย 2.5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์
2. ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพของเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนบทเรียนจากเรื่องชนิดพืชบนเขาคอหงส์ และสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> กระดาษบรู๊ฟ สีเมจิก
ขั้นสอน (40-45 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ ครูอธิบายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์โดยใช้ ใบความรู้ การบรรยายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์โดยใช้ ใบความรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา แสดงละครบทบาทสมมุติ ความสัมพันธ์ระหว่าง สัตว์ ป่าไม้ และระบบนิเวศเขาคอหงส์ กลุ่มละ 5 นาทีและอธิบายความสัมพันธ์จากละครที่แสดง 	ใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนทำใบงานที่ 6 นานาชนิด ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้ 	<ol style="list-style-type: none"> กระดาษบรู๊ฟ สีเมจิก ใบงานที่ 6 นานาชนิด

สื่อการเรียนรู้

- กระดาษบรู๊ฟ
- สีเมจิก
- ใบความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์
- ใบงาน

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/คุณลักษณะที่ เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก - ความรู้ความเข้าใจต่อความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมของเขาคอ หงส์ได้	ใบบงานที่ 6 : นานาชนิด	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขา คอหงส์และความสำคัญของความ หลากหลายทางชีวภาพของเขาคอ หงส์ได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ 5 : แสดงละครบทบาทสมมุติ ความสัมพันธ์ระหว่าง สัตว์ ป่าไม้ และระบบนิเวศเขาคอหงส์ กลุ่ม ละ 5 นาทีและอธิบายความ สัมพันธ์จากละครที่แสดง	สรุปความสัมพันธ์ระหว่าง สัตว์ ป่าไม้ และระบบนิเวศเขาคอหงส์ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก -ความตั้งใจในการปฏิบัติ งาน - ความสามัคคีในหมู่คณะ	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการ ปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์		เวลา	6	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 2.4 เรื่อง ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์		เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบายและสรุปความสำคัญของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์และหาแนวทางในการอนุรักษ์

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ชนิดและลักษณะของพืชและสัตว์ที่หายาก
2. ความสำคัญ ประโยชน์ของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
<p>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูทบทวนบทเรียนจากเรื่องชนิดพืชและสัตว์บนเขาคอหงส์ โดยการถามถึงชนิดพืชและสัตว์และให้นักเรียนตอบคำถาม รายบุคคล 2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 	<p>ใบความรู้ เรื่องชนิดพืชและสัตว์บนเขาคอหงส์</p>
<p>ขั้นสอน (40-45 นาที)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 2 เรื่องระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 2. ครูอธิบายรายละเอียดของหัวข้อย่อย คือ ชนิดและลักษณะของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากของเขาคอหงส์โดยใช้ใบความรู้ 3. เกมตลาดประมูลชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ มีขั้นตอนดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) ครูแจกเช็คเงินสด (สมมุติ) คนละ 1 ใบ ให้นักเรียนเป็นผู้เขียนจำนวนเงิน 2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชนิดพืชหรือชนิดสัตว์ที่จับฉลากในคาบที่แล้ว โดยการอธิบายถึงลักษณะทั่วไป คุณค่า และความสำคัญ ของทรัพยากรดังกล่าว เพื่อที่จะให้เพื่อน ๆ ในห้องเรียน สนใจและซื้อทรัพยากรของกลุ่ม 3) ให้นักเรียน ทำการประมูลคนละ 1 ชนิด โดยห้ามประมูลกลุ่มของตัวเอง 4) ครูนับรวมมูลค่าการประมูลของทรัพยากรแต่ละชนิด กลุ่มไหนได้รับการประมูลมากที่สุดจะได้รับรางวัล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใบความรู้ เรื่อง ชนิดและลักษณะของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากของเขาคอหงส์ 2. กระดาษ 3. ปากกา
<p>ขั้นสรุป (5-10 นาที)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 ชนิดพืชและสัตว์ที่หายาก 2. ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้ 3. ครูชี้แจงให้นักเรียนเตรียมการแสดงละครบทบาทสมมุติ ความสัมพันธ์ระหว่าง สัตว์ ป่าไม้ และระบบนิเวศเขาคอหงส์ โดยให้มีนักเรียนเตรียมการ นำมาเสนอในครั้งต่อไป 	<p>ใบงาน</p>

สื่อการเรียนรู้

1. กระดาษเช็ด
2. ใบความรู้เรื่อง ชนิดและลักษณะของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากของเขาคอหงส์
3. ใบงาน

การวัดและประเมินผล

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/คุณลักษณะที่เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่านการประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก 1. ความรู้ความเข้าใจต่อชนิดพืชและสัตว์ที่หายาก	ใบงานที่ 7 : ชนิดพืชและสัตว์ที่หายาก	อธิบายชนิด ลักษณะ และความสำคัญ ประโยชน์ของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก - การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ 6 : นักเรียนในกลุ่มนำเสนอชิ้นงานเรื่องเกี่ยวกับชนิดพืชและสัตว์ที่หายากของเขาคอหงส์ในรูปแบบการประมวลชนิดพืชและสัตว์	อธิบายและสรุปชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก - ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน - ความสามัคคีในหมู่คณะ	ภาระกิจที่ 6 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความเข้าใจและอธิบายหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของ ระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันในระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์ได้

เนื้อหาสาระ

- 3.1 ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ (1 ชั่วโมง)
- 3.2 สังกมพืชและสังกมสัตว์แต่ละประเภทในแหล่งน้ำ (2 ชั่วโมง)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์		เวลา	3	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 3.1 เรื่อง ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์		เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำ และป่าบนเขาคอหงส์ได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
2. ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำ และป่าบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	—
ขั้นสอน (40-45 นาที)	1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มละความสามารถกลุ่ม ละ 5 คนเพื่อศึกษาใบความรู้ 2. ครูให้นักเรียนช่วยกันศึกษาใบงาน เกี่ยวกับระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์และมีประเด็นย่อย ๆ ได้แก่ ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ และสังคมพืชและสังคมสัตว์ ในแต่ละประเภทในระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์ 1) นักเรียนช่วยกันทำใบงานที่ 7 สายน้ำ สายใบ สายใจคอหงส์ โดยมีผู้นำกลุ่มคอยดูแล 2) นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล 3) นำคะแนนที่ได้ของสมาชิกในแต่ละกลุ่มมารวมกัน 4) กลุ่มไหนมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันศึกษา และทำแบบทดสอบรายบุคคลใหม่อีกครั้ง	1. ใบความรู้ 2. ใบงานที่ 7 สายน้ำ สายใบ สายใจ คอหงส์
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	1. ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้	—

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. ใบงาน

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/คุณลักษณะที่ เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก 1. ใบงานที่ 7 สายน้ำ สายใย สายใจ คอหงส์	ใบงานที่ 7 : สายน้ำ สายใย สายใจ คอหงส์	นักเรียนสามารถอธิบายประเภท ของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำ บนเขาคอหงส์ในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก 1. ทักษะการคิดและการ ตอบคำถาม	นักเรียนสรุปประเด็นประเภทของ แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ โดยจะ อธิบาย ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำ และป่าบนเขาคอหงส์	นักเรียนสรุปประเด็นได้ถูกต้อง ในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก 1. ความรับผิดชอบ 2. ความตั้งใจ 3. ตรงต่อเวลา	ใบงานที่ 7 : สายน้ำ สายใย สายใจ คอหงส์	แสดงคุณลักษณะในการ ปฏิบัติงานคือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์		เวลา	3	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 3.2 เรื่อง สังกมพืชและสังกมสัตว์ ในแต่ละประเภท		เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสังกมพืชและสังกมสัตว์ ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และอธิบายความสัมพันธ์ของสังกมพืชและสังกมสัตว์ในระบบแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและชนิดสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ขอบเขตของเนื้อหา

- 1) ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 2) พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 3) ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 4) ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนจากเรื่องประเภทของสายน้ำบนเขาคอหงส์ 	1. ใบความรู้เรื่องสายน้ำบนเขาคอหงส์
ขั้นสอน (30-40 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ครูอธิบายหัวข้อที่จะสอน คือ หน่วยที่ 3 เรื่องระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ครูอธิบายภาพรวมเรื่อง สังกมพีชและสังกมสัตว์ในแต่ละประเภทโดยจะแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ได้แก่ ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ และ ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ครูอธิบายชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ นักเรียนทำใบงานที่ 8 สังกมพีชและสังกมสัตว์ในแหล่งน้ำเขาคอหงส์ 	<ol style="list-style-type: none"> ใบความรู้เรื่อง ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ ใบงานที่ 8 สังกมพีชและสังกมสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
ขั้นสรุป (5-10 นาที)	<ol style="list-style-type: none"> ครูสรุปประเด็นที่เรียนมาในคาบนี้ 	—

สื่อการเรียนรู้

1. การบรรยายโดยใช้ ใบความรู้
2. ใบงาน
3. กระดาษบรูฟ

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/คุณลักษณะที่ เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก 1. ใบงานที่ 8 สังคมพืชและ สังคมสัตว์ น้ำเขาคองหงส์	ใบงานที่ 8 : สังคมพืชและสังคมสัตว์ บน คองหงส์	นักเรียนอธิบายชนิดของพืชบริเวณ ใกล้แหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ พืชน้ำ ในแหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ชนิดของ สัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ใน ระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก 5. การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ : 6 สมาชิกในกลุ่มนำเสนอผลงาน กิจกรรมการเข้าฐานความรู้ เกี่ยวกับชนิดพืชและชนิดสัตว์ ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขา คองหงส์	นักเรียนช่วยกันนำเสนอชิ้นงานได้ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจาก 4. ปฏิบัติงานกลุ่ม	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงาน คือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรม
 การเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์			
หน่วยการเรียนรู้ 3	ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	เวลา	3	ชั่วโมง
หน่วยย่อย 3.2	เรื่อง สังคมพืชและสังคมสัตว์ ในแต่ละประเภท	เวลา	1	ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสังคมพืชและสังคมสัตว์ ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และอธิบายความสัมพันธ์ของสังคมพืชและสังคมสัตว์ ในระบบแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์ได้
3. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและชนิดสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์

ขอบเขตของเนื้อหา

- 1) ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 2) พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 3) ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- 4) ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ระยะเวลา

1 ชั่วโมง

การจัดกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้
<p>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5-10 นาที)</p>	<p>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนบทเรียนในคาบที่แล้ว จากเรื่องพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์</p> <p>3. ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิด ตั้งชื่อหัวข้อเรียงความที่มีความเกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์</p>	<p>1. ใบความรู้</p>
<p>ขั้นสอน (40-50 นาที)</p>	<p>กิจกรรมการเข้าฐานความรู้ มีขั้นตอนดังนี้</p> <p>1. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามสมัครใจกลุ่มละ 10 คน</p> <p>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าฐาน โดยแต่ละฐานจะมีใบกำหนดภารกิจที่จะทำไว้ ซึ่งมีทั้งหมด 3 ฐาน คือ ฐานปั้น ฐานวาด และฐานเขียน โดยให้เวลาฐานละ 10 นาที</p> <p>3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน</p> <p>4. ครูตรวจสอบความถูกต้อง และให้คะแนนในแบบบันทึกคะแนน</p>	<p>1. กระดาษบรู๊ฟ</p> <p>2. สีเมจิก</p> <p>3. ดินน้ำมัน</p> <p>4. ใบภารกิจ</p>
<p>ขั้นสรุป (5-10 นาที)</p>	<p>1. ส่งเรียงความ ครูกล่าวสรุปการจัดการเรียนการสอน</p>	

สื่อการเรียนรู้

1. การบรรยายโดยใช้ ใบความรู้
2. ใบงาน
3. กระดาษบรู๊ฟ
4. สีเมจิก
5. ดินน้ำมัน
6. ใบภารกิจ

การวัดและประเมินผล

โดยกิจกรรมครั้งนี้มีการวัดและประเมินผลดังนี้

ภาระงาน	ผลงาน/ชิ้นงาน/คุณลักษณะที่ เกิดขึ้น	เกณฑ์ผ่าน การประเมิน
ด้านความรู้ (K) : ประเมินจาก 1. ใบงานที่ 8 สังคมพืชและ สังคมสัตว์ น้ำเขาคองหงส์	ใบงานที่ 8 : สังคมพืชและสังคมสัตว์ บน คองหงส์	นักเรียนอธิบายชนิดของพืชบริเวณ ใกล้แหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ พืชน้ำ ในแหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ชนิดของ สัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคองหงส์ใน ระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) : ประเมินจาก การนำเสนอผลงาน	ภาระกิจที่ : 6 สมาชิกในกลุ่มนำเสนอผลงาน กิจกรรมการเข้าฐานความรู้ เกี่ยวกับชนิดพืชและชนิดสัตว์ ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขา คองหงส์	นักเรียนช่วยกันนำเสนอชิ้นงานได้ ถูกต้องในระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะ (A) : ประเมินจากปฏิบัติงานกลุ่ม	ภาระกิจที่ 3 : คุณลักษณะการปฏิบัติงานกลุ่ม	แสดงคุณลักษณะในการปฏิบัติงาน คือ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม ในระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับบุคคล นักเรียนมีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับคุณภาพที่ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ระดับกลุ่ม จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไปที่มีผลการเรียนรู้ผ่าน ถือว่าการจัดกิจกรรม
 การเรียนรู้ครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติการงาน

ภาระงาน / ชิ้นงาน	เกณฑ์ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
ด้านความรู้ ใบงาน (K: 4 คะแนน)	อธิบายประเด็นหลักและประเด็นย่อยของเนื้อหาได้ถูกต้อง และครบทุกประเด็น 80 % ขึ้นไป	อธิบายประเด็นหลักและประเด็นย่อยของเนื้อหาได้ถูกต้อง และครบทุกประเด็น 70 % ขึ้นไปแต่ไม่เกิน80 %	อธิบายประเด็นหลักและประเด็นย่อยของเนื้อหาได้ถูกต้อง และครบทุกประเด็น 50 %ขึ้นไปแต่ไม่เกิน70 %	อธิบายประเด็นหลักและประเด็นย่อยของเนื้อหาขาดความสมบูรณ์ของข้อมูลตั้งแต่ 50%ลงมา
ด้านทักษะ ทักษะการ ทำงานกลุ่ม (P : 4 คะแนน)	ผู้เรียนสามารถนำเสนอชิ้นงานได้ถูกต้องครบทุกประเด็นและเป็นกลุ่มมีความสนใจและอยากเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 80 %	ผู้เรียนสามารถนำเสนอชิ้นงานได้แต่ขาดความสมบูรณ์ของประเด็นเนื้อหาและเป็นกลุ่มมีความสนใจและอยากเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 70 %	ผู้เรียนสามารถนำเสนอชิ้นงานได้มีความสมบูรณ์ของเนื้อหาแต่ขาดความสมบูรณ์ของเนื้อหา กลุ่มมีความสนใจและอยากเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 60 %	ผู้เรียนสามารถนำเสนอชิ้นงานได้แต่ขาดความสมบูรณ์แต่ขาดความสมบูรณ์ของเนื้อหา และเป็นกลุ่มที่มีความสนใจและอยากเรียนรู้ตั้งแต่ 50%ลงมา
ด้าน คุณลักษณะ: ประเมินจาก 1.ความตั้งใจใน การปฏิบัติงาน 2.ความสามัคคี ในหมู่คณะ (A : 2 คะแนน)	ปฏิบัติงานกลุ่มครบทุกด้าน ได้แก่ - ด้านวิธีการทำงานกลุ่ม - ด้านบทบาทของสมาชิกกลุ่ม - ด้านผลงานของกลุ่มและผ่านการประเมินในระดับไม่น้อยกว่า 80 %	ปฏิบัติงานกลุ่มครบทุกด้าน และผ่านการประเมินในไม่น้อยกว่า 70 %	ปฏิบัติงานกลุ่มไม่ครบทุกด้าน ขาดด้านใดด้านหนึ่งและผ่านการประเมินไม่น้อยกว่า 60 %	ปฏิบัติงานกลุ่มไม่ครบทุกด้าน ขาดด้านใดด้านหนึ่ง และผ่านการประเมินในระดับตั้งแต่ 50%ลงมา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	เวลา
22 /2 /2553 8.00 - 11.30 น.	กิจกรรม : นักสืบ สายน้ำ	1. เพื่อให้นักเรียน สำรวจและศึกษา เกี่ยวกับพืช สัตว์ และ ลักษณะทั่วไปของ เส้นทางสายน้ำของ เขาคอหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียน สรุปข้อมูลและเชื่อมโยง ความสัมพันธ เกี่ยวกับเส้นทาง สายน้ำของเขาคอหงส์	1. แนะนำวิทยากรในกิจกรรมนักสืบสายน้ำ 2. นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจกลุ่มละ 13 -14 คน แจกป้ายชื่อ 3. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียน โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่ม ๆ ละ 2 คน 4. พี่เลี้ยงประจำกลุ่มแจก“สมุดบันทึกของนักสืบสายน้ำ”ให้กับนักเรียนแต่ละคน และอธิบาย รายละเอียดกิจกรรมในสมุดบันทึก 5. เริ่มออกเดินทางในการสำรวจสายน้ำของเขาคอหงส์ ดังนี้ - นักเรียนกลุ่ม 1 ออกเดินสำรวจ 8.30 น. ระหว่างรอกกลุ่ม 2 และ 3 เล่นเกมปากต่อปาก โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ 1) ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยให้แต่ละกลุ่มยื่นเข้าแถวตอนเรียงหนึ่ง 2) ให้นักเรียนคนแรก วิ่งไปอ่านประโยคที่เกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์จากพี่เลี้ยง แล้ววิ่งไปบอกคน ต่อไปและให้คนสุดท้ายบอกประโยคที่คนแรกไปอ่านมา 3) นักเรียนกลุ่มไหนพูดประโยคได้สมบูรณ์ที่สุดจะเป็นผู้ชนะ - นักเรียนกลุ่ม 2 ออกเดินสำรวจ 8.45 น.ระหว่างรอกกลุ่ม 3 เล่นเกมที่ดินเขาคอหงส์ วิธีการเล่นดังนี้ 5.1 นักเรียนในกลุ่มจำนวน 14 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน และบอกว่าแต่ละกลุ่ม ได้รับมรดกเป็นที่ดินติดริมฝั่งน้ำและได้เงิน 50 ล้านบาท ให้เขียนรายการว่าจะใช้ที่ดินและเงินอย่างไร 5.2 ส่ง "ที่ดินเขาคอหงส์" และเครื่องเขียนให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นักเรียนมีเงิน 50 ล้านบาทเพื่อจัดการ ที่ดินผืนนี้ควรใช้น้ำทำอะไรบ้าง และใช้อย่างไร	1. สมุดบันทึกของนัก สำรวจน้อย 2. อุปกรณ์สำรวจสัตว์ : ถาดสีเหลี่ยมหรือ กะละมังสีขาว สวิงหรือ ที่ ตัก สัตว์ ที่ ช้อน พลาสติก พู่กันขนาด เล็ก และแว่นขยายหรือ แว่นส่องพระ 3. สมุดจด 4. กระดาษปรูฟ 5. เครื่องเขียน ดินสอ สี ปากกาสี	1. การสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้	210 นาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 (ต่อ)

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
22 /2 /2553 8.00 - 11.30 น.	กิจกรรม : นักสืบสายน้ำ	1. เพื่อให้นักเรียนสำรวจและศึกษาเกี่ยวกับพืช สัตว์ และลักษณะทั่วไปของเส้นทางสายน้ำของเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้นักเรียนสรุปข้อมูลและเชื่อมโยงความสัมพันธ์เกี่ยวกับเส้นทางสายน้ำของเขาคอหงส์	(ต่อ) 5.3 เมื่อนักเรียนวาดภาพเสร็จแล้ว ให้นักเรียนดูหมายเลขที่มุมขวาด้านบน แล้วให้แต่ละกลุ่มนำภาพมาต่อกันเป็นภาพเดียวกัน 5.4 ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอว่า ตนจะทำอย่างไรกับที่ดินเขาคอหงส์และจะใช้น้ำอย่างไร ให้นักเรียนใช้สิ่งที่หาได้จากตัว เป็นตัวแทนของของเสียและขยะที่จะปล่อยลงน้ำ 5.5 ให้นักเรียนทุกคนยื่นเข้าแถวเรียงหน้ากระดานตามลำดับตำแหน่งที่ดินเขาคอหงส์ จากนั้นให้นักเรียนส่งของ "มลพิษ" ของแต่ละกลุ่มจากต้นน้ำเขาคอหงส์ไปยังปลายน้ำเขาคอหงส์ ก่อนจะส่งต่อไปให้เพื่อนคนต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงนักเรียนคนสุดท้ายที่ต้องถือของทุกชิ้นเอาไว้ในมือวิทยากรและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็น - นักเรียนกลุ่ม 3 ออกเดินสำรวจ 9.00 น. 6. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาสายน้ำตามจุดที่กำหนด โดยมีการศึกษาแหล่งน้ำนิ่ง 2 กลุ่ม แหล่งน้ำไหล 2 กลุ่ม 7. เสร็จสิ้นการเดินทางสำรวจของนักเรียนกลุ่ม 1 และ 2 ให้เล่นเกม"ที่ดินเขาคอหงส์" 8. ทุกกลุ่มเดินกลับมายังจุดรวมวิทยากรให้นักเรียนเล่าสิ่งที่ได้ในการสำรวจสายน้ำร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์ พืชและสัตว์ที่เจอจากการสำรวจ 9. รับประทานอาหารว่าง ต่อมาสมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็น 10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ โครงการรณรงค์อนุรักษ์เขาคอหงส์	1. สมุดบันทึก ของนักสำรวจน้อย 2. อุปกรณ์สำรวจ สัตว์ ถา ด สี่ เหลี่ยม หรือ กะละมัง สีขาว สว่าง หรือ ที่ ตัก สัตว์ ที่ ชู่ อ น พลาสติก พู่กัน ขนาดเล็ก และ แวนชยายหรือ แวนต่องพระ 3. สมุดจด 4. กระดาษปรู๊ฟ 5. เครื่องเขียน	1. การสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้	210 นาที

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

เวลา	กิจกรรม	จุดประสงค์การเรียนรู้	รูปแบบกิจกรรม	สื่อการสอน	วิธีการวัดผล	ระยะเวลา
23 /2 /2553 8.00 - 10.30 น.	กิจกรรม : นักอนุรักษ์ น้อยสำรวจ เขาคอหงส์	1. เพื่อให้นักเรียนสำรวจ และศึกษาธรรมชาติจาก สถานที่จริง 2. เพื่อให้นักเรียนสรุปและ เชื่อมโยง ข้อมูลเกี่ยวกับ ธรรมชาติของเขาคอหงส์	1. แนะนำวิทยากรในการสำรวจเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเขาคอหงส์ 2. พี่เลี้ยงแบ่งกลุ่มเข้ากลุ่มนักเรียน โดยมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มๆ ละ 2 คน พี่เลี้ยงแจก เอกสารคู่มือการสำรวจเส้นทางธรรมชาติเขาคอหงส์ 3. ออกเดินทางสำรวจพื้นที่เขาคอหงส์พร้อมกันทั้ง 3 กลุ่ม พี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มคอยดูแล นักเรียนภายในกลุ่ม และช่วยกันจดบันทึกและให้ความรู้เพิ่มเติม บางฐานจะมีกิจกรรม การตอบคำถาม 4. รับประทานอาหารว่าง 5. นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมดจากเขาคอหงส์ที่ได้จากการสำรวจ เขาคอหงส์และให้นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิด	1. ปากกา 2. กระดาษปรี๊ฟ	1. การสังเกต พฤติกรรม การ เรียนรู้ 2. ก า ร ต อ บ คำถาม	150 นาที

ภาคผนวก ข คู่มือครู

เรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

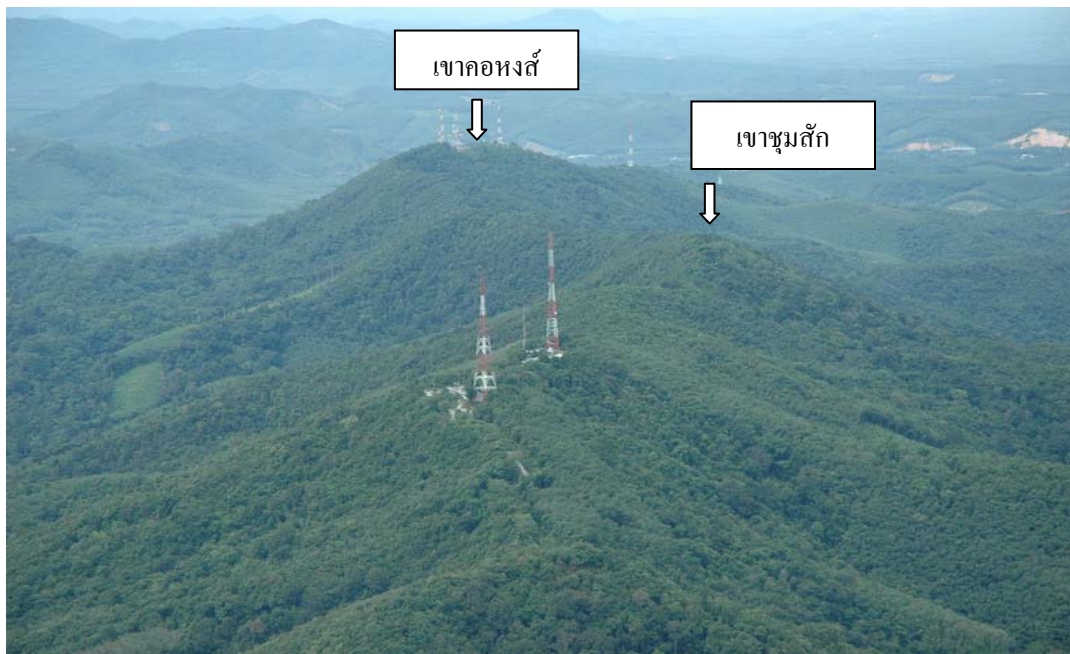
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์

หน่วยที่ 1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์

1. ข้อมูลทั่วไป

เขาคอหงส์ทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ (ระหว่าง 07° N, 100° 30' E ที่บริเวณยอดเขาคอหงส์) มีความยาวประมาณ 5.6 กิโลเมตร จากปลายสุดทางทิศเหนือบริเวณจุดที่ห่างจากหลังโรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคมไปประมาณ 800 เมตร ที่ระดับความสูงประมาณ 100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลถึงปลายสุดทางทิศใต้ บริเวณโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ ติดกับถนนปุลณกัณฑ์ ที่ระดับความสูงประมาณ 40 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (ประมาณจาก Google Earth)

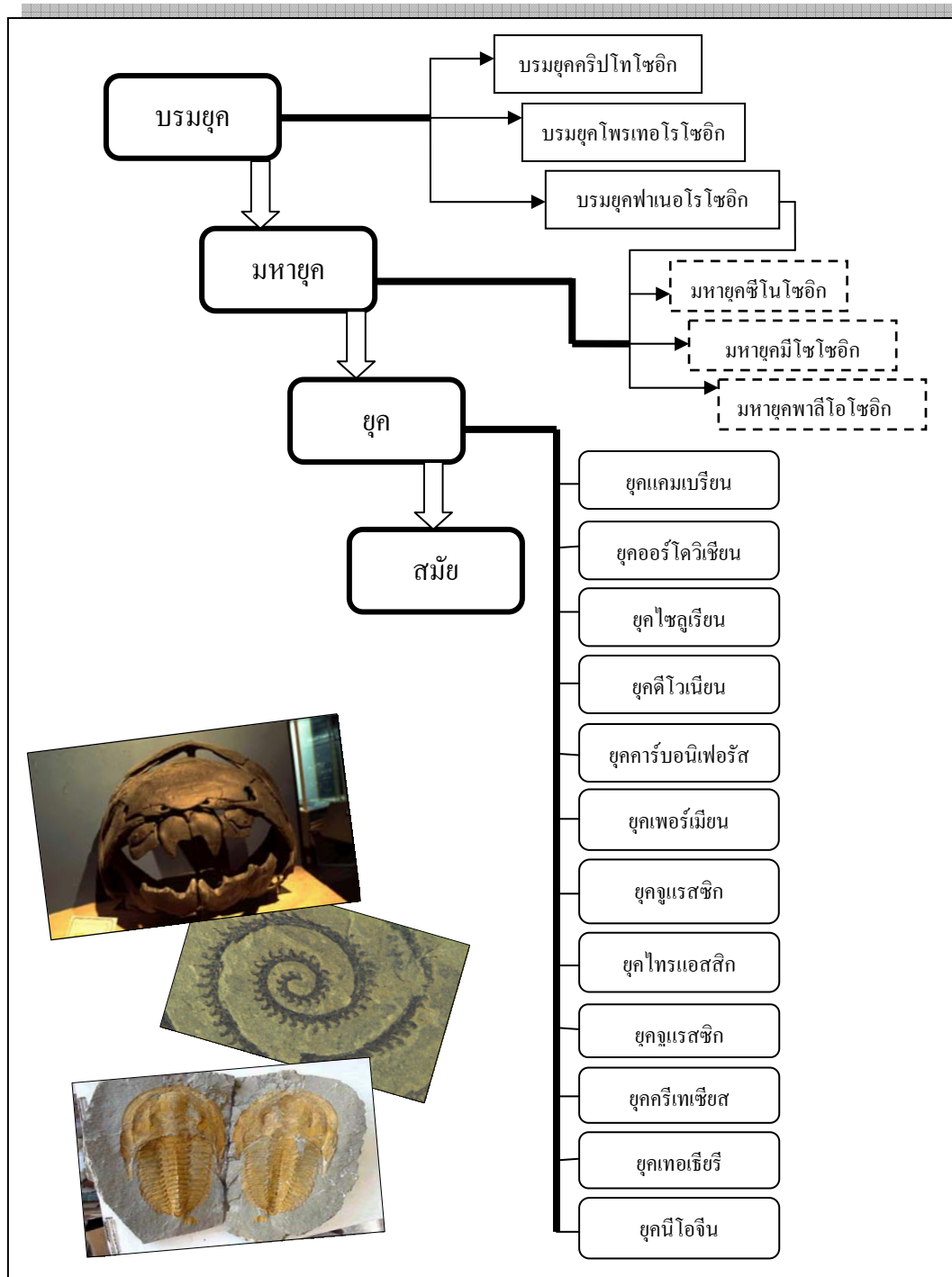
เขาคอหงส์ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ครอบคลุมตำบลคอหงส์และตำบลทุ่งใหญ่ มียอดสูงอยู่สองยอด ยอดที่สูงที่สุดเรียกว่าเขาคอหงส์ สูงประมาณ 371 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล และยอดที่เรียกว่าเขาชุมสัก สูงประมาณ 325 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (Maxwell, 2006) มีเนื้อที่ประมาณ 6,703.12 ไร่



รูปที่ 1 เขาคอหงส์

2. ข้อมูลทางธรณีวิทยา


➤ ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับยุคหิน



รูปที่ 2 มาตรฐานธรณีกาล

ในแต่ละมหายุคจะถูกแบ่งออกเป็นยุค (Periods) ต่าง ๆ และแต่ละยุคโดยบริเวณเขาคอหงส์ บางส่วนเป็นหินชนิดเดียวกันในยุคคาร์บอนิเฟอรัส และยุคควอเทอร์นารีสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ยุคคาร์บอนิเฟอรัส และยุคควอเทอร์นารี

ยุค	ลักษณะทั่วไป	รูปหินแต่ละชนิด
ยุคคาร์บอนิเฟอรัส	<p>ชั้นถ่านหินที่มีความหนาและแผ่ไปกว้างขวางมาก มีช่วงเวลายาวประมาณ 34 ล้านปี (จาก 360 ถึง 286 ล้านปีมาแล้ว) หินส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินปูน หินทราย หินดินดาน และถ่านหิน ชั้นถ่านหินพบมากในช่วงหลังของยุคนี้ พืชที่อาศัยอยู่บนผืนแผ่นดินเกิดแพร่หลายมากส่วนใหญ่เป็นพวก ไลโคพอด (Scale-trees) และเฟิร์นมีเมล็ด ในทะเลมีสาหร่ายที่สร้างสารปูน สัตว์ที่อาศัยอยู่บนบกมีพวกหอยสองฝา หอยขม และสัตว์พวกขาเป็นปล้อง ส่วนสัตว์มีกระดูกสันหลังพวกสะเทินน้ำสะเทินบกมีการพัฒนามากจนเรียกได้ว่า เป็นยุคของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และเริ่มมีสัตว์เลื้อยคลาน ปลาน้ำจืดพบแพร่หลายมากในท้องทะเล หอยตะเกียง ไครนอยด์และปะการังพบอยู่จำนวนมาก</p>	 <p>ใบไม้ไลโคพอด</p>
ยุคควอเทอร์นารี	<p>ยุคควอเทอร์นารี ประกอบด้วยสมัยไพลสโตซีนหรือสมัยน้ำแข็ง และโฮโลซีนหรือสมัยหลังน้ำแข็ง (หรือสมัยปัจจุบัน) มีช่วงอายุ 1.6 ล้านปีถึง 10,000 ปี ส่วนสมัยโฮโลซีนมีอายุจาก 10,000 ปีมาจนถึงปัจจุบัน (ค.ศ. 1950)</p>	

➤ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหิน

หิน เป็นวัตถุที่มีมากที่สุดในโลกเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุอื่น ๆ หินมีความแข็งและมีสีต่างๆ หินส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแร่มากกว่าสิบชนิดขึ้นไป หรือบางอย่างอาจประกอบด้วยแร่เพียงชนิดเดียว เช่น หินปูนบริสุทธิ์ ซึ่งประกอบด้วยแร่แคลไซต์เพียงอย่างเดียว เรามักพบเห็นหินอยู่ทั่วไป เช่น เศษหินตามทาง หรือกรวดตามธารน้ำ ลำคลอง หน้าผา และภูเขาที่มีหินแข็งโผล่อยู่เหนือผิวดิน หินส่วนใหญ่ถูกปิดทับอยู่ใต้ผิวดิน ในทางธรณีวิทยานั้นได้แบ่งหินตามการกำเนิดออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ หินอัคนี หินชั้นหรือหินตะกอน และหินแปร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชนิดของหิน

ชนิดหิน	ลักษณะของหิน	รูปหินแต่ละชนิด
หินอัคนี	เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืดหรือแมกมา ที่อยู่ใต้เปลือกโลก เกิดเป็นหินที่ประกอบด้วยผลึกแร่ต่าง ๆ ประสานกันแน่น	 <p>หินบะซอลต์</p>
หินชั้นหรือหินตะกอน	เป็นหินที่เกิดจากการสะสมและการทับถมของเศษหิน ดิน ทราย ที่แตกหลุดหรือถูกชะละลายออกมาจากหินเดิมอื่น ๆ เป็นเวลานาน และได้ถูกกดทับอัดตัวกันแน่น โดยมักจะมีตัวเชื่อมประสาน และได้กลายเป็นหินในที่สุด หรือเกิดจากการตกตะกอนโดยปฏิกิริยาเคมี	 <p>หินดินดาน</p>
หินแปร	เป็น หิน ที่ เกิด จาก การ แปร สภาพ อันเนื่องมาจากความร้อน และความกดดันของโลกทำให้หินเดิม ซึ่งเป็นอาจเป็นหินอัคนีหรือเป็นหินชั้นถูกเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะเนื้อหิน หรืออาจมีส่วนประกอบเปลี่ยนไปด้วยก็ได้	 <p>หินชนวน หรือหินกาบ</p>

2. ลักษณะทางธรณีวิทยาของเขาคอหงส์

หินเกือบทั้งหมดเป็นหินชั้นและหินแปร ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส บริเวณโดยรอบบางส่วนเป็นหินชนิดเดียวกันแต่อยู่ในยุคควอเทอร์นารี ทางตอนกลางของฝั่งตะวันออกมีหินอัคนียุคจูเรสซิกและไทรแอสซิกเชื่อมต่อกัน

3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สภาพภูมิอากาศเขาคอหงส์ในรอบ 10 ปี

อุณหภูมิต่ำสุด	24.1 °C
สูงสุดเฉลี่ยในรอบปี	32.5°C
อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี	28.3°C
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี	72%
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปี	2,118 มิลลิเมตร
ช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ ถึงเมษายน)	ฝนน้อยกว่า100 มิลลิเมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปี	2,118 มิลลิเมตร

(สถานีอุตุนิยมวิทยาคอหงส์, 2004 อ้างถึงใน Bumrungsri, *et al.*, 2006)

จากปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิพื้นที่บริเวณเขาคอหงส์นี้จัดเป็นเขตภูมิอากาศร้อนชื้นมีฝนที่ช่วง (tropical wet seasonal) ตามการจำแนกของ Walsh (1966) ถ้าพิจารณาทางชีวภาคของ Holdridge (Holdridge's life zones) บริเวณเขาคอหงส์นี้เป็นรอยต่อระหว่างเขตภูมิอากาศแบบชื้นกับกึ่งชื้น (humid และ subhumid) ชนิดของป่าในเขตภูมิอากาศดังกล่าวมีลักษณะระหว่างป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น (dry forest และ moist forest) (ดูรายละเอียดในเรื่องสังคมพืชและพรรณไม้)

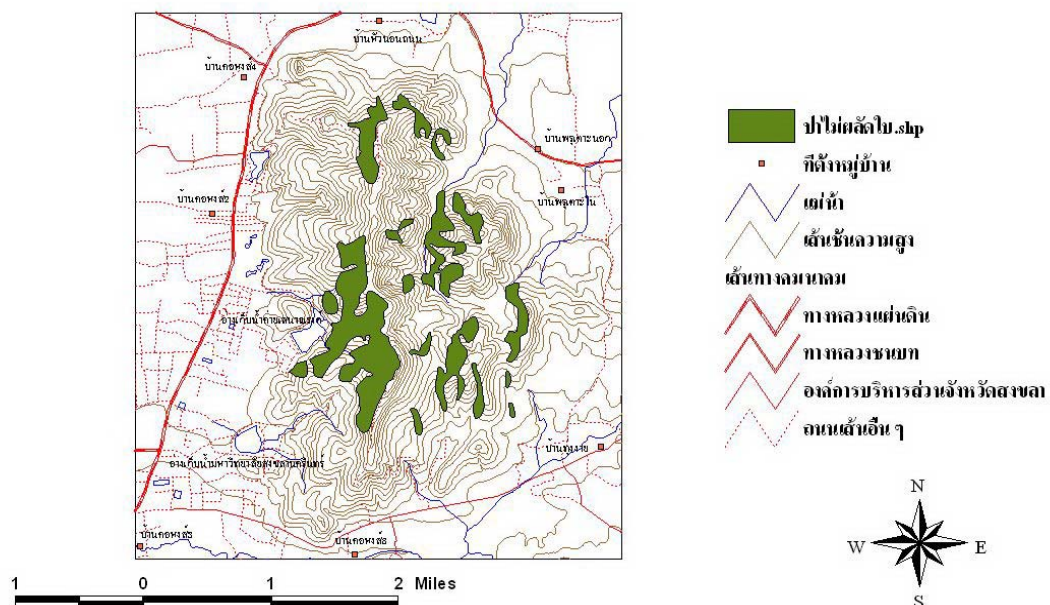
4. การใช้พื้นที่

การใช้ประโยชน์พื้นที่เขาคอหงส์มีความหลากหลาย ตั้งแต่การก่อสร้างสวนสาธารณะโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ การใช้เป็นสถานที่ราชการของมณฑลทหารบกที่ 42 (ค่ายเสนาณรงค์) ศูนย์วิจัยการยาง และของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในส่วนของภาคเอกชนนั้นมีการใช้พื้นที่เพื่อทำสวนยางเป็นส่วนใหญ่และยังมีการสร้างที่อยู่อาศัยบ้าง ส่วนที่เหลือมีสภาพเป็นป่า ข้อมูลจากศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีทางอากาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่วิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2545 ระบุว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ 4,161.76 ไร่ และ ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ 28.96 ไร่ สำหรับพื้นที่ทั้งหมดของเขตเขาคอหงส์ที่เป็นที่

สาธารณะและที่เป็นสวนยางนั้นยังไม่มีการวิเคราะห์ที่ชัดเจนเนื่องจากปัญหาของการครอบครองที่ไม่มี
ความชัดเจนในแง่ของกฎหมาย

อย่างไรก็ตาม Maxwell (2006) ระบุว่าเขาคอหงส์มีพื้นที่โดยประมาณ 13 กิโลเมตร (โดยไม่มี
ข้อมูลว่าใช้หลักเกณฑ์ใดในการประมาณและประมาณจากจุดอ้างอิงใด) สภาพพื้นที่ป่าที่สถานวิจัย
สารสนเทศศุนภูมิศาสตร์วิเคราะห์นั้น ยังอาจจัดจำแนกสังคมพืชในพื้นที่ทั้งสองอย่างละเอียดได้อีกเพื่อ
ประโยชน์ในการวิจัยด้านต่าง ๆ ดังรูปที่ 3 และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขาคอหงส์ ดังรูปที่ 3
รูปที่ 3 พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบบนเขาคอหงส์

เขาคอหงส์



หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์

➤ ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบนิเวศ

1. ความหมาย

ระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง “หน่วยพื้นที่ที่ประกอบด้วยสังคมของสิ่งมีชีวิตกับสังคมของสิ่งแวดล้อมที่ทำหน้าที่ร่วมกัน” (Odum, 1963 อ้างถึงใน มนัส สุวรรณ, 2538: 16-17) จากความหมายของ Odum จะมี 3 ประเด็นที่สำคัญและรวมกันเป็นระบบนิเวศ ดังนี้

1. หน่วยพื้นที่ เป็นส่วนที่บอกถึงลักษณะของระบบนิเวศ เช่น พื้นที่ที่เป็นเมืองก็เป็นระบบนิเวศเมือง พื้นที่เป็นป่าไม้ก็เป็นระบบนิเวศป่าไม้ พื้นที่ที่เป็นสระน้ำก็เป็นระบบนิเวศสระน้ำ เป็นต้น

2. องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่อยู่ภายในหน่วยพื้นที่ที่ศึกษา เช่น พื้นที่เป็นสระน้ำ (ระบบนิเวศน้ำ) มีองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น น้ำ พืช น้ำ สัตว์น้ำดิน แร่ธาตุอาหารในน้ำ จุลินทรีย์ แพลงก์ตอน เป็นต้น

3. การทำหน้าที่ร่วมกัน เมื่อมีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมหลายชนิดในพื้นที่หนึ่ง สิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดไม่สามารถดำรงอยู่ได้ตามลำพัง แต่ละองค์ประกอบทำหน้าที่เฉพาะอย่าง แต่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นเสมอ เช่น ในสระน้ำปลาได้อาหารจากแพลงก์ตอนพืช และไม่สามารถอยู่ได้หากไม่มีน้ำ เป็นต้น

ระบบนิเวศ เป็นระบบเปิด มีการนำเข้าและส่งออกของพลังงาน สสาร แร่ธาตุ และสิ่งมีชีวิต ถ่ายเทเข้าและออกจากระบบนิเวศเพื่อให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศ เช่น ระบบนิเวศสระน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ สารอาหาร และสิ่งมีชีวิต สามารถเคลื่อนที่ผ่านเข้าและออกจากสระน้ำได้ แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับศักยภาพของสิ่งแวดล้อมนั้น การนำเข้าและส่งออกทั้งพลังงาน แร่ธาตุ หรือสิ่งมีชีวิต เป็นตัวกำหนดสถานะของระบบนิเวศนั้น ๆ ว่ามีความสมดุลหรือไม่ ระบบสมดุลเป็นระบบที่พึงปรารถนาทำให้ระบบนั้นสมบูรณ์ สามารถดำเนินไปได้ตลอดไป แต่หากระบบนั้นมีการส่งออกมากกว่านำเข้าระบบนั้นก็จะขาดสมดุล เป็นระบบที่กำลังถูกทำลาย เช่น ระบบป่าไม้ หากมีการตัดไม้มากกว่าการปลูกทดแทนหรือมากกว่าการเจริญเติบโตของต้นไม้ ก็จะทำให้ระบบป่าไม้นั้นขาดสมดุล มีความเสื่อมโทรมเกิดขึ้น แต่หากทำการปลูกต้นไม้ได้ทันกับการตัดก็ทำให้ระบบนั้นมีความสมดุล และหากปลูกป่าหรือป่าเจริญเติบโตเร็วกว่าการตัดไม้ ระบบนิเวศป่าไม้นั้นจะเป็นระบบที่มีการพัฒนา

ระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่รู้จัก คือ โลก หรือที่เรียกว่า ชีวาลัย (Biosphere) เป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่โลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นดิน พื้นน้ำ พื้นหิน และอากาศ เป็นที่รองรับระบบนิเวศต่าง ๆ ให้คงมีกิจกรรมอยู่ได้

Odum (1963) ได้แบ่งหน้าที่ของระบบนิเวศไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานภายในสิ่งมีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นถ่ายทอดพลังงานจากดวงอาทิตย์ ไปยังสิ่งมีชีวิตในระดับต่างๆ ตามห่วงโซ่ และสายใยอาหาร

2. ระบบนิเวศทำหน้าที่ในการหมุนเวียนสารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ ในระบบนิเวศ เช่น การหมุนเวียนธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัส เป็นต้น

3. ระบบนิเวศทำหน้าที่เป็นกลไกควบคุมสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการควบคุม เช่น แสงสว่างเป็นปัจจัยที่ควบคุมความเจริญเติบโตของพืช อุณหภูมิเป็นปัจจัยในการควบคุมการเจริญเติบโตของปลา เป็นต้น

2. องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศมีองค์ประกอบ หรือ โครงสร้าง ทั้งสิ่งที่มีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์ สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สิ่งที่เป็นพิษ สิ่งที่มีประโยชน์ สังคม วัฒนธรรม เป็นต้น ซึ่งวินัย วิวัฒนาการ (2537: 19-21) ได้อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศโดยมีการจำแนก ดังนี้

2.1 องค์ประกอบที่มีชีวิต แบ่งตามการทำหน้าที่ได้ 3 ชนิดด้วยกัน ดังนี้

2.1.1 ผู้ผลิต คือ สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงก์ตอนพืช สาหร่ายสีเขียว และแบคทีเรียบางชนิด การสร้างอาหารเป็นการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานเคมีในรูปสารเคมีจำพวกแป้งและน้ำตาล

2.1.2 ผู้บริโภค คือ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง ดำรงชีวิตอยู่ได้โดยการกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แบ่งชนิดของผู้บริโภคตามระดับของการบริโภค (การกิน) ได้ดังนี้

- (1) สิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว เช่น กวาง วัว ควาย ม้า เป็นต้น
- (2) สิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหารเพียงอย่างเดียว เช่น เสือ จระเข้ นกฮูก เป็นต้น
- (3) สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น คน สุนัข แมว เป็นต้น
- (4) สิ่งมีชีวิตที่กินซากพืชและซากสัตว์เป็นอาหาร เช่น ไม้เคียนดิน ปลวก เป็นต้น

2.1.3 ผู้ย่อยสลาย คือ สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ให้กลายเป็นธาตุชนิดต่าง ๆ สิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ได้แก่ แบคทีเรีย และจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ

2.2 องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต

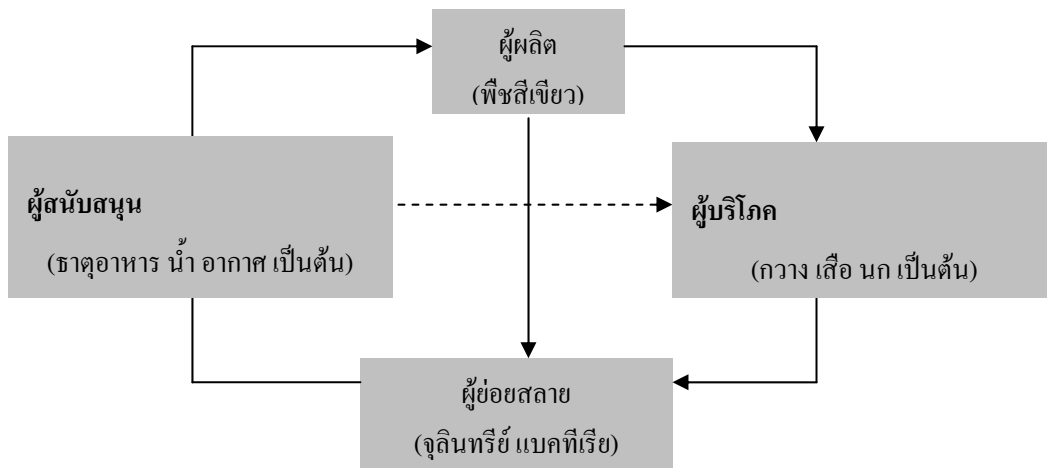
องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตทำหน้าที่เป็นผู้เกื้อหนุน ช่วยคำนวณสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมา ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ได้แก่

2.2.1 สารอินทรีย์ ประกอบด้วยแร่ธาตุและสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของเซลล์สิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ออกซิเจน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และ น้ำรวมทั้งแร่ธาตุต่างๆ ในดิน ที่ผู้ผลิตจำเป็นต้องใช้ในการเจริญเติบโต เช่น ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เป็นต้น

2.2.2 สารอินทรีย์ ได้แก่ สารอินทรีย์ที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฮิวมัส เป็นต้น

2.2.3 ปัจจัยทางกายภาพ ที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต เช่น อุณหภูมิ แสงแดด ความชื้น อากาศ และพื้นที่อยู่อาศัย ซึ่งรวมเรียกว่า ปัจจัยจำกัด

จากองค์ประกอบของระบบนิเวศมี ทั้งสิ่งที่มีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ที่ได้นำเสนอมาข้างต้น จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยแต่ละองค์ประกอบจะมีหน้าที่ของตัวเองที่แตกต่างกัน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบนิเวศ

3. ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสิ่งมีชีวิต จะมีความสัมพันธ์ในแง่ที่เป็นอาหาร มี 2 แบบ คือ

3.1 ห่วงโซ่อาหาร (food chain) คือการกินต่อกันเป็นทอดๆ มีลักษณะเป็นเส้นตรง สิ่งมีชีวิตหนึ่งมีการกินอาหารเพียงชนิดเดียว

3.1.1 ห่วงโซ่อาหารแบบจับกิน (Predator chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากพืชไปยังสัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ ตามลำดับ เช่น

แพลงตอนพืช → แพลงตอนสัตว์ → ไรน้ำ → ปลาเล็ก → ปลาใหญ่ → มนุษย์

3.1.2 ห่วงโซ่อาหารแบบย่อยสลาย หรือแบบเศษอินทรีย์ (Saprophytic chain or detritus chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากซากอินทรีย์ แล้วจึงถูกกินต่อโดยสัตว์ที่กินเศษอินทรีย์ และผู้ล่าต่อไปตามลำดับ เช่น

ซากพืชซากสัตว์ → ไส้เดือน → ปลา
 เศษใบไม้ → กุ้ง, หอย → ปลา → นก → คน

3.1.3 ห่วงโซ่อาหารแบบพาราสิต (Parasitic chain) เป็นห่วงโซ่อาหารที่เริ่มจากผู้ถูกอาศัยไปยังผู้อาศัยอันดับหนึ่ง แล้วไปยังผู้อาศัย ลำดับต่อ ๆ ไป เช่น

นก → ไรน้ำ → โปรโตซัว → แบคทีเรีย → ไวรัส

3.2 สายใยอาหาร (Food web) หมายถึง การถ่ายทอดพลังงานเคมีในรูปอาหารระหว่างสิ่งมีชีวิตหลายๆ ชนิดมารวมกัน ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานที่ซับซ้อน

4.) ความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ

4.1 Antagonism เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยมีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์

4.2 Symbiosis เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยไม่มีฝ่ายใดเสียประโยชน์การอยู่ร่วมกันแบบ Symbiosis ได้แก่

1) ภาวะที่ต้องพึ่งพา (Mutualism +,+) หมายถึงการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยลักษณะที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน มักจะอยู่ร่วมกันตลอด ถ้าหากขาดหรือแยกจากกันแล้ว จะทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้ หรือได้แต่ก็ไม่ดี เช่น lichens, ปลวกและโปรโตซัวในลำไส้ปลวก (Trichonympha), แบคทีเรียในปมรากถั่ว (Rhizobium), แบคทีเรียในลำไส้คน, รา Mycorrhizae ที่อาศัยอยู่ในรากพืชตระกูลสน, สหรัยสี่เขี้ยวเกม้นำเงินกับแหวนแดง

2) การได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation) หมายถึงความสัมพันธ์ที่เกิดจากการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ในลักษณะที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ จากการอยู่ร่วมกันแต่การอยู่ร่วมกันนี้จะเป็ช่วงใดช่วงหนึ่ง ซึ่งเป็นเพียงระยะเวลาสั้นๆ แม้แยกจากกันก็ยังสามารถมีชีวิตได้ตามปกติ เช่น นกเอี้ยงกับควาย, กุ้งพยาบาลกับปลาผีเสื้อ, ดอกไม้กับแมลง, มดดำกับเพลี้ย, นกกับผลไม้

3) ภาวะอิงอาศัย (Commensalism) หมายถึงการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ที่ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายหนึ่งไม่เสียประโยชน์อันใด เช่น กกล้วยไม้และเฟินกับต้นไม้ใหญ่, เปรียงหีนกับหนอนดอกไม้ที่เกาะอยู่ตามเปลือกหอย แมงดาทะเล หรือ วาฬ

หน่วยที่ 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์

1. ชนิดของป่าเขาคอหงส์

เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้นมีฝนตกทั้งช่วง ป่าในพื้นที่เขาคอหงส์จะแบ่งออก 2 ชนิด คือ ป่าไม่ผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ (สถานวิจัยสารสนเทศศุนภูมิศาสตร์)

1.1 ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) หรือป่าเขียวตลอดเป็นป่าที่เขียวตลอดปี ต้นไม้ส่วนใหญ่ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นต้นไม้ประเภทไม่ผลัดใบ ทั้งนี้ก็เพราะว่าพื้นที่ป่าได้รับปริมาณฝนมากเพียงพอตลอดปีจึงทำให้ต้นไม้ที่ไม่ผลัดใบสามารถขึ้นอยู่ได้โดยไม่จำเป็นต้องทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ หากน้ำต้นไม้ชนิดไม่ผลัดใบไปปลูกยังป่าที่มีปริมาณฝนน้อยก็ไม่สามารถอยู่ได้เพราะจะแห้งตายเพราะขาดน้ำ ป่าไม่ผลัดใบในแต่ละพื้นที่ยังได้รับปริมาณน้ำฝนไม่เท่ากัน ป่าที่ได้รับน้ำฝนมากและต่อเนื่องตลอดปีก็จะเขียวแน่นทึบไปด้วยต้นไม้ ป่าที่ได้รับน้ำฝนน้อยกว่าก็จะมีกรรมพันธุ์ของพันธุ์ไม้น้อยกว่า

โดยลักษณะของป่าไม่ผลัดใบแบ่งออกเป็นป่าไม่ผลัดใบกึ่งดิบแล้งและป่าไม่ผลัดใบดิบชื้นที่มีไม้ผลัดใบผสมอยู่หลากหลายชนิด ซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

ป่ากึ่งดิบแล้ง เป็นสังคมป่าไม่ผลัดใบที่มีพืชผลัดใบขึ้นผสมอยู่ค่อนข้างมาก ทำให้ต้นไม้ส่วนหนึ่งพากันผลัดใบในฤดูแล้ง ปัจจัยหลักที่กำหนดการคงอยู่ของป่าชนิดนี้คือ ต้องมีช่วงแห้งแล้งชัดเจนอย่างน้อย 3-4 เดือน ดินลึกลับกักเก็บน้ำได้ดีพอสมควร เพื่อเอื้ออำนวยให้พรรณไม้บางชนิดคงใบอยู่ได้ตลอดฤดูแล้ง

ระบบนิเวศของป่ากึ่งดิบแล้ง เนื่องจากประกอบด้วยพรรณไม้ที่มีทั้งพืชที่ผลัดใบและไม่ผลัดใบ จึงทำให้มีการผลิตอินทรีย์วัตถุได้ตลอดปี การหมุนเวียนของธาตุอาหารและการหลั่งไหลของพลังงานในระบบนิเวศเป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาพภูมิอากาศที่มีช่วงชื้นหลายเดือนทำให้การทำงานของแบคทีเรียและเชื้อราต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใบและกิ่งก้านขนาดเล็กที่พืชปลดปล่อยลงมาส่วนใหญ่สลายหมดไปได้ภายในปีเดียว กิ่งขนาดใหญ่และลำต้นที่ล้มทอดอยู่ในป่าเริ่มการสลายด้วยแมลง ปลวก เห็ดชนิดต่าง ๆ เข้ามาอาศัยทำลายให้ย่อยสลายเล็กลงและสารต่าง ๆ ก็ถูกคืนลงสู่ดินและหมุนเวียนกลับไปสู่พืช โครงสร้างของป่ากึ่งดิบแล้งจะมีเรือนยอดไม้ปกคลุมต่อเนื่องกันตลอด

ป่าดิบชื้น

ระบบนิเวศของป่าดิบชื้น ป่าดิบชื้นเป็นป่าที่มีระบบนิเวศแตกต่างจากป่าชนิดอื่นค่อนข้างเด่นชัด โดยเฉพาะในเรื่องของพลังงานที่ได้รับต่อปีมีมากและกระจายเท่าเทียมกันตลอดปี พื้นป่าเป็นแหล่งรวมของซากเป็นส่วนใหญ่ ด้วยสาเหตุดังกล่าวนี้สัตว์ในป่าดิบชื้นจึงเด่นด้วยสัตว์ที่หากินอยู่ตามเรือนยอด เช่น สัตว์ในกลุ่มของลิง ชะนี กระรอก เป็นต้น การถ่ายทอดพลังงานและสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ใบและผลที่ผลิตขึ้นรายปีถูกสัตว์นำไปใช้และปลดปล่อยลงสู่ผิวดิน แต่ก็นับว่าน้อยกว่ากิ่งก้านและใบที่ถูกปลดปล่อยลงมารายปี อย่างไรก็ตามบทบาทของสัตว์ต่อสังคมพืชชนิดนี้มีความสำคัญในด้านการผสมเกสรและกระจายเมล็ดของพันธุ์พืช ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดไม้ส่วนใหญ่มีเมล็ดหนักยากที่จะ

กระจายด้วยลม สัตว์ป่ายังมีบทบาทสำคัญอีกส่วนหนึ่งคือการช่วยย่อยสลายซากพืชโดยการทำให้ชิ้นส่วนเล็กลง ซากพืชขนาดเล็ก เช่น กิ่งก้านและใบมักสลายหมดไปได้ภายในเวลาไม่เกินหนึ่งปี ปลวกซึ่งมีหลายชนิดในป่านี้มักเป็นตัวเริ่มต้นของขบวนการย่อยสลายที่สำคัญ จึงทำให้การผุสลายดำเนินต่อไปได้ตลอดปี ภายในชีวิตของป่าคงคิบขึ้นมีแบคทีเรียอยู่เป็นจำนวนมาก อินทรีย์วัตถุที่คลุกเคล้ากับดินจะสลายหมดไปได้ภายในเวลาไม่ช้า

1.2 ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ คือ บริเวณที่ต้นไม้ส่วนใหญ่ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นต้นไม้ประเภทไม่ผลัดใบ และมีสภาพเสื่อมโทรมถูกทำลายจนเหลือจำนวนชนิดพันธุ์ไม้อยู่ไม่มากนัก จำเป็นต้องได้รับการฟื้นฟูเพิ่มขึ้น เพื่อให้สภาพป่ากลับฟื้นคืนมีสภาพและคุณค่า ในการรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้ต่อไป

2. ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์

โดยทั่วไปป่าคิบขึ้นที่มีความอุดมสมบูรณ์มีโครงสร้างแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ตามความสูงของไม้ และลักษณะของพืช ประกอบด้วย

1. ชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด
2. ชั้นไม้เรือนยอด
3. ไม้ชั้นกลาง
4. ชั้นไม้พุ่ม
5. ชั้นไม้ล้มลุก หรือชั้นพื้นป่า

แม้พื้นที่บริเวณเขาคอหงส์จะมีพื้นที่แตกต่างกัน โครงสร้างของป่าทุกชนิดก็มีความคล้ายคลึงกัน จึงแบ่งออกเป็น 4 ชั้น โดยยกเว้น ชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด ซึ่งในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยรวมไม้ชั้นกลาง และชั้นไม้พุ่มไว้ด้วยกัน คือ

1. ชั้นไม้เรือนยอด ลักษณะทรงพุ่มของต้นไม้ใหญ่ในป่าทุกชนิดก็มีความคล้ายคลึงกัน แต่ความสูงชั้นเรือนยอดจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ และปัจจัยทางกายภาพ โดยพื้นที่สันเขามีความสูงของไม้ประมาณ 10-15 เมตร ไม้ยืนต้นในหุบเขา ประมาณ 20-30 เมตร บนกิ่งก้านของไม้ชั้นนี้อาจมีไม้แปะติดพวกกล้วยไม้ และเฟิร์น สังกมพืชเขางามบางชนิดอาจเห็นชั้นนี้ไม่ชัดเจน

2. ไม้ชั้นกลาง อยู่ใต้ชั้นเรือนยอด ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลาง ไม้หนุ่ม และไม้พุ่มความหนาแน่นของไม้ชั้นนี้ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละหุบเขา โดยขึ้นกับปริมาณแสงที่ส่องมาตามเรือนยอด

3. ชั้นพื้นป่า ส่วนใหญ่จะเป็นลูกไม้ กล้าไม้ซึ่งเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ และมีอัตราการตายในระหว่างการเจริญเติบโตสูง นอกจากนี้ยังมี มอส บอน พลุ และไม้เนื้ออ่อน มีความหลากหลายและแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ขึ้นอยู่กับ ความชื้นและปริมาณของแสง

หากปล่อยให้มีการพัฒนาต่อไปก็จะเกิดชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด ซึ่งประกอบด้วย ไม้วงศ์ยาง
สกุลไม้ยางนา (*dipterocarpaceae*) สกุลไม้พะยอม (*Shorea*) เป็นต้น



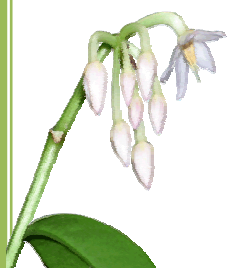
ไม้ชั้นเรือนยอด



ไม้ชั้นกลาง



ชั้นพื้นป่า



**ชนิดและความหลากหลาย
ของพรรณพืชบนป่าเขาคอหงส์**



หน่วยที่ 2.2 ชนิดของพืชบนป่าเขาคอหงส์

1.) ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์

ลักษณะภูมิประเทศนั้นมีอิทธิพลอย่างสูงต่อลักษณะอากาศทั้งในระดับกว้างและระดับเฉพาะถิ่น และยังมีผลต่อลักษณะของดิน ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ด้วยเหตุนี้เขาคอหงส์ที่แม้จะมีอาณาเขตไม่กว้างใหญ่มากนัก จึงมีสังคมพืชที่หลากหลาย

ในอดีตเคยมีการทำลายป่าดั้งเดิมหรือป่าปฐมภูมิ (ป่าปฐมภูมิ คือ พื้นที่ป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ ไม่ถูกทำลาย มีชนิดพืชและสังคมพืชดั้งเดิม) ในพื้นที่ป่าเขาคอหงส์เพื่อทำสวนยางพารา เมื่อ 40 ปีที่แล้ว มีการสร้างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สวนยางจึงถูกทิ้งร้างและเกิดเป็นป่าทุติยภูมิ (ป่าปฐมภูมิ คือ พื้นที่ ๆ เกิดกระบวนการแทนที่ทางนิเวศวิทยา เกิดเป็นการเปลี่ยนแปลงคือมีชนิดพืชจากสังคมพืชอื่น แตกต่างจากสังคมพืชดั้งเดิม) เปิดโอกาสให้พรรณพืชป่ากระจายมาจากป่าอุดมสมบูรณ์ ทั้งใหม่และที่สะสมอยู่ในดิน

โดยสังคมพืชบริเวณเขาคอหงส์อาจแบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ คือ

1.1 สังคมพืชกึ่งดั้งเดิมซึ่งถูกรบกวนน้อย สังคมพืชชนิดนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตมณฑลทหารบกที่ 42 ค่ายเสนาณรงค์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ ทางลาดเขาฝั่งตะวันตกโดยเฉพาะบริเวณขนابل้าธาร

1.2 สังคมพืชแบบป่ารุ่นสองในพื้นที่สวนยางพารา ซึ่งอาจแบ่งเป็นสองสังคมย่อยคือ สังคมที่ระดับเรือนยอดของไม้ป่าบางกลุ่มสูงเท่าหรือเลยเรือนยอดของต้นยางพารา และสังคมที่ไม้ชั้นเรือนยอดยังคงเป็นไม้ยางอยู่

1.3 สังคมพืชแบบป่ารุ่นสองในพื้นที่ตัดทิ้งหมดหรือแบบเลือกตัด สังคมชนิดนี้โดยปกติจะมีการฟื้นตัวช้ากว่าแบบที่สองถ้าหากมีการตัดต้นไม้ทั้งหมดลง

2.) ชนิดและความหลากหลายของพรรณพืชบนป่าเขาคอหงส์

ชนิดของพรรณพืชบนเขาคอหงส์แยกสังคมพืช ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมสิ่งมีชีวิตเขาคอหงส์ตามสภาพภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1 สังคมพืชตามสันเขา

บริเวณสันเขาสังคมพืชมีความแตกต่างออกไป โดยมีไม้ยืนต้นที่เด่นมากคือ มังตาน และ หว่าลิง ไม้ยืนต้นส่วนใหญ่ไม่สูงใหญ่เท่าพวกที่อยู่ในสังคมพืชหุบเขาและไหล่เขา และมักจะไม้พบไม้พื้นล่างที่พบในสังคมพืชหุบเขาและไหล่เขา เช่น พวกบอนและเฟิร์นชนิดต่าง ๆ ที่ชอบความชื้น ไม้พื้นล่างชนิดหนึ่งที่พบมากบริเวณสันเขาได้แก่ ดินเมียเมื่อย่าง

ต้นไม้ขนาดใหญ่และขนาดกลางประเภทไม้เบิกนำที่มักพบตามขอบป่าได้แก่ ทุ้งฟ้า ลังเค้า กระทงลวย ส้านใหญ่ ชิงขาว มะเดื่อปล้อง สอยดาว ข้าวสารหลวง ขอเถื่อนหรือยอป่า สุมต้น ตีนนก เป็นต้น โดยพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ มีชื่อวิทยาศาสตร์และรูปประกอบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชนิดของพรรณไม้ป่าเขาคอหงส์บริเวณต้นเขา

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
มังตาน	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.
สะเม็ด	<i>Eugenia spicata</i>
ตีนเมยเมื่อย่าง	<i>Dendrotrophebuxifolia</i> (Bl.) Miq.
ทุ้งฟ้า	<i>Alstonia macrophylla</i> Wall. ex G. Don
ลังเค้า	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr
กระทงลวย	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.
ชิงขาว	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex. Bl. var. <i>fistulosa</i> F.
สอยดาว	<i>Mallotus paniculatus</i> Müll. Arg
ข้าวสารหลวง	<i>Maesa ramentacea</i> (Roxb.) A. DC
ยอป่า	<i>Morinda elliptica</i> (Hk. f.) Ridl
สุมต้น	<i>Pittosporum ferrugineum</i> W. Ait
ตีนนก	<i>Vitex pubescens</i> Vahl

2.2 สังกมพืชตามหุบเขาและไหล่เขา

ตามหุบเขาและไหล่เขาใกล้ทางน้ำประกอบด้วยไม้ยืนต้นในเรือนยอดชั้นบน เช่น น่องขาวหรือดินเป็ดเขา ไม้หอมหรือกฤษณา ขนุนป่าหรือขนุนปาน พรรณไม้สกุลยางนา หลุมพอเลือดแรด ไข่เจียว สยาขาว รัง ก้านทอง เป็นต้น สำหรับไม้ยืนต้นในชั้นถัดลงมาได้แก่ พิกุลป่ามะไฟฝรั่ง มะไฟกา ไกรทอง นากบุด นูดต้น เงาะป่า เป็นต้น ไม้พื้นล่างประกอบด้วย เข็มพระราม หญ้าหนูต้น สามสิบ เต่าหลังลาย หูหมี โดยพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ มีชื่อวิทยาศาสตร์และรูปประกอบดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ชนิดของพรรณไม้ป่าเขาคอหงส์บริเวณหุบเขาและไหล่เขา

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
น่องขาว	<i>Alstonia rostrata</i> Fisch
กฤษณา	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam
ขนุนป่า	<i>Artocarpus rigidus</i> Bl
พรรณไม้สกุลยางนา	<i>Dipterocarpus</i> sp
หลุมพอ	<i>Intsia</i> cf. <i>palembanica</i>
เลือดแรด	<i>Knema globularia</i> (Lmk.) Warb
ไข่เจียว	<i>Parashorea stellata</i> Kurz
स्याขาว	<i>Shorea assamica</i> Dyer forma <i>globifera</i> (Ridl.) Sym
รัง	<i>Sindora siamensis</i> Teysm. ex Miq. var. <i>siamensis</i>
ก้านทอง	<i>Swintonia schwenkii</i> (T. & B.) T. & B
พิกุลป่า	<i>Adinandra integerima</i> T. and ex Dyer
มะไฟฝรั่ง	<i>Baccaurea motleyana</i> (M.-A.) M.-A
มะไฟกา	<i>B. parviflora</i> (M.-A.) M.-A
ไกรทอง	<i>Erythroxylum cuneatum</i> (Miq.) Kurz
นากบุด	<i>Mesua kunstleri</i> (King) Kosterm
นูดต้น	<i>Prunus grisea</i> (C. Muell) Kalk. var. <i>tomemtosia</i> (Koord. & Val.) Kalk
เงาะป่า	<i>Rinorea anguifera</i> (Lour.) O.K.
เข็มพระราม	<i>Chassalia curviflora</i> (Wall.) Thw.
หญ้าหนูต้น	<i>Dianella ensifolia</i> (L) DC.

ตารางที่ 5 (ต่อ)

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
นูดต้น	<i>Prunus grisea</i> (C. Muell) Kalk. var. <i>tomemtosia</i> (Koord. & Val.) Kalk
เต่าหลังลาย	<i>Pseuderanthemum glaciiflorum</i>
หุหมี	<i>Thottea parviflora</i> Ridl

2.3 สังคมพืชตามริมเขา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจพืชดอกบางชนิด โดยการสำรวจในบริเวณฝั่งคลองคอกช้าง เช่น ย่านปด หูปากกา เอื้องหมายนา หญ้ามาเลเซีย บาทยา พริกไทย หญ้าคมบางเล็ก หญ้าไม้กวาด กก นานา ส้านเต่า จี่ไก่ย่าน คลุ้ม ตองแห้ง ผักหนาม พรวานกลุ่ม หญ้าอีเหนียว หญ้าใบไผ่ บอนส้ม หญ้า ร้าด โดยพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ มีชื่อวิทยาศาสตร์ และรูปประกอบดังนี้

พืชดอกบางชนิดที่สำรวจพบในบริเวณฝั่งคลองคอกช้าง

อ้างอิงจาก : (พงษ์ศักดิ์ พลเสนาและคณะ, 2550)

ย่านปด : รสตุคนธ์ (*Tetracera lourieri* (Fin.&Gagnep.)Pierre ex Craib)

วงศ์ Dilleniaceae

ชื่ออื่น ถากะปด (ประจวบคีรีขันธ์) ย่านปด ปดคาย (ใต้)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้เถาเนื้อแข็ง ใบเดี่ยวออกสลับ รูปรี ปลายแหลม ออกดอกเป็นช่อตามกิ่งและซอกใบ พบได้ทั่วไปตามป่าดิบ หรือป่าผลัดใบ ที่ไกล้ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับ 400 เมตร



หุบปากกา (*Thunberia fragrans* Roxb)

วงศ์ Acanthaceae

ชื่ออื่น หนามหนู

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ล้มลุก ที่มีใบตรงกันข้าม ดอกจะมีลักษณะเป็นหลอด ปลายหลอดแยกเป็น 5 กลีบ หรือรูปปากเปิด



เอื้องหมายนา (*Outus speciosus* (Koen.Smith.)

วงศ์ Ostaceae

ชื่ออื่น rap Ginger, Malay Ginger, Spiral Flag

ลักษณะทั่วไป ลำต้นกลมอุ้มน้ำ ใบจะเรียงกันเป็นเกลียวคล้ายกันหอย ลักษณะตัวใบจะเรียวกลม โคนใบมีขนและมีส่วนหุ้มรอบลำต้น ดอกจะออกเป็นช่อตรงยอด ดอกย่อยจะอยู่รวมกันหนาแน่น ดอกย่อยจะมีกลีบเกลี้ยงอยู่ 3 กลีบ



หญ้ามาเลเซีย (*Axonopus compressus* (Sw.) Beauv)

วงศ์ Poaceae

ลักษณะทั่วไป ใบใหญ่กว่าใบหญ้าทุกชนิด มีรากตื้น ตัวใบแบน ช่อดอกเกิดจากปล้องสุดท้ายของลำต้น มี 3-5 ช่อ



บาหยา (*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson)

วงศ์ Acanthaceae

ชื่ออื่น บุษบาฮาวาย ช่าหยา (กทม.) ผักกูดเนา (เชียงใหม่)

ลักษณะทั่วไป ไม้ล้มลุก ใบเดี่ยวเรียงตรงข้าม สลับตั้งฉาก ดอกช่อสีขาว เหลืองหรือม่วง



พริกไทย (*Piper* sp.1 และ *P.* sp.2)

ลักษณะทั่วไป ไม้เถามีรากยึดเกาะไปตามต้นไม้ หรือก้อนหิน ใบเดี่ยว เรียงสลับ ใบรูปไข่ โคนใบรูปหัวใจ

หญ้าคามบางเล็ก (*Scleria lithosperma* (L.) Sw.)

วงศ์ Cyperaceae

ลักษณะทั่วไป เป็น ไม้ล้มลุก อายุหลายฤดู ลำต้นตั้งตรงเป็นสามเหลี่ยม บางชนิดมีไหลเลื้อยไปได้ดิน ใบเรียวยาวแคบ ช่อดอกมีทั้ง panicle, raceme และ spike มีดอกกรวมหรือ spikelet แต่อยู่ในช่อดอกเดียวกันและเกสรเพศผู้มี 3 อัน เนื่องจากมีลักษณะคล้ายหญ้า จึงทำให้มีผู้แยกเป็นหญ้า

หญ้าไม้กวาด (*Thysanolaena maxima* (Roxb.) Kuntze)

วงศ์ Poaceae

ชื่ออื่น ตองกง กัง(เหนื่อ) เคี้ยหลา(กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) เล้าแล้ง(สุโขทัย) หญ้ากบไฟใหญ่ (เลย) หญ้าไม้กวาด หญ้ายูง(ยะลา)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชอายุหลายปี ลำต้นตั้ง มีกอที่แข็งแรงมาก ลำต้นคล้ายต้นไผ่ สูง 3-4 เมตร ใบเป็นแบบรูปใบหอก ขนาดใหญ่ ใบเรียวยาวไปที่ปลายใบ หน้าใบและหลังใบไม่มีขน ขอบใบเรียบ กาบใบเรียบ สีเขียวอมขาวนวล ช่อดอกออกที่ปลายยอดแบบช่อแยกแขนง ขนาดใหญ่แผ่แบบไม้กวาด ขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ดและส่วนลำต้นหรือเหง้าใต้ดิน พบขึ้นทั่วไปในพื้นที่ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 45-1,058 เมตร ตามริมธารน้ำ เนินเขาบนแนวเทือกเขา



กกนา (*Cyperus hanpan* L.)



วงศ์ Cyperaceae

ลักษณะทั่วไป ใบมีรูปขอบขนานปลายแหลม ดอกเป็นช่อประกอบด้วยก้านร่ม ช่อดอกย่อยมีจำนวน 3-10 ช่อ รูปหอก พบในเขตร้อนและศูนย์สูตรของทวีปเอเชียและขึ้นตามแหล่งน้ำทั่วไป

ถ้ำนเต้า (*Acrotrema costatum* Jack)

วงศ์ Dilleniaceae

ลักษณะทั่วไป พืชล้มลุกอายุหลายปี ใบรูปไข่กลับช่อดอกยาวกลีบดอกสีเหลือง พบเฉพาะบริเวณคาบสมุทรมลายู เกาะสุมาตรา พม่าตอนล่าง และภาคใต้ของไทย ขึ้นหนาแน่นในป่าดิบชื้น ใกล้เคียงจาการ์ระดับความสูง 1,000 เมตร

จี่ไถ่ย่าน (*Mikania cordata* (Burm.f) Rob.)

วงศ์ Asteraceae

ลักษณะทั่วไป เป็นพรรณไม้ล้มลุก ใบมีลักษณะเป็นรูปไข่แกมสามเหลี่ยม จะออกช่อตามง่ามใบ เป็นกระจุกพบตามชายป่า สองข้างทาง และตามบริเวณป่ารุ่ม มักจะขึ้นเป็นพุ่มพันกันยุ่ง



คลุ้ม (*Donex grandis* (Miq.) Ridl.)

วงศ์ Maranthaceae

ลักษณะทั่วไป ไม้พุ่มแตกเป็นกอ ลำต้นและกิ่งกลม ใบเดี่ยวเรียงสลับ ดอกช่อห้อยลงกลีบดอกสีขาวอมเหลือง

ตองแห้ง (*Hedyotis pachycarpa* Ridl.)

วงศ์ Rubiaceae

ลักษณะทั่วไป ลำต้นสีเหลือง ผิวเกลี้ยงหรืออาจมีผลสั้นๆ ดอกเล็กออกตามซอกใบ พบตามเรียกสวนริมทาง ริมสนามหญ้าที่ร่มชื้นทั่วไป



ผักหนาม (*Lasia spinosa* (L.))



วงศ์ Araceae

ชื่ออื่น กะติ (มาลาญ นราธิวาส)

ลักษณะทั่วไป ไม้เนื้อนุ่มลูกใบเดี่ยว ดอกช่อสีเขียวหรือเหลือง

พรวานกลุ่ม (*Molineria latifolia* Herb. Ex Kurz)

วงศ์ Hypoxidaceae

ลักษณะทั่วไป ชอบขึ้นในที่ชื้นไต้ร่มไม้อื่น ลำต้นติดพื้นดิน ใบโตแตกออกรอบโคนต้น ปลายและโคนใบ ดอกเล็กสีเหลือง



กั บ
แหลม

หญ้าอีเหนียว (*Centotheca lappacea* (L.) Desv)



วงศ์ Poaceae

ชื่ออื่น ขนหมอยแม่ม้าย (สตูล) หญ้าเหล็กไฟ (สุราษฎร์ธานี) หญ้าอีเหนียว (ชัยนาท) เหนียวหมา (ระนอง)

ลักษณะทั่วไป ต้นสูงใบมีขนาดกว้าง ใบมีขน ขอบใบเรียบ ดอกมีสีเขียว

หญ้าใบไฟ (*Acroceras mroanum* (Balnsa)

วงศ์ Poaceae

ลักษณะทั่วไป ขึ้นตามริมป่า ดันเลื้อย แตกรากตามข้อ ลำต้นสีเขียวอมม่วงแดง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อยถี่ๆ ขนสั้นรอบขอบใบ

บอนส้ม (*Homalomena sagittifolia* Jungh ex Schott)

วงศ์ Araceae

ชื่ออื่น บอนหอม กลาดิมาแซ่

ลักษณะทั่วไป ลำต้นเป็นก้านหุ้มคล้ายบอน ใบเป็นรูปขอบขนานหรือรูปหอกกลับ ใบจะเขียวแหลม ดอกออกเป็นช่อ เป็นแท่งกลม พบขึ้นตามที่ชื้นทั่วไป



หญ้ารำด (*Cytococcum accrescens* (Trin.) Stapf)

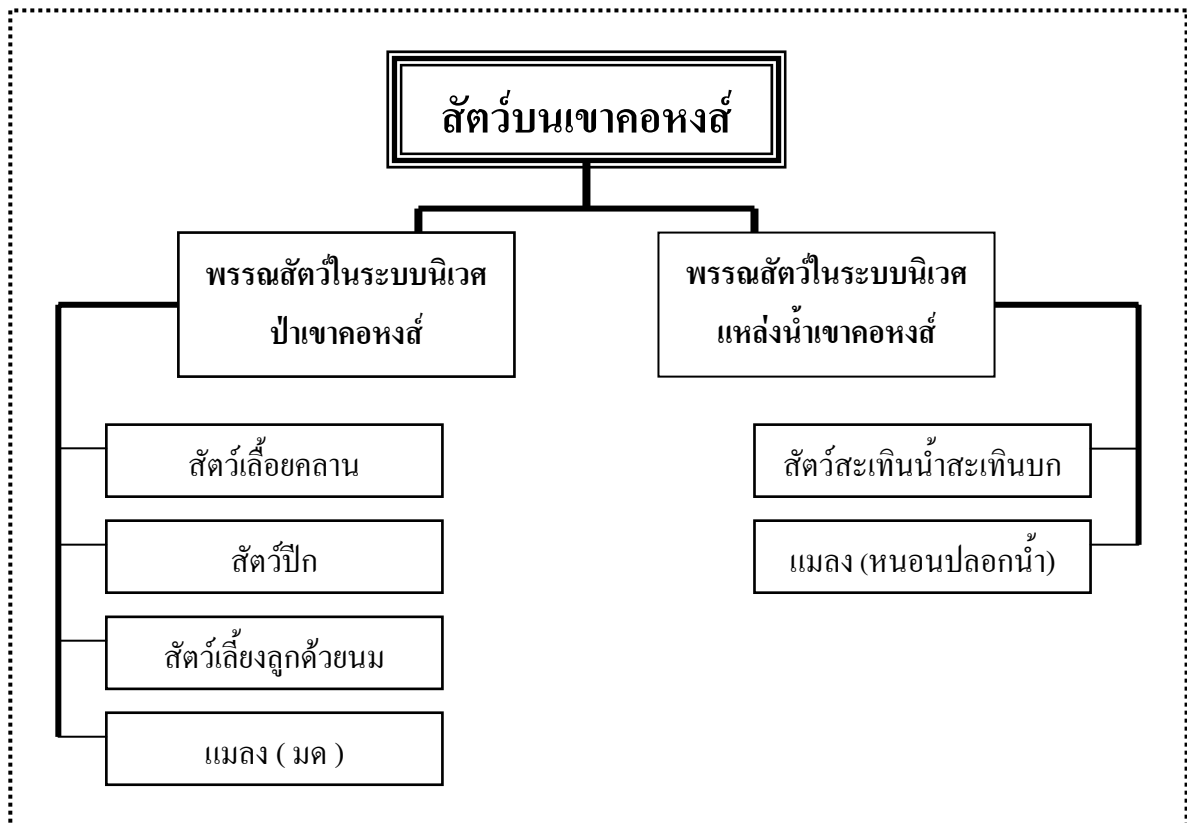
วงศ์ Poaceae

ชื่ออื่น หญ้ารำด (ตราด) หญ้ารำด (สตูล) หญ้าน้ำค้าง

ลักษณะทั่วไป พืชค้างปีหรือมีหลายอายุปี ลำต้นมักเอนเลื้อยไปตามดิน แตกรากตามข้อที่แตะดิน ใบกว้าง แผ่นใบเรียวไปที่ปลายใบและโคนใบ ออกดอกที่ยอดและตาข้าง ดอกมีขนาดเล็กมากออกดอกตลอดปี พบที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 35-125 เมตร และบริเวณกว้างตามพื้นที่ร่มใบ

หน่วยที่ 2.3 พรรณสัตว์บนเขาคอหงส์

ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์ แบ่งออก 5 ประเภท คือ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แมลง และสัตว์ปีก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5



รูปที่ 5 พรรณสัตว์บนเขาคอหงส์

จากการสำรวจและการศึกษาในปี พ.ศ. 2549-2550 พบสัตว์ดังนี้

- สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 16 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบ่อย ได้แก่ กบเขาลังตอง (*Rana reniceps*) คางคกแคะมาลาญ (*Bufo devergens*) ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) และอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*)

- สัตว์เลื้อยคลาน 12 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานที่พบบ่อย ได้แก่ งูกะปะ (*Colloselasma rhodostoma*) และเต่าใบไม้ หรือเรียกอีกชื่อว่า เต่าแดง (*Cyclemys dentate*) เต่าเหลือง เต่ากัจจกรและเต่าหก

ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน บ่งบอกได้ว่าสภาพของพื้นที่ปกปิด พันธุ์กรรมสิ่งมีชีวิตเขาคอหงส์มีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากสัตว์เหล่านี้หลายชนิดพบได้เฉพาะในพื้นที่ป่าที่ไม่ถูกรบกวนเท่านั้น อีกทั้งจากสภาพพื้นที่คาดว่าสามารถพบชนิดเพิ่มเติมได้อีกในอนาคต (ข้อมูลจาก ดร. ศันสริยา วังกลางกูร)

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จากการสำรวจในเบื้องต้นพบ ได้แก่ ค้างคาว (Bat) จำนวน 2 ชนิด คือ *Rhinolophus acuminatus* และ *R. trifolius* (ข้อมูลจาก ผ.ศ. ดร. สาระ บำรุงศรี) กระจง (Squirrel) ลิงลม (Loris) เก้ง กระจง นิ่ม นอกจากนั้น ลิงเสน ลิงแสม อีกด้วย

- สัตว์ปีก จากการสำรวจในเบื้องต้นพบเรื่องนก พบนกหลายชนิด เช่น นกกินแมลงอกเหลือง นกอีแพรดแถบอกดำ นกกระจิบธรรมดา เขี้ยวขาว เป็นต้น (ข้อมูลจาก ผ.ศ. ดร. สาระ บำรุงศรี)

- มด พบทั้งหมดอย่างน้อย 6 วงศ์ 44 ชนิด (ข้อมูลจาก ร.ศ. ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์) พบแมลง หนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยทั้งสิ้น 9 วงศ์ 17 สกุล 26 ชนิด (ข้อมูลจาก ดร. แดงอ่อน พรหมมิ)

จากการศึกษาสัตว์บนเขาคอหงส์ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ณ ปัจจุบัน เป็นการศึกษาจากพื้นที่ บางส่วน ดังนั้นสัตว์บนเขาคอหงส์อาจมีความหลากหลายมากกว่าที่มีการสำรวจไว้แล้วข้างต้น



ชนิดและความหลากหลาย ของพรรณสัตว์บนป่าเขาคอหงส์



ข้อมูลเรื่องนกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความหลากหลายชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และนก ในพื้นที่ศึกษา 3 บริเวณ คือ พื้นที่บนเขาคอหงส์ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าพื้นต่ำ พื้นที่ขอบป่ารอบๆ เขตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และพื้นที่ที่เป็นสำนักงาน โดยรอบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำการเก็บข้อมูลโดยสำรวจเป็นจุด (Interval point sampling) จุดละ 15 นาที ด้วยกล้องส่องทางไกลแบบสองตา ทำการสำรวจพื้นที่ละ 50 จุด (ข้อมูลจาก ผ.ศ. ดร. สาระ บำรุงศรี)



ความหลากหลายของนก

จากการศึกษาความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และนกบริเวณพื้นที่เขาคอหงส์ และบริเวณรอบๆ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่สำรวจ 8 ชนิด จาก 5 วงศ์ และนก 81 ชนิดจาก 36 วงศ์ ดังตารางที่ 6 และตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ชนิดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่สำรวจพบในพื้นที่สำรวจ

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพ	เวลาหากิน	การพบ
1	Pteropodidae	ค้างคาวขอบหูขาวกลาง	<i>Cynopterus sphinx</i>	-	กลางคืน	ตาข่าย
2	Pteropodidae	ค้างคาวเล็บกูด	<i>Eonycteris spelaea</i>	-	กลางคืน	ตาข่าย
3	Rhinolophidae	ค้างคาวมงกุฎเทาแดง	<i>Rhinolophus affinis</i>	-	กลางคืน	ตาข่าย
4	Rhinolophidae	ค้างคาวมงกุฎยอดสั้นใหญ่	<i>Rhinolophus acuminatus</i>	LR	กลางคืน	เห็นตัว
5	Tupalinae	กระแตธรรมดา	<i>Tupaia glis</i>	-	กลางวัน	เห็นตัว
6	Sciuridae	กระรอกปลายหางดำ	<i>Callosciurus caniceps</i>	-	กลางวัน	เห็นตัว
7	Cercopithecidae	ลิงแสม	<i>Macaca fascicularis</i>	-	กลางวัน	เห็นตัว
8	Cercopithecidae	ลิงลม	<i>Nycticebus coucang</i>	-	กลางคืน	เห็นตัว

LR มีความเสี่ยงในการสูญพันธุ์น้อย IUCN

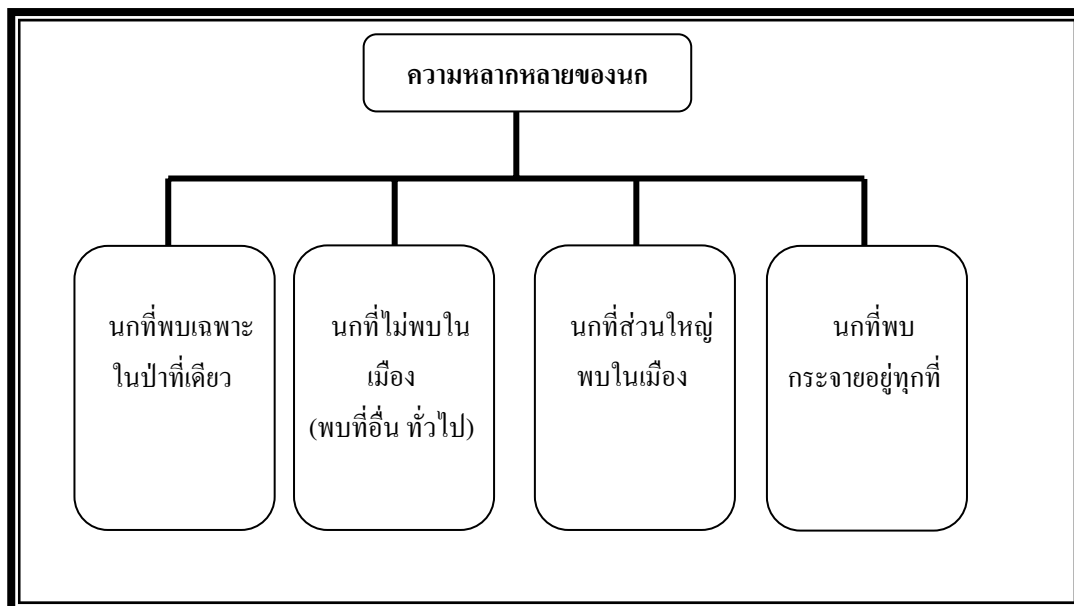
ตารางที่ 7 แสดงชนิดนกที่สำรวจพบในพื้นที่สำรวจทั้งสามบริเวณ

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	Scientific name	โอกาสในการพบ		
				ในป่า	ขอบป่า	พื้นที่รอบนอก
1	Ardeidae	ยางกรอกพันธุ์จีน	<i>Ardeola bacchus</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
2	Ardeidae	ยางควาย	<i>Bubulcus ibis</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
3	Anatidae	เป็ดแดง	<i>Dendrocygna javanica</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
4	Accipitridae	เหยี่ยวกิ่งก่าสีดำ	<i>Aviceda leuphotes</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
5	Accipitridae	เหยี่ยวนกเขาพันธุ์ญี่ปุ่น	<i>Accipiter gularis</i>	มาก	ปานกลาง	ไม่มี
6	Turnicidae	กุ่มอกลาย	<i>Turnix suscitator</i>	มาก	ปานกลาง	ไม่มี
7	Rallidae	อัญชันเล็ก	<i>Porzana pusilla</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
8	Rallidae	อัญชันคิ้วขาว	<i>Porzana cinerea</i>	ไม่มี	ไม่มี	มาก
9	Rallidae	ก๊วก	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
10	Rallidae	อีดำ	<i>Gallinula chloropus</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
11	Rallidae	อีโก้	<i>Porphyrio porphyrio</i>	ไม่มี	ไม่มี	มาก
12	Rallidae	กระแตแต้แวด	<i>Vanellus indicus</i>	ไม่มี	ไม่มี	มาก
13	Columbidae	เป็ดคอสีม่วง	<i>Treron vernans</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
14	Columbidae	เขาใหญ่	<i>Streptopelia chinensis</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
15	Columbidae	เขาขวา	<i>Geopelia striata</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
16	Cuculidae	คัคคูลาย	<i>Cacomantis sonneratii</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
17	Cuculidae	คัคคูแซงแซว	<i>Surniculus lugubris</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
18	Cuculidae	กาเหว่า	<i>Eudynamis scolopacea</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
19	Cuculidae	บั้งรอกใหญ่	<i>Phaenicophaeus tristis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
20	Centropodidae	กระปูดใหญ่	<i>Centropus sinensis</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
21	Strigidae	แสก	<i>Tyto alba</i>	มาก	ปานกลาง	น้อย
22	Strigidae	ฮูก, เค้ากู่	<i>Otus lempiji</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
23	Caprimulgidae	ตบยุงหางยาว	<i>Caprimulgus macrurus</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
24	Halcyonidae	กระเต็นน้อยธรรมดา	<i>Alcedo atthis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
25	Halcyonidae	กระเต็นอกขาว	<i>Halcyon smyrnensis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
26	Meropidae	จาบคาหัวสีส้ม	<i>Merops leschenaulti</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
27	Meropidae	จาบคาหัวเขียว	<i>Merops philippinus</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	Scientific name	โอกาสในการพบ		
				ในป่า	ขอบป่า	พื้นที่รอบนอก
30	Megalaimidae	โพระคกกลางแดง	<i>Megalaima mystacophanos</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
31	Megalaimidae	ตีทอง	<i>Megalaima haemacephala</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
32	Picidae	หัวขวานสามนิ้วหลังทอง	<i>Dinopium javanense</i>	มาก	ไม่มี	ไม่มี
33	Pittidae	แต้วแล้วอกเขียว	<i>Pitta sordida</i>	น้อย	ไม่มี	ไม่มี
34	Apodidae	แอ่นตาล	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
35	Apodidae	แอ่นบ้าน	<i>Apus nipalensis</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
36	Hirundinidae	นางแอ่นบ้าน	<i>Hirundo rustica</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
37	Motacillidae	เด้าลมดง	<i>Dendronanthus indicus</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
38	Aegithinidae	ขมิ้นน้อยธรรมดา	<i>Aegithina tiphia</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
39	Pycnonotidae	ปรอดทอง	<i>Pycnonotus atriceps</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
40	Pycnonotidae	ปรอดหัวโขน	<i>Pycnonotus jocosus</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
41	Pycnonotidae	ปรอดหน้าवल	<i>Pycnonotus goiavier</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
42	Dicruridae	แซงแซวหางปลา	<i>Dicrurus macrocercus</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
43	Dicruridae	แซงแซวหางบัวใหญ่	<i>Dicrurus paradiseus</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
44	Oriolidae	ขมิ้นท้ายทอยดำ	<i>Oriolus chinensis</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
45	Corvidae	กาแวน	<i>Crypsirina temia</i>	มาก	ปานกลาง	น้อย
46	Corvidae	อีกา	<i>Corvus macrorhynchos</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
47	Timaliidae	จาบคินอกลาย	<i>Pellorneum ruficeps</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
48	Timaliidae	กินแมลงอกเหลือง	<i>Macronous gularis</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
49	Acanthizidae	กระจ๊อยป่าโกงกาง	<i>Gerygone sulphurea</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
50	Sylviidae	กระจ๊อธรรมดา	<i>Phylloscopus inornatus</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
51	Sylviidae	กระจับหญ้าสีข้างแดง	<i>Prinia rufescens</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
52	Sylviidae	กระจับธรรมดา	<i>Orthotomus sutorius</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
53	Sylviidae	กระจับคอดำ	<i>Orthotomus atrogularis</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
54	Muscicapinae	กางเขนบ้าน	<i>Copsychus saularis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
55	Turdinae	เดินคางหัวสีส้ม	<i>Zoothera citrina</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
56	Muscicapinae	จับแมลงสีน้ำตาล	<i>Muscicapa dauurica</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
57	Muscicapinae	จับแมลงสีน้ำตาลท้องลาย	<i>Muscicapa williamsoni</i>	มาก	น้อย	ไม่มี

ลำดับ	วงศ์	ชื่อไทย	Scientific name	โอกาสในการพบ		
				ในป่า	ขอบป่า	พื้นที่รอบนอก
58	Muscicapinae	จับแมลงค้ำอกสีส้ม	<i>Ficedula mugimaki</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
59	Muscicapinae	จับแมลงตะโพกเหลือง	<i>Ficedula zanthopygia</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
60	Muscicapinae	จับแมลงอกส้มท้องขาว	<i>Cyornis tickelliae</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
61	Rhipiduridae	อีแรดคแถบอกดำ	<i>Rhipidura javanica</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
62	Laniidae	อีเสือสีน้ำตาล	<i>Lanius cristatus</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
63	Sturnidae	เอี้ยงดำปีกยี่ได้	<i>Aplonis panayensis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
64	Sturnidae	กิ้งโครงแถบปีกขาว	<i>Sturnia sinensis</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
65	Sturnidae	กิ้งโครงแถบหลังม่วงดำ	<i>Sturnia sturnina</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
66	Sturnidae	เอี้ยงสาธิกา	<i>Acridotheres tristis</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
67	Sturnidae	เอี้ยงควาย	<i>Acridotheres fuscus</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
68	Sturnidae	เอี้ยงหงอน	<i>Acridotheres grandis</i>	ไม่มี	น้อย	มาก
69	Nectariniidae	กินปลีคอสีน้ำตาล	<i>Anthreptes malacensis</i>	ปานกลาง	มาก	น้อย
70	Nectariniidae	กินปลีแก้มสีทับทิม	<i>Anthreptes singalensis</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
71	Nectariniidae	กินปลีคอสีม่วง	<i>Nectarinia sperata</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
72	Nectariniidae	กินปลีอกเหลือง	<i>Nectarinia jugularis</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
73	Nectariniidae	ปลีกล้วยเล็ก	<i>Arachnothera longirostra</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
74	Dicaeidae	กาฝากอกเหลือง	<i>Prionochilus maculatus</i>	มาก	น้อย	ไม่มี
75	Dicaeidae	กาฝากท้องสีส้ม	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
76	Dicaeidae	สีชมพูสวน	<i>Dicaeum cruentatum</i>	น้อย	มาก	ปานกลาง
77	Zosteropidae	แว่นตาขาวสีเหลืองปีกยี่ได้	<i>Zosterops everetti</i>	น้อย	มาก	ไม่มี
78	Passeridae	กระจอกบ้าน	<i>Passer montanus</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
79	Passeridae	กระจอกตาล	<i>Passer flaveolus</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
80	Estrildidae	กระดัดตะโพกขาว	<i>Lonchura striata</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก
81	Estrildidae	กระดัดขี้หมู	<i>Lonchura punctulata</i>	น้อย	ปานกลาง	มาก

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความหลากหลายของนก ซึ่งจะแบ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของนกออกเป็น 5 ประเภท คือ ในป่า ชนบท บริเวณในมอ. บริเวณกึ่งเมือง และในเมือง ซึ่งจะแบ่งชนิดของนกจากแหล่งที่อยู่อาศัยดังรูปที่ 6 ดังนี้



รูปที่ 6 ความหลากหลายของนก



ตารางที่ 8 นกที่พบเฉพาะในป่าที่เดียว

ชื่อ	Common name	ในป่า	ชนบท	ในมอ.	กึ่งเมือง	ในเมือง
นกจับแมลงอกสีส้ม	Rufous-chested flycatcher	2	0	0	0	0
นกโพระคกหน้าผากดำ	Red-thoated Barbet	1	0	0	0	0
นกปรอดคอลาย	Stripe-throated Bulbul	3	0	0	0	0
นกกินปลีคอม่วง	Purple-throated Sunbird	12	0	0	0	0
นกปลีก้อยเล็ก	Little spider hunter	2	0	0	0	0
นกจับแมลงน้ำตาลแดง	Hodgson's Hawk-Cuckoo	1	0	0	0	0
ไก่ป่า	Jungle Fowl	1	0	0	0	0
นกคักคูแซงแซว	Drongo Cuckoo	1	0	0	0	0
นกคักคูมรกต	Asian Emerald Cuckoo	1	0	0	0	0
กินปลีคอแดง	Crimson Sunbird	1	0	0	0	0
จับแมลงสีคล้ำ	Dark-sided Flycatcher	1	0	0	0	0
นกกินปลีคอสีทองแดง	Copper-throated Sunbird	1	0	0	0	0
นกปลีก้อยเล็ก	Little spider hunter	2	0	0	0	0
นกจอกป่าหัวโต	Brown Barbet	1	0	0	0	0
นกแซงแซวเล็กเหลือบ	Bronzed Drongo	1	0	0	0	0
นกปรอดเหลืองหัวจุก	Black-crested Bulbul	4	0	0	0	0
นกปรอดทอง	Black-headed Bulbul	2	0	0	0	0
นกบั้งรอกเล็กท้องเทา	Black-bellied Malkoha	2	0	0	0	0
เหยี่ยวกิ่งดำ	Black Baza	2	0	0	0	0
นกพญาไฟสีเทา	Ashy minivet	2	0	0	0	0
นกแซงสวรรค์	Asian Paradise flycatcher	6	0	0	0	0
รวม		49	0	0	0	0

ตารางที่ 9 นกที่ไม่พบในเมือง (พบที่อื่นทั่วไป)

ชื่อ	Common name	ในป่า	ชนบท	ในมอ.	กึ่งเมือง	ในเมือง
นกเขาเปลา้าธรรมดา	Thick-billed Pigeon	0	3	0	0	0
นกกระตักตะโปกขาว	White-rumped Munia	0	1	0	0	0
นกกระเต็นอกขาว	White-throated Kingfisher	5	5	8	0	0
นกกวัก	White-breasted waterhen	0	2	1	0	0
นกจับแมลงตะโปกเหลือง	Yellow-rumped flycatcher	0	1	0	0	0
นกยอดข้าวหางแพนลาย	Zitting Cisticola	0	0	1	0	0
นกกาฝากท้องสีส้ม	Orange-bellied Flowerpecker	7	16	0	0	0
นกเดินดงหัวสีส้ม	Orange-headed Thrush	1	0	2	0	0
นกเปลา้าคอสีม่วง	Pink-necked Pigeon	10	0	10	0	0
นกจาบดินอกลาย	Puff-throated Babbler	1	0	1	0	0
นกกาแวน	Racket-tailed Treepie	1	2	0	0	0
นกปรอดหัวโขน	Red-whiskered Bulbul	1	5	0	0	0
นกกระตักขี้หมู.	Scaly-breasted Munia	0	0	30	1	0
นกสีชมพูสวน	Scarlet-backed Flowerpecker	11	22	9	10	0
นกปรอดสวน	Streak-eared Bulbul	8	19	0	0	0
นกโพระดกธรรมดา	Lineated Barbet	10	9	10	0	0
นกอีเสือสีน้ำตาล	Brown Shrike	1	2	0	0	0
นกยางควาย	Cattle Egret	0	7	0	0	0
นกยางกรอกพันธุจีน)	Chinese Pond-Heron	0	9	0	0	0
นกยางไฟธรรมดา	Cinnamon Bittern	0	12	0	0	0
นกขมิ้นน้อยธรรมดา	Common Iora	12	6	20	0	0
นกคันทอง	Coppersmith Barbet	7	4	26	0	0
เหยี่ยวรุ้ง	Crested Serpent-Eagle	0	2	0	0	0
จับแมลงคอน้ำตาล	Asian Brown flycatcher	10	0	5	0	0
นกคุ่มอกลาย	Barred Buttonquail	0	1	0	0	0
นกอู๋ชันเล็ก	Baillon's Crake	0	1	0	0	0
นกแซงแซวหางปลา	Black Drongo	5	0	5	0	0
ขมิ้นท้ายทอยดำ	Black-naped Oriole	6	14	13	0	0
นกกระจับคอดำ	Dark-necked Tailorbird	12	4	3	0	0

ชื่อ	Common name	ในป่า	ชนบท	ในมอ.	กึ่งเมือง	ในเมือง
อีแรดแถบออกดำ	Pied Fantail	2	0	4	7	0
นกกระจ๊อย	Flyeater	0	0	1	0	0
นกบั้งรอกใหญ่	Green-billed Malkoha	2	4	0	0	0
นกกระปูดใหญ่	Great Coucal	0	29	7	2	0
นกกาเหว่า	Koel	2	2	4	0	0
นกเป็ดแดง	Lesser Whistling-Duck	0	5	0	0	0
รวม		114	187	160	20	0

ตารางที่ 10 นกที่ส่วนใหญ่พบในเมือง

ชื่อ	Common name	ในป่า	ชนบท	ในมอ.	กึ่งเมือง	ในเมือง
นกกระจอกใหญ่	House Sparrow	0	334	366	573	753
นกเอี้ยงสาริกา	Common Myna	5	151	179	160	349
นกพิราบ	Pigeon	0	0	0	36	331
นกเขาใหญ่	Spotted Dove	0	122	101	111	228
นกเขาสี	Zebra Dove	2	108	115	87	182
นกกา	Crow	0	7	1	6	13
นกเขาไฟ	Red Turtle-Dove	0	0	0	0	1
รวม		7	722	762	973	1857

ตารางที่ 11 นกที่พบกระจายอยู่ทุกที่

ชื่อ	Common name	ในป่า	ชนบท	ในมอ.	กึ่งเมือง	ในเมือง
นกปรอดหน้าवल	Yellow vented Bulbul	20	64	108	85	41
นกกระจอกตาล	Plain-back Sparrow	0	0	19	52	19
นกเอี้ยงหงอน	White-vented Myna	0	45	57	72	16
กางเขนบ้าน	Orental magpie Robin	2	47	39	30	9
กินปลีคอสีน้ำตาล	Brown-throated Sunbird	27	35	25	10	1
นกกระจิบธรรมดา	Common Tailorbird	2	33	12	1	1
นกแอ่นบ้าน	House Swift	0	0	1	0	1
นกกระจิบธรรมดา	Inornate Warbler	3	0	2	0	1
นกกินปลีอกเหลือง	Olive-backed Sunbird	22	9	15	4	1
รวม		76	233	278	254	90

ชนิดนกที่พบบริเวณเขาคอหงส์



Scientific name *Macronous gularis*

Common name นกกินแมลงอกเหลือง

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ พบบริเวณในป่า

รูปร่างลักษณะ สีลำตัวด้านบนออกเป็นสีส้มอมแดง, ท้อง สีเหลืองจางๆเกือบขาว บริเวณที่เป็นแต้มสีเขียว จะออกปนสีน้ำตาลมากกว่า, จี๊ดที่คล้ายคิ้ว เหนือตา แฉบ, ด้านข้างของหน้า และ คอมีสีเข้มจางแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดย่อย เหมือนนกที่เต็มวัย

นิสัยประจำพันธุ์ ปกติพบหากินอยู่เป็นคู่ หรือฝูงเล็กๆ ในฤดูผสมพันธ์จะพบอยู่เป็นคู่ โดยจะแยกจากฝูงที่ปกติจะหากินร่วมกัน บางครั้งพบรวมฝูงอยู่กับนกกินแมลงอื่นๆหรือในฝูงคลื่นนก bird wave กระโดดหากินตามกิ่ง, ใบ, ใต้ใบ เคลื่อนที่เร็วมาก ไม่ค่อยหยุดนิ่ง บางครั้งลงมากินใกล้พื้นดิน หรือแม้แต่ลงมาจับแมลงตามหญ้าต้นยาว หรือ ต้นกล้วยไม้เดี่ยวๆใกล้พื้นดิน ระหว่างหากินจะร้องตลอดเวลา เสียงร้องเบา แต่เมื่อหากินเป็นฝูงเล็กๆเสียงร้องจะประสานกัน ดังเซ็งแซ่ นักดูนกจะได้ยินก่อนมองเห็นฝูงเสมอ หลังกินอิ่มจะเกาะพักนอนในพุ่มใบ หรือกิ่งที่รกทึบ เงียบไม่ส่งเสียง มองหาตัวได้ยากอยู่ดี โอกาสจะเห็นตัวชัดๆก็ต่อเมื่อฝูงนกออกมาหากินบริเวณที่โล่งๆด้านบนของพุ่มใบที่รกทึบ หรือชุ่มคู จากแอ่งน้ำที่นกใช้อาบน้ำหลังหากินจนอิ่ม นกจะลงอาบน้ำ ไซ้ขนก่อนขึ้นพักนอนในพุ่มใบที่รกทึบ

อาหาร แมลง ไข่ และตัวอ่อนของแมลง

แหล่งอาศัยหาคิน พบตามป่าหลากหลายแบบ เช่นป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบแล้ง ป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบเขา ป่าชันรอน ป่าพรุ ป่าโกงกาง ป่าชายเลน ป่าโปร่งตามแนวชายฝั่งทะเล ป่าไผ่ หรือแม้แต่ตามทุ่งโล่งติดชายป่า หรือบริเวณที่มีไม้พุ่มเตี้ยขึ้นกระจัดกระจายตามเชิงเขา หรือชายป่าดิบ ตั้งแต่พื้นเรียบจนถึงความสูง 1,525 เมตรจากระดับน้ำทะเล หาคินแมลงตามกิ่ง ใบไม้ หรือตามใต้ใบในระดับกลางต้น ไปจนถึงเรือนยอดหรือตามกอไผ่

การแพร่กระจายพันธุ์ พบแพร่กระจายพันธุ์โดยเป็นนกประจำถิ่นของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอนุทวีปอินเดีย ในอินเดีย พบทางภาคตะวันออก และภาคใต้ ตะวันตกเฉียงใต้ของจีน หมู่เกาะซุนดาใหญ่ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และเกาะปาลาวันในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นนกประจำถิ่นที่พบได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศในแถบนี้ ยกเว้นภาคกลางของไทย

Scientific name *Rhipidura javanica*

Common name นกอีแพรดแถบอกดำ

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขา

รูปร่างลักษณะ เป็นนกที่มีขนาดเล็กมากจนถึงขนาดเล็ก ความยาวจากปลายปากจดหาง 13-19 ซม. ปากใหญ่ ยาวประมาณ 2 เท่า ของความกว้างของโคนปาก ขนแข็งบริเวณมุมปากยาว และมีจำนวนมาก หางยาวกว่าปีก เป็นหางบัง และหางแพน ลูกอ่อนไม่มีลายจุด และมักแด้มด้วยสีน้ำตาลแดง

นิสัยประจำพันธุ์ มักเกาะ หรือกระโดดไปตามกิ่งไม้ ระดับต่ำ ไม้พุ่ม ไม้พื้นล่าง หรือบนพื้นดิน บางครั้งพบเกาะตามเรือนยอดของต้นไม้ระดับสูง ขณะเกาะ หรือกระโดดไปมามักยกหางขึ้นเล็กน้อย แผ่ขนหางเป็นรูปพัด อาจพบอยู่โดดเดี่ยว หรือเป็นคู่ มีพฤติกรรมในการป้องกันอาณาเขต ถ้าสัตว์อื่นหรือนกที่ไม่ใช่คู่ของมันหลงเข้ามาในอาณาเขตที่มันครอบครองอยู่ จะส่งเสียงร้อง และไล่จิกตีให้ออกไป นกอีแพรดแถบอกดำร้อง “ชิบ ชิบ ชิวิก” เป็นเสียงสูง และเน้นที่พยางค์สุดท้าย มักร้องขณะหากิน และกระดกหางขึ้นลงไปมา เพื่อโบกไล่ให้แมลงบินออกมาจากใบไม้ และโฉบจับด้วยปาก

อาหาร แมลงขนาดเล็ก ยุง หนอน โดยจิกกินตามกิ่งไม้ ยอดไม้ และที่พื้น โดยโฉบลงมาจิกกินที่พื้นดิน หรือกึ่งเดินกึ่งบิน ขณะจับแมลงบนพื้นดิน ขณะหากินบางครั้งส่งเสียงร้อง เพื่อประกาศอาณาเขตของตนไปด้วย

แหล่งอาศัยหากิน พบตามสวนผลไม้ บริเวณที่ใกล้บ้านเรือน

แหล่งเกษตรกรรม ป่าละเมาะ ทุ่งโล่ง ป่าชายเลน ป่าโกงกาง ป่าพรุ ป่าไผ่ที่ลุ่มน้ำขังแฉะ ปกติมักพบในบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำตั้งแต่พื้นราบ จนกระทั่งความสูง 450 เมตร จากระดับน้ำทะเล บางพื้นที่พบขึ้นไปหากินได้ถึงระดับ 825 เมตร จากระดับน้ำทะเล

การแพร่กระจายพันธุ์ เป็นนกประจำถิ่นของหมู่เกาะซุนดาใหญ่ เกาะลมบอก หมู่เกาะฟิลิปปินส์ สำหรับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นนกประจำถิ่นของเขตเทนเนอซาลิมทางตอนใต้ของเมียนมาที่ส่วนมากพบตามแนวชายฝั่งทะเล ทุกภาคของประเทศไทย ยกเว้นภาคตะวันตกเฉียงเหนือ คาบสมุทรมลายู สิงคโปร์ กัมพูชา ภาคเหนือของลาวตามแนวสองชายฝั่งแม่น้ำโขง และประเทศในเขตสัตว์ภูมิศาสตร์โคชินไชน่า



Scientific name *Orthotomus sutorius*

Common name นกกระจิบธรรมดา

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ พื้นที่รอบนอกและขอบป่า

รูปร่างลักษณะ เป็นนกตัวเล็กๆ สีสดใส ปากยาวแหลม ปลายปากโค้งเล็กน้อยปีกกว้างสั้น ขาและนิ้วเท้า เล็ก บอบบาง มีขนาดยาวประมาณ 12 ซม. ปากบนสีน้ำตาลอมเทา และขอบปากมีสีเนื้อ ปากล่างมีสีน้ำตาลสด และเข้มเรื่อยๆตรงปลายปาก ม่านตา และวงรอบตา สีแดงอมส้ม หัวตาสีขาว หรืออมสีเนื้อ และมีคิ้วบางๆสีขาว ยาวต่อลงมา แก้ม และขนคลุมหูสีขาว แซมด้วยสีเทา มองเห็นเป็นลายคล้ำหน้าผากและกระหม่อมสีน้ำตาลแดง ท้ายทอยสีน้ำตาลอมเทาหลังขนคลุมไหล่ ตะโพกและขนคลุมโคนหางด้านบน สีเขียวไพล ลำตัวด้านล่างสีขาวครีม และมีสีเนื้อแซมอยู่ทั่ว หางสีเขียวไพลคล้ำ ส่วนขนปีกมีสีน้ำตาลอมเทา และมีสีเขียวไพลแซมตรงขอบขนด้านบน

นิสัยประจำพันธุ์ พฤติกรรมเด่นที่สุดของนกกระจิบธรรมดา และนกในสกุลนี้ทุกชนิดจนเป็นที่มาของชื่อในภาษาอังกฤษว่า Tailorbird หรือนกช่างตัดเสื้อเรียกว่าตั้งชื่อได้ตรงตามพฤติกรรมจริงๆ เพราะนกกระจิบธรรมดามีวิธีสร้างรังด้วยการเย็บสานได้เหมือนกับช่างเย็บเสื้อผู้ชำนาญ นกจะใช้วัสดุจากธรรมชาติที่มีความเหนียวอย่างใยแมงมุม ไหมจากดักแด้ของแมลง หรือเชื้อไม้มาเย็บขอบใบไม้ทั้งสองด้านให้ม้วนติดกัน

อาหาร แมลงโดยการจิกกินตามยอดไม้และกิ่งไม้

แหล่งอาศัยหากิน อาศัยอยู่ตามส่วน พื้นที่เกษตรกรรม ป่าละเมาะ ป่าโปร่งและป่าชายเลนจากที่ราบไปจนถึงระดับความสูง 1,500 เมตร ส่วนใหญ่พบได้ตามบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นอยู่ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นสวนสาธารณะที่มีต้นไม้ร่มครึ้ม หรือพื้นที่รกร้างที่ปกคลุมไปด้วยต้นไม้หรือแม้กระทั่งส่วนหย่อมภายในบริเวณบ้านก็สามารถพบได้ง่าย

การแพร่กระจายพันธุ์ นกกระจิบธรรมดาเป็นนกที่กระจายพันธุ์อยู่ทางเอเชียตอนใต้ไป จนถึงตะวันออกเฉียงใต้หรืออาศัยอยู่เฉพาะใต้แนวเทือกเขาหิมาลัยลงมาเท่านั้น โดยพบตั้งแต่ ปากีสถานอินเดีย ศรีลังกา เนปาล ภูฐาน บังกลาเทศ พม่า ตอนใต้ของจีน อินโดจีน ไทย มาเลเซีย และบนเกาะชวาของอินโดนีเซีย



Scientific name *Elanus caeruleus*

Common name เหยี่ยวขาว

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ในป่า

รูปร่างลักษณะ นกตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่านกตัวผู้ โดยนกตัวเมียมีความยาวจากปลายปีกจดหาง 35 ซม. ในขณะที่นกตัวผู้มีความยาวจากปลายปากถึงปลายหาง 28 ซม. หัวค่อนข้างโต คอค่อนข้างสั้น ตากลมโตอยู่ทางด้านข้างของหัว เหนือตา มีสันกระดูกยื่นออกมาทำให้ดูน่าเกรงขามยิ่งขึ้น ปากบนเป็นขอ งุ้มแหลมคม ปากล่างสั้นกว่าปากบน และเมื่อหุบปากสนิท ปากล่างจะซ่อนอยู่ใต้ปากบน ตรงโคนปากมีลักษณะเป็นแผ่นหนังเปลือกยเปลา่ ซึ่งนิ่มกว่าปาก เรียกว่า Cere และมีรู จมูกเปิดออกบริเวณแผ่นหนังนี้ ปีกยาว และมีขนปลายปีก 10 เส้น ขาสั้น และมีนิ้วเท้ายื่นไปข้างหน้า 3 นิ้ว และยื่นไปข้างหลัง 1 นิ้ว นิ้วเท้าทั้ง 4 มีเล็บแหลมคม โดยเฉพาะเล็บที่นิ้วหลัง แข็งแรง จะได้แทงทะลุตัวเหยื่อทันทีที่ถูกขยี้ม จับเหยื่อ จึงต้องมีเล็บเท้าที่นิ้วหลัง แข็งแรง จะได้แทงทะลุตัวเหยื่อทันทีที่ถูกขยี้มด้วยกรงเล็บ หลังจากนั้นจึงใช้ปากซึ่งเป็นขอ งุ้มฉีกเหยื่อออกเป็นชิ้นๆ ใดๆ ก็ดี เนื่องจากเหยี่ยวขาว มีลักษณะค่อนข้างโบราณกว่าเหยี่ยวชนิดอื่นๆ ซึ่งล่าเหยื่อที่เคลื่อนไหวช้า ปากและนิ้วเท้าจึงเล็ก เมื่อเทียบกับเหยี่ยวชนิดอื่นๆ เล็บเท้าก็สั้น และค่อนข้างแบน ลักษณะอื่นๆ ที่แตกต่างจากเหยี่ยวอื่นๆ ก็คือ ปีกที่ขาว และแหลม หางเป็นรูปสี่เหลี่ยม และปลายหางมน แต่แยกออกเป็น 2 ลอน คอนปากแม่น้ำ พบได้ตั้งแต่พื้นราบ จนถึงระดับความสูง 1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเล แต่ส่วนใหญ่จะพบตามพื้นราบมากกว่า



ถิ่นอาศัย เหยี่ยวขาวมีการกระจายพันธุ์ในแอฟริกา ยูเรเชียตอนใต้ อินเดีย จีนด้านตะวันตกและตะวันออก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และนิวกินี

อุปนิสัย มีกิจกรรมและการหากินในเวลากลางวัน อาศัยอยู่ตามทุ่งโล่ง ทุ่งนา ป่าละเมาะและบริเวณใกล้กับแหล่งน้ำทั่วไป ปกติพบอยู่โดดเดี่ยว ชอบเกาะตามสายไฟฟ้าหรือสายโทรเลขบริเวณสองข้างถนน บางครั้งเกาะกิ่งไม้ในบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยหรือแหล่งกิน เวลาหากินมักร่อนกลางอากาศไปเรื่อย ๆ ในระดับที่ไม่สูงนัก ไม่ร่อนเป็นวงกลมอย่างอื่น ๆ นอกจากนี้ยังเป็นเหยี่ยวชนิดเดียวในวงศ์นี้ที่

บินอยู่กับที่ โดยการเหยียดขาลงข้างล่าง ลำตัวเกือบตรง กระพือปีกค่อนข้างเร็ว และก้มหัวลงมองข้างล่างเพื่อหาเหยื่อ

อาหาร เหยี่ยวขาวเป็นนกล่าเหยื่อ ซึ่งได้แก่ขนาดเล็กร่างต่าง ๆ โดยเฉพาะนกที่หากินตามพื้นดินหรือชายน้ำ เช่น นกชายเลน นกอัญชัน นกหัวโต นกเขา เป็นต้น บางครั้งก็ปล่านกที่กำลังบิน นอกจากนี้มันอาจล่าสัตว์อื่นด้วย เช่น กบ เขียด กิ้งก่า จิ้งเหลน สัตว์เลื้อยคลานอื่น ๆ เป็นต้น มันล่าเหยื่อด้วยการเกาะตามสายไฟฟ้า สายโทรเลข หรือกิ่งไม้ ร่อนกลางอากาศ หรือบินอยู่กับที่กลางอากาศ ตาคอยจ้องหาเหยื่อ ซึ่งเห็นได้แม้ระยะทางไกล เมื่อพบเหยื่อก็บินเป็นชั้น ๆ สำหรับเหยื่อที่เป็นนก มันอาจให้ปากถอนขนก่อน

การแพร่กระจายพันธุ์ นอกจากแหล่งทำรังวางไข่ในไซบีเรียแล้วยังพบได้ในภาคเหนือ ภาคใต้ของเกาหลี ญี่ปุ่น ในฤดูหนาว นกที่อาศัยในเขตหนาวทางตอนเหนือ จะอพยพย้ายถิ่นลงใต้มาหากิน สุมาตรา บอร์เนียว และหมู่เกาะฟิลิปปินส์ สำหรับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นนกอพยพในฤดูหนาว นอกฤดูผสมพันธุ์ ที่พบได้ค่อนข้างบ่อย ในประเทศแถบนี้ ยกเว้นไม่พบในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคตะวันตกเฉียงใต้ของเมียนมาห์ เขตเทนเนอซาลิม ภาคตะวันตกของดั่งเกีย และภาคเหนือ และภาคใต้ของอันนัมในเวียดนาม มีรายงานการพบเป็นนกอพยพผ่านของกัมพูชา และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของดั่งเกีย



Scientific name *Pericrocotusdivaricatus*

Common name นกพญาไฟสีเทา

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขา

รูปร่างลักษณะ นกตัวผู้ บริเวณหน้าผาก และลำตัวด้านล่างสีขาว มีเส้นสีดำลากผ่านตา กลางกระหม่อม และท้ายทอยสีดำ โคนขนปีกมีลายแถบสีขาว เมื่อนกเกาะหุบปีกอาจมองเห็นไม่ชัด แต่เห็นได้ชัดขณะบิน ซึ่งนกตัวผู้บางตัวอาจไม่มีลายสีขาวที่กลางปีก ขนหางค่อนข้างใหญ่เป็นสีขาว ใหญ่และขนคลุมทางด้านบนสีเทา แต่การที่หน้าผากและลำตัวด้านล่างมีสีขาวครีมเป็นลักษณะเด่นที่เห็นได้ แต่แรกของนกชนิดนี้ นกตัวเมียตั้งแต่กระหม่อมลงไปถึงท้ายทอยสีเทา และลำตัวด้านล่างสีเทา โดยที่บางส่วนของกระหม่อมจะมีสีเข้มบางส่วนมีแถบสีขาวลากจากหน้าผากผ่านตา และมีแถบสีดำจางๆ บริเวณหน้าผาก

นิสัยประจำพันธุ์ มักพบอยู่เป็นฝูง และอาจพบหากินร่วมกับนกกินแมลงชนิดอื่น โดยเฉพาะนกกระจัด นกจับแมลง และนกพญาไฟใหญ่ มักเกาะตามยอดไม้ และกิ่งไม้ในระดับกลางต้นถึงเรือนยอด แต่บางครั้งอาจบินไล่ตามแมลงลงมาที่กิ่งต่ำๆ ได้

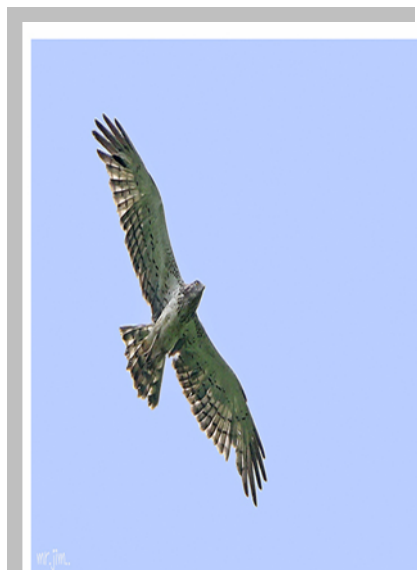


Scientific name *Circaetus gallicus*

Common name เหยี่ยวนิ้วสั้น

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ในป่า

รูปร่างลักษณะ เป็นเหยี่ยวขนาดกลางค่อนข้างใหญ่ ความยาวจากปลายปากจดหาง 62-67 ซม. เป็นเหยี่ยวที่มีลำตัว และหัวค่อนข้างใหญ่ ตาสีเหลือง หรือเหลืองอมส้ม ขายาวไม่มีขนปกคลุม ปีกค่อนข้างยาว เมื่อเกาะความยาวปีกเกือบคลุมหาง ขนคลุมลำตัว อาจมีสีอ่อนแก่แตกต่างกันมากในนกแต่ละตัว แต่ส่วนใหญ่จะมีขนคลุมหัวสีเข้มกว่าลำตัวคอ และอกสีขาว มีขีดสีเข้ม หรือสีน้ำตาล ปีกยาวกว้างปลายปีกมนกลม ใต้ปีกพื้นค่อนข้างขาว มีลายเป็นขีดเล็กๆ แฉบๆ กระจายทั่วปีก ขนคลุมใต้ค่อนข้างขาว มีลายเป็นแถบสามแถบ แถบที่อยู่ปลายหางกว้างสุด ตัวที่มีหัวสีอ่อนที่หน้าจะมีแถบที่โบหน้า ข้างตาเป็นแถบสีน้ำตาลเข้มกว่าสีพื้นรอบๆ ขนคลุมลำตัวสีน้ำตาลอมเทา แต่ขนบริเวณหลังคอ ท้ายทอย จะมีสีอ่อนกว่าสีที่หลังและขนคลุมปีกด้านบน ปลายขอบขนสีขาว ทำให้ดูเหมือนมีลายสีขาว เล็กๆ กระจายทั่วขนคลุมลำตัวด้านบน



นิสัยประจำพันธุ์ บินกวักปีกเร็ว แต่บินได้ค่อนข้างช้า ชอบร่อนเป็นวงกลม ปีกขนานกับลำตัว หรือยกสูงกว่าลำตัวเล็กน้อย บางครั้งเกาะชุ่มรอเหยื่อตามกิ่งไม้ระดับไม่สูงมากนัก ชอบล่าเหยื่อที่หากินตามพื้นราบ

อาหาร สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก รวมทั้งกระต่ายป่า และนก
แหล่งอาศัยหากิน ที่โล่งระดับน้ำทะเล แถบชายฝั่งทะเล และที่ลุ่มต่ำทั่วไป

การแพร่กระจายพันธุ์ มีการแพร่กระจายกว้างขวางมากทางภาคกลาง และตอนใต้ของยุโรป ตั้งแต่สเปน ภาคตะวันออกของฝรั่งเศส ไปจนถึงอิหร่าน อาฟกานิสถาน และอินเดีย ประชากรที่อาศัยอยู่ในยุโรปเป็นพวกที่อพยพในฤดูหนาวไปที่ตอนเหนือของแอฟริกา และอินเดีย แต่ชนิดที่อยู่ทางเขตอบอุ่นของแอฟริกา และอินเดียส่วนใหญ่เป็นนกที่อยู่ประจำถิ่น แหล่งทำรังวางไข่อยู่ในแอฟริกา ตะวันตกเฉียงใต้ของโซเวียต (เคิม) ในเขตพื้นที่เอเชียกลาง ตะวันออกกลาง ปากีสถาน อินเดีย เนปาล ภาคเหนือของจีน หมู่เกาะซุนดาน้อย ประชากรที่อาศัยทางตอนเหนือในฤดูหนาวจะอพยพลงใต้มาอาศัยทางตอนเหนือของแอฟริกา ภาคเหนือของอินเดีย เป็นนกอพยพนอกฤดูผสมพันธุ์ของชาวตะวันออก บาหลี สำหรับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นนกอพยพผ่านของตะวันตกเฉียงใต้ของพม่า ภาคตะวันตก

ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ของไทย คาบสมุทรมลายู สิงคโปร์ กัมพูชา ภาคเหนือ และ
ใต้ของลาว ภาคกลางของแคว้นอันนัมในเวียดนาม

Scientific name *Dicurus paradiseus*

Common name นกแซงแซวหางป๋วงใหญ่

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขาและในป่า

รูปร่างลักษณะ มีความยาวจากปลายปากจดปลายหาง 62 ซม. ลำตัวค่อนข้างเพรียว และสอบไป



ทางส่วนท้ายของลำตัว เวลาเกาะลำตัวจะตั้งตรง หัวมีขนาดได้สัดส่วนกับ
ลำตัว ปากอวบหนา สันปากบนโค้งลง และงอมุมตอนปลายเล็กน้อย ซึ่ง
คลุมปลายปากล่างไว้และแนวกึ่งกลางของสันปากบน เป็นสันขึ้นมาเห็น
ได้ชัด ที่หน้าผากมีขนเส้นสั้นๆ หนาแน่น และคลุมเกือบมิดรูจมูก นก
แซงแซวหางป๋วงใหญ่ทั้งสองเพศสีขนเหมือนกัน คือมีสีดำเป็นเงา
เหลืองน้ำตาลเหมือนโลหะทั่วทั้งตัว แม้กระทั่งขนหงอน ขนปีก และขน
หาง ยกเว้นเฉพาะใต้คอ ท้องตอนล่าง และก้นเท่านั้นที่ไม่มีเหลืองน้ำตาล
ด้านใต้ของปีกมักมีแต้มสีขาวๆ ที่ปลายขนด้วย นกแซงแซวชนิดนี้มีมายตา
สีแดง หรือสีน้ำตาลแกมแดง ปากน้ำสีดำ ขา นิ้วเท้า และเล็บสีดำ ปีกของ
มันมีลักษณะยาว และปลายปีกแหลม

นิสัยประจำพันธุ์ ชอบเกาะแฝงตัวอยู่ภายใต้ร่มเงาของต้นไม้ที่มีใบ
หนาแน่นมากกว่าต้นไม้ที่มีใบโปร่ง หรือบนต้นไม้แห้งตาย โดยอาศัยตั้งแต่
ระดับกลางของลำต้นขึ้นไปจนถึงระดับยอดไม้ เวลาที่มันเกาะกิ่งไม้นั้น
ลำตัวของมันจะตั้งตรง ปล่อยให้ขนหางยาวห้อยลงมา มีนิสัยดุและก้าวร้าว

ชอบรังแกนกตัวเล็กๆ

อาหาร แมงเม่า ผีเสื้อกลางคืน ค้างคาว แมลงปอ ตั๊กแตน ตั๊กแตนตำข้าว มดมีปีกตัวโตๆหรือแมลง
อื่นใดที่ตัวเล็ก

แหล่งอาศัยหากิน พบในป่าเกือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นป่าผสมผลัดใบ ป่าไผ่ ป่าเต็งรัง ป่าดิบ
ชื้น และป่าดิบแล้ง ตั้งแต่บนที่ราบต่ำจนถึงระดับน้ำทะเล 1,700 เมตร ซึ่งเป็นป่าดิบเขา แต่ส่วนมากจะ
พบบนที่ราบ และลาดเขาสูงไม่เกิน 900 เมตร นอกจากนี้มันยังสามารถปรับตัวเข้ามาอาศัยอยู่ในพื้นที่
โล่งๆที่มีต้นไม้สูงๆขึ้นอยู่กระจัดกระจาย ป่าชั้นรอง แหล่งเกษตรกรรม สวนป่า สวนผลไม้ สวน
มะพร้าว แม้กระทั่งในบริเวณชานเมือง หรือภายในเมืองที่มีต้นไม้สูงๆขึ้นอยู่บ้าง และจะพบได้ทุกภาค
ของประเทศไทย

การแพร่กระจายพันธุ์ พบทั่วไปในเขตสัตวศาสตร์โอเรียนตัล ตั้งแต่อินเดีย ศรีลังกา บังกลาเทศ พม่า จีนตอนใต้ แถบมณฑลยูนหนาน และเกาะไหหลำ อินโดจีน หมู่เกาะนิโอบา หมู่เกาะอันดามัน มลายู สิงคโปร์ สุมาตรา ซวา บาห์ลี บอร์เนียว และหมู่เกาะเล็ก ๆ ใกล้เคียง

Scientific name *Arachnothera longirostra*

Common name นกปลีกกล้วยเล็ก

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขา

รูปร่างลักษณะ เป็นนกขนาดเล็ก ความยาวจากปลายปากจดหาง 16 ซม. นกที่เต็มวัย มีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับนกปลีกกล้วยชนิดอื่น กระจงอมสีเทา คิ้ว และรอบตาสีขาว มีแถบสีดำปนเทาจางๆ พาดผ่านตา มีเส้นเล็กๆสีดำ ลากจากโคนปากไปยังข้างแก้ม มองดูคล้ายหนวดสีดำ ขนคลุมหู สีเทาแกมเขียว ลำตัวด้านบนสีเขียวอ่อนถึงสีเขียว ใต้คอสีขาวแกมเทา ออกสีเขียวอ่อนแกมเหลือง ท้องสีเหลือง ขนคลุมใต้โคนหางสีขาว ปลายหางด้านล่างสีขาวแกมเทา นกตัวผู้ขณะบินมองจากด้านล่าง จะเห็นแต้มสีแดงจางๆที่ลำตัวด้านติดโคนปีก ใต้หางสีดำมีขลิบสีขาวที่ปลาย ขนหางด้านล่าง นกวัยอ่อนลำตัวสีออกน้ำตาลมากกว่านกที่เต็มวัย



นิสัยประจำพันธุ์ อาจพบอยู่โดดเดี่ยวหรือเป็นคู่ พบเป็นประจำตามปากกล้วย โดยเกาะตามปลีกกล้วย และใช้ปากคุกินน้ำหวานจากดอกหนึ่งไปยังอีกดอกหนึ่ง ซึ่งบางครั้งมุดเข้าไปอยู่ในระหว่าง กาบของปลีกกล้วยทั้งตัว จนมองไม่เห็นนอกจากนี้ยังกินน้ำหวานจากดอกไม้อื่นๆ โดยเฉพาะดอกทองหลาง ป่า และดอกจิว และยังกินแมลงตามกิ่งไม้ หรือที่มาตอมดอกไม้ แมงมุมที่ชักใยตามต้นไม้ และตามกอกล้วยก็เป็นอาหารที่กินบ่อยมาก

อาหาร แมงมูม แมงง น้ำหวานจากดอกไม้อ่างบางครั้งพบขโมยกินแมงงที่มีมาคิโยแมงมูม และแมงงที่ตกลงบนน้ำที่ขังบน ส่วนยอดของพืชจำพวกที่ขังน้ำไว้ได้ เช่นพวกเฟินบางชนิด สับประดสี เป็นต้น

แหล่งอาศัยหูกิน พบตามป่าได้หลากหลายแบบ เช่น ป่าดิบชื้น ป่าดงดิบแล้ง ชายป่า ป่าชันรองป่าพรุ ป่าเชิงเขา ชายป่าดิบ ป่าโปร่งชายฝั่งทะเล ป่าโกงกาง บริเวณที่มีไม้พุ่มเตี้ยขึ้นเป็นดงดิบ สวนมะพร้าว ป่าไผ่ ป่ากล้วย ป่าที่มีพืชจำพวกชิง ข่าขึ้นหนาแน่น สวนยางพารา สวนผลไม้ แม้แต่ตามแนวป่าที่ขึ้นปกคลุมสองฝั่งลำธาร ปกติในระดับต่ำกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลแต่ในสุมาตรา พบขึ้นไปหาถิ่นถึงระดับ 2,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบที่ระดับ 2,200 เมตรในชวา และบาหลี ในจีนพบถึงระดับ 1,500 เมตร 2,100 เมตร ในจีน ในเนปาลกลับพบในระดับต่ำที่ 75-305 เมตรจากระดับน้ำทะเล

การแพร่กระจายพันธุ์ เป็นนกที่พบได้ทั่วไปของประเทศไทย ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระจายพันธุ์ทั่วไปในพม่า โดยเฉพาะพบบ่อยมากที่เขตเทนเนอซาลิม แต่กลับหายากในที่อื่นๆของเมียนมาที่เป็นนกประจำถิ่นที่พบบ่อยในแนวเหนือ-ตะวันออกของอินเดีย พบบ่อยเฉพาะบางถิ่นของบังคลาเทศ หายาก และพบเฉพาะบางถิ่นในแนวใต้- ตะวันออกของเนปาล พบไม่บ่อยมากนักในสุมาตรา และฟิลิปปินส์ พบบ่อยมากในบอร์เนียว และพบบ่อยเฉพาะบางพื้นที่ของภาคใต้ของลาว

Scientific name *Pycnonotus blanfordi*

Common name นกปรอดสวน

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขา

รูปร่างลักษณะ นกปรอดสวนเป็นนกขนาดเล็ก ความยาวจากปลายปากจดหางประมาณ 20 ซม. สีของขนคลุมลำตัวโดยทั่วไปสีน้ำตาลปนสีเขียวอมเหลือง ใต้คอสีจาง ท้องและขนคลุมโคนหางขนหางด้านล่าง สีเหลืองอ่อน บริเวณขนคลุมหู มีลายขีดสีขาวเห็นเด่นชัด ตาของนกที่โตเต็มวัยมีสีเทาอ่อน ปีกสีเขียวอมเหลือง ปากมีสีน้ำตาล โคนปากสีชมพูอ่อน

นิสัยประจำพันธุ์ มักพบอยู่เป็นคู่หรือเป็นฝูงเล็กๆ หากินตามต้นผลไม้ ไม้พุ่ม และลงมากินตามพื้นดินเป็นครั้งไม่คราว มักเกาะกิ่งไม้บริเวณที่โล่ง ในเวลากลางวันที่อากาศร้อน อาจหลบตามพุ่มไม้

อาหาร กินอาหารได้หลายชนิดทั้งแมลงและผลไม้สุก

แหล่งอาศัยหากิน พบตามสวนผลไม้ในเมือง ป่าไม้เบญจพรรณ ป่าชั้นรอง ป่าละเมาะ แหล่งเกษตรกรรม รวมถึงในหมู่บ้านและเมือง แต่พบในระดับต่ำ จนถึงเชิงเขาในระดับความสูงประมาณ 915 เมตร จากระดับน้ำทะเล

การแพร่กระจาย เป็นนกเฉพาะถิ่นของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบได้บ่อยมากในพม่า ยกเว้นภาคเหนือและตะวันตกเฉียงใต้ ประเทศไทย ตอนเหนือของคาบสมุทรมลายู



Scientific name *Cinnyris jugularis*

Common name นกกินปลีอกเหลือง

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขาและในป่า

รูปร่างลักษณะ นกตัวผู้ คอและอกส่วนบนสีน้ำตาลเงินเหลืองเป็น ในที่แสงน้อยมักมองเห็นเป็นสีดำ ท้องและขนคลุมโคนหางด้านล่าง สีเหลืองสด ปลายหางด้านล่างมีโคนขนและแกนขนคู่กลางสีดำ ขอบหางและขลิบปลายหาง สีขาว ลำตัวด้านบนสีเขียวอมน้ำตาล ใต้คอลงมาจนถึงอกส่วนบน สีเหลืองเงินเข้ม อกและท้องส่วนล่างสีเหลืองสด คั่นกลางระหว่างสีเหลืองเงินเข้มที่ใต้คอและอกส่วนบนกับสีเหลืองที่ท้องด้วยแถบสีดำแคบๆ ขนคลุมโคนขาสีเหลือง ปากและนิ้วเท้าสีดำ ตัวผู้บางตัวช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์มีลักษณะคล้ายนกตัวเมีย แต่จะมีแถบสีน้ำตาลเงินเข้มเหลืองบน บริเวณใต้คอจนถึงอกส่วนบนและมีสีเหลืองแกมส้มจางๆแซม บริเวณใต้คอลงมาถึงกลางอก แล้วสีเหลืองจะอ่อนจางลงไปจนถึงขนคลุมใต้โคนหางด้านล่าง นกตัวเมีย ลำตัวด้านล่างและใต้คอสีเหลืองสด หางด้านบนสีออกดำ มีเหลืองสีฟ้าจางๆ ขอบหางขลิบขาว ขนคลุมใต้โคนหางสีดำ ปลายขนหางสีขาว

นิสัยประจำพันธุ์ มักพบหากิน โดดเดี่ยวหรือเป็นคู่ แต่อาจพบเป็นฝูงขนาดเล็ก ตามต้นไม้ที่



กำลังออกดอกเต็มต้น ปกติจะพบเกาะตามกิ่งไม้และต้นไม้ที่กำลังออกดอกโดยสามารถเกาะได้ทุกระดับ ทั้งแนวตั้งและแนวนอน รวมทั้งห้อยหัวลงมากินน้ำหวาน คล้ายนก Hummingbird แต่กระพือปีกได้ช้ากว่าและไม่สามารถบินถอยหลังกลับได้ เป็นนกกินปลี ที่มักหากินและทำรังตามที่อยู่อาศัยของคน การเกี่ยวพารานาสีนกกตัวเมีย โดยตัวผู้จะเฆยหน้าขึ้นข้างบน เพื่ออวดสีที่เหลืองบนที่ใต้คอ โยกหัวไปทางซ้ายและขวา เคยมีการคิดแถบเครื่องหมายและติดตามเก็บข้อมูลพบว่า นกกินปลีชนิดนี้มีการย้ายแหล่งหากินได้ไกลจากถิ่นเดิมถึง 24 กิโลเมตร

อาหาร น้ำหวานจากดอกไม้บางชนิด นอกจากนี้ยังกินแมลงที่มาตอมดอกไม้ หนอน เหล็ก แมลงขนาดเล็ก แมงมุม เป็นต้น

แหล่งอาศัยหากิน พบในป่าหลายแบบ เช่น ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าชายเลน ป่าละเมาะ ป่าโปร่งชายฝั่งทะเล สวนผลไม้ สวนไม้ดอก และทุ่งโล่ง พบบ่อยมากในเมือง สวนสาธารณะ สวนหย่อมในหมู่บ้านจัดสรร พบตั้งแต่พื้นราบไปจนถึงระดับ 915 เมตรจากระดับน้ำทะเล

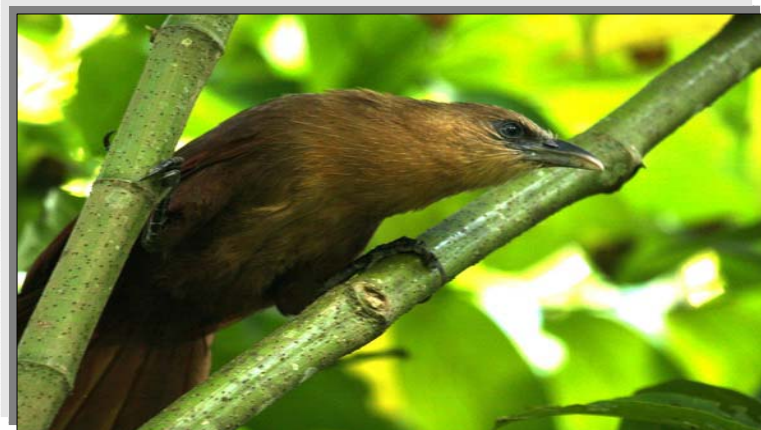
การแพร่กระจายพันธุ์ พบในรัฐ

ควีนส์แลนด์ และตามชายฝั่งของออสเตรเลีย หมู่เกาะอันดามัน และนิโคบา ฟิลิปปินส์ ชุนดาใหญ่ สุมาตรา สุลาเวสี นีวกินี หมู่เกาะโซโลมอน หมู่เกาะโมลุกกะ ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงใต้ของจีน บางส่วนทางตอนใต้ของลาว และทุกประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ยกเว้นไม่พบทางภาคเหนือของเมียนมาห์ สำหรับประเทศไทยเป็นนกประจำถิ่น พบบ่อยทั่วทุกภาค เป็นทั้งนกที่พบในเมือง และในป่า



Scientific name *Spiloris*

Common name เหยี่ยวรุ้ง



บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ในป่า

รูปร่างลักษณะ นกตัวเมีย ยาวจากปลายปากจดปลายหาง 71 ซม. นกตัวผู้มีขนาดเล็กกว่านกตัวเมีย ยาวจากปลายปากจดปลายหาง 51 ซม. หัวค่อนข้างโต คอสั้น ตากลม เหนือตา มีสันกระดูกยื่นออกมา เช่นเดียวกับเหยี่ยวขาว ปากของเหยี่ยวรุ้งแข็งแรง บริเวณโคนปากมีแผ่นหนังเปลือยเปล่าซึ่งนิ่มกว่าปาก เรียกกันว่า Cere มีรูจมูกเปิดออกบริเวณแผ่นหนังเปลือยเปล่านี้ ปีกยาว มีขนปลายปีก 10 เส้น ขาสั้น และมีนิ้วเท้ายื่นไปข้างหน้า 3 นิ้ว ยื่นไปข้างหลัง 1 นิ้ว นิ้วเท้ามีเล็บแหลมคม โดยเฉพาะเล็บที่นิ้วเท้าหลังจะแข็งแรงมาก ทั้งนี้เพราะเหยี่ยวใช้กรงเล็บเท้าในการขุมเหยื่อ จึงต้องมีเล็บที่นิ้วหลังแข็งแรง จะได้แทงทะลุตัวเหยื่อทันทีที่ถูกขุมด้วยกรงเล็บ หลังจากนั้น จึงใช้ปาก ซึ่งเป็นของงุ่มงึมเหยื่อ ออกเป็นชิ้นๆ เนื่องจากเหยี่ยวรุ้งเลี้ยงชีวิตด้วยงูเป็นส่วนใหญ่ รวมทั้งงูพิษด้วย ขาท่อนล่างของมันจึงมีเกล็ดปกคลุมหนาแน่น เพื่อป้องกันการฉีกตัวของงู และเกล็ดเหล่านี้จะเรียงติดต่อกันเป็นร่างแหด้วย นกตัวผู้และนกตัวเมีย มีสีสันทันที่เหมือนกัน ในเวลาที่มันเกาะอยู่บนกิ่งไม้ใหญ่ ดูเป็นเหยี่ยวขนาดใหญ่ บนหัวของมันตั้งแต่หน้าผากจนถึงท้ายทอยมีสีดำ แต่ขอบขนแต่ละเส้นมีสีจางและโคนขนสีขาว นอกจากนี้ บริเวณท้ายทอยยังยาวมากอีกด้วย จึงทำให้ดูราวกับว่า มันมีขนหงอนขนาดใหญ่สีดำและมีลายสีขาว แต่ถ้ามันไม่ยกขน ที่ท้ายทอยขึ้นไป มักเห็นขนหงอนไม่ชัด ส่วนบนของลำตัว ตั้งแต่หลังคอ ไหล่ ตะโพก จนถึงขนคลุมบนโคนหาง รวมทั้งขนคลุมหัวปีก เป็นสีน้ำตาลเข้ม คล้ายสีช็อกโกแลต แต่บริเวณขนคลุมหัวปีก มีลายขาวเล็กน้อย เพราะขอบขนแต่ละเส้นมีลายสีขาวบ้าง ขนปลายปีกและขนกลางปีก ด้านนอก สีน้ำตาล แต่ตอนปลายขนเป็นสีดำ หางสีดำ และปลายหางมน ปลายขนหางแต่ละเส้นสีขาว และมีแถบใหญ่ขวางกลางหางด้วย ส่วนล่างของลำตัวบริเวณใต้คอและกาง มีสีน้ำตาลออกดำ และมีลายบ้างจาง ๆ หน้าอกตอนบนเป็นลายบัง สีน้ำตาลเข้มสลับกับสีน้ำตาลอ่อน หน้าอกตอนล่าง ท้อง ขนคลุม

ใต้โคนหางและใต้หาง รวมทั้งขนคลุมใต้ปีกมีสีน้ำตาลออกแดง และมีลายบั้งสีคล้ำๆแต่เห็นไม่ค่อยชัด มีจุดสีขาวเล็กๆ ขอบดำ กระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณ โคนขา ใต้หาง และขนคลุมใต้ปีก ซึ่งจุดเหล่านี้เรียงต่อกันเป็นลายบั้ง ม่านตาสีเหลืองสุกใส หน้งเปลี่ยนแปลด้านหน้าของตาและบริเวณจมูก เป็นสีเหลืองเช่นกัน ซึ่งเด่นชัดมาก ปากสีน้ำตาลออกเทา ขาและนิ้วเท้าสีเหลืองคล้ำ

นิสัยประจำพันธุ์ เขี้ยวรุ้งเป็นนกที่พบเห็นเป็นประจำในเวลาที่เราเข้าไปดูนกในป่า และจะไม่เห็นมันอยู่ไกลจากป่าเลย ตามปกติเราจะเห็นมันบินอยู่เหนือยอดไม้ในป่าเท่านั้น มันจะไม่บินออกมานอกป่าหรือที่โล่งแจ้งเลย แต่ก็อาจเห็นมันบินอยู่แถวๆชายป่าหรือที่โล่งกลางป่าได้ มันบินไม่ค่อยสูงนัก ในขณะที่บินจะส่งเสียงร้องไปด้วย เสียงของดั่งสม่ำเสมอตลอดเวลา จนกว่ามันจะบินกลับไป มักจะได้เห็นเขี้ยวรุ้งบินผ่านช่องว่างระหว่างยอดไม้เสมอ ๆ

การแพร่กระจายพันธุ์ เขี้ยวรุ้งแพร่กระจายพันธุ์อยู่ทวีปเอเชียตอนใต้ ตั้งแต่อินเดียและศรีลังกา เรื่อยมายังบังคลาเทศ พม่า ไทย อินโดจีน จีนตอนใต้ เกาะไหหลำ ใต้หวัน หมู่เกาะริวกิวตอนใต้ หมู่เกาะอันดามัน หมู่เกาะนิโคบาร์ มลายู สุมาตรา ซาบา บอร์เนียว ฟิลิปปินส์และเกาะเล็กๆ

Scientific name *Hirundo rustica*

Common name นกนางแอ่นบ้าน

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ พื้นที่รอบนอกและริมเขา

รูปร่างลักษณะ นกนางแอ่นบ้านเป็นนกขนาดเล็ก มีความยาวจากปลายปากถึงปลายหาง 15 ซม. นกตัวผู้มีขนหางยาวออกไปมาก (ความยาวเฉพาะหางประมาณ 5 ซม.) ลำตัวเล็ก บอบบาง ขนเป็ยติดกันแน่น คอสั้น ปากสั้น และปลายปากบนงุ้มลงเล็กน้อย ปากแบนลง และโคนปากเป็นรูปสามเหลี่ยม ปากของมันอ้าได้กว้างทีเดียว จึงจับแมลงที่บินอยู่กลางอากาศได้

คล่องแคล่วมาก ขนแข็งๆรอบโคนปากของมันก็ช่วยกันมิให้แมลง

บินหนีไปได้ง่าย ๆ นกนางแอ่นบ้านมีปีกยาว และปลายปีก

แหลม ขนหางยาว และแยกออกเป็น 2 แฉก เพราะขนหางคู่

นอกสุดยาวที่สุด ขนหางคู่ถัดมา ค่อยๆสั้นลง จนถึงขนหางคู่

ในสุดซึ่งสั้นที่สุด ขาสั้น และนิ้วเท้าเล็ก ขาและนิ้วเท้าของมัน

อ่อนแอมาก ใช้เดินไม่สะดวก เพียงใช้เกาะอยู่บนกิ่งไม้

เล็กๆ หรือสายไฟเท่านั้น ลักษณะของนิ้วเท้าที่อ่อนแอ และปีกที่

ยาวมีปลายแหลม บ่งชี้ว่านกนางแอ่นบ้านเป็นนกที่ใช้ชีวิตอยู่กลาง

อากาศมากกว่าอยู่บนต้นไม้ ในเวลาที่เกาะนิ่งๆลำตัวจะอยู่ในแนวนอนนกตัวผู้ และนกตัวเมีย มีสีสัน

คล้ายกัน แต่นกตัวเมียมีขนหางขึ้นออกสั้นกว่า และสีสันหม่นกว่าเล็กน้อย ส่วนบนของลำตัวตั้งแต่หัวท้าย

ทอย หลัง ไหล่ ตะโพก จนถึงขนหาง เป็นสีดำเหลือบน้ำเงิน ขนกลางปีกและขนปลายปีกสีดำเช่นกัน แต่

เหลือบน้ำเงินน้อยกว่า หน้าผาก คาง และได้คอเป็นสีน้ำตาลแกมแดง และมีแถบสีดำเหลือบน้ำเงิน คาด

ใต้คออีกทีหนึ่ง ส่วนล่างของลำตัวถัดจากแถบสีดำเหลือบน้ำเงินจนถึงขนคลุมใต้โคนหางเป็นสีขาวครีม

หรือสีน้ำตาลอ่อน

นิสัยประจำพันธุ์ นกนางแอ่นบ้าน บินหากินอยู่ในท้องฟ้าเหนือที่โล่งทั่วไปตั้งแต่ระดับน้ำทะเลไปจนถึง

ระดับน้ำทะเล 2,000 เมตร แต่ส่วนมากจะพบที่ราบต่ำซึ่งมีแหล่งน้ำสมบูรณ์ โดยเฉพาะในที่ราบซึ่งมัก

เป็นแหล่งเกษตรกรรม นกนางแอ่นบ้านใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่กลางอากาศ บินโฉบไปโฉบมาอย่าง

คล่องแคล่ว จับแมลงที่อยู่กลางอากาศกิน มันจับแมลงได้เร็วมาก เพราะกล้ามเนื้อขากรรไกรแข็งแรงมี

ประสาทสัมผัสสุด โนมัตติที่สามารถส่งสัญญาณ โดยไม่ต้องผ่านสมองให้กล้ามเนื้อสามารถบังคับ

ขากรรไกรให้จับแมลงกลางอากาศได้ทันทีที่ประสาทในปาก หรือขณะที่อยู่รอบปากกระตบแมลง ปากก็

อ้าได้กว้างมาก เพราะมีกล้ามเนื้อควบคุมที่แข็งแรงเช่นกัน นอกจากนี้เนื้อของนกนางแอ่นบ้านยังมีรูพรุน

เป็นโพรงอากาศแทรกอยู่ในกล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายส่วนใหญ่มีน้ำหนักเบา และนกนางแอ่นบ้านไม่มีการสะสมของไขมัน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน และใช้เดินทางไกล เพราะนกนางแอ่นบ้านเป็น



นกอพยพไม่กี่ชนิดที่สามารถจับแมลงกลางอากาศกินเป็นอาหาร ให้พลังงานได้ตลอดเวลาจึงไม่มีการสะสมไขมันในการเดินทางไกล โดยไม่ต้องหยุดพักกินอาหารระหว่างทางเลยในเวลาบิน นกนางแอ่นบ้านจะบินในระดับต่ำเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งต่ำจนเรียพื้นดิน หรือผิวน้ำ โดยมันจะบินลงไปโฉบกินน้ำ โดยที่ตัวไม่เปียกน้ำ การที่นกนางแอ่นบ้านบินได้คล่องแคล่วเพราะมันมีปีกยาว ปลายปีกแหลม ลำตัวเล็ก น้ำหนักตัวน้อย และขนหางแยกออกเป็น 2 แฉก ทำให้สามารถเปลี่ยนทิศทางหรือบินได้ระดับหรือลดระดับเพดานบินได้สะดวก ในยามปกติที่ไม่ใช่ฤดูกาลอพยพนกนางแอ่นบ้านไม่สามารถบินได้ทั้งวัน มันจึงต้องเกาะพักผ่อนบ้างตามกิ่งไม้เล็กๆ หญ้าลำต้นสูงๆ สายไฟฟ้า โทรศัพทท์มันจะเกาะนิ่งเฉยๆ เพราะนิ้วเท้าเล็ก และอ่อนแอมมาก ใช้เดินหรือกระโดดอย่างนกอื่นๆ มากไม่ได้

การแพร่กระจาย นกนางแอ่นบ้านนอกจากจะเป็นนกนางแอ่นที่มีการแพร่กระจายกว้างขวางที่สุดในบรรดานกนางแอ่นทั้งสิ้น 89 ชนิดแล้ว นกนางแอ่นบ้านยังเป็นนกที่พบเห็นกันในท้องฟ้า บ่อยกว่านกชนิดใดด้วย เพราะในฤดูร้อนนกนางแอ่นบ้านจะทำรังวางไข่อยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปยุโรป และทวีปเอเชียตอนเหนือ แต่พอถึงฤดูหนาวจะบินอพยพย้ายถิ่นลงไปหากินในทวีปอเมริกาใต้ ทวีปแอฟริกา ทวีปเอเชียตอนใต้ และบางส่วนของทวีปออสเตรเลีย จึงทำให้มีการพบนกนางแอ่นบ้านบินอยู่ในท้องฟ้าเกือบทุกมุมโลก โดยจะพบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูง 1,800 เมตร บนเทือกเขาแอลป์ และ 3,000 เมตร

Scientific name *Dicaeum melanoxanthum*

Common name นกกาฝากท้องเล็ก



บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขาและในป่า

รูปร่างลักษณะ เป็นนกกขนาดเล็กมาก(เมื่อเทียบกับนกทั่วโลก) แต่เป็นนกกาฝากที่ตัวโตที่สุดของไทย ความยาวจากปลายปากจดหาง 13 ซม. นกตัวผู้ หัวและหน้าทั้งหมด เป็นสีเทาอมฟ้าเข้มจนเกือบดำ ด้านข้างของอกสีดำ ท้องตอนล่าง และขนคลุมโคนขนหางด้านล่างสีเหลืองสด มีแถบสีขาวพาดจากคาง และได้คอลลงมาจนถึงกลางอก แถบสีขาวเมื่อเริ่มจากใต้คอจะกว้าง และเรียวเล็กลงจนเกือบเป็นเส้นสีขาวที่บริเวณกลางอกตอนบน ขนหางด้านล่างสีดำมี 3 ใน 4 ส่วนของขนหางบริเวณขอบขนด้านใน สีขาวใกล้ปลายหางมองดูคล้ายมีจุดสีขาวใต้โคนหาง ขนปลายปีกเส้นนอกสุดสั้น นกตัวเมียมีลักษณะคล้ายนกตัวผู้ มีแถบสีขาวพาดจากใต้คอมาจนถึงอก ลำตัวด้านบนสีเขียวเข้มอมเทา ขนปีกสีเขียวเข้มอมน้ำตาล ขนบริเวณหูและเลยลงมาถึงด้านข้างของอก สีเทาอมเขียวแต่อ่อนกว่าสีของลำตัวด้านบน คางใต้คอลลงมาจนถึงกลางท้อง สีค่อนข้างขาวลงไปถึงกลางท้อง สองข้างลำตัวตั้งแต่กลางท้องลงมา เป็นสีเทาอมเหลือง และค่อยๆจางลงจนเป็นสีเหลืองสดที่ท้องตอนล่าง และขนคลุมใต้โคนหาง ตะโพก สีเขียวเข้มอมเหลือง ม่านตาสีแดงสด ตาสีดำ

นิสัยประจำพันธุ์ พบหากินในระดับเรือนยอดของต้นไม้สูง โดยเฉพาะเป็นต้นไม้ที่สูงเด่นกว่าต้นไม้โดยรอบ บริเวณที่เป็น



ดงไม้มีเรือนยอดแน่นที่บชายป่าดิบเขา ต้นไม้ที่ขึ้นในที่โล่งของป่าเมฆ ป่าสนในฤดูร้อน จะหากินที่ระดับความสูง 1,400-3,915 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในฤดูหนาวจะลงมาหากินที่ระดับ 775 เมตรจากระดับน้ำทะเลในเนปาล ในฤดูหนาวพบที่ระดับ 1,050-1,550 เมตร ในฤดูร้อนพบที่ระดับ 2,440-3,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล

อาหาร ส่วนใหญ่คือแมลง โดยบางครั้งจับแมลงจากกลางอากาศใกล้กิ่งที่เกาะ แล้วบินกลับมากินที่กิ่งเดิม คล้ายพฤติกรรมของนกกินแมลง นอกจากนี้ยังกินผลไม้ป่าสบูกบางชนิด น้ำหวาน และเกสร ดอกไม้ป่าบางชนิด และในเนปาลเชื่อว่านกชนิดนี้กินใบอ่อนของต้นกาแฟชนิดหนึ่งด้วย

แหล่งอาศัยหากิน พบตามป่าดงดิบ ป่าเมฆ และชายป่าดิบ ในระดับความสูง 1,200-1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล

การแพร่กระจายพันธุ์ พบในแถบเทือกเขาหิมาลัย ตั้งแต่เมือง Almora ลงไปทางด้านตะวันออก (อุทยานแห่งชาติ Devi NP.) ภาคตะวันตก และภาคกลางของเนปาล สิกขิม ภูฏาน Arunchai Pradesh จากนั้นแพร่

ลงมาทางใต้ผ่าน Nagaland และ Manipur ไปทางตะวันออกของเมียนมาห์ (รัฐฉาน) ภาคเหนือของยูนนาน ตามแนวใต้-กลาง และใต้-ตะวันตกของจีน ตามแนวใต้-ตะวันออกของยูนนาน และตอนเหนือสุดของเวียดนาม(ที่เวียดนามเป็นนกที่อพยพมาในฤดูหนาว) และภาคเหนือของไทย



Scientific name *Chrysococcyx maculatus*

Common name นกคึดคมรกต

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ริมเขาและในป่าบางส่วน

รูปร่างลักษณะ เป็นนกขนาดเล็ก ความยาวจากปลายปากจดหาง 17-18 ซม. ปากสีเหลือง ปลายปากสีดำ นกตัวผู้บริเวณหัว คอ และลำตัวด้านบน สีเขียวสดเหลือบสีทองแดง บริเวณโคนขนปลายปีกมีแถบสีขาวเห็นได้ชัดเจนบิน ปลายหางสีขาว ขนหางคู่บนสุดมีแถบสีขาวบนพื้นดำ 3 แถบ, บริเวณ



ใต้คอ และอกตอนบน สีเขียวเหลือบเหมือนลำตัวด้านบน, ลำตัวด้านล่างส่วนที่เหลือสีขาว มีลายบั้งถี่ๆสีเขียวแกมสีทองแดง, ขนคลุมโคนขนหาง ด้านล่างสีเขียว มีลายสีขาว หนึ่งรอบตาสีแดง นกตัวเมียลำตัวด้านบน สีเขียวมรกตซึ่งจะเข้มมากที่บริเวณกลางกระหม่อม และค่อยๆจางลงบริเวณไหล่ และบริเวณขนคลุมหุดัดกันชัดเจน กับขนบริเวณหลังและปีก ซึ่งเป็นสีเขียวเหลือบมัน, หางสีเขียว ,ขอบหางสีน้ำตาลแกมแดง,ขนหางคู่บนสุดมี แถบสีขาวบนพื้นสีดำ 3 แถบ , ปลายหางสีขาว , ใต้คอ คอด้านข้าง และขนบริเวณหู สีขาวแซมด้วยสีน้ำตาลแดง มีลายเล็กๆสีน้ำตาล , ลำตัวด้านล่างสีขาว มีลายสีน้ำตาลแดงเข้มที่บริเวณอกตอนบน และกลายเป็นสีเขียวอมน้ำตาลที่กลางอก และลงไปถึงขนใต้หาง , ปากบนสีเข้ม , ปากบนสีเข้ม , บริเวณ โคนปากและปากล่างสีอ่อน

นิสัยประจำพันธุ์ มักพบอยู่โดดเดี่ยว แต่บางครั้งพบเป็นฝูงเล็กๆ 4-6 ตัว มักพบเกาะตามกิ่งไม้ที่มีใบแน่นทึบ ในระดับที่สูงพอสมควร เนื่องจากมันมีสีกลมกลืนกับใบไม้ ทำให้เห็นตัวได้ยาก จะเห็นชัดก็ต่อเมื่อมันบินหนียอดไม้จากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง ในฤดูผสมพันธุ์ จะได้ยินเสียงคล้ายเสียงนกหวีดตลอดทั้งวันและอาจร้องต่อจนถึงกลางคืน โดยเฉพาะคืนเดือนหงาย ร้องดัง “ ชิว - วิก” เวลาเกาะกิ่งไม้ มักเห็นมันในลักษณะคล้ายกำลังหมอบ ปลายปีกทั้งสองข้างหุบอยู่เหนือหาง , นกคึดคมรกตบินได้ดี ลักษณะการบินคล้ายนกหกหรือนกแก้ว

แหล่งอาศัยหากิน พบตามป่าดงดิบเขา ป่าชั้นรอง และป่ารอบบริเวณที่ลุ่มน้ำขังหรือป่าโปร่งที่มีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ๆ ตั้งแต่พื้นราบขึ้นไปจนถึงระดับความสูง 2,440 เมตร จากระดับน้ำทะเล (แต่จะทำรัง

วางไข่ในระดับ 600 เมตร จากระดับน้ำทะเล) แต่ในช่วงอพยพผ่าน อาจพบได้ในที่ราบ สวนสาธารณะ และสวนผลไม้ด้วย

การแพร่กระจายพันธุ์ ทำรังวางไข่ทางตอนเหนือและทางตะวันออกเฉียงเหนือของอนุทวีป อินเดีย , ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของทิเบต, ภาคตะวันตกเฉียงใต้ ภาคใต้ ภาคกลางของจีน, ประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตหนาวทางตอนเหนือ ในฤดูหนาว จะอพยพลงมาอยู่ทางแถบอันดามัน และหมู่เกาะนิโคบาร์, สุมาตรา

สำหรับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นนกประจำถิ่นที่พบๆไม่บ่อยนักของเมียนมาห์, พบทางตะวันตก และทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของของไทย, ภาคเหนือและภาคกลางของอันดามันเป็นนกอพยพมาในฤดูหนาว นอกฤดูผสมพันธุ์ของไทย, กัมพูชา, ภาคกลางและภาคใต้ของลาว, ภาคใต้ของอินโดนีเซีย, โคชินไชน่า, ภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงใต้ของตังเกี๋ย เป็นนกอพยพผ่านของสายสมุทรของคาบสมุทรมาลายูและสิงคโปร์

Scientific name *Dicaeumtrigonostrigma*

Common name นกกาฝากท้องสีส้ม

บริเวณที่พบบนเขาคอหงส์ ในป่า

รูปร่างลักษณะ ตัวผู้ปากแหลม หัวถึงท้ายทอย ปีกและหางเทาแกมฟ้า คอและอกสีอ่อนกว่าเล็กน้อย หลังถึงตะโพกและอกถึงก้นสีแกมเหลืองสด ตัวเมีย หัวและลำตัวด้านบนน้ำตาลแกมเขียวคล้ำ อกและลำตัวด้านล่างเทาแกมเขียว กลางท้องถึงก้นส้มออกเหลืองจางๆ ตะโพกสีเข้มกว่า

นิสัยประจำพันธุ์ กระโดดหากินตามพุ่มไม้และต้นไม้ระดับกลางต้น หรือยอดของต้นไม้ที่ไม่สูงมากนัก คล้ายนกในวงศ์กาฝากทั่วไป เพียงแต่มีสีส้มอมเหลืองสะดุดตากว่า นกกาฝากชนิดอื่นๆ ในบ้านเรายังคงมีลักษณะเด่นของนกกาฝาก คือ ใช้กันเซ็ดไปตามกิ่งไม้ที่เกาะ เนื่องจากเมล็ดกาฝากและเมล็ดผลไม้บางชนิดที่นกชนิดนี้ชอบกินจะมียางเหนียว นกไม่สามารถถ่ายมูลออกมาได้ตามปกติ เป็นวิถีที่ธรรมชาติของไม้บางชนิด อาศัยนกชนิดนี้แพร่พันธุ์ โดยเฉพาะไม้ในวงศ์กาฝาก และพืชเบียนบางชนิดที่อาศัยเติบโตบนกิ่ง ก้าน ลำต้นของไม้ชนิดอื่น ทั้งที่อาศัยเกาะและแทรกกรากหาอาหาร โดยคูดน้ำเลี้ยงจากต้นไม้ที่อาศัยเกาะด้วย

แหล่งอาศัยหากิน อาศัยได้ในพื้นที่ป่าหลายแบบ ทั้งป่าดงดิบแบบภาคตะวันตก และป่าดงดิบร้อนชื้นแบบมรสุมแบบภาคใต้สุดของไทย , ป่าเบญจพรรณ ชายป่าดิบ สวนผลไม้ พื้นที่เกษตรกรรมที่ใกล้ป่าแบบที่กล่าว ป่าที่อยู่เชิงเขาในระดับต่ำ ป่าพรุ ป่าโกงกางชายทะเล สวนป่าปลูกเลียนแบบธรรมชาติ (ไม่ใช่สวนป่าเศรษฐกิจที่ปลูกป่าชนิดเดียวกัน) ป่าชั้นรอง ตั้งแต่พื้นราบไปจนถึงระดับความสูง 1,800 เมตร จากระดับน้ำทะเล

อาหาร ผลไม้ป่าสุกผลเล็กๆ เมล็ดพืชบางชนิด แมลงตามกิ่งไม้ใบไม้ น้ำหวานจากดอกไม้ป่า กลีบดอกไม้ รวมทั้งเกสรดอกไม้ป่า บางชนิดด้วย

การแพร่กระจายพันธุ์ เป็นนกประจำถิ่นของบังคลาเทศ และฟิลิปปินส์ ,พม่า พบมากเฉพาะทางตอนใต้แถบเทนเนอซาลิม หายากในภาคอื่นๆของพม่า , ไทย ,คาบสมุทรมลายู , หมู่เกาะซุนดาใหญ่



กบหนอง

ชื่อไทย : เขียดค้อโม้, เขียดบักโม้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Fejervarya limnocharis*

(Gravenhorst, 1829)

ชื่อสามัญ : Rice field Frog

ลักษณะ : ขนาดวัดจากปลายปากถึงก้น



44-

52 มม. ขนาดปานกลาง มีลำตัวเป็น ปุ่มปมดู

ค่อนข้างขรุขระ ผิวหนังเต็มไปด้วยตุ่มเล็กๆปนกับสันยาวๆทั่วไปหมด หัวมีปลายมน แผ่นหูมีขนาดเล็กกว่าลูกตาเล็กน้อย มีสันเหนือแผ่นหู นิ้วมือและนิ้วเท้าปลายค่อนข้างแหลม นิ้วหัวแม่มือยาวกว่านิ้วชี้มาก เห็นได้ชัดเจน นิ้วเท้ามีพังผืดเพียงครึ่งหนึ่งหรือ 1 ใน 3 ของความยาวนิ้ว ทำให้เห็นนิ้วเท้าดูยาวกว่าปกติ ลำตัวมีสีหลากหลาย ตั้งแต่สีน้ำตาลออกเขียว น้ำตาลแดง จนถึงน้ำตาลคล้ำ บางตัวมีแถบขาวพาดตรงกึ่งกลางหลัง ปุ่มและสันมักมีสีคล้ำกว่าสีพื้น มือและเท้ามีสีจางกว่าสีลำตัว ใต้คาง ออกสีขาวค่อยๆ กลายเป็นสีเหลืองที่ท้องและใต้แขนขา ตัวผู้สังเกตรายง่าย โดยมีปื้นสีดำเด่นชัด 2 ปื้นที่ใต้คาง ซึ่งเป็นจุดที่ตั้งของถุงลม

ถิ่นอาศัย : อาศัยอยู่ได้เกือบทุกแห่ง ไม่ว่าจะใกล้น้ำหรือไกลน้ำ พบในโพรงไม้ ได้ก่อนหิน ขอนไม้ กองใบไม้แห้ง ซอกหิน ตามริมลำธารและห้วยธารในป่าหุบเขา บริเวณที่พบมากที่สุด คือ รอบแอ่งน้ำขนาดเล็กๆบนพื้นที่ป่าที่ใช้ในการผสมพันธุ์วางไข่

การแพร่กระจาย : มีเขตแพร่กระจายกว้างขวาง ถึงแม้ว่าในระยะหลังจะพบว่าประชากรของกบชนิดนี้ประกอบด้วยกบหลายชนิดและสถานภาพทางอนุกรมวิธานยังคงคลุมเครืออยู่ พบตั้งแต่อินเดีย ศรีลังกา เนปาล ขึ้นไปถึงจีนตอนใต้และจีนตะวันออก ได้หวัน ญี่ปุ่น ลงไปทางทิศใต้ ตลอดภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัจจุบันยังไม่อาจกำหนดขอบเขตทางทิศใต้ได้แน่ชัด เพราะมีบางประชากร ได้ถูกมนุษย์นำเอาเข้าไปบริเวณที่ไม่เคยพบมีตามธรรมชาติมาก่อน ในป่าสะแกราช พบกบหนองได้ทั่วไปหมดทั้งในป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรังและป่าปลูก

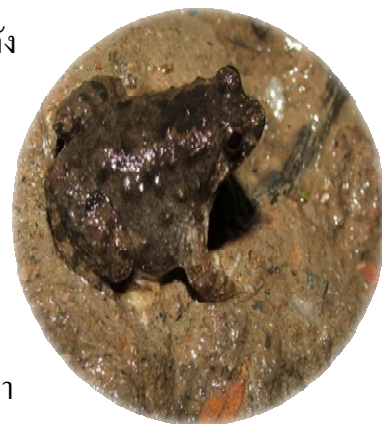
อุปนิสัย : ในเวลากลางวันหรือในช่วงฤดูแล้ง จะซุกตัวอยู่ในบริเวณที่มีความชื้น ออกมาเมื่อมีฝนตก เพื่อหากินแมลงขนาดเล็กๆตามพื้นป่า สังเกตได้บนถนนเวลามีฝนตกพริ้วๆ จะพบ กบหนองกระโดดไปมาเป็นจำนวนมากมีความว่องไวสูง จับได้ยาก กระโดดหนีแล้วซุกซ่อนตัวได้อย่างรวดเร็ว ส่งเสียงร้องทุกครั้งหลังจากฝนหยุดตก ลูกอ๊อดเติบโตในแอ่งน้ำฝนขัง และในแอ่งน้ำเหนือเขื่อนบนและเขื่อนล่าง

เขียดน้ำนอง

ชื่อไทย : เขียดน้ำนอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Occidozyga martensii*

ลักษณะ : มีขนาดตัวเล็ก (จากปลายปากถึงรูก้นประมาณ 30 มิลลิเมตร) ลำตัวสั้นและป้อมผิวหนัง ลำตัวมีตุ่มเล็กกระจายและมีหนาแน่นทางส่วนท้ายของลำตัวมากกว่าทางส่วนหน้าของลำตัว แต่ผิวหนัง ลำตัวด้านท้องเรียบ มีรอยพับของผิวหนังจากด้านท้ายตาผ่านไปทางด้านบนของแผ่นเยื่อแก้วหูแล้ววกลงไป ที่ส่วนต้นของขาหน้า และมีรอยพับของผิวหนังพาดขวางบนหัวทางด้านท้ายตาด้านหลังสีน้ำตาลเทา หรือสีน้ำตาลเข้ม แต่สีบนหัวและบนหลังมีความแปรผัน เพราะบางตัวมีด้านหลังเป็นสีเขียวสม่าเสมอ แต่บางตัวมีแถบสีส้มกว้างพาดขวางบริเวณหัวไหล่หรือเฉพาะส่วนปลายของหัวที่เป็นสีส้ม และบางตัว มีด้านหลังสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำและมีหางยาวสีน้ำตาลเหลือง 2 ทางอยู่ทางขอบด้านข้างของหลัง และบางตัวของสีด้านหลังทั้ง 4 รูปแบบมีเส้นสีครีมหรือสีน้ำตาลเหลืองพาดตามยาวบนหลังในแนวกลางตัวจาก ปลายปากถึงรูก้น ด้านท้องสีขาวแต่มีจุดสีดำเล็กกระจายและมีรอยพับของผิวหนัง พาดขวางบริเวณหน้าอก ขาหน้าไม่มีจุดหรือแถบสีเข้มพาดขวาง แต่ขาหลัง มีแถบสีเข้มพาดขวางขาหน้าสั้นแต่ขาหลังค่อนข้างยาว เมื่อ พับขาหลัง แนบกับลำตัวไปทางด้านหน้า ข้อตีนอยู่ในตำแหน่งด้านท้ายตา นิ้วตีน หน้าไม่มีแผ่นหนังระหว่างนิ้ว นิ้วตีนหลังมีแผ่นหนังประมาณ ของ ความยาวนิ้ว ส่วนปลายของนิ้วทุกนิ้วเรียวยาวอ้อมมีขนาดตัวเล็ก ส่วน หัวเรียวยาว ลำตัวสีน้ำตาลและมีจุดสีดำกระจาย มีแถบสีเข้มยาวจากช่องเปิด จมูกลากผ่านตาและไปสิ้นสุดทางด้านท้ายของตา ตาใหญ่และอยู่ก่อนมา ทางด้านบนของหัว หางยาวและมีกล้ามเนื้อแข็งแรง แผ่นครีบทงเล็ก ปากอยู่ ด้านหน้าสุดของหัวช่องปากเล็ก ริมฝีปากล่างมีรูปร่างโค้งคล้ายเกือกม้าและยึด-หดเข้าไปในอุ้งปากได้ ไม่มีตุ่มพินแต่มีจะงอยปากที่ขอบเป็นเป็นรอยหยัก จะงอยปากล่างใหญ่กว่าจะงอยปากบน



การแพร่กระจาย : จีน เมียนมาร์ ลาว เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย ในประเทศไทยพบทุกภาคของประเทศ ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชพบบริเวณโดยรอบอ่างเก็บน้ำ และบริเวณลำห้วยของถ้ำจาง

พื้นที่อาศัย : ในเวลากลางวันหลบซ่อนตัวอยู่ในพุ่มของพรรณพืชที่เติบโตปกคลุมขอบอ่างเก็บน้ำและสองฝั่งลำห้วยบริเวณถ้ำจาง หรือหลบซ่อนตัวอยู่ในซอกหินข้างลำห้วยบริเวณถ้ำจางและออกหากินเวลากลางคืนบนพื้นดินเปิดโล่งของอ่างเก็บน้ำ และบนลานหินบริเวณถ้ำจาง

นิสัย : อาศัยในแหล่งน้ำได้ทั้งระบบนิเวศน้ำนิ่งและระบบนิเวศน้ำไหล ผสมพันธุ์และวางไข่ในอ่างเก็บน้ำและแอ่งน้ำขังที่อยู่ข้างลำห้วยบริเวณถ้ำจางลูกอ๊อดหากินอยู่ตามพื้นล่างของแหล่งน้ำและว่ายน้ำได้เร็วมาก กินตะกอนอินทรีย์สารตามพื้นท้องน้ำ เมื่อควนน้ำในแอ่งน้ำที่อาศัยอยู่ให้ขุ่น จะลอยตัวขึ้นมาที่ผิวหน้าน้ำ

การแพร่กระจาย : ทางภาคใต้ของประเทศไทย



ชื่อไทย : เขียดงู งูดิน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Ichthyophis sp.

ชื่อสามัญ : Caecilian

ลักษณะ : ลำตัวเรียวยาวคล้ายงู มีปล้องลำตัวจำนวน 360 – 366 ปล้อง ระหว่างปล้องมีร่องพาดขวางลำตัวเฉพาะด้านหลัง นอกจากร่องทางส่วนท้ายของลำตัวที่พาดโดยรอบ หัวและหางเรียวกเล็กกว่าลำตัว ช่องเปิดหนวดอยู่ใกล้ตามากกว่าช่องเปิดจมูก ตาเล็กแต่มองเห็นได้ชัดเจนด้านหลังและด้านท้องสีม่วงอมน้ำตาลเข้ม ร่องระหว่างปล้องสีจางกว่าเล็กน้อย ด้านข้างลำตัวจากครึ่งทางด้านท้ายของขอบปากบนและขอบปากล่างมีแถบกว้างสีเหลืองหรือสีครีมพาดตามความยาวลำตัวไปถึงรูก้นซึ่งอยู่เกือบปลายสุดลำตัว ช่องเปิดหนวด ช่องเปิดจมูก ช่องรูก้น และวงรอบตามีสีเหลือง

นิสัย ไม่ใคร่พบเห็นตัว เนื่องจากอาศัยอยู่ในโพรงดินหรือตามใต้กองใบไม้ที่อยู่บนพื้นล่างของป่าตลอดเวลา แต่จะพบเห็นตัวบนพื้นดินได้ภายหลังที่ฝนตกหนัก ถ้าในพื้นที่อาศัยมีแหล่งน้ำอยู่ด้วยจะเลื้อยหรือว่ายน้ำได้รวดเร็วมากและจับตัวได้ยาก อาหารหลักเป็นไส้เดือน

ถิ่นอาศัย : บนพื้นและใต้ดินชื้นแฉะ

การแพร่กระจาย : ทั่วประเทศไทย





ชื่อไทย : กบทูต

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Limnonectes blythii*(Boulenger, 1920)

ชื่อสามัญ : Malayan Giant Frog

ลักษณะ : เป็นกบขนาดใหญ่ หน้ายาวเรียว มีเขี้ยวเทียมบริเวณด้านหน้าของขากรรไกรล่าง ระยะห่างระหว่างตาน้อยกว่าความกว้างของเปลือกตา แผ่นปิดหูปรากฏชัดเจน ลำตัวสีน้ำตาล บางตัวมีลายแถบสีครีม สีส้ม หรือสีเขียว จากปลายจมูกถึงก้น บนขามีลายพาดขวางสีน้ำตาลเข้ม ลำตัวด้านล่างสีขาว หรือสีขาออกเหลือง ขาขาว ปลายนิ้วเรียว เท้าหลังมีพังคืดสีดำเพิ่มความขาวนิ้ว

ถิ่นอาศัย : พบริมตลิ่ง ช้างลำห้วย และในลำธาร

การแพร่กระจาย : พบทางด้านตะวันตกของไทยตามแนวเทือกเขาตั้งแต่ภาคเหนือถึงภาคใต้ แพร่กระจายจากไทยลงไปถึงมาเลเซีย



ชื่อไทย : กบป่าไผ่

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Taylorana hascheana*

ลักษณะ : ความยาวประมาณ 24-37 มิลลิเมตร ไม่มีเขี้ยวเทียม (odontoids) ตุ่มที่ฝ่าตีนด้านในแบน ตัวผู้ไม่มีถุงขยายเสียง แผ่นหูมีขนาด 1/2 ถึง 2/3 เท่าของขนาดตา ลำตัวสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอมส้ม และมีจุดสีน้ำตาลเข้มกลางหลัง อาจมีหรือไม่มีขีดสีจาง ระหว่างตามีแถบสีน้ำตาลเข้ม ขอบตาบนมีสีเหลืองอ่อนตามด้วยลายรูปตัวอักษร W จางๆ ข้างลำตัวมีจุดละเอียดสีน้ำตาลเข้มและสีขา ขอบปากมีขีดสีดำ ขามีลายพาด ท้องสีขาวออกม่วงอ่อนๆ คออาจจะมีหรือไม่มีจุดสีน้ำตาลเข้ม

การแพร่กระจาย : ทางภาคใต้ของประเทศไทย

คางคกแคะมะลายู

- ชื่อไทย** : คางคกแคะมะลายู
- ชื่อวิทยาศาสตร์** : *Bufo divergens* (Boulenger, 1887)
- ชื่อสามัญ** : Malayan Dwarf Toad
- ลักษณะ** : คางคกขนาดกลาง มีสันแข็งบนหัวบริเวณเหนือตาและขมับเป็นเส้นคู่ ต่อมพิษที่หลังแผ่นหูเป็นรูปสามเหลี่ยมต่อด้วยตุ่มแหลมเรียงเป็นแนวเดียวกันไปถึงสี่ข้างลำตัว สีน้ำตาลเข้ม ระหว่างตามีแถบพาดสีเข้ม ขบหลังมีลายบั้งกลับหัวและมีจุดสีดำหรือแต้มสีเข้ม บนขามีลายพาดสีเข้ม ท้องสีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน คอและอกสีคล้ำ
- ถิ่นอาศัย** : อาศัยตามพื้นป่าดิบชื้นในลำธารขนาดเล็กถึงลำธารขนาดกลาง



การแพร่กระจาย : พบทางภาคใต้ตอนล่าง

กบวักใหญ่

- ชื่อไทย** : กบวักใหญ่
- ชื่อวิทยาศาสตร์** : *rana glandulosa*
- ชื่อสามัญ** : roudh-sided frog
- ลักษณะ** : ลำตัวสีเทาอมม่วง มีจุดและแต้มสีเทาดำ ขอบปากมีจุดสีเข้ม ตาสีแดงส้ม ตุ่มข้างลำตัวมีขนาดใหญ่
- ถิ่นอาศัย** : พบในป่าพรุหรือแหล่งน้ำนิ่ง เช่น อ่างเก็บน้ำในป่าดิบชื้นในจังหวัดสงขลา จังหวัดสตูล จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส
- การแพร่กระจาย** : ทั่วประเทศไทย



อิงกรายลายจุด

- ชื่อไทย : อิงกรายลายจุด
- ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Leptobrachium hendricksoni*
- ลักษณะ : ความยาวประมาณ 45-63 มิลลิเมตร ลำตัวสีน้ำตาลอมม่วง ตาใหญ่สีส้มได้วง
หน้าดำ ใต้ตาและสันต่อมเหนือหัวมีเส้น โคนงแคบ ท้องสีครีมมีจุดเล็ก
ละเอียดสีดำ
- ถิ่นอาศัย : พื้นป่าและใกล้ลำธาร
- การแพร่กระจาย : ทางภาคใต้ของประเทศไทย



งูกะปะ

ชื่อไทย : งูกะปะ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Colloselasmarmorostoma*

ลักษณะ : งูขนาดตัวปานกลาง (จากปลายปากถึงรูท่อน 407-523 มิลลิเมตร และหางยาว 89-111 (มิลลิเมตร) หัวใหญ่รูปสามเหลี่ยมและส่วนหัวกว้างกว่าลำคอบน ส่วนปลายของหัวเข้ดขึ้นทางด้านบน เล็กน้อย มีหางค่อนข้างเรียวและสั้น ผิวหนังลำตัวมีเกล็ดปกคลุม เกล็ดที่อยู่ทางส่วนหน้าของหัวเป็น แผ่นกว้าง แต่เกล็ดที่อยู่ทางส่วนท้ายของหัวมีขนาดเล็ก เกล็ด

บนหลังและทางด้านบนของหางใหญ่กว่าทางส่วนท้ายของ หัวเล็กน้อยและพื้นผิวเรียบ เกล็ดด้านท้องขยายกว้าง เกล็ด ได้หางเป็นแถวคู่ เกล็ดรอบลำตัวในตำแหน่งกึ่งกลางตัว จำนวน 21-23 เกล็ด เกล็ดท้องจำนวน 148-166 เกล็ด และ เกล็ดได้หางจำนวน 35-52 เกล็ดลำตัวมีหัวสีน้ำตาลดำ บน หลังสีน้ำตาลอมเทาหรือสีชมพูอมเทา ขอบด้านข้างของหัว มีแถบกว้างสีขาวพาดยาวจากส่วนปลายของหัวผ่านไปทาง ด้านบนของตาแล้ววกลงไปที่ยมขากรรไกร บนหลังมีปื้น รูปสามเหลี่ยมค่อนข้างใหญ่สีดำหรือสีน้ำตาลเข้มกระจาย ตลอดความยาวลำตัว บนหลังในแนวกลางตัวมีเส้นเล็กสีดำ พาดยาวจนถึงโคนหางด้านท้องและได้หางสีขาวและมีจุดสีเข้มกระจาย งูวัยอ่อนมีสีลำตัวเข้มกว่างูตัว เต็มวัย



การแพร่กระจาย : ประเทศไทยพบทุกภาคของประเทศ พบในป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง และป่าปลูก

พื้นที่อาศัย : ตามพื้นล่างของป่าทั้งในที่เปิดโล่งและที่มีกลุ่มไม้กระจาย และมักออกมาขุดอยู่ตาม พื้นที่โล่งหลังจากฝนตก เช่น ข้างถนนลาดยาง หรือ ตามแนวกันไฟ

นิสัย : ออกหากินเวลากลางคืนบนพื้นดิน กลางวันหลบซ่อนตัวอยู่ใต้ขอนไม้หรือบนกองใบไม้ตาม พื้นล่างของป่า เนื่องจากมีสีลำตัวกลมกลืนกับสีของกองใบไม้แห้งจึงพบเห็นตัวได้ยาก มักขุดลำตัวเป็น วงและเข้ดหัวขึ้นทางด้านบนอยู่ตามพื้นล่างของป่าหรือในที่เปิดโล่ง ตรวจสอบเหยื่อโดยใช้แองรับรู้อ่อน ความร้อนอินฟราเรดจากตัวเหยื่อ เมื่อถูกรบกวนทั้งในเวลากลางวันและในเวลากลางคืนจะไม่ค่อยเลื้อย หลบหนีและไม่ฉกกัด เลื้อยช้าและมักอยู่นิ่งกับที่เป็นช่วงเวลาส่วนมากแต่ถ้าอยู่ในที่โล่งและต้องการ เลื้อยผ่านไปเร็วจะใช้การเหวี่ยงลำตัวเพื่อให้ลำตัวยกสูงขึ้นจากพื้นดินและพุ่งไปข้างหน้า (ชาวบ้านเรียก “งูขว้างก้อน”)

ตุ๊กแกป่าใต้



ชื่อไทย : ตุ๊กแกป่าใต้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cyrtodactylus pulchellus*

ลักษณะ : มีแถบสีน้ำตาลดำบริเวณลำตัว นิ้วเท้าเรียวยาว

ไม่มีพังศืด รูปร่างตาริในแนวตั้ง

ถิ่นอาศัย : พบบริเวณลำต้นของต้นไม้ พื้นป่า และบริเวณผนังถ้ำ

การแพร่กระจาย : พบในประเทศไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์

กิ้งก่าสวน

ชื่อไทย : กิ้งก่าคอแดง กิ้งก่าสวน กะปอมบ้าน กิ้งก่าหัวแดง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Calotes versicolor*

ชื่อสามัญ : Changeable lizard, Red-headed lizard

ลักษณะ : ขนาดวัดจากปลายปากถึงก้น 110–130 มม. หางยาว 225–268 มม. มีขนาดค่อนข้าง

ให้มีหัวโต มีหนามสั้น ๆ ตามแนวกิ้ง กลางหลังจนตลอดสัน หาง ขาทั้งสองคู่เรียวยาวและมีนิ้วเรียวยาวมาก

หางมีความยาวประมาณสองเท่า ของความยาวหัวกับ ลำตัว เกล็ด บน

ลำตัวยื่น ไปทางด้านหลังและชี้ขึ้นด้านบน ที่หัวไหล่มีร่องเป็นรอยพับสี

คล้ำ ในฤดูผสมพันธุ์ตัวผู้หัวมีสีออกฟ้าคราม ตัดกับ ริมฝีปากสีขาว แถบ

ขาวนี้ต่อ เนื่องไปทางด้านข้างหัว และไปเชื่อมกับ ลายจุด สีน้ำตาลแดง

เป็น รูป ปื้นกลม ๆ ข้างละ 3 ปื้น บริเวณ โคนขาหลังและ โคนหางสีออก

ขาว ตัวเมียสีออกน้ำตาลคล้ำทั่วทั้งตัว ได้คางและคอสีคล้ำเกือบดำ ได้

ท้องสีออกเขียวจาง ๆ และได้หางตอนโคนสีออกขาว

เขตแพร่กระจาย : มีเขตแพร่กระจายแคบในประเทศพม่าตอนกลาง

ลงไปถึงตอนใต้ ไทย เวียดนาม ลาว กัมพูชาในประเทศไทยพบลงไปแค่ระดับคอคอดกระ ในบริเวณป่า

สะแกราช พบอยู่ตลอดปีในป่า เต็งรังในปริมาณไม่ชุกชุม ในฤดูแล้งช่วงเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือน

มกราคม อาศัยอยู่เฉพาะในบริเวณที่ร่ม ครึ่งในป่า เต็งรัง หลังจากมีฝนตกชุก จะแผ่เข้าไปหากินและ



วางไข่ในบริเวณรอยต่อ ระหว่างป่า เต็งรังกับป่า ดิบแล้งและต่อไปเข้าไปในป่า ดิบแล้ง รวมทั้งในแปลง ป่า ป่าปลูกที่อยู่ติดกับ ป่าเต็งรัง ในฤดูฝนพบมีปริมาณชุกชุม มากในป่าเต็งรัง

ที่อยู่อาศัย : โดยธรรมชาติเกาะอยู่บนลำต้นไม้ขนาดใหญ่ในป่า เต็งรังที่มีพุ่ม ใบหนาทึบ มีร่มเงาอยู่โดยรอบ และได้รับ แสงแดดทั้งในตอนเช้าและตอนบ่าย ตกแดดโดยมักเกาะเอาหัวลงตรงลำต้น ด้านที่แสงแดดส่องมากระทบ ไม่ค่อยลงมาพื้นดิน ยกเว้น พวกตัวเมียลงมาขุด หลุม วางไข่ ตัวผู้มีชอบเขตอาศัยบนต้นไม้ต้น หนึ่ง และอาจแผ่คลุม ถึงต้น ไม้อีก 2-3 ต้น ในบริเวณเดียวกันตัวเมียอยู่ตามขอบของอาณาเขตของตัวผู้หรืออยู่ในบริเวณเดียวกับ ตัวผู้ลูก ๆ อาศัยอยู่ตามพุ่ม ไม้ทึบ ๆ เมื่อมีอายุมากขึ้น จึงมาเกาะอยู่ตามลำต้น ของต้นไม้ขนาดปานกลาง ห่างจากต้น ไม้ที่มีตัวผู้เฝ้าระวังอยู่

อุปนิสัย : ใช้ชีวิตส่วนใหญ่ได้ไปมาขึ้นลงลำต้น ต้นไม้ หากินแมลงหรือสัตว์เล็กๆ ที่มาเกาะบนเปลือกหรือไต่ขึ้นมาจากพื้นดิน ตัวผู้จะผงกหัวขึ้นลงเป็นครั้งคราว ตัวเมียขุด หลุม วางไข่บนถนนลูกรังของแนวกันไฟ โดยขุด หลุม ลึก 7 ซม. กว้าง 5 ซม. วางไข่ขนาดยาว 15 มม. กว้าง 8 มม.จำนวน 8 ฟองไว้ในหลุม หลังจากวางไข่เสร็จแล้ว ตัวแม่จะนอนคอยเฝ้าอยู่ใกล้ๆ หลุมไข่



จิ้งเหลนต้นไม้

ชื่อไทย : จิ้งเหลนต้นไม้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Dasia olivacea* (Gray, 1839)

ชื่อสามัญ : Olive tree skink

ลักษณะ : มีขนาดตัวเล็ก(จากปลายปากถึงรูก้น 110 มิลลิเมตร และหางยาว 158 มิลลิเมตร) ลำตัวป้อม หัวยาวและส่วนหัวกว้างใกล้เคียงกับลำคอ ส่วนปลายของหัวเรียว หางยาวและส่วนปลายของหางเรียว หางเล็กเมื่อเทียบกับสัดส่วนของลำตัว ผิวหนังลำตัวมีเกล็ดปกคลุม เกล็ดบนหัวเป็นแผ่นกว้าง เปลือกตาล่างมีเกล็ดปกคลุมและแผ่นเกล็ดโปร่งใส เกล็ดบนหลัง

รูปร่างกลมและซ่อนเหลี่ยมกัน แผ่นเกล็ดบนหลังทางส่วนต้น

ลำตัวมีผิวเรียบแล้วเปลี่ยนเป็นเกล็ดที่มีสันแบนทาง

ส่วนท้ายของลำตัว เกล็ดบนหางมีสันแบนเฉพาะทางส่วน

ต้นของหาง เกล็ดด้านข้างลำตัวและเกล็ดด้านท้องเรียบ

เกล็ดบนขาหน้าและขาหลังมีสัน เกล็ดใต้หางเรียบและแผ่น

เกล็ดที่อยู่บริเวณตรงกลางขยายกว้าง เกล็ดรอบลำตัว ใน

ตำแหน่งกึ่งกลางตัวจำนวน 30 เกล็ด ลำตัวด้านหลังสีน้ำตาลอมเขียว

ด้านบนของหัวระหว่างตาทั้งสองข้างมีขีดตามขวางสีดำเรียงเป็น 4 แถว แต่ไม่พาดขวาง บริเวณท้ายทอยบนหลัง ด้านข้างลำตัว และด้านบนของหางมีขีดสันสีดำจางเรียงตัวเป็นแถวพาดขวาง กางและด้านท้องสีเขียวอมฟ้าจาง ด้านหน้าของขาหน้าและของขาหลังสีน้ำตาลและมีขีดยาวสีดำจางตามความยาวขา หลายเส้นขาหน้าและขาหลังค่อนข้างสั้น นิ้วตีนเรียวและยาว นิ้วตีนทุกนิ้วมีเล็บ

ถิ่นอาศัย : ค่อนข้างจำกัดแหล่งอาศัยและหากินในพื้นที่ป่า

การแพร่กระจาย : อินเดีย พม่า ลาว เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ในประเทศไทยพบทางภาคใต้ ภาคตะวันออก และบางส่วนของ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชพบในป่าดิบแล้ง

อุปนิสัย : อาศัยและหากินอยู่บนต้นไม้และออกหากินเวลากลางวัน มักหลบซ่อนตัวอยู่ในพุ่มของต้นไม้และเนื่องจากสีลำตัวคล้ายกับสีใบไม้และสีของกิ่งไม้จึงพบเห็นตัวได้ยากถ้าไม่เคลื่อนไหว



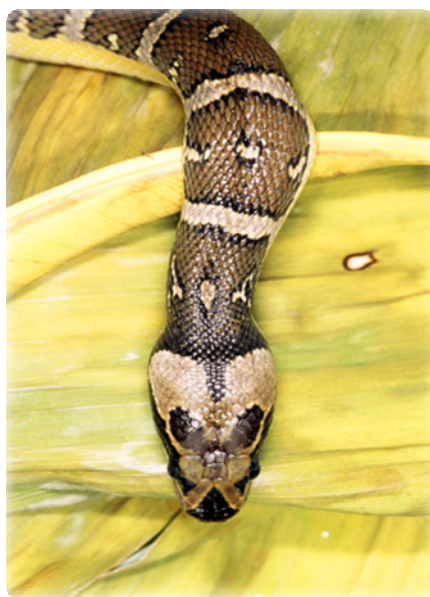
งูหัวกะโหลก

ชื่อไทย : งูหัวกะโหลก งูเหลือมอ้อ งูปากกว้าง งูหน้ากาก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Homalopsis buccata*

ชื่อสามัญ : Puff-faced Water Snake, Mask Water Snake

ลักษณะ : สันกลาง นูน ที่โคนเกล็ดและค่อยเรียวยาวตรงปลาย ที่เกล็ดตัวใกล้ท้องจะไม่มีสันเป็นตุ่ม เกล็ดหางซิกแซก ตากลม โคนลิ้นดำ ปลายลิ้นสีขาวอมชมพู หัวโตกลมเรียวยาว ปากคุด มีแถบสีขาวใหญ่ 2 ข้าง จากกลางกะหม่อมยาวไปถึงคอ ตรงกลางเป็นแถบสีดำ คอเล็กกว่าลำตัวเล็กน้อย ลำตัวมีสีพื้นดำมีลายขีดขาวคั่นจากด้านซ้ายไปขวาเป็นระยะถึงปลายหาง ระหว่าง ขีดใหญ่จะมีขีดย่อยแทรกข้างตัว หางเรียวยาว สีดำรวมถึงใต้หาง ใต้ท้องมีสีขาวและมีจุดดำคั่นอยู่ข้างลำตัวทั้งสอง เว้นระยะไปจนถึงก้น มีเขี้ยวหน้าที่ปากล่างโค้งยาว และมีเขี้ยวพิษในลักษณะเขี้ยวพิษหลัง (Opistoglypha) แต่พิษไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ขณะเป็นลูกงูจะเห็นสีพื้นเป็นดำมีขีดขาวเด่นชัด แต่เมื่อโตขึ้นสีพื้นจะค่อยๆจางลง ออกเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือสีเทาเข้ม และขีดขาวจะเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาลอ่อน หรือเทาอ่อน หากินเวลากลางคืน ออกลูกเป็นไข่ ขนาดความยาวเฉลี่ย 1 เมตร เคยได้ลูกงู ยาวประมาณ 37 ซม.



ถิ่นอาศัย : พบทุกภาคในประเทศไทย

อุปนิสัย : การเคลื่อนไหวปานกลาง ชอบอยู่ในน้ำตื้นๆ ที่ไหลช้ามาหายใจได้ง่ายๆ ชอบมุดตัวและขดตัวอยู่ในตามซอกหิน และ โผล่จุกขึ้นมาหายใจ ลำตัวจะอ่อน สามารถพับตัวได้ เมื่ออยู่ในน้ำ ผิวจะเป็นมันลื่น แต่เมื่อขึ้นบกผิวจะแห้งและสาก จะขยายพันธุ์ในช่วงฤดูฝน มีหนังที่ค่อนข้างใหญ่สามารถยืดได้มาก ดังนั้นบางครั้งจึงเรียกว่า งูปากกว้าง ซึ่งสามารถกินอาหารขนาดใหญ่กว่าตัวได้ดี

เต่าเหลือง



ลักษณะทั่วไป : เป็นเต่าค่อนข้างเล็กหนักประมาณ 2 กิโลกรัม กระจกโค้งสูงพอสมควร หัวตัวมีสีเหลืองเป็นส่วนใหญ่ มีแต้มสีดำบ้างประปราย ชอบกระจกของบางตัวมีสีเหลืองใสดูคล้ายจีฟี่ บางคนจึงเรียกเต่าชนิดนี้ว่า “เต่าเทียน” ขาหน้ามีเกล็ดใหญ่ ๆ อยู่ด้านบน ขาหลังสั้นทู่ ขาหน้าและขาหลังไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว แต่มีนิ้วแข็งแรงมาก

ถิ่นอาศัย, อาหาร : เต่าเหลืองพบในอินเดีย พม่า อินโดจีนและมาเลเซีย สำหรับประเทศไทยพบทุกภาค เต่าชนิดนี้กินผักทุกชนิด รวมทั้งหัวเผือก ผลไม้ และหอยต่าง ๆ

พฤติกรรม, การสืบพันธุ์ : เป็นเต่าชอบอยู่ในป่า บนที่ราบสูง หรือบนภูเขา ไม่ชอบแช่น้ำ ชอบที่เย็น และมีความชื้นสูง ชอบปีนป่าย

เต่าหก

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Manouria emys phayrei*

ลักษณะทั่วไป : เป็นเต่าที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในเอเชีย กระจกยาว 2 ฟุต หนัก 30-40 กิโลกรัม มีสีดำหรือน้ำตาลดำ กระจกโค้งโด้งสูงมาก ขาหน้าด้านบนมีเกล็ดใหญ่ ๆ ขาหลังสั้นทู่มีเล็บกลมใหญ่ มีเดือยอยู่ระหว่างขาหลังกับหางข้างละอัน เดือยมีกระดูกอยู่ข้างใน สำหรับใช้ยันพื้นดินเวลาปีนขึ้นที่สูงจึงคล้ายมีขาเพิ่มอีก 2 ขา เป็นหกขา จึงเรียกว่า “เต่าหก”

ถิ่นอาศัย, อาหาร : พบในพม่า อัสมัม สำหรับประเทศไทยพบทางตอนเหนือ และทางด้านตะวันตก เช่น จังหวัด ตาก กาญจนบุรี และพบตามเทือกเขาตะนาวศรีจากเหนือจรดใต้อาหารของเต่าหกดำได้แก่พืชผัก ผลไม้ หัวเผือก หัวมัน รวมทั้งหอยต่างๆ ทากก็กินเหมือนกัน พฤติกรรม, การสืบพันธุ์ ชอบดินที่มีความชื้นสูง ดินแห้งแข็งไม่ชอบชอบขุดหลุมซุกตัวเองอยู่ในดิน หรือแองดินที่มีน้ำขัง ชอบอยู่ตามภูเขา ตามพื้นราบไม่ค่อยพบ ถ้าเลี้ยงบนพื้นซีเมนต์ต้องมีน้ำให้ตลอดเวลา เพื่อให้ตัวเปียกชื้น เต่าหกนี้ถ้าเลี้ยงให้ถูกวิธีจะมีอายุมากกว่า 100

ปี วางไข่ครั้งละประมาณ 50 ฟอง



พรรณพืชและพรรณสัตว์ ที่หายากบนป่าเขาคอหงส์



(หน่วยย่อยที่ 2.4)

หน่วยย่อยที่ 2.4 พรรณพืชและพรรณสัตว์ที่หายากบนเขาทอง

วาน้ำ



มดตะลันยักษ์ปีกน้ำใต้

นกเงือกกรมช่างใต้



นางอาย

วาน้ำ

ชื่อทั่วไป : โบพาย, วาน้ำ (ปัตตานี), อีบีกะลิงไอย (มลายู)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cryptocoryne cordata* Griff ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ล้มลุกมีเหง้าใต้ดิน ใบรูปหัวใจกว้างราว 2-3 ซม. ยาวราว 5 ซม. ก้านใบสีเขียวอมเหลือง ท้องใบสีแดง ก้านใบยาวราว 15 ซม. ดอกเล็กเป็นช่อแทงกลม ยาวราว 1.5 ซม. สีเหลืองมีกาบสีขาวหุ้มเป็นท่อยาวตั้งสูง 10-30 ซม. ปลายเป็นใบแผ่ออกสีเหลือง ท่อสีเขียวม่วงเกิดตามแหล่งน้ำจืดทั่วไป

สรรพคุณ : ใบ รสหอมร้อน แก้ลม วิงเวียน หน้ามืดตาลาย

ความพิเศษ : พบบริเวณที่ ภูมิน้ำสะอาด



นางอาย



ลักษณะทั่วไป

รูปร่างเล็กขนนุ่มสั้นหนาเป็นปุย มีเส้นสีน้ำตาลเข้ม จากหัวไปตลอดแนวสันหลังหน้าสันตาโตกลมใบหูเล็กจมอยู่ในขน ไม่มีหาง ไม่มีนิ้วหัวแม่มือ นิ้วเท้าอันที่สองมีเล็บเป็นตะขอโค้ง ทั้งนี้เพื่อจับกิ่งไม้ได้แน่นในขณะที่มันลุกขึ้นยืนเพื่อจับแมลงกินเป็นอาหาร เป็นสัตว์ที่เคลื่อนไหวช้า แต่วิ่งกัดได้รวดเร็ว

ถิ่นอาศัย, อาหาร

พบในไทย อินโดจีน มาเลเซีย สุมาตรา ชวา บอร์เนียว และมินดาเนา กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ ไข่นก และผลไม้

พฤติกรรม, การสืบพันธุ์

หากินบนต้นไม้เฉพาะในเวลากลางคืน และออกหากินตัวเดียว เว้นแต่ตัวที่มีลูกอ่อนจะเอาลูกเกาะติดอกไปด้วย กลางวันจะซ่อนหน้าเพื่อหลบแสงสว่าง โดยใช้ใบไม้บังหรืออยู่ในโพรงไม้ เมื่อมีอายุ 2 ปีจึงผสมพันธุ์ได้ เป็นสัตว์นาน 5-6 เดือน และมีทุกระยะ 37-45 วัน ตั้งท้องประมาณ 193 วัน ออกลูกปีละ 2 ครั้ง ปกติออกลูกครั้งละ 1 ตัว ลูกอ่อนจะอยู่กับแม่จนตัวเกือบเท่าแม่จึงจะแยกออกไปหากินเอง ซึ่งกินเวลานานราว 6-9 เดือน และมีอายุยืนประมาณ 10 ปี

ความสัมพันธ์กับชุมชน

สร้างความเป็นธรรมชาติให้กับชุมชน ทำให้ธรรมชาติในชุมชนมีความสมดุล ลิงลมเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองที่หาดูได้ยาก เพราะมันเป็นสัตว์ที่ออกหากินในตอนกลางคืน จึงควรอนุรักษ์เอาไว้เพื่อคงไว้ซึ่งความเป็นธรรมชาติของชุมชน และอนุรักษ์ไว้ให้ลูกหลานได้ดูด้วย

มดตะลानยักษ์ปีกยี่ได้



ลักษณะทั่วไป

เป็นมดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ส่วนหัวและลำตัวสีดำ ส่วนท้องสีน้ำตาลแดง มีเอว 1 ปล้อง มดงานมีหลายรูปแบบ อาศัยทำรังในขอนไม้ผุ

ถิ่นอาศัย, อาหาร

กินซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร โดยมีขอบเขตการหาอาหารตั้งแต่บริเวณพื้นป่าจนถึงระดับไม้พื้นล่างที่มีความสูงมากกว่า 1 เมตร พบแพร่กระจายทั่วไปในป่าดิบชื้นตั้งแต่ภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี จนถึงประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย

บริเวณที่พบบริเวณเขาคอหงส์

บริเวณสันเขาคอหงส์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความชื้นค่อนข้างสูง และมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์น้อย

จุดเด่น

มดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย (ดร. นาวิ หนูนอนันต์, สัมภาษณ์, 52/11/52)

นกเงือกกรมช้าง

ลักษณะ : นกเงือกมีขนาดลำตัวยาว 89 เซนติเมตร ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายนกเงือกกรมช้าง แตกต่างกันตรงที่มีขนาดลำตัวเล็กกว่า โคนจะงอยปากทางด้านข้างไม่มีสันเป็นรอยยื่นจึงดูเรียบเหมือนกัน โดยตลอดจะงอยปากดูงอได้คือไม่มีแถบสีดำพาดตามขวางนกตัวผู้จะมีหน้าและคอสีขาว หัวและหงอนสีน้ำตาลแดง อกใต้คอสีเหลือง นกตัวเมียมีขนตลอด ตัวสีน้ำตาลเงินและอกใต้คอสีฟ้า ทั้งสองเพศมีส่วนหางสีขาว



อุปนิสัย : ปกติอยู่รวมกันเป็นฝูงๆฝูงละ 6-20 ตัวหรือจำนวนมากกว่านี้เวลาบินจะมีเสียงดังสามารถได้ยินในระยะไกลๆและบินไปหากินได้เป็น ระยะทางไกลบางครั้งพบหากินบนพื้นดินอาหารได้แก่ผลไม้และหอยทากการทำรังในประเทศพม่าพบในราวเดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคม วางไข่ครั้งละ 2 ฟอง ในโพรงที่ใช้ดิน โคลนปิดเสียงร้องมักจะแหบ ๆ สั้น ๆ

ที่อยู่อาศัย : เป็นนกประจำถิ่นที่ไม่พบบ่อยนัก พบอาศัยอยู่ในป่าสูงถึงประมาณ 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล

เขตแพร่กระจาย : พบทางทิศตะวันตกของประเทศไทย พม่าตอนใต้ และประเทศมาเลเซีย

สาเหตุของการใกล้จะสูญพันธุ์ : เนื่องจากการบุกรุกป่าการตัดไม้ทำลายป่าและการล่านกชนิดนี้เพื่อใช้เป็นอาหารเป็นสาเหตุที่ทำให้ใกล้สูญพันธุ์ จำนวนลงเป็นอย่างมาก จนประชากรในธรรมชาติที่มีอยู่เป็นจำนวนน้อยสูญสิ้นไปอย่างรวดเร็ว

โดยจากการสำรวจบริเวณเขาคอหงส์ มีการพบนกเงือกฝูงใหญ่ประมาณ 15 ตัว (อาจเป็นนกเงือกกรมช้าง) หลายครั้งในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 (บุญเลิศ อินสุวรรณ์ โฉ และ ประกาศสว่างโชติ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าป่าที่คอหงส์นี้นอกจากนี้มีความอุดมสมบูรณ์ที่นกเงือกอาจใช้เป็นที่พักพิงระหว่างเส้นทางที่ออกหากินหรือเป็นที่ทำรังและนี่เป็นอาจเป็นทั้งสัญญาณที่บอกเราว่าความสมบูรณ์ของเขาคอหงส์นั้นยังมีอยู่มากหรือไม่ก็มีแรงกดดันจากที่ไหนสักที่ ซึ่งเป็นที่อยู่จนนกเงือกเหล่านี้ต้องหลบหนีออกมา

หน่วยที่ 2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์

1.) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์

ระบบนิเวศเขาคอหงส์ ประกอบด้วยบริเวณที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ และกลุ่มประชากรที่มีชีวิตอยู่ในบริเวณดังกล่าว พืชและสัตว์ต่าง ๆ ก็ต้องการบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อการมีชีวิตรอดตลอดไป ซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริเวณที่ดังกล่าว

น้ำตกโตนหญูปล้อง เป็นน้ำตกที่สวยงามอีกแห่งหนึ่งมีน้ำตกตลอดทั้งปีตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 4 บ้านพรุเตาะ-นอก อยู่บริเวณทางเข้าโรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคม น้ำตกนี้จะเป็นน้ำตกที่มีน้ำไหลลงมาจากเขาคอหงส์ พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นป่าดิบชื้นมีน้ำตกที่ยังเป็นธรรมชาติอยู่ ซึ่งเราจะพบสัตว์และพืชนานาชนิด ซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริเวณน้ำที่มันอาศัยอยู่โดยมีจำนวนแตกต่างกันตามแต่ชนิดของน้ำตกโตนหญูปล้อง ซึ่งดูเหมือนว่าจะแยกจากบริเวณแวดล้อมอื่น ด้วยขอบริมน้ำตก แต่ตามความเป็นจริงแล้วปริมาณน้ำในน้ำตกโตนหญูปล้องสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยน้ำฝนที่ตกลงมา ในขณะเดียวกันกับที่ระดับผิวน้ำ ก็จะระเหยไปอยู่ตลอดเวลา น้ำที่ไหลเข้ามาเพิ่มก็จะมี การพัดพาแร่ธาตุและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของพืชที่เน่าเปื่อยเข้ามาในน้ำตก ตัวอ่อนของยุงและลูกกบตัวเล็ก ๆ อาศัยอยู่ในน้ำตกโตนหญูปล้อง แต่จะไปเติบโตบนบก นกและแมลงซึ่งมีถิ่นที่อยู่นอกน้ำตกก็จะมาหาอาหารในน้ำตก การไหลเข้าของสารและการสูญเสีสารเช่นนี้ จึงทำให้น้ำตกโตนหญูปล้องเป็นระบบเปิดระบบหนึ่ง

หากมีแร่ธาตุไหลเข้ามาเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้การเจริญเติบโตของพืชเพิ่มมากขึ้น เช่น ไฟโตแพลงก์ตอนหรือพืชน้ำที่อยู่ก้นน้ำตกโตนหญูปล้อง ปริมาณสัตว์จึงเพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะมีอาหารอุดมสมบูรณ์ แต่เมื่อปริมาณสัตว์เพิ่ม ปริมาณของพืชที่เป็นอาหารก็จะค่อย ๆ น้อยลง ทำให้ปริมาณสัตว์ค่อย ๆ ลดลงตามไปด้วยเนื่องจากอาหารมีไม่พอ ดังนั้นโดยธรรมชาติ น้ำตกโตนหญูปล้องมีความสามารถในการที่จะควบคุมตัวของมัน (Self-regulation) เองได้ กล่าวคือจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อยู่ในน้ำตกจะมีจำนวนคงที่ ซึ่งเราเรียกว่ามีความสมดุล

น้ำตกโตนหญูปล้องนี้ จึงเป็นหน่วยหนึ่งของธรรมชาติที่เรียกว่า "ระบบนิเวศ" (Ecosystem) ซึ่งกล่าวได้ว่าระบบนิเวศหนึ่ง ๆ นั้น เป็นโครงสร้างที่เปิดและมีความสามารถในการควบคุมตัวของมันเอง ประกอบไปด้วยประชากรต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิต ระบบนิเวศเป็นระบบเปิดที่มีความสัมพันธ์กับบริเวณแวดล้อมโดยมีการแลกเปลี่ยนสาร และพลังงาน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวชุมชนที่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิตนั้นรวมกันเป็นระบบนิเวศ

1.) ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพของเขาคอหงส์

ความหลากหลายทางชีวภาพทางธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นจุดสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศธรรมชาติสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้สภาพการณ์ของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นความหลากหลายทางชีวภาพ ของระบบนิเวศเขาคอหงส์ ทั้งชนิดพรรณพืชและสัตว์ เป็นแหล่งต้นน้ำพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งอากาศบริสุทธิ์ให้กับชุมชน เป็นทรัพยากรของตนหรือของชุมชนในท้องถิ่น ความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจและวัฒนธรรม

แต่ในปัจจุบันการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรและจับจองเป็นที่ดินส่วนบุคคลในพื้นที่ป่าดังกล่าวกำลังขยายตัวมากขึ้นเรื่อย ๆ สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียความหลากหลายทางธรรมชาติที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ในพื้นที่ที่กระทบต่อระบบนิเวศสามารถจำแนกได้ประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- การลดพื้นที่ (reduction)
- การแบ่งแยกพื้นที่ (fragmentation)
- การแทนที่ (substitution)
- การทำให้สูญพันธุ์ (extinction)
- การทำให้ปนเปื้อน (contamination)

หากไม่มีการร่วมมือร่วมใจกันอย่างจริงจังเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหานี้แล้ว ในอนาคตอันใกล้พื้นที่ป่าเขาคอหงส์ทั้งหมดจะกลายเป็นป่าเสื่อมโทรมที่ไม่อาจฟื้นฟูสภาพได้อีก และจะส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งก่อให้เกิดผลเสียหายต่อวิถีชีวิตของชุมชนในบริเวณรอบเขาคอหงส์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้



หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

หน่วยที่ 3.1 แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

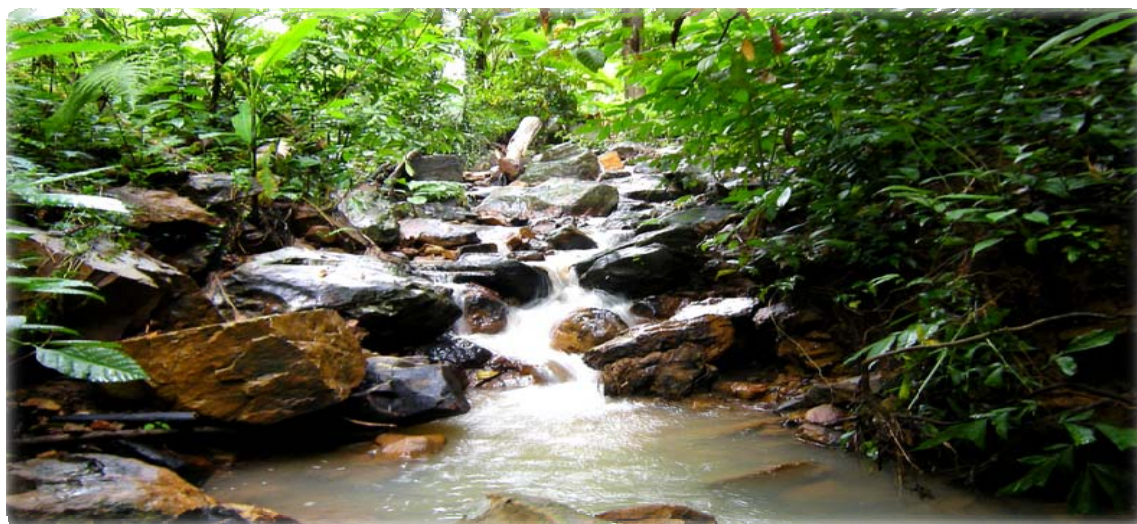
1. ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

เราเรียกจุดเริ่มต้นของการเดินทางน้ำผิวดิน (Surface water) ว่าต้นน้ำ (Head watershed) ซึ่งอยู่บนภูเขาหรือเนินเขาสูง ต้นน้ำเป็นแหล่งผลิตน้ำให้แก่ลำธาร น้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณต้นน้ำ

ไหลลงสู่ธรรมชาติได้ 2 วิธี คือไหลไปตามผิวดิน และไหลซึมออกมาจากดิน บริเวณต้นน้ำได้มีป่าปกคลุม ป่าก็จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำฝนกัดเซาะพาผิวดินพังทลายไป และช่วยรักษาความสมบูรณ์และความชุ่มชื้นไว้ไม่ให้เสื่อมสูญ ส่วนเศษไม้ใบไม้ที่ทับถมผุพังอยู่บนพื้นผิวดินที่พื้นป่าก็จะช่วยดูดซับน้ำฝนไว้ ทำให้น้ำสามารถไหลซึมลงไปสะสมอยู่ในดินให้มาก น้ำจึงไหลระบายจากดินลงสู่ลำธาร ลำห้วยได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ทำให้ไม่เกิดการขาดแคลนน้ำใช้

ลำธาร คือ ทางน้ำเล็ก ๆ ที่ไหลลงจากเขา ลำธารหลายสายไหลรวมกันเป็นลำห้วยหรือแม่น้ำ หากไม่มีต้นไม้หรือพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ปกคลุมริมลำธาร กระแสน้ำจะกัดเซาะดินข้างตลิ่งให้พังทลายไหลลงตามกระแสน้ำ ทำให้ระบบนิเวศที่เชื่อมโยงกันเสียหายและเกิดการตื่นเงินของแหล่งน้ำ จากลำธารกลายเป็น ลำห้วย ลำคลอง (เช่น คลองอู่ตะเภา คลองน้ำน้อย) และแม่น้ำจนกระทั่งลงสู่ทะเลสาบสงขลา

พื้นที่เขาคอหงส์ถือเป็นป่าต้นน้ำ เนื่องจากมีลำธารหลายสายด้วยกัน บางช่วงของลำธารมีน้ำตก



ขนาดเล็กๆ อยู่ก่อนให้เกิดการเติมเต็มออกซิเจนแก่น้ำและความสวยงาม ลำธารที่สำคัญนำน้ำสู่แหล่งกักเก็บเช่นอ่างน้ำของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ป่าเขาคอหงส์ยังเป็นต้นน้ำของคลองต่าง ๆ เช่น คลองเรียน คลองเตย คลองหลายสายย่อยที่ไหลลงสู่คลองอู่ตะเภา เป็นต้น คลองเหล่านี้เหล่านี้เป็นเสมือนสายเลือดที่หล่อเลี้ยงชีวิตของผู้คนในพื้นที่ ที่สายน้ำไหลผ่าน ดังนั้นการรักษาป่าต้นน้ำจึงจำเป็นอย่างยิ่ง

สายน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อสรรพชีวิตรวมทั้งมนุษย์ โดยเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และพื้นที่สืบพันธุ์วางไข่ให้แก่สัตว์น้ำ และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก นอกจากนี้สัตว์บกก็จำเป็นต้องลงมากินน้ำในลำธาร รวมทั้งเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และแหล่งอาหารของมนุษย์

2. ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำบนป่าบนเขาคอหงส์

2.1 ความสัมพันธ์ของนิเวศแหล่งน้ำ

สิ่งแวดล้อม คือ สรรพสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และอีกองค์ประกอบหนึ่ง คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ คือ ดิน น้ำ ป่าไม้ อากาศ แสง ฯลฯ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศิลปกรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม เป็นต้น

สิ่งแวดล้อมแต่ละบริเวณจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์ และสภาพภูมิอากาศ ทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) อาศัยอยู่ในบริเวณแตกต่างกันไปด้วย ดังตัวอย่างในแหล่งน้ำบริเวณเขาคอหงส์

ในแหล่งน้ำบริเวณเขาคอหงส์นี้จะมีกลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สัตว์น้ำ ทั้งตัวเต็มวัย ตัวอ่อน และพืชนานาชนิด รวมทั้งสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และจุลินทรีย์จำนวนมากอาศัยอยู่ร่วมกัน สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันไปตามบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม กล่าวคือ พืชและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีคลอโรฟิลล์ เป็นพวกที่สร้างอาหารได้เองโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จึงเป็นผู้ผลิตแหล่งอาหารที่สำคัญให้แก่สัตว์ ซึ่งจะกินต่อกันเป็นทอดๆ จากสัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ และสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารต่อไป เมื่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลายตายลง ก็จะถูกจุลินทรีย์กลุ่มสิ่งมีชีวิตย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่แหล่งน้ำ



ในแหล่งน้ำจะมีสารและแร่ธาตุต่างๆ ละลายปนอยู่ในน้ำ ซึ่งมีปริมาณมากบ้างน้อยบ้างตามฤดูกาล เนื่องจากในหน้าแล้งน้ำก็จะระเหยออกไป ส่วนในฤดูฝนก็จะมีน้ำและสารต่างๆ ถูกชะล้างจากบริเวณใกล้เคียงไหลลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้ปริมาณน้ำและสารต่างๆ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำก็ได้ใช้สารและแร่ธาตุต่างๆ ในการดำรงชีวิต ได้แก่ การหายใจ การเจริญเติบโต การ

สังเคราะห์ด้วยแสง ฯลฯ จากกระบวนการเหล่านี้ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งกระบวนการย่อยสลายของอินทรีย์สารของพวกจุลินทรีย์ จะมีการปล่อยสารบางอย่างออกสู่แหล่งน้ำ และสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำก็จะใช้สารเหล่านั้นในกระบวนการต่าง ๆ อีก สารและแร่ธาตุต่าง ๆ จึงหมุนเวียนเข้าสู่สิ่งมีชีวิต และปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตลอดเวลาเป็นวนเวียน

2.2 ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำกับป่าไม้บริเวณเขาคอหงส์

เมื่อฝนตกเรือนยอดและลำต้นของต้นไม้ในป่าจะช่วยลดความแรงของฝน ไหลลงสู่พื้นดินอย่างช้า ๆ น้ำส่วนหนึ่งถูกรากของต้นไม้ดูดซับไว้ และน้ำส่วนใหญ่จะถูกเก็บอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเสมือนเราฝากน้ำไว้ในธนาคารน้ำใต้ดิน เมื่อดินดูดซึมน้ำจนอิ่มตัว แล้วจึงค่อย ๆ ไหลรวมตัวกันเป็นลำ



ธารน้อยใหญ่ เมื่อฤดูแล้งมาเยือน น้ำปริมาณมหาสารที่เก็บไว้ภายใต้เม็ดดินจะถูกปลดปล่อยออกมาสู่ลำธารที่ละน้อยตลอดฤดูแล้ง เปิดให้ดินมีช่องว่างมากขึ้นเพื่อเตรียมไว้กักเก็บน้ำในฤดูฝนที่จะมาเยือน ยิ่งป่ามีความอุดมสมบูรณ์และกว้างใหญ่เพียงใด ปริมาณที่สะสมยิ่งมาก นั่นหมายความว่าเรามีธนาคารน้ำขนาดใหญ่ ที่เพียงพอที่จะคงความชุ่มชื้นไว้กับผืนป่าและเบิกน้ำใช้ได้ตลอดทั้งปี

เขาคอหงส์เป็นแหล่งน้ำที่ยังมีความสำคัญต่อชุมชนโดยรอบไม่ว่าจะเป็นสายน้ำที่ไหลสู่ผู้ใช้ประโยชน์ โดยตรงหรือไหลไปลงสายน้ำอื่นก็ตามขณะนี้มีย่างเก็บน้ำขนาดเล็กทางฝั่งตะวันตกที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และที่ค่ายเสนาณรงค์ทางฝั่งตะวันออก มีฝายกั้นน้ำเพื่อประโยชน์ ใช้สอยใน คริวเรือนและการเกษตรที่บ้านพรุเตาะ ตำบลทุ่งใหญ่ ระหว่างทางของคลองสายนี้มีน้ำตก ขนาดเล็กชื่อน้ำตกหนองหญ้าปล้องอันเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของคนในพื้นที่ นอกจากนั้นยังเป็นต้นน้ำของคลองหลายสาย เช่น คลองเรียน คลองสายย่อยที่ไหลลงคลองอู่ตะเภา ปกติลำคลองทุกสายทางฝั่งตะวันตกน้ำจะลดลงมาในฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ – เมษายน) ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์นั้นน้ำมักจะหยุดไหลประมาณปลายเดือนกุมภาพันธ์ ทางฝั่งตะวันออก นั้นป่ายังมีสภาพดีอยู่ จึงมักมีน้ำไหลตลอดปี แม้ว่าจะไหลน้อยในช่วง ฤดูแล้งก็ตาม

ปัจจุบันพื้นที่ป่ายังคงถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อทำสวน โดยเฉพาะสวนยางและเพื่อจัดสรรที่ดินสร้างที่อยู่อาศัย ทำให้ศักยภาพในการเป็นแหล่งน้ำสะอาดลดถอยลงอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นที่เสียดายว่าในสถานะที่เราต้องเผชิญกับภาวะโลกร้อนและภัยแล้งที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นนั้น เขาคอหงส์กลับต้องเผชิญกับความสูญเสียสภาพความเป็นแหล่งน้ำที่ดี โดยขาดการเหลียวแลจากผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง

หน่วยที่ 3.2 ชนิดพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำ

1. ชนิดของพืชน้ำและพืชบริเวณแหล่งน้ำบนบกของหอส

บริเวณลำธารประกอบด้วยพรรณไม้วงศ์บอนและไม้จำพวกเฟินหลากหลายชนิด รวมทั้งพรรณไม้ที่พบได้น้อยเช่น *Thismia arachnites* Ridl. และ *Cryptocoryne cordata* Griff. (วาน้ำ) ในป่าทุติยภูมินี้ ยังมีไม้เถาเนื้อแข็งหลากหลายชนิด ตัวอย่างเช่น *Butea superba* Roxb. (ทองเครือ), *Fibraurea tinctoria* Lour. (กำแพงเจ็ดชั้น), *Dalbergia rostrata* Hassk. และ *Gnetum* spp. (พรรณไม้สกุลมะเมื่อย)

2. ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนบกของหอส

➤ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแพลงก์ตอนและแมลงน้ำ

แหล่งน้ำเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยจำนวนมาก (นันทพร, 2547) แต่ปัจจุบันลำธารส่วนน้อยที่ไม่ถูกรบกวน แต่ในปัจจุบันแหล่งน้ำส่วนใหญ่มีประวัติการถูกรบกวนมายาวนาน (Allan and Castillo, 2007) เช่น การตัดไม้บริเวณลำธารที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ได้แก่ แพลงก์ตอนซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำและแมลงน้ำซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ โดยสิ่งมีชีวิตทั้งสองกลุ่มนี้ต่างมีสมาชิกอยู่มากมายหลายชนิด (พรศิลป์, 2545; นฤมล, 2546; Kanjanavanit, 2502) แมลงน้ำและแพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นดัชนีประเมินผลกระทบและประเมินคุณภาพน้ำ นอกจากนี้แมลงน้ำและแพลงก์ตอนยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อห่วงโซ่อาหารและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในแหล่งน้ำ โดยเป็นอาหารหลักที่มีความสำคัญต่อสัตว์น้ำตัวอ่อนชนิดต่าง ๆ อีกด้วย (พรศิลป์, 2545; สุภฤกษ์, 2541)

❁ **แพลงก์ตอน (Plankton)** มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก แปลว่า “drifting” หรือ “wanderer” ซึ่งมีความหมายว่า ล่องลอย หรือ ผู้พเนจร ดังนั้นคำว่าแพลงก์ตอนจึงหมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำและมีแรงต้านทานกระแสน้ำน้อย อีกทั้งการที่แพลงก์ตอนมีขนาดเล็กมากจึงทำให้เรามีโอกาสที่จะมองเห็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้ได้บ่อย อย่างไรก็ตามหากเราลองดักน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ก็จะทำให้เรามองเห็นแพลงก์ตอนตัวใสหลากหลายสีกันได้ชัดเจนขึ้นและจะพบว่าแพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตอีกกลุ่มหนึ่งที่มีความหลากหลายทางด้านจำนวนชนิดที่สูงมาก นอกจากนี้จะสังเกตเห็นว่าแพลงก์ตอนที่เราพบจากแหล่งน้ำแต่ละแหล่งก็จะมีองค์ประกอบของชนิดและปริมาณแตกต่างกันไป เช่น องค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในน้ำจืดก็จะไม่เหมือนกับในน้ำทะเล และองค์ประกอบของชนิดแพลงก์ตอนในน้ำที่มีคุณภาพดีก็ จะไม่เหมือนกับที่เราพบในน้ำเสีย เป็นต้น ซึ่งความแตกต่างนี้เกิดขึ้นเนื่องจากแพลงก์ตอนแต่ละชนิด มีความต้องการอาหารและสามารถเติบโตได้ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมือนกันนั่นเอง (สุปิยนิษฐ์, 2550)



แพลงก์ตอนแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่ม คือ

1.) **แพลงก์ตอนพืช** ได้แก่ พืชกลุ่มที่มีสารในเซลล์ทำให้สามารถดูดซับพลังงานแสงและใช้พลังงานแสงร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์แสงและสร้างสารอินทรีย์ ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต แพลงก์ตอนพืชมีความสำคัญต่อระบบนิเวศเพราะเป็นอาหารเบื้องต้นของห่วงโซ่อาหาร (food chain) ในแหล่งน้ำ ดังนั้นจึงจัดได้ว่าเป็นผู้ผลิต(producer)

2.) **แพลงก์ตอนสัตว์** (zooplankton) ได้แก่ สัตว์เซลล์เดียว (โปรโตซัว) จนถึงสัตว์หลายเซลล์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ทั้งระยะตัวเต็มวัยและในวัยอ่อน มีทั้งหมด 16 phylum แพลงก์ตอนสัตว์จัดอยู่ในอันดับที่สองและอันดับที่สามของห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำ โดยกินทั้งแพลงก์ตอนพืชและสัตว์เป็นอาหาร ดังนั้นแพลงก์ตอนสัตว์จัดว่าเป็นผู้บริโภค(consumer) หรืออาจแบ่งแพลงก์ตอนออกตามรูปแบบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (สุปิยนิษฐ์, 2550)

❖ **แมลงน้ำ (Aquatic Insects)** เป็นสัตว์หน้าดิน (Benthic fauna /Benthos) สัตว์หน้าดินหมายถึง สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ที่อาศัยคืบคลานและหากินตามพื้นผิวหน้าดินบริเวณพื้นที่ท้องน้ำในแหล่งน้ำ ทะเลสาบ หรือทะเล รวมถึงสัตว์กลุ่มที่เกาะหรืออาศัยอยู่ตามกองหิน โขดหิน หรือขอนไม้ในน้ำ

ความสำคัญของแมลงน้ำ

- 1) เป็นอาหารหรือเหยื่อ (prey) ให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น
- 2) ช่วยกำจัดซากของสิ่งมีชีวิตหรือสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ เรียกว่า scavenger ซึ่งช่วยรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
- 3) ใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ เช่น ถ้าน้ำในแหล่งน้ำมีความสะอาด จะพบ สิ่งมีชีวิตกลุ่มตัวอ่อนแมลงน้ำ อาทิ ตัวอ่อนชีปะขาว แต่ถ้าน้ำในแหล่งน้ำมีความสกปรก เราจะพบ สิ่งมีชีวิตในกลุ่มหนอนแมลงวันดอกไม้ หรือหนอนรินน้ำจืด

ตัวอย่างแมลงน้ำที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ

- 1) พวกที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด เป็นพวกที่มีเหงือก แมลงพวกนี้ในระยะตัวอ่อนหายใจด้วยเหงือก จึงต้องใช้ออกซิเจนในน้ำโดยตรง

ชีปะขาว



แมลงเกาะหิน



หนอนปลอกน้ำ



2) พวกที่ได้รับผลกระทบรองลงมา เป็นพวกที่สามารถใช้ออกซิเจนจากอากาศหรือเก็บกักอากาศไว้กับตัว แมลงพวกนี้หายใจโดยใช้ออกซิเจนในอากาศได้โดยตรง



มวนแมงปอน้ำ

จิ้งจิ้งน้ำ

ลูกน้ำยุง

ด้วงดิ่ง

3. พวกที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุด เป็นพวกที่มีความสามารถในการจับออกซิเจนในน้ำ ดังนั้นจึงสามารถทนอยู่ได้ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำมาก



หนอนแดง



หนอนแมลงวันดอกไม้


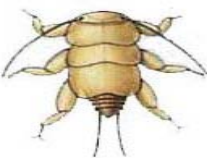



หนอนแมลงวันดอกไม้

2.1 แมลงน้ำที่พบในลำธารน้ำตกโตนหลักป่าปล้อง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 11

แมลงน้ำ	ลักษณะ	Family
Order Hemiptera มวนน้ำ	ลักษณะ มีรูปร่างไม่แน่นอน มีปีกที่พัฒนาวางซ้อนทับกันในแนวทแยง มีขา 6 ขาสามารถเคลื่อนที่ไปบนผิวน้ำได้ ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน น้ำตาล สีส้ม สีเขียว (Kanjnavanit, 2002)	Family veliidae มวนจิ้งจิ้งน้ำเล็ก ลักษณะทั่วไป ขาคู่กลางและขาคู่หลังยาวมาก coxa ของขาทั้งสองอยู่ใกล้กัน ขาคู่หน้าสั้นและมีลักษณะใช้จับเหยื่ออยู่ห่างจากขาคู่กลาง ออกปล้องกลางยาวกว่าปล้องอื่น ๆ ปลายขามีเล็บยื่นก่อนถึงปลาย (preapical claws) พับเก็บได้ในร่องทำให้เคลื่อนที่ไปในพื้นที่ที่เป็นแนวคิ่งลำตัวอ้วนสั้น ยาว 6-8 mm. รูปร่างเหมือนมวนจิ้งจิ้ง ทาร์โซขาคู่กลางและคู่หลังมีเล็บยื่นก่อนถึงปลายขาซึ่งพับเก็บได้ มวนที่พบโดยทั่วไปไม่มีปีกมักอยู่กันเป็น

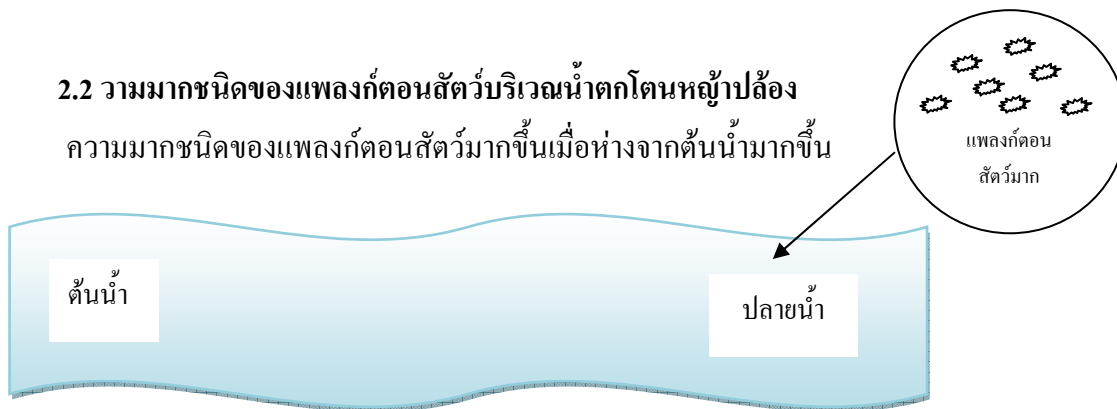
		<p>กลุ่มบนพื้นผิวน้ำไหล (จริยา, 2549)</p>
		<p>Family Gerridae ลักษณะทั่วไป ลักษณะเด่นชัดเจนคือขาคู่กลางและคู่หลังยาวมาก coxa (ปล้องแรกของขาที่ติดกับลำตัว)ของขาทั้งสองคู่อยู่ใกล้กันขาคู่หน้าสั้น ใช้จับเหยื่ออยู่ห่างจากขาคู่กลางอกปล้องกลางยาวกว่าปล้องอื่นๆปลายขามีเล็บยื่นก่อนถึงปลาย (preapical claws) จับเก็บได้ในร่องทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วบนผิวน้ำ มีความหลากหลายตั้งแต่ลักษณะรูปร่าง ผิวลำตัว ลวดลายสี มีการเจริญของปีกที่หลากหลายมีทั้งแบบมีปีกสมบูรณ์และไม่มีปีก (จริยา, 2549)</p>
<p>➤ Order Trichoptera ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ ไม่อยู่ในปลอก</p>	<p>ลักษณะ ขาเป็นข้อปล้องจำนวน 6 ขา หางสั้นจำนวน 2 หาง ปลายหางแต่ละหางมีขอเกี่ยว (hook) อาจมีเหงือก (gill) เป็นเส้นๆบนลำตัวหรือหาง มีหลายสี ได้แก่ สีทราย (beige)สีน้ำตาล สีส้ม สีเขียว (Kanjanavanit, 2002)</p>	<p>Family Philopotamidae (Long-headed Caddisfly) ลักษณะ ขนาด 10- 30 mm.3 ปล้องแรกหลังจากปล้องหัวมีแผ่นแข็งปกคลุมด้วยแผ่นหนา (hard plate) ไม่มี gill เป็นพู่อยู่บนลำตัว (Kanjanavanit,2002)</p> <p>Family Hydropsychidae(Common net Spinner) ลักษณะ ขนาด 10-20 mm. 3 ปล้องแรกหลังจากปล้องหัวมีแผ่นแข็งปกคลุม ใต้ท้องมี gill เป็นพู่เป็นแถว บางตัวมี gill เป็นพู่คล้ายแปรงที่หาง (brush-like tufted gills)หัวมีสีเหลืองมีลายสีน้ำตาลเข้ม ส่วนท้องมีสีเทาน้ำตาล (Kanjanavanit, 2002;Quigley, 1977)</p> <p>Family psychomyiidae(Net-tube Caddisfly) ลักษณะ ขนาดประมาณ 10 mm. หัวเป็นรูปวงรี ปล้องแรกหลังจากปล้องหัวปกคลุมด้วยแผ่นแข็ง และไม่มี gill เป็นพู่บนลำตัวคล้าย Long-headed Caddisfly แต่หัวไม่เรียวแหลมเมื่อเทียบกับ</p>

		<p>ลำตัว ขาสั้นสัมพันธ์กับขนาดตัว ปล้องลำตัวปล้องที่ 9 แยกกว่า 8 ปล้องก่อนหน้า มี gill ที่กิน 5 gill (Kanjanavanit, 2002)</p> <p>Family Polycentropidae</p> <p>ลักษณะ ขนาด 14 mm. หัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ pronotum เป็นรูปตัว w ปลายคี่กันมี claw เป็นรูปทัพพี ส่วนหัวมีสี่เหลี่ยม มีจุดสีดำ ด้านท้องมีสีขาว ด้าน dorsal มีสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลเหลือง หรือสีเขียวซีด (Quigley, 1977)</p>
<p>➤ Order Plecoptera ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน</p> 	<p>ลักษณะ มีหางยาว 2 หาง ในส่วนกลางลำตัวของร่างกายเห็นเป็น 3 ปล้องลำตัวชัดเจน มีสีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาล (Kanjanavanit, 2002)</p>	<p>Family Pteronarcyidae</p> <p>ลักษณะ เหนือกแตกแขนงอยู่ทางด้านท้องของ thorax และ สองปล้องท้อง</p>
<p>➤ Order Lepidoptera หนอนผีเสื้อกลางคืนน้ำ</p> 	<p>ลักษณะ ขาเป็นปล้องจำนวน 6 ขา มีขาเทียม บางตัวมีคนมาก มีหลายสี คือ สีน้ำตาล สีส้ม สีเขียว</p>	<p>Family Pyralidae, Unknown sp.10</p> <p>ลักษณะ ขาเป็นปล้องจำนวน 6 ขา มีขาเทียม 8 ขา บางทีอาจจะไม่มีขน ที่มีปริมาณเยอะๆบนลำตัว</p>
<p>➤ Order Odonata ตัวอ่อนแมลงปอ</p>	<p>ลักษณะ สามารถมองเห็นปล้องลำตัวได้จากส่วนท้อง มีรูปร่างหลายแบบเช่น รูปร่างยาวและเป็นทรงกระบอก หรือ สั้นและอ้วน มีขา 6 ขา</p>	<p>Family Gomphidae</p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 30 mm. ลำตัวแบน ลำตัวเป็นวงรี มีขน หัวมีขนาดเล็กและเป็นรูปหัวใจ หนวด อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ริมฝีปากเป็นรูปสี่เหลี่ยม และมีขอกี่ขา ที่แข็งแรง 2 อันอยู่ด้านข้าง หางมีเหงือก สั้นๆมีลำตัวสีน้ำตาล</p> <p>Family platycnemididae</p> <p>Platycnemis pennipes</p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 22 mm. หัวและตามีขนาดใหญ่ และค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม มีตะขอ</p>

		<p>เกี่ยวข้องกับอันหนึ่งยาว อันหนึ่งสั้น ด้านข้างท้องมีหนามบริเวณหางมีเหงือกยาวและกว้างอยู่บริเวณส่วนปลายของลำตัว ลำตัวมีสีเหลืองอมน้ำตาล มีจุดและมีหนามบริเวณลำตัว</p> <p><i>Pyrrhoma nymphgula</i></p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 23 mm ร่างกายอ้วน เตี้ย หัวกว้าง ตาโต ริมฝีปากมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีตะขอเกี่ยวสั้นหนึ่งอันยาวหนึ่งอันอยู่ด้านข้าง ด้านท้องเรียวยาวมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสสามเหลี่ยมหรือรูปร่างเป็นไม้พายและมีจุดตรงปลายหางปกติตัวสีน้ำตาลดำ เหงือกมีจุดสีน้ำตาล ขามีสีน้ำตาล</p>
		<p>Family Tipulidae (Crane fly Larva)</p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 10-30 mm บางชนิดมากกว่า 70 mm มีหัวเล็กมากสามารถเก็บส่วยหัวเข้าไปในปล้องแรกของลำตัวได้ มี gill ที่หาง บางทีพบรูปร่างหลากหลาย เช่นรูปร่างเหมือน รูปร่างเหมือนบอลดุน</p>
		<p>Family coeagriidae</p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 18 mm รูปร่างเพรียวส่วนท้องจะค่อยๆเรียวยาวริมฝีปากเป็นรูปสามเหลี่ยมมีตะขอเกี่ยว สั้นอันหนึ่งยาว อันหนึ่งอยู่ด้านข้างบริเวณหางมีเหงือกสั้นๆลำตัวมีสีเหลืองแกมเขียวและจุดดำได้ท้อง ขามีสีซีด เช่น <i>Conagrion mercuriaie</i></p>
<p>➤ Order Ephemeroptidae ตัวอ่อนชีปะขาว</p>	<p>ลักษณะ มีหางยาว 3 หาง บางทีพบ 2 หางส่วนใหญ่มี่เหงือกบริเวณด้านข้างของร่างกายบางทีพบที่ก้น มีตาขนาดใหญ่ตัวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาล</p>	<p>Family Ecdyionuridae</p> <p>ลักษณะ ตัวอ่อนของวงศ์นี้มีลำตัวและขาแบน gill ประกอบด้วย lamella หรือแผ่นแบนบางค่อนข้างเป็นปุยเป็นเส้นใย</p> <p>Family Leptophlebiidae (Prong-Gilled May Fly)</p> <p>ลักษณะ ขนาดประมาณ 12 mm มีเหงือกเป็นสามง่านซี่พุ่งออกมาจากปล้องสุดท้ายคล้ายกับเส้นผมปลายแตก ส่วนใหญ่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกแต่หัวใหญ่เป็นทรงสี่เหลี่ยม</p>

2.2 ความมากมายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณน้ำตื้นตื้นหน้าปล้อง

ความมากมายของแพลงก์ตอนสัตว์มากขึ้นเมื่อห่างจากตื้นน้ำมากขึ้น



ซึ่งอยู่ล่างฝายคลองคอกข้างมากที่สุดจะพบแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด คือ Copepod, Ostracod, Cladocera และ Rotife เนื่องจากบริเวณปลายน้ำมีการสะสมตะกอนดินมากกว่าบริเวณที่ใกล้ตื้นน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จุดที่มีความเร็วของกระแสน้ำจะช้าที่สุด และเป็นแหล่งน้ำที่ตื้นที่สุดส่งผลให้ปริมาณสารแขวนลอยในมวลน้ำมีโอกาสตกตะกอนสู่ท้องน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Colbe E. และ Crushing Jr. (1964) พบว่าปริมาณตะกอนดินที่สะสมมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์ที่เพิ่มขึ้น

2.3 ความชุกชุม(abundance) ของแพลงก์ตอนสัตว์

ในแหล่งน้ำที่ไหลเร็วจะมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยกว่าแหล่งน้ำที่ไหลช้าเนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถว่ายทวนกระแสน้ำได้ (พรศิลป์, 2544) จึงถูกพัดพาไปตามกระแสน้ำ ในแหล่งน้ำที่ไหลช้าจึงมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าแหล่งน้ำที่ไหลเร็ว

2.4 ความมากมายของแมลงน้ำ(species richness)ของลำธารน้ำตื้นตื้นหน้าปล้อง อันดับ Hemiptera พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 9 ชนิด ใน 3 วงศ์ เนื่องจากเป็นอันดับที่สามารถดำรงชีวิตได้ในหลายแหล่งที่อยู่ และในแหล่งน้ำไหลจะมีความหลากหลายมากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (จริยา, 2549, นฤมล, 2546) รองลงมา คือ อันดับ Ephemeroptera แมลงชีปะขาว คือ 8 ชนิด ใน 6 วงศ์ เนื่องจากตัวอ่อนชีปะขาวบางชนิดทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้น้อย (นฤมล, 2546) พบในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดีพอใช้ ซึ่งบริเวณที่ทำการศึกษาเป็นลำธารที่เกิดจากธรรมชาติทำให้พบตัวอ่อนของชีปะขาวมาก

2.5 ชนิดของแมลงน้ำ (species richness)ในบริเวณน้ำไหลเร็วและไหลช้า

ในบริเวณน้ำไหลเร็วพบหนอนปลอกน้ำ(Order Tricoptera) จำนวน 6 ชนิด(4 วงศ์) มากที่สุด รองลงมาคือมวนน้ำ(Order Hemiptera) จำนวน 8 ชนิด(2 วงศ์) ในขณะที่บริเวณน้ำไหลช้าพบหนอนปลอกน้ำ 2 ชนิด(2 วงศ์) และมวนน้ำ 2 ชนิด(1 วงศ์)

เนื่องจากความแรงของกระแสน้ำมีผลทำให้แมลงน้ำต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้าง เช่น หนอนปลอกน้ำที่สร้างปลอกเพื่อตรึงร่างกายไว้กับหินหรือวัตถุใต้น้ำไม่ให้ถูกพัดพาไป นอกจากนี้ยังพบมวนน้ำที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างโดยมีขาช่วยในการว่ายน้ำและดำน้ำได้ดีขึ้น(วีรเทพ, 2549)

2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงน้ำและแพลงก์ตอนสัตว์

เนื่องจากคุณภาพและปริมาณของอาหารที่แมลงน้ำได้รับอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของแมลงน้ำเป็นอย่างมาก (วีรเทพ, 2548) ส่งผลให้แมลงน้ำชุกชุมในแหล่งน้ำที่ไหลช้า ซึ่งมีแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุดชนิดที่สุด เนื่องจากมีอาหารอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

3. ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

3.1 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ในแหล่งน้ำ โดยที่แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทหลักในการเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary producer) ของห่วงโซ่อาหาร และเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ จากนั้นแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะถูกกินด้วยสัตว์น้ำวัยอ่อน ตามด้วยสัตว์น้ำอื่นๆ ต่อกันไปเรื่อยๆ จนถึงมนุษย์ ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ต่อเรื่อยไปจนถึงสิ้นสุดห่วงโซ่อาหาร ดังนั้นปัจจัยสิ่งแวดล้อมทุกด้านจึงมีความสำคัญในการกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งมนุษย์เองก็มีอิทธิพลอย่างมากในการเข้าไปเปลี่ยนแปลงความสมดุลของห่วงโซ่อันนี้ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเป็นต้นเหตุที่ทำให้คุณสมบัติของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงจนทำให้องค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในห่วงโซ่อาหาร

3.2 ระบบนิเวศแหล่งเขาคอหงส์ มี 2 ระบบ คือ

1.) ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่ง

ตารางที่ 7 ระบบนิเวศในแหล่งน้ำนิ่ง

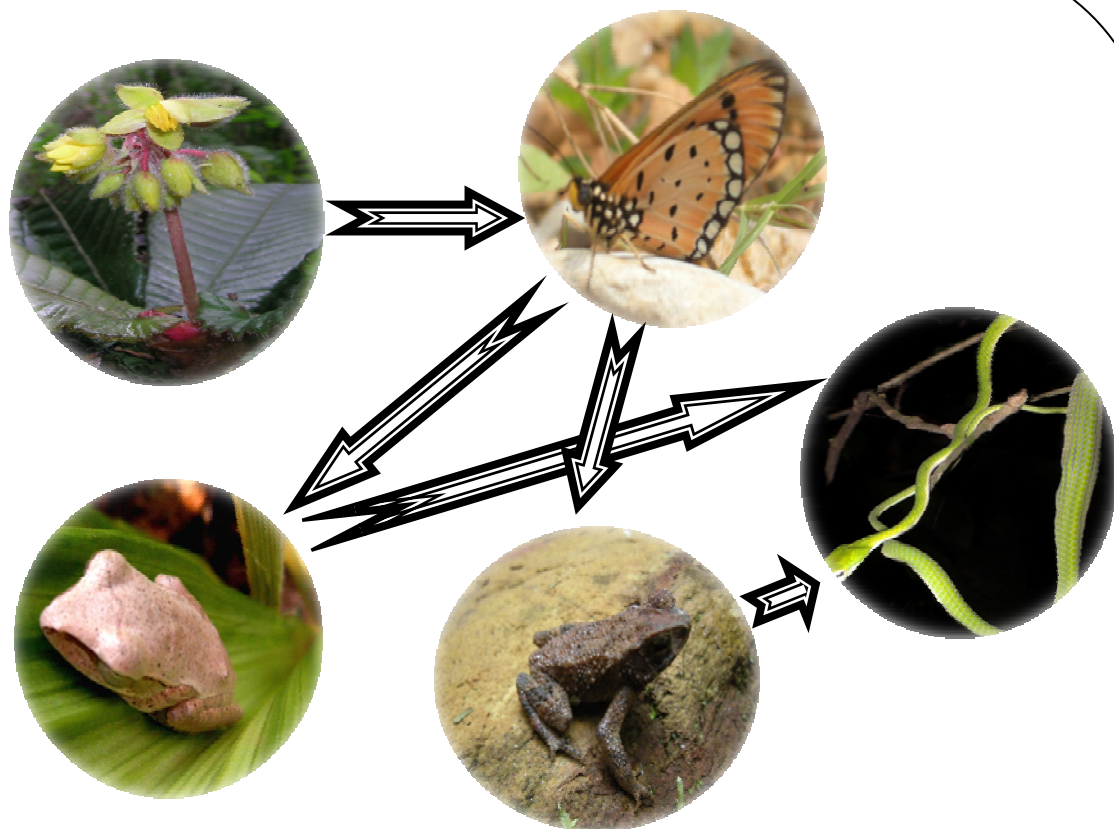
ผู้ผลิต	ผู้บริโภค
พืชที่มีรากยึดอยู่ในพื้นดินใต้ท้องน้ำ เช่น พวก กก บัว กระจูด นอกจากนี้ ยังมีแพลงก์ตอนพืชและพืชลอยน้ำต่างๆ เช่น สาหร่าย ไคอะตอม แหน จอก เป็นต้น	สิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามท้องน้ำ แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามต้นไม้ หรือใบไม้ของพืชน้ำ เช่น หอยโข่ง หอยขม

2) ชุมชนในแหล่งน้ำไหล

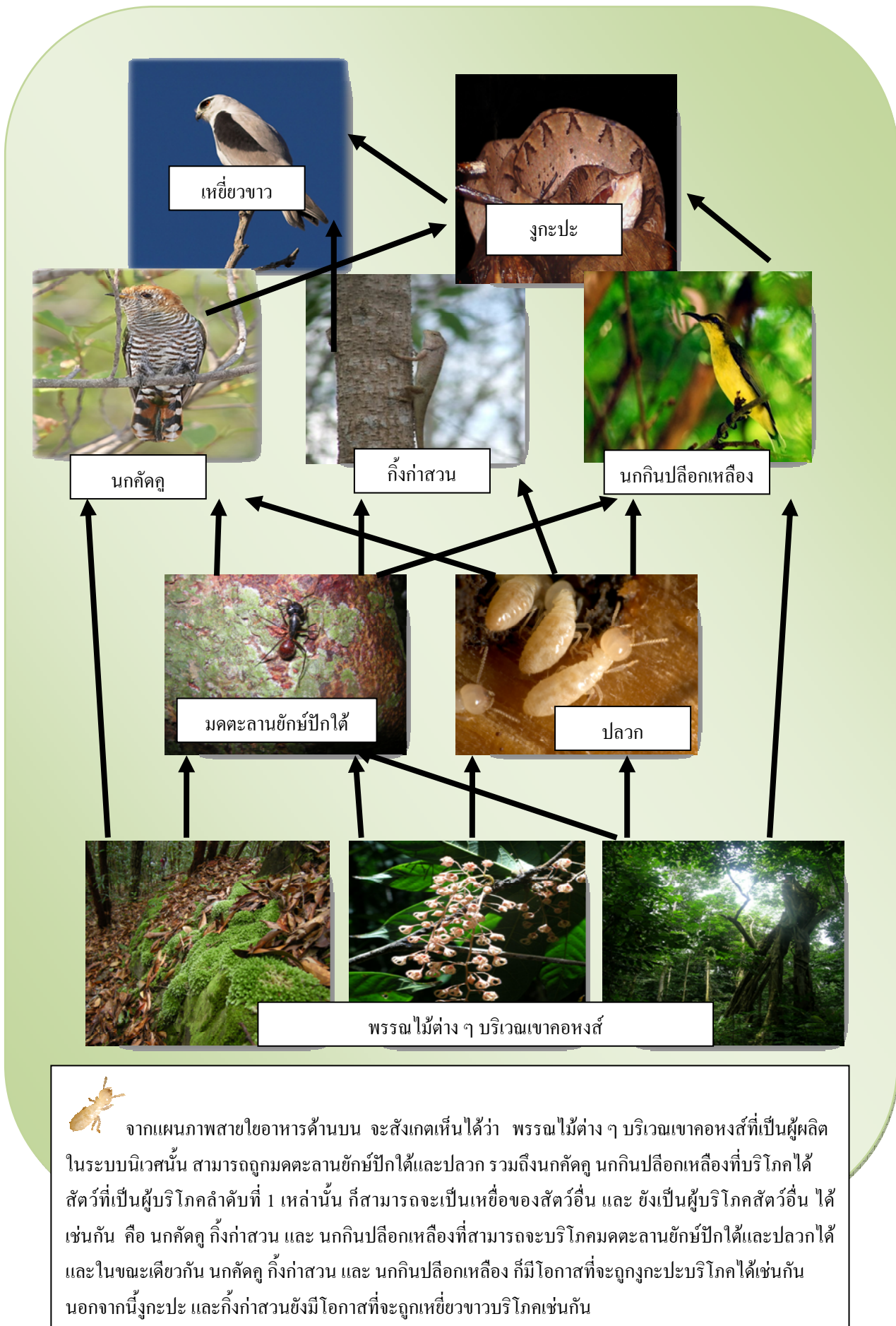
ตาราง 8 ระบบนิเวศในแหล่งน้ำไหล

เขตน้ำไหลเชี่ยว (Rapid Zone)	เป็นบริเวณที่กระแสน้ำไหลแรง ก้นลำธารสะอาด ไม่มีการสะสมของตะกอนใต้น้ำ เหมาะกับการดำรงของสิ่งมีชีวิตพวกที่สามารถเกาะติดกับวัตถุใต้น้ำได้ หรือสืบกลานไปมาได้สะดวก หรือ พวกที่สามารถว่ายน้ำที่สู้ความแรงของกระแสน้ำได้ จะไม่พบแพลงก์ตอน
เขตน้ำไหลเอื่อย (Pool Zone)	เป็นบริเวณที่มีความลึกและความเร็วของกระแสน้ำลดลง มีการตกตะกอนของอนุภาคใต้น้ำ การทับถมของตะกอนมาก เหมาะกับพวกที่ขุดรูอยู่และพวกที่ว่ายน้ำไปมาได้อย่างอิสระ รวมทั้งแพลงก์ตอนด้วย

สายใยอาหารบริเวณเขาคอหงส์



จากแผนภาพสายใยอาหารด้านบน จะสังเกตเห็นได้ว่า ต้นส้านเต่าที่เป็น ผู้ผลิตในระบบนิเวศนั้น สามารถถูกผีเสื้อบริโภคนได้ และ สัตว์ที่เป็นผู้บริโภคนลำดับที่ 1 เหล่านี้ ก็สามารถจะเป็นเหยื่อของสัตว์อื่น และ ยังเป็นผู้บริโภคนสัตว์อื่น ได้เช่นกัน คือ ปาดบ้าน และ คางคกที่สามารถจะบริโภคนผีเสื้อได้ และในขณะเดียวกัน ปาดบ้าน และ คางคก ก็มีโอกาศที่จะถูกงูเขียวหัวจิ้งจกป่า บริโภคนได้เช่นกัน



เอกสารอ้างอิง

หนังสือและเอกสาร

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2551. รายงานการศึกษาความหลากหลาย
ของนกและการถูกทำลายของเมล็ดไม้โดยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบริเวณเขาคอหงส์.

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2551. รายงานการศึกษาลังคมพืช
บริเวณเขาคอหงส์.

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2551. รายงานการศึกษาลังคมพืช
น้ำและสะเทินบกบริเวณเขาคอหงส์.

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2551. รายงานการศึกษาความ
หลากหลายของนกและการถูกทำลายของเมล็ดไม้โดยสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบริเวณเขาคอหงส์.

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2551. รายงานการศึกษาความ
หลากหลายของแมลงน้ำและแพลงก์ตอนบริเวณน้ำตกโตนหญ่าปล้อง.

นิวัติ เรืองพานิช, 2541. นิเวศวิทยาทรีพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ: รั้วเขียว.

มนัส สุวรรณ, 2538. นิเวศวิทยากับการพัฒนาเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Web Site

ภูษิต บุษมมงคล. ความหลากหลายทางชีวภาพ. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2552, จาก

<http://www.onece.go.th>.

.....<http://www.greenworld.or.th>, (21/10/52)

.....http://www.dnp.go.th/FOREMIC/NForemic/Insect_tip, (21/10/52)

.....http://www.malaeng.com/blog/tmp/2009/06/dsc_0442-2.jpg, (29/10/52)

.....<http://www.toptenthailand.com>, (2/11/52)

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบ

แบบทดสอบ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนกากบาทข้อคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. จากการใช้ประโยชน์พื้นที่เขาคอหงส์ที่มีความหลากหลาย วิเคราะห์จากข้อมูลดาวเทียม Landsat 7 พ.ศ. 2549 ระบุว่าพื้นที่ป่าประเภทใด
 - A. ป่าไม่ผลัดใบ
 - B. ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ
 - C. ป่าเบญจพรรณ
 - D. ป่าดิบแล้ง
 - E. ป่าเต็งรัง
 - F. ป่าชายเลน

ข้อใดต่อไปนีถูกต้อง

ก. A และ B	ข. C และ E
ค. DE และ F	ง. ถูกทุกข้อ

2. ยอดสูงอยู่สองยอด ยอดที่สูงที่สุดเรียกว่า..... สูงประมาณ 371 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลและยอดที่เรียกว่า..... สูงประมาณ 325 เมตร
 - ก. เขาคอหงส์ และ เขาชู่มสัก ตามลำดับ
 - ข. เขาชู่มหงส์ และ เขาชู่มฟ้า ตามลำดับ
 - ค. เขาชู่มสัก และ เขาคอหงส์ ตามลำดับ
 - ง. เขาชู่มหงส์ และ เขาคอหงส์ ตามลำดับ

3. หินเกือบทั้งหมดบนเขาคอหงส์เป็นหินชั้นและหินแปร
 - A. หินที่เกิดจากการแปรสภาพอันเนื่องมาจากความร้อน และความกดดันของโลก
 - B. หินที่เกิดจากการเย็นตัวของหินหนืดหรือแมกมา ที่อยู่ใต้เปลือกโลก เกิดเป็นหินที่ประกอบด้วยผลึกแร่ต่าง ๆ ประสานกันแน่น
 - C. หินที่เกิดจากการสะสมและการทับถมของเศษหิน ดิน ทราย ที่แตกหลุดหรือถูกชะละลายออกมาจากหินเดิมอื่น ๆ เป็นเวลานาน และได้ถูกกดทับอัดตัวกันแน่น
 - D. หินที่เกิดขึ้นเมื่อ ลาวาจะไหลเอ่อนอง ทับถมตัวกันและเมื่อเย็นตัวแข็งจะมีลักษณะเป็นชั้น ๆ ได้การที่หินหนืดปะทุออกมาภายนอกอย่างรวดเร็ว นั่น แร่ที่ประกอบอยู่ภายในหินจะเย็นตัวตกผลึกและแข็งตัวเร็วมาก

7. “ พืชที่มีการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ และมีอัตราการตายในระหว่างการเจริญเติบโตสูง นอกจากนี้ยังมีความหลากหลายและแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ขึ้นอยู่กับ ความชื้นและปริมาณของแสง” จากคำอธิบายข้างต้นคือลักษณะโครงสร้างของป่าชนิดใดบนเขาคอหงส์
- ไม้ชั้นกลาง
 - ชั้นไม้พุ่ม
 - ชั้นไม้เรือนยอด
 - ชั้นไม้พื้นป่า
8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับป่าไม้ผลัดใบเสื่อมสภาพ
- พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบที่ถูกทำลายจนเหลือจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ยืนต้นน้อยมาก
 - พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบที่ถูกทำลายโดยไฟป่า
 - จำเป็นต้องได้รับการฟื้นฟูเพิ่มขึ้น เพื่อให้สภาพป่ากลับฟื้นคืนสภาพ
 - เป็นพื้นที่ ๆ ไม่มีความอุดมสมบูรณ์ทางระบบนิเวศ

คำสั่ง จงใช้คำตอบต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อที่ 30 และ 31

1. ผุ่จนกเงือกกรามช้าง 2. น้ำตกโดนหญ้าปล้อง 3. ป่าไม้เขาคอหงส์ 4. กอบัว

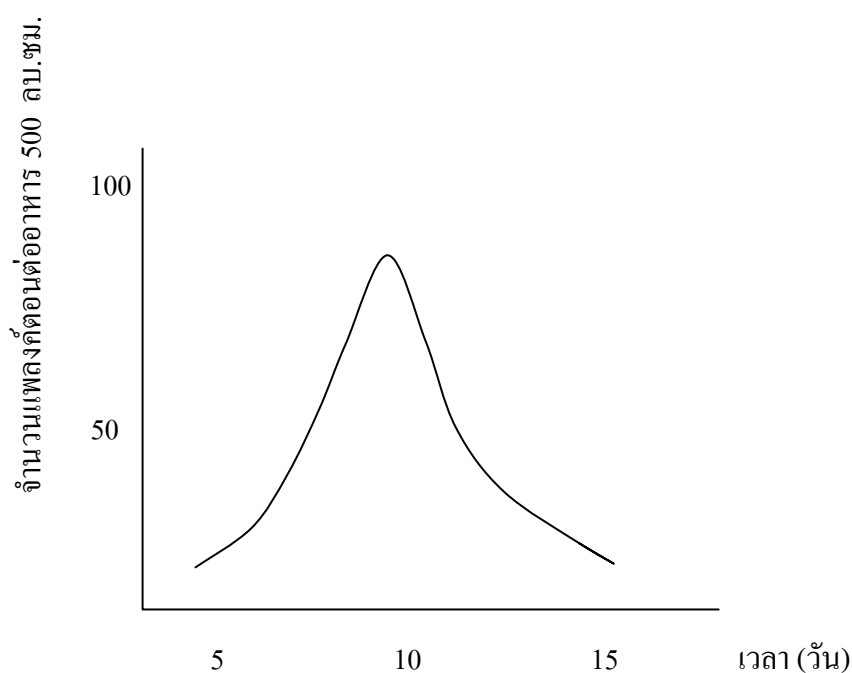
9. ข้อใดเป็นชุมชน
- 1 และ 2
 - 2 และ 3
 - 3 และ 4
 - 1 และ 4
10. ข้อใดเป็นระบบนิเวศ
- 1 และ 2
 - 2 และ 3
 - 3 และ 4
 - 1 และ 4
11. ข้อใดเป็นปัจจัยกำหนดชนิดของระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์
- ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี
 - ระดับความสูงจากน้ำทะเล
 - ชนิดธาตุอาหารในดิน
 - สัดส่วนผู้ผลิตต่อผู้บริโภค
- (ก) ก ข และ ค (ข) ข ค และ ง (ค) ก ข และ ง (ง) ก ข ค และ ง

12. ความสมดุลของประชากรในป่าเขาคอหงส์ ถูกควบคุมโดยภาวะใดมากที่สุด
- ก. ภาวะมีการเกื้อกูล ข. ภาวะที่ต้องพึ่งพา
- ค. ภาวะมีปรสิต ง. ภาวะการล่าเหยื่อ
13. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับต้นน้ำลำธารบนเขาคอหงส์
- ก. พื้นที่เขาคอหงส์นับเป็นป่าต้นน้ำได้เนื่องจากมีลำธารหลายสายด้วยกัน บางช่วงของลำธารมีน้ำตกขนาดเล็กๆ อยู่ก่อให้เกิดการเติมเต็มออกซิเจนแก่น้ำและความสวยงาม
- ข. ลำธารที่สำคัญบนเขาคอหงส์ น้ำน้ำสู่แหล่งกักเก็บ เช่น อ่างน้ำของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ค. น้ำจากลำธารที่มาจากต้นน้ำเขาคอหงส์บางส่วนได้ไหลลงสู่ คลองอู่ตะเภา คลองพะวง
- ง. ถูกต้องทุกข้อ
14. ระบบนิเวศในน้ำของเขาคอหงส์ มีกี่ประเภท อะไรบ้าง และใช้สิ่งใดในการจัดจำแนก
- ก. 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศน้ำลึก และระบบนิเวศน้ำตื้น ใช้ความลึกของน้ำในการจัดจำแนก
- ข. 1 ประเภท คือ ระบบนิเวศน้ำตื้น ใช้ความลึกของน้ำในการจัดจำแนก
- ค. 1 ประเภท คือ ระบบนิเวศจืด ใช้ระดับความเค็มของน้ำในการจัดจำแนก
- ง. 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศจืด และระบบนิเวศน้ำกร่อย ใช้ระดับความเค็มของน้ำในการจัดจำแนก
15. ในแหล่งน้ำจะมีสารและแร่ธาตุต่าง ๆ ละลายปนอยู่ในน้ำ ซึ่งมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันตามฤดูกาล เพราะเหตุใด
- ก. ในหน้าแล้งน้ำก็จะระเหยออกไป ส่วนในฤดูฝนก็จะมีน้ำและสารต่างๆ ถูกชะล้างจากบริเวณ ไกล่เคียงไหลลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้ปริมาณน้ำและสารต่างๆ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
- ข. ลักษณะภูมิประเทศ ชนิดดินและหิน
- ค. เนื่องจากกระแสน้ำเชี่ยวทำให้สารต่างๆ ถูกชะล้างจากบริเวณ ไกล่เคียงไหลลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้ปริมาณน้ำและสารต่างๆ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
- ง. ถูกต้องทุกข้อ

16. สิ่งมีชีวิตในข้อใด ใช้เป็นดัชนีชี้วัดว่าคุณภาพแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ยังมีสภาพคืออยู่ได้

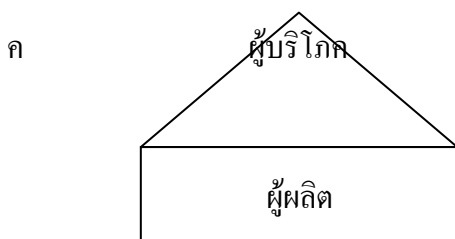
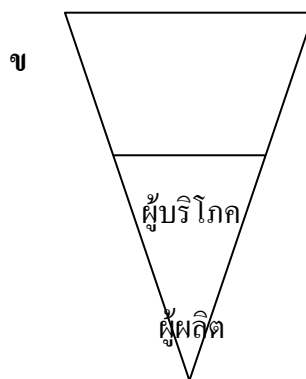
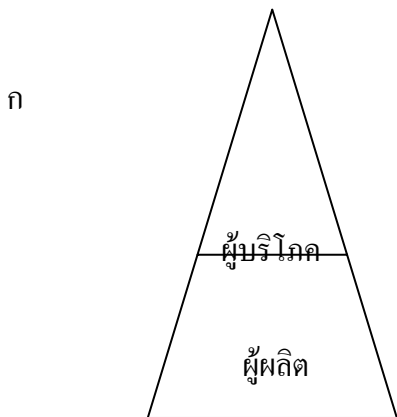
- ก. หนอนปลอกน้ำ วาน้ำ
- ข. จิงโจ้น้ำ ตัวดิ่ง
- ค. หนอนผีเสื้อกลางคืนน้ำ ตัวอ่อนแมลงปอ
- ง. หอยขม ไรน้ำ

17. จากกราฟด้านล่าง สมมุติเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแพลงก์ตอนพืชบริเวณต้นน้ำของเขาคอหงส์กับอาหาร ควรจะสรุปว่าอย่างไร



- ก. จำนวนขึ้นอยู่กับระยะเวลา
 - ข. อัตราการเพิ่มของแพลงก์ตอนคงที่
 - ค. ถ้าปล่อยต่อไป จำนวนแพลงก์ตอนน้ำจะลดลง
 - ง. จำนวนแพลงก์ตอนลดลง เพราะสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม
18. ข้อใดคือความหมายของ “ประชากร” ในแหล่งน้ำเขาคอหงส์
- ก. ปลากริม ปลาหมอ
 - ข. ผุงปลาช่อน ผุงกึ่ง
 - ค. แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ ไรน้ำ
 - ง. ไรน้ำ หนอนปลอกน้ำ แพลงก์ตอนพืช

19. ถ้าสารพิษชนิดหนึ่ง ถ่ายทอดได้ตามห่วงโซ่อาหารโดยไม่สลายตัว เมื่อโรงงานใกล้เคียง ปล่อยสารนี้ลงในคลองโดนหญ้าปล้องระยะหนึ่งแล้ว จับสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษที่ตกค้างอยู่ จากนั้นนำมาเขียนปริมิตของปริมาณสารพิษในแต่ละกลุ่มของสิ่งมีชีวิต จะได้ปริมิตรูปใด



20. แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช →A.....
 ↓
B..... ← ปลาที่กินแพลงก์ตอน
 จากห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำเขาคอหงส์จึงเติม A และ B

- ก. แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินเนื้อและปลาช่อน ตามลำดับ
- ข. หนอนปลอกน้ำและแพลงก์ตอนสัตว์ที่กินเนื้อ ตามลำดับ
- ค. ไรน้ำและสิงแสม ตามลำดับ
- ง. หนอนปลอกน้ำและไรน้ำ ตามลำดับ

จากห่วงโซ่อาหารต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 21

แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช → ปลาเล็ก → ปลาใหญ่

21. ถ้าปลาตายไปทั้งหมดสิ่งที่น่าจะเกิดตามมาคือข้อใด

- ก. ปลาเล็กมีปริมาณลดลง
- ข. แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช มีปริมาณมากขึ้น
- ค. แพลงก์ตอนพืช มีปริมาณเท่าเดิม
- ง. ปลาเล็กมีปริมาณมากขึ้น แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืชลดลง

22. ระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์ มีกี่ระบบอะไรบ้าง

- ก. 2 ระบบ คือ ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่งและชุมชนในแหล่งน้ำไหล
- ข. 2 ระบบ คือ ชุมชนในแหล่งจืดและชุมชนในแหล่งน้ำกร่อย
- ค. 3 ระบบ คือ ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่ง ชุมชนในแหล่งน้ำไหล และชุมชนในแหล่งน้ำขัง
- ง. 3 ระบบ คือ ชุมชนในแหล่งจืด ชุมชนในแหล่งน้ำกร่อย และชุมชนในแหล่งน้ำเค็ม

23. ในเขตน้ำไหลเชี่ยวจะไม่เจอ.....เพราะกระแสน้ำไหลแรง กั้นลำธารสะอาด ไม่มีการสะสมของตะกอนได้น้ำ เหมาะกับการดำรงของสิ่งมีชีวิตพวกที่สามารถเกาะติดกับวัตถุได้น้ำได้ หรือสืบคลานไปมาได้สะดวก

- ก. ปลากริม
- ข. หนอนปลอกน้ำ
- ค. แพลงก์ตอน
- ง. หอยทาก

24. “แหล่งต้นน้ำบนเขาคอหงส์มีต้นวาน้ำ (*Cryptocoryne cordata* Griff)” แสดงว่าแหล่งน้ำดังกล่าวมีลักษณะอย่างไร

- ก. แหล่งน้ำดังกล่าวมีแพลงก์ตอนสัตว์เยอะ
- ข. มีสารเคมีปนเปื้อนในแหล่งน้ำ
- ค. แหล่งน้ำดังกล่าวมีความใส สะอาด และคุณภาพน้ำที่ดี
- ง. ไม่มีข้อถูก

25. นกเงือกที่พบบนเขาคอหงส์คือนกเงือกพันธุ์อะไร
- ก. นกเงือกหัวแรด
 - ข. นกเงือกปากย่น
 - ค. นกเงือกกรมช้าง
 - ง. ถูกต้องทุกข้อ
26. มดตะลันยักษ์ปีกยักษ์ได้มีลักษณะพื้นที่อาศัยแบบใด
- ก. ความชื้นสูง และมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์น้อย
 - ข. บริเวณที่ ๆ มีแสงแดดส่องถึง อากาศถ่ายเทสะดวก
 - ค. บริเวณที่มีพืชเชิงเดี่ยว
 - ง. บริเวณเชิงเขาได้จอมปลวก
27. “รูปร่างเล็กขนนุ่มสั้นหนาเป็นปุย มีเส้นสีน้ำตาลเข้ม จากหัวไปตลอดแนวสันหลังหน้าสั้น ตาโตกลมใหญ่เล็กจมอยู่ในขน ไม่มีหาง ไม่มีนิ้วหัวแม่มือ นิ้วเท้าอันที่สองมีเล็บเป็นตะของอโถง”จากลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นน่าจะเป็นสัตว์ชนิดใด
- ก. กระรอก
 - ข. ลิงแสม
 - ค. ลิงลม
 - ง. ลิงเสน

ภาคผนวก ง แบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์
(ชุดที่ 1)

คำชี้แจง

1. โปรดเติมเครื่องหมายลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ได้คะแนน	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	ได้คะแนน	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ได้คะแนน	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	ได้คะแนน	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ได้คะแนน	1	คะแนน

2. หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ ประกอบด้วย 5 หน่วย คือ

- หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์
- หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์
- หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
- หน่วยที่ 4 โครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

3. โปรดเพิ่มเติมในส่วนที่ท่านเห็นว่าควรปรับปรุงแก้ไขในช่องข้อเสนอแนะ

ตารางที่ 1 ประเมินภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องเรื่องระบบนิเวศน์และการอนุรักษ์ทรัพยากร
เขาคอหงส์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เรื่องที่ประเมิน	หน่วยที่			ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	
1.หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ในภาพรวม <ul style="list-style-type: none"> ● การจัดบทเรียน ● หลักสูตรกับบทเรียนมีความสอดคล้องกัน ● บทเรียนกับหัวเรื่องย่อยมีความสอดคล้องกัน 				
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ● มีความถูกต้องชัดเจน 				
3. เนื้อหา <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ● มีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ● มีความถูกต้องและความชัดเจน ● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน 				
4. กิจกรรมการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมน่าสนใจ ● เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ● กิจกรรมช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ● กิจกรรมง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 				

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	หน่วยที่			ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	
5. เวลา <ul style="list-style-type: none"> ● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละหน่วย ● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม 				
6. สื่อการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ● สอดคล้องกับเนื้อหา ● มีความน่าสนใจ ● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน 				
7. การวัดและประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ● เหมาะสมกับผู้เรียน ● เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน 				

ความคิดเห็น

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
(ชุดที่ 2)

คำชี้แจง

1. ให้ท่านแสดงความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมระหว่าง
 - 1) ความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง
 - 2) ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย
 - 3) ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 4) ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 5) ความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ
2. หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ ประกอบด้วย
 - หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์
 - หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์
 - หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์
 - หน่วยที่ 4 ค่ายนักอนุรักษ์เขาคอหงส์
3. ในการแสดงความคิดเห็น มีน้ำหนักประกอบการประเมินดังนี้
 - + 1 หมายถึง แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่มีความเหมาะสมตามที่กำหนดจริง
4. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็น” ตามระดับความคิดเห็นของท่านและพิจารณาว่าการใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ โดยระบุไว้ในช่องข้อเสนอแนะ

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมของบทเรียนกับหัวเรื่อง

หน่วย ที่	เรื่อง	การแบ่งหน่วย	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับเขาคอหงส์	1.1 สภาพทั่วไปของเขา คอหงส์				
2	ระบบนิเวศป่าเขา คอหงส์	2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ 2.2 ชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 2.3 ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ 2.4 ชนิดพืชและสัตว์ที่หายาก บนเขาคอหงส์ 2.5 ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของเขาคอหงส์				
3	ระบบนิเวศแหล่ง น้ำบนเขาคอหงส์	3.1 ประเภทของระบบนิเวศ แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3.2 สัตว์พืชและสัตว์ ในแต่ละ ประเภทในแหล่งน้ำ				
4	ค่ายนักท่องเที่ยวเขา คอหงส์	4.1 นักสืบสายน้ำ 4.2 ตำรวจเขาคอหงส์				

ความคิดเห็น

.....

.....

ตารางที่ 2 ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับหัวเรื่องย่อย

หน่วยที่ / หัวเรื่อง	การแบ่งหัวเรื่องเป็นหัวเรื่องหน่วย	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ 1.1 สภาพทั่วไปของเขาคอหงส์	1. ข้อมูลทั่วไป 2. ข้อมูลทางธรณีวิทยา 3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ 4. การใช้พื้นที่				
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	1. ชนิดของป่าเขาคอหงส์ 2. ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์				
2.2 ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	1. ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์ 2. ชนิดของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 3. ความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์				
2.3 ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์	1. ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์ 2. ชนิดของสัตว์บนเขาคอหงส์ 3. ความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	การแบ่งหัวเรื่องเป็นหัวเรื่องหน่วย	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.4 ชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	1. ชนิดและลักษณะของชนิดพืชและสัตว์ที่หายาก 2. ความสำคัญ ประโยชน์ของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์				
2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ 2. ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพของเขาคอหงส์				
หน่วยที่3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3.1 ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	1. ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำและป่าบนเขาคอหงส์				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	การแบ่งหัวเรื่องเป็นหัวเรื่องหน่วย	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3.2 สังคมพืชและสัตว์ ในแต่ละประเภท	1. ชนิดของพืชบริเวณใกล้แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. พืชน้ำในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 3. ชนิดของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 4. ความสำคัญและความหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์				

ความคิดเห็น

.....

.....

ตารางที่ 3 ความเหมาะสมของหัวเรื่องย่อยกับจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยที่/หัวเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หน่วยที่1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ 1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสรุปสภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์ได้				
หน่วยที่2 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์ 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและความแตกต่างของป่าบนเขาคอหงส์ได้				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.2 ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของสังคมพืชและชนิดของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชในเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความสำคัญของความหลากหลายของชนิดพืชและความหลากหลายของระบบนิเวศเขาคอหงส์ได้ 				
2.3 ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดสัตว์ในเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความสำคัญของความหลากหลายของชนิดสัตว์และความหลากหลายของระบบนิเวศเขาคอหงส์ 				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.4 ชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และสรุปความสำคัญของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์ และหาแนวทางในการอนุรักษ์ 				
2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้ 				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
<p>หน่วยที่3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์</p> <p>3.1 ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์</p>	<p>1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์</p> <p>2. เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำและป่าบนเขาคอหงส์ได้</p>				
<p>3.2 สังกมพืชและสัตว์ ในแต่ละประเภทในแหล่งน้ำ</p>	<p>1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสังกมพืชและสังกมสัตว์ ในระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ได้</p> <p>2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสังกมพืชและสังกมสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์ได้</p> <p>3. เพื่อให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและชนิดสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์ และหาแนวทางในการอนุรักษ์</p>				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หน่วยที่4 ค่ายนักอนุรักษ์ เขาคอหงส์	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของเขาคอหงส์และ ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของทรัพยากรทางชีวภาพบนเขาคอหงส์ได้ 2. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปบูรณาการในการเรียนวิชาอื่น ที่เกี่ยวข้องได้ 3. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวาระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ 				

ตารางที่ 4 ความเหมาะสมของหัวเรื่องกับกิจกรรมการเรียนการสอน

หน่วยที่/หัวเรื่อง	ลักษณะของกิจกรรม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับเขาคอหงส์ หัวเรื่องที่ 1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไป ของเขาคอหงส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - นักเรียนทำใบงาน - กระบวนการทำงานกลุ่ม - การนำเสนอความคิด 				
หน่วยที่ 2 ระบบนิเวศป่า เขาคอหงส์ หัวเรื่องที่ 2.1 ชนิดของ ป่าบนเขาคอหงส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กิจกรรมกลุ่ม (เกมใช่หรือไม่ใช่) - นักเรียนทำใบงาน 				
หัวเรื่องที่ 2.2 สังคมพืช และชนิดพืชบนเขาคอ หงส์	<ul style="list-style-type: none"> - การเล่นเกมบิงโก - ศึกษาใบความรู้ - นักเรียนทำใบงาน 				
หัวเรื่องที่ 2.3 ชนิดสัตว์ บนเขาคอหงส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กิจกรรมอักษรไขว้ - กิจกรรมกลุ่ม (เกมใบ้คำ) - นักเรียนทำใบงาน 				

ตารางที่ 4 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	ลักษณะของกิจกรรม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หัวเรื่องที่ 2.4 ชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาอหังส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กิจกรรมกลุ่ม (เกมตลาดประมูลชนิดชนิดพืชและชนิดสัตว์) - นักเรียนทำใบงาน 				
หัวเรื่องที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาค้ออหังส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กิจกรรมกลุ่ม (การแสดงบทบาทสมมุติ) - นักเรียนทำใบงาน 				
หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาค้ออหังส์ หัวเรื่องที่ 3.1 ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาค้ออหังส์	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กิจกรรมกลุ่มแบบ STAD - นักเรียนทำใบงาน 				
หัวเรื่องที่ 3.2 สังคมพืชและสังคมสัตว์ในแต่ละประเภทในแหล่งน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาใบความรู้ - กระบวนการทำงานกลุ่ม - การนำเสนอผลงาน 				

ตารางที่ 4 (ต่อ)

หน่วยที่/หัวเรื่อง	ลักษณะของกิจกรรม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
หน่วยที่ 4 ค่ายนักอนุรักษ์ เขาคอหงส์	- นักสืบสายน้ำ - สำรวจเขาคอหงส์				

ความคิดเห็น

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก จ แบบสังเกต

แบบสังเกตการสอนและพฤติกรรมผู้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติเขาคองส์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

1. หน่วยที่สอน.....
2. กิจกรรม
 - 2.1.....
 - 2.2.....
 - 2.3.....
 - 2.4.....
 - 2.5.....
 - 2.6.....
3. สื่อการสอนที่ครูใช้ตลอดการสอน
 - 3.1.....
 - 3.2.....
 - 3.3.....
4. สรุปโดยภาพรวมจัดเป็นการสอน.....
5. ข้อเสนอแนะ
 - 5.1.....
 - 5.2.....
 - 5.3.....
 - 5.4.....

แบบสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

1. รายละเอียดที่ได้จากการสังเกต

- 1.1
- 1.2
- 1.3
- 1.4
- 1.5
- 1.6

2. ผลที่ได้จากการสังเกตของผู้สังเกต

- 2.1
- 2.2
- 2.3
- 2.4
- 2.5

3. สรุปโดยภาพรวม

- 3.1
- 3.2
- 3.3

4. ข้อเสนอแนะ

- 4.1.....
- 4.2.....
- 4.3.....
- 4.4.....

ภาคผนวก ฉ แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อระบบนิเวศและการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น
เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
 เพียงข้อละ 1 เครื่องหมาย และโปรดทำทุกข้อ ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	มากที่สุด
4	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	มาก
3	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	ปานกลาง
2	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	น้อย
1	หมายถึง	ท่านเห็นด้วย	น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น					สำหรับ ผู้วิจัย
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา 0. นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มากขึ้น	/					()

จากตัวอย่างข้อ 0 . ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / ลงในระดับความต้องการ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยด้านความรู้ คือ นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มากขึ้นในระดับมากที่สุด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต					
2. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นเรื่องที่น่าสนใจและควรเรียนรู้					
3. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไม่มีประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ					
4. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม					
5. แหล่งต้นน้ำบนเขาคอหงส์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน					
6. นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์					
7. นักเรียนรู้สึกไม่พอใจเมื่อทราบว่า มีผู้เข้าไปทำลายทรัพยากรบนเขาคอหงส์					
8. เมื่อโรงเรียนจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ นักเรียนยินดีเข้าร่วมกิจกรรม					
9. ถ้าบุคคลภายนอกต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขาคอหงส์ นักเรียนยินดีที่จะให้ข้อมูลนั้น					
10. การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น					
11. การเรียนรู้เรื่องเขาคอหงส์ ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย					
12. การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ เน้นความจำเพียงอย่างเดียว					
13. ถ้าได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ข้าพเจ้าจะพยายามหลีกเลี่ยง					
14. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อเมื่อต้องชมนิทรรศการด้านระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์					

หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
15. การที่อาจารย์ให้ตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องระบบนิเวศเขาคอหงส์ในขณะสอนเป็นสิ่งไม่จำเป็น					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ข แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น
เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์

**แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น
เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
เพียงข้อละ 1 เครื่องหมาย และ โปรดทำทุกข้อ ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มาก
3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อย
1	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา 0 จัดเนื้อหาตามลำดับความสำคัญ	/				

จากตัวอย่างข้อ 0 . ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / ลงในระดับความพึงพอใจ 5
หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้านการจัดเนื้อหาลำดับความสำคัญน่าสนใจอยู่ในระดับ
มากที่สุด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่า ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น 2. เนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสมกับวัยและการเรียนรู้ของ ผู้เรียน 3. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรภายในท้องถิ่น 4. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 5. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องระบบ นิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ 6. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติ ภายในท้องถิ่น 7. นักเรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในการปฏิบัติ กิจกรรมทุกครั้ง 8. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนมีความน่าสนใจ 9. เวลาที่ใช้กับการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา 10. กิจกรรมต่าง ๆ มีความน่าสนใจ 11. วิธีประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม 12. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล 13. การวัดและประเมินผลมีหลากหลายวิธี 14. นักเรียนมีความรู้สึกรักพอใจการประเมินผลงาน ทุกครั้ง 15. นักเรียนภูมิใจในผลงานของตนเอง					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

**แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่น
เรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
เพียงข้อละ 1 เครื่องหมาย และ โปรดทำทุกข้อ ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	มาก
3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อย
1	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา 0 จัดเนื้อหาตามลำดับความสำคัญน่าสนใจ	/				

จากตัวอย่างข้อ 0. ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / ลงในระดับความพึงพอใจ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจด้านการจัดเนื้อหาลำดับความสำคัญน่าสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่า ทรัพยากรธรรมชาติภายในท้องถิ่น 2. เนื้อหาหลักสูตรมีความเหมาะสมกับนักเรียน 3. เนื้อหาหลักสูตรสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและ ความต้องการของนักเรียน 4. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 5. หลักสูตรช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่อง ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ 6. นักเรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติ ภายในท้องถิ่น 7. นักเรียนมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในการปฏิบัติ กิจกรรมทุกครั้ง 8. สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนมีความน่าสนใจ 9. เวลาที่ใช้กับการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา 10. กิจกรรมต่าง ๆ มีความน่าสนใจ 11. วิธีประเมินผลการเรียนมีความเหมาะสม 12. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน 13. การวัดและประเมินผลมีหลากหลายวิธี 14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล 15. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข ผลการประเมินหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 1 ประเมินภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากร
เขาคอหงส์บทเรียนที่ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นที่พิจารณา	บทเรียนที่ 1	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
1.หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ในภาพรวม <ul style="list-style-type: none"> ● การจัดบทเรียน ● หลักสูตรกับบทเรียนมีความสอดคล้องกัน ● บทเรียนกับหัวเรื่องย่อยมีความสอดคล้องกัน 	5.00 4.67 5.00	มากที่สุด มากที่สุด มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.89	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ● มีความถูกต้องชัดเจน 	5.00 5.00 4.67	มากที่สุด มากที่สุด มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.89	มากที่สุด
3. เนื้อหา <ul style="list-style-type: none"> ● สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ● มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ● มีความถูกต้องและความชัดเจน ● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน 	5.00 4.67 5.00 5.00	มากที่สุด มากที่สุด มากที่สุด มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.92	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมน่าสนใจ ● เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ● กิจกรรมช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ● กิจกรรมยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 	4.67 5.00 4.27 5.00	มากที่สุด มากที่สุด มาก มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.73	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	บทเรียนที่ 1	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
5. เวลา		
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละหน่วย	5.00	มากที่สุด
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนการสอน		
● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	มากที่สุด
● มีความน่าสนใจ	5.00	มากที่สุด
● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
7. การวัดและประเมินผล		
● สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
● เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ประเมินภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากร
เขาคอหงส์บทเรียนที่ 2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นที่พิจารณา	บทเรียนที่ 2	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
1.หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ในภาพรวม		
● การจัดบทเรียน	5.00	มากที่สุด
● หลักสูตรกับบทเรียนมีความสอดคล้องกัน	4.67	มากที่สุด
● บทเรียนกับหัวเรื่องย่อยมีความสอดคล้องกัน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.89	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้		
● สอดคล้องกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5.00	มากที่สุด
● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● มีความถูกต้องชัดเจน	4.67	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.89	มากที่สุด
3. เนื้อหา		
● สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
● มีความถูกต้องและความชัดเจน	5.00	มากที่สุด
● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.92	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้		
● กิจกรรมน่าสนใจ	4.67	มากที่สุด
● เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	มากที่สุด
● กิจกรรมช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	มากที่สุด
● กิจกรรมยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.83	มากที่สุด

ตารางที่ 2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	บทเรียนที่ 2	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
5. เวลา		
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละหน่วย	5.00	มากที่สุด
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนการสอน		
● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	มากที่สุด
● มีความน่าสนใจ	5.00	มากที่สุด
● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
7. การวัดและประเมินผล		
● สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
● เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ประเมินภาพรวมของหลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากร
เขาคอหงส์บทเรียนที่ 1 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นที่พิจารณา	บทเรียนที่ 3	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
1.หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ในภาพรวม		
● การจัดบทเรียน	5.00	มากที่สุด
● หลักสูตรกับบทเรียนมีความสอดคล้องกัน	5.00	มากที่สุด
● บทเรียนกับหัวเรื่องย่อยมีความสอดคล้องกัน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้		
● สอดคล้องกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	5.00	มากที่สุด
● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● มีความถูกต้องชัดเจน	4.67	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.89	มากที่สุด
3. เนื้อหา		
● สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
● มีความถูกต้องและความชัดเจน	5.00	มากที่สุด
● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนรู้		
● กิจกรรมน่าสนใจ	5.00	มากที่สุด
● เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5.00	มากที่สุด
● กิจกรรมช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	มากที่สุด
● กิจกรรมยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	4.92	มากที่สุด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	บทเรียนที่ 3	ระดับความคิดเห็น
	ระดับ	
5. เวลา		
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละหน่วย	5.00	มากที่สุด
● ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
6. สื่อการเรียนการสอน		
● สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	มากที่สุด
● มีความน่าสนใจ	5.00	มากที่สุด
● มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด
7. การวัดและประเมินผล		
● สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	มากที่สุด
● เหมาะสมกับผู้เรียน	5.00	มากที่สุด
● เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน	5.00	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยรายด้าน	5.00	มากที่สุด

ภาคผนวก ฅ ผลคะแนนแบบทดสอบของนักเรียนที่เรียนหลักสูตร

ตารางที่ 1 ผลคะแนนก่อนและหลังเรียน เรื่องระบบนิเวศเขาคอหงส์

เลขที่นักเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	11	20
2	12	21
3	16	20
4	10	18
5	13	25
6	13	24
7	12	21
8	15	17
9	16	19
10	12	22
11	11	23
12	10	19
13	13	17
14	14	20
15	13	23
16	15	18
17	11	18
18	13	19
19	15	21
20	13	19
21	14	18
22	12	22
23	11	17
24	10	19
25	13	26
26	11	22

ตารางที่ 1 (ต่อ)

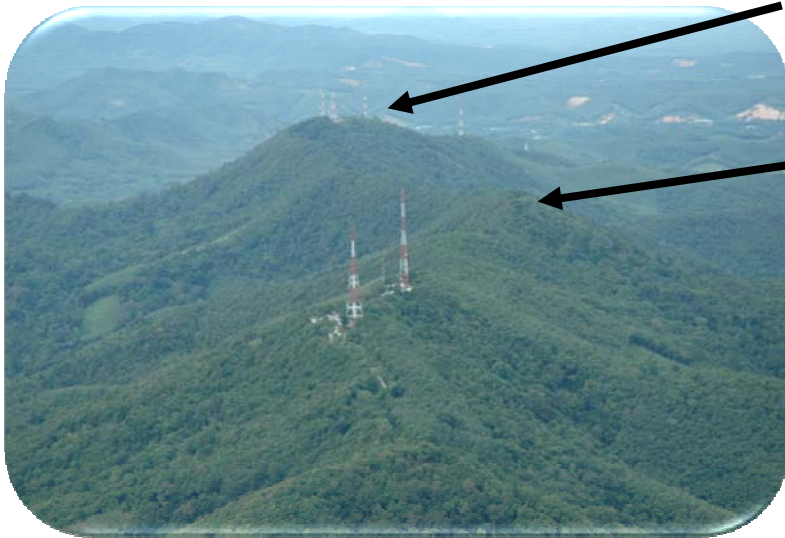
เลขที่นักเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
27	15	21
28	12	18
29	16	20
30	12	18
31	14	19
32	11	19
33	13	19
34	11	22
35	10	20
36	13	19
37	15	21
38	11	16
39	13	21
40	12	18
ค่าเฉลี่ยรวม	12.67	19.97

ภาคผนวก ๓ ใบงาน



ใบงานที่ 1 ชีวาเขาคอหงส์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามเรื่องสภาพแวดล้อมทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับเขาคอหงส์ ดังต่อไปนี้



1. ยอด.....

สูงประมาณ.....

ยอด.....

สูงประมาณ.....

เขาคอหงส์ มีความยาวประมาณ.....กิโลเมตร

หินเกือบทั้งหมดบนเขาคอหงส์เป็นหินชั้น ซึ่งมีลักษณะ

.....

และหินแปร ซึ่งมีลักษณะ

.....

ลักษณะภูมิอากาศเขาคอหงส์มี.....ฤดู คือ

.....





ใบงานที่ 2 ป่าเขาคอหงส์

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

1.ป่าเขาคอหงส์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือป่าไม้ไม่ผลัดใบและป่าไม้ไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ จงอธิบายลักษณะของป่าไม้ดังกล่าวว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร

ป่าเขาคอหงส์	ลักษณะป่าไม้
ป่าไม้ไม่ผลัดใบ	
ป่าไม้ไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ	

2.จงอธิบายลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์



ชั้นไม้เรือนยอด

.....

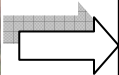
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

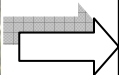
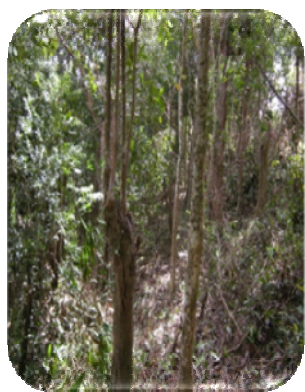
.....

.....

.....

.....

ชั้นพื้นป่า



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ไม้ชั้นกลาง



ใบงานที่ 3 นานาพฤกษา

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. นักเรียนจงจำแนกชนิดของพรรณพืชบนเขาคอหงส์ โดยจำแนกออกตามสังคมพืช ดังต่อไปนี้
 วนูป่าหรือวนูป่าน มังตาน กระจงลอย ยอเถื่อนหรือยอป่า รั้งกำทอง ส้านใหญ่ ชิงขาว
 มะเดื่อปล้อง สอยดาวข้าวสารหลวง สุ่มต้น ดินนาก น่องขาวหรือดินเป็ดเขาไม้หอมหรือกฤษณา ดิน
 เมียม้อย่าง หลุมพอ เลือดแรด ไข่เจียว สยาขาว หุ้งฟ้า ลังเค้า

สังคมพืชตามถิ่นเขา

สังคมพืช
ตามหุบเขาและไหล่เขา



2. จงเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ และวาดลักษณะชนิดไม้ โดยศึกษาชนิดพรรณไม้จากใบงานของ
 ตัวเองและของเพื่อน และอธิบายประโยชน์ของพืชที่ศึกษาประกอบภาพที่วาด

ชื่อ.....

ชื่อวิทยาศาสตร์.....

.....

.....



ชื่อ.....

ชื่อวิทยาศาสตร์.....

.....

.....

ชื่อ.....

ชื่อวิทยาศาสตร์.....

.....

.....

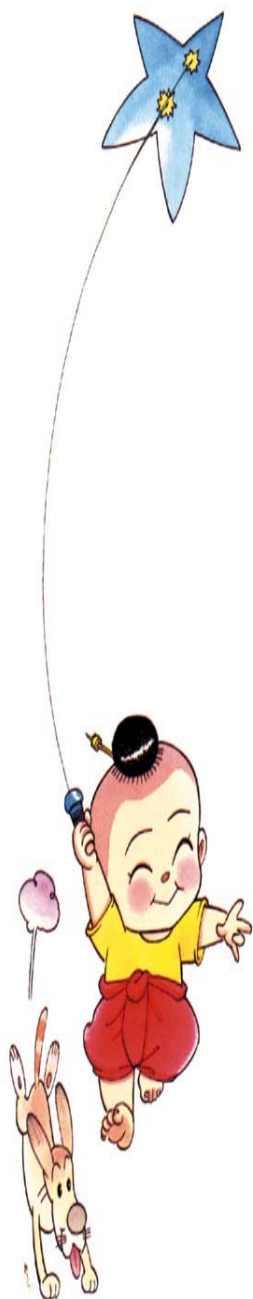


ใบงานที่ 4 ท่องจดพนา สนุกหรรษา เขาคอหงส์

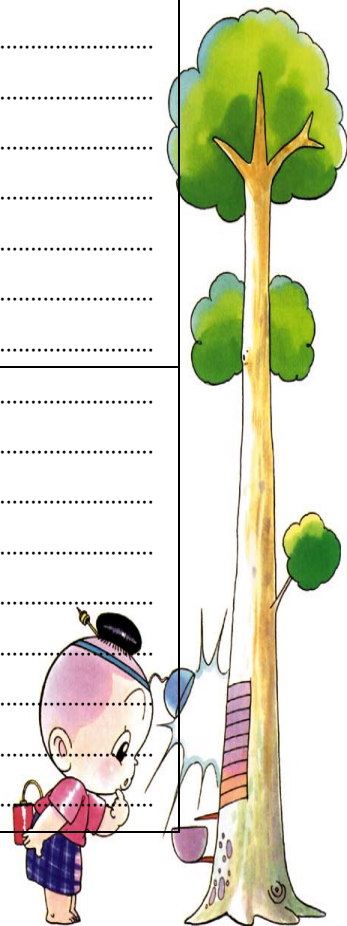
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาคู่มือพรรณไม้และตอบคำถามดังต่อไปนี้

จงอธิบายชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อวงศ์ และลักษณะพรรณไม้ และลักษณะพื้นที่ที่พบ ของพืชป่าเขาคอหงส์ ดังนี้

พรรณพืช	คำอธิบาย
<p>มั่งตาน</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>ตีนนก</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>ล้านใหญ่</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



สัตว์	คำอธิบาย
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



ภาคผนวก ฎ ใบความรู้

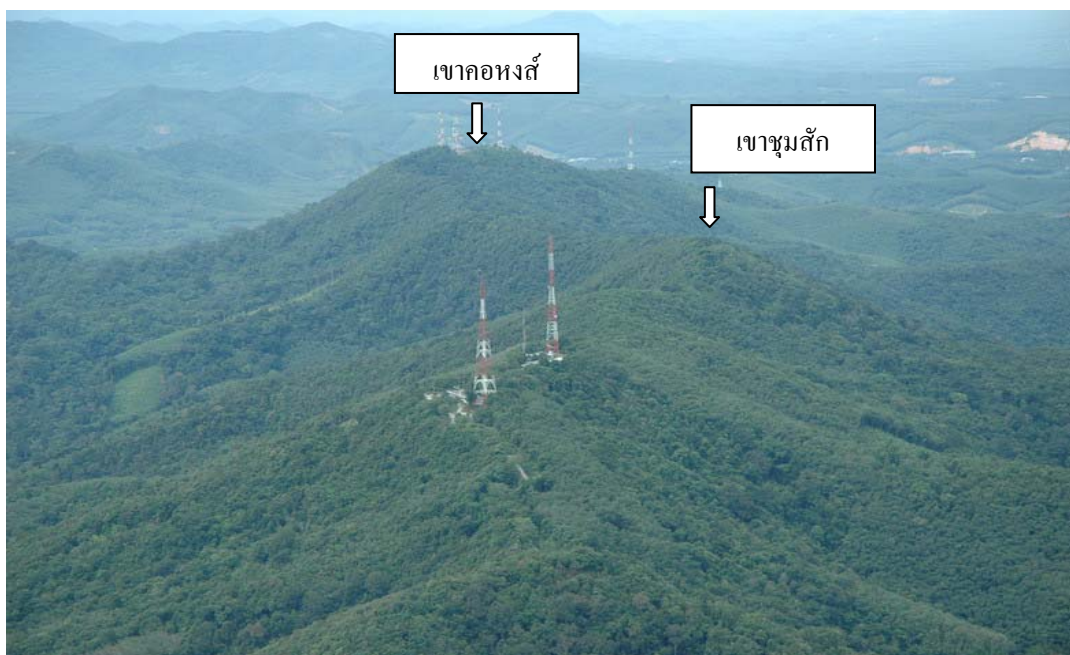
ใบความรู้หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเขาคอหงส์ ชื่อ.....ชั้น..... โรงเรียน.....
--

หน่วยที่ 1.1 สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์

1. ข้อมูลทั่วไป

เขาคอหงส์ทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ (ระหว่าง 07° N, 100° 30' E ที่บริเวณยอดเขาคอหงส์) มีความยาวประมาณ 5.6 กิโลเมตร จากปลายสุดทางทิศเหนือบริเวณจุดที่ห่างจากหลังโรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคม ไปประมาณ 800 เมตร ที่ระดับความสูงประมาณ 100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลถึงปลายสุดทางทิศใต้ บริเวณโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ ติดกับถนนปุลณกัณฑ์ ที่ระดับความสูงประมาณ 40 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (ประมาณจาก Google Earth)

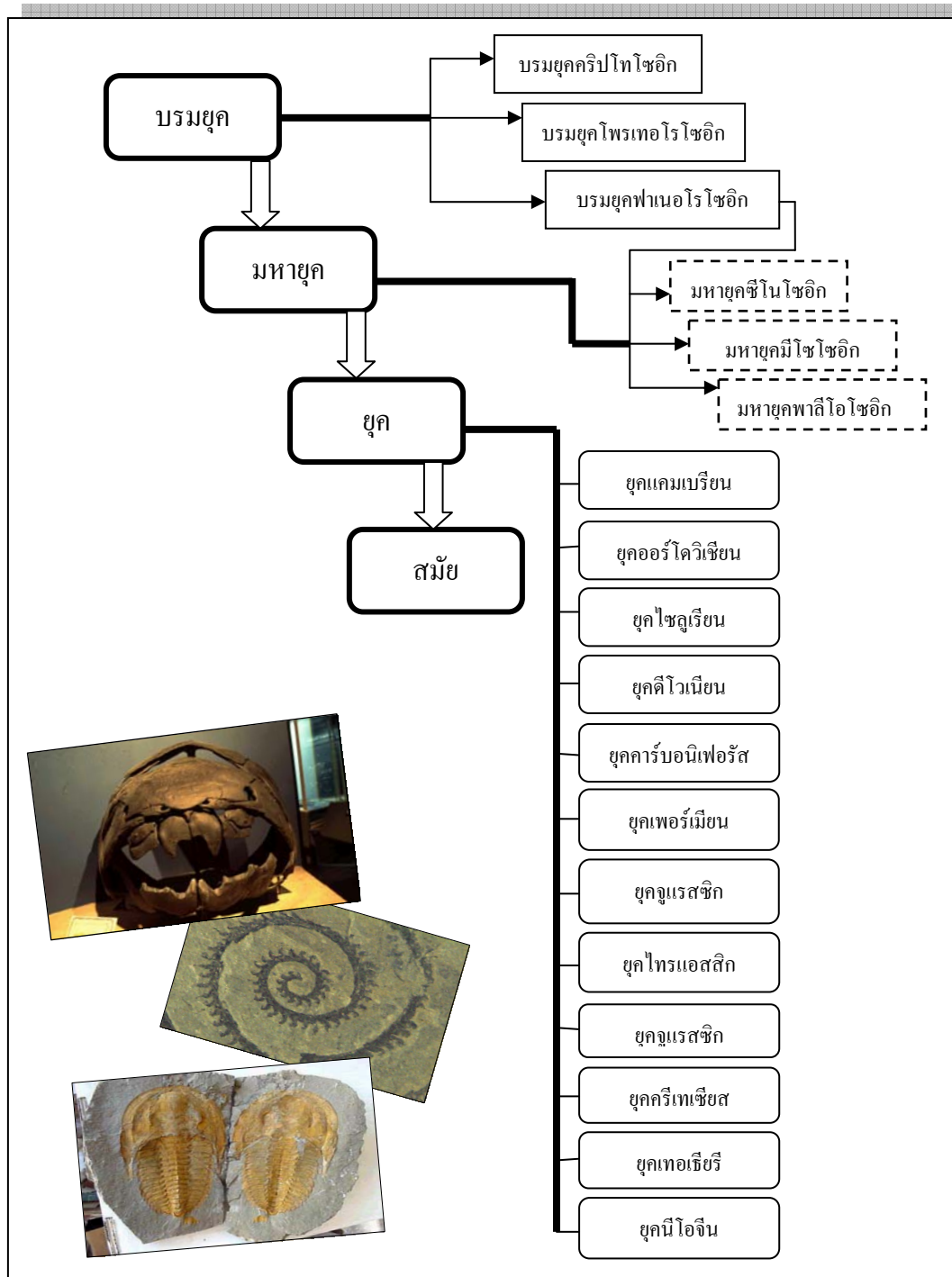
เขาคอหงส์ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ครอบคลุมตำบลคอหงส์และตำบลทุ่งใหญ่ มียอดสูงอยู่สองยอด ยอดที่สูงที่สุดเรียกว่าเขาคอหงส์ สูงประมาณ 371 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล และยอดที่เรียกว่าเขาชุมสัก สูงประมาณ 325 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (Maxwell, 2006) มีเนื้อที่ประมาณ 6,703.12 ไร่



รูปที่ 1 เขาคอหงส์

2. ข้อมูลทางธรณีวิทยา


➤ ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับยุคหิน



รูปที่ 2 มาตรฐานธรณีกาล

ในแต่ละมหายุคจะถูกแบ่งออกเป็นยุค (Periods) ต่าง ๆ และแต่ละยุคโดยบริเวณเขาคองหงส์ บางส่วนเป็นหินชนิดเดียวกันในยุคคาร์บอนิเฟอรัส และยุคควอเทอร์นารีสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ยุคคาร์บอนิเฟอรัส และยุคควอเทอร์นารี

ยุค	ลักษณะทั่วไป	รูปหินแต่ละชนิด
ยุคคาร์บอนิเฟอรัส	<p>ชั้นถ่านหินที่มีความหนาและแผ่ไปกว้างขวางมาก มีช่วงเวลายาวประมาณ 34 ล้านปี (จาก 360 ถึง 286 ล้านปีมาแล้ว) หินส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินปูน หินทราย หินดินดาน และถ่านหิน ชั้นถ่านหินพบมากในช่วงหลังของยุคนี้ พืชที่อาศัยอยู่บนผืนแผ่นดินเกิดแพร่หลายมากส่วนใหญ่เป็นพวก ไคโดพอด (Scale-trees) และเฟิร์นมีเมล็ด ในทะเลมีสาหร่ายที่สร้างสารปูน สัตว์ที่อาศัยอยู่บนบกมีพวกหอยสองฝา หอยขม และสัตว์พวกขาเป็นปล้อง ส่วนสัตว์มีกระดูกสันหลังพวกสะเทินน้ำสะเทินบกมีการพัฒนามากจนเรียกได้ว่า เป็นยุคของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และเริ่มมีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ปลาน้ำจืดพบแพร่หลายมากในท้องทะเล หอยตะเกียง ไดรอนอยด์และปะการังพบอยู่จำนวนมาก</p>	 <p>ใบไม้ไคโดพอด</p>
ยุคควอเทอร์นารี	<p>ยุคควอเทอร์นารี ประกอบด้วยสมัยไพลสโตซีนหรือสมัยน้ำแข็ง และโฮโลซีนหรือสมัยหลังน้ำแข็ง (หรือสมัยปัจจุบัน) มีช่วงอายุ 1.6 ล้านปีถึง 10,000 ปี ส่วนสมัยโฮโลซีนมีอายุจาก 10,000 ปีมาจนถึงปัจจุบัน (ค.ศ. 1950)</p>	

2. ลักษณะทางธรณีวิทยาของเขาคอหงส์

หินเกือบทั้งหมดเป็นหินชั้นและหินแปร ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส บริเวณโดยรอบบางส่วนเป็นหินชนิดเดียวกันแต่อยู่ในยุคควอเทอร์นารี ทางตอนกลางของฝั่งตะวันออกมีหินอัคนียุคจูแรสซิกและไทรแอสซิกเชื่อมต่อกันอยู่

3. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สภาพภูมิอากาศเขาคอหงส์ในรอบ 10 ปี

อุณหภูมิต่ำสุด	24.1 °C
สูงสุดเฉลี่ยในรอบปี	32.5°C
อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี	28.3°C
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี	72%
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปี	2,118 มิลลิเมตร
ช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ ถึงเมษายน)	ฝนน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบปี	2,118 มิลลิเมตร

(สถานีอุตุนิยมวิทยาเขาคอหงส์, 2004 อ้างถึงใน Bumrungsri, *et al.*, 2006)

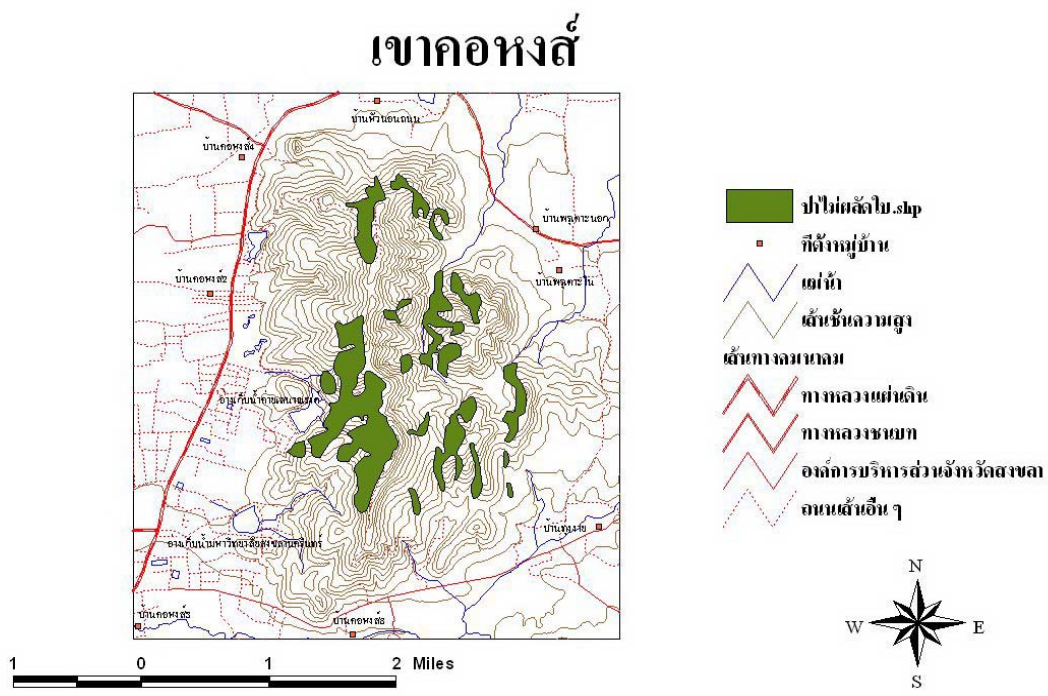
จากปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิพื้นที่บริเวณเขาคอหงส์นี้จัดเป็นเขตภูมิอากาศร้อนชื้นมีฝนทั้งช่วง (tropical wet seasonal) ตามการจำแนกของ Walsh (1966) ถ้าพิจารณาทางชีวภาคของ Holdridge (Holdridge's life zones) บริเวณเขาคอหงส์นี้เป็นรอยต่อระหว่างเขตภูมิอากาศแบบชื้นกับกึ่งชื้น (humid และ subhumid) ชนิดของป่าในเขตภูมิอากาศดังกล่าวมีลักษณะระหว่างป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น (dry forest และ moist forest) (ดูรายละเอียดในเรื่องสังคมพืชและพรรณไม้)

4. การใช้พื้นที่

การใช้ประโยชน์พื้นที่เขาคอหงส์มีความหลากหลาย ตั้งแต่การก่อสร้างสวนสาธารณะโดยเทศบาลนครหาดใหญ่ การใช้เป็นสถานที่ราชการของมณฑลทหารบกที่ 42 (ค่ายเสนาณรงค์) ศูนย์วิจัยการยาง และของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในส่วนของภาคเอกชนนั้นมีการใช้พื้นที่เพื่อทำสวนยางเป็นส่วนใหญ่และยังมีการสร้างที่อยู่อาศัยบ้าง ส่วนที่เหลือมีสภาพเป็นป่า ข้อมูลจากศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีทางอากาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่วิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2545 ระบุว่าพื้นที่ป่าไม่ผลัดใบ

4,161.76 ไร่ และ ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ 28.96 ไร่ สำหรับพื้นที่ทั้งหมดของเขตเขาคองส์ที่เป็นที่
 สาธารณะและที่เป็นสวนยางนั้นยังไม่มีการวิเคราะห์ที่ชัดเจนเนื่องจากปัญหาของการครอบครองที่ไม่มี
 ความชัดเจนในแง่ของกฎหมาย

อย่างไรก็ตาม Maxwell (2006) ระบุว่าเขาคองส์มีพื้นที่โดยประมาณ 13 กิโลเมตร (โดยไม่มี
 ข้อมูลที่ใช้หลักเกณฑ์ใดในการประมาณและประมาณจากจุดอ้างอิงใด) สภาพพื้นที่ป่าที่สถานวิจัย
 สารสนเทศน์ภูมิศาสตร์วิเคราะห์นั้น ยังอาจจัดจำแนกสังคมพืชในพื้นที่ทั้งสองอย่างละเอียดได้อีกเพื่อ
 ประโยชน์ในการวิจัยด้านต่าง ๆ ดังรูปที่ 3 และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขาคองส์ ดังรูปที่ 3
 รูปที่ 3 พื้นที่ป่าไม่ผลัดใบบนเขาคองส์



ใบความรู้หน่วยที่ 2.1 ระบบนิเวศป่าเขาคอหงส์

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....



ก่อนที่น้อง ๆ จะเริ่มเรียน พี่จุกอยากให้น้อง ๆ ลองทบทวนความรู้ของตนเอง เรื่องระบบนิเวศ ที่น้อง ๆ ได้เรียนผ่านมาแล้ว สรุปออกมาในรูปแบบผังความคิด

หน่วยที่ 2.1 ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์

1. ชนิดของป่าเขาคอหงส์

เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้นมีฝนตกทั้งช่วง ป่าในพื้นที่เขาคอหงส์จะแบ่งออก 2 ชนิด คือ ป่าไม่ผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบเสื่อมสภาพ (สถานวิจัยสารสนเทศศันภูมิศาสตร์)

1.1 ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) หรือ ป่าเขียวตลอด เป็นป่าที่ดูเขียวตลอดปี ต้นไม้ส่วนใหญ่ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นต้นไม้ประเภทไม่ผลัดใบ ทั้งนี้ก็เพราะว่าพื้นที่ป่าได้รับปริมาณฝนมากเพียงพอตลอดปีจึงทำให้ต้นไม้ที่ไม่ผลัดใบสามารถขึ้นอยู่ได้โดยไม่จำเป็นต้องทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ หากนำต้นไม้ชนิดไม่ผลัดใบไปปลูกยังป่าที่มีปริมาณฝนน้อยก็ไม่สามารถอยู่ได้เพราะจะแห้งตายเพราะขาดน้ำ ป่าไม่ผลัดใบในแต่ละพื้นที่ยังได้รับปริมาณน้ำฝนไม่เท่ากัน ป่าที่ได้รับน้ำฝนมากและต่อเนื่องตลอดปีก็จะเขียวแน่นทึบไปด้วยต้นไม้ ป่าที่ได้รับน้ำฝนน้อยกว่าก็จะมีความสมบูรณ์ของพันธุ์ไม้้น้อยกว่า

โดยลักษณะของป่าไม่ผลัดใบแบ่งออกเป็นป่าไม่ผลัดใบกึ่งดิบแล้งและป่าไม่ผลัดใบดิบชื้นที่มีไม้ผลัดใบผสมอยู่หลากหลายชนิด ซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

ป่ากึ่งดิบแล้ง เป็นสังคมป่าไม่ผลัดใบที่มีพืชผลัดใบขึ้นผสมอยู่ค่อนข้างมาก ทำให้ต้นไม้ส่วนหนึ่งพากันผลัดใบในฤดูแล้ง ปัจจัยหลักที่กำหนดการคงอยู่ของป่าชนิดนี้คือ ต้องมีช่วงแห้งแล้งชัดเจนอย่างน้อย 3-4 เดือน ดินลึกลับกักเก็บน้ำได้ดีพอสมควร เพื่อเอื้ออำนวยให้พรรณไม้บางชนิดคงใบอยู่ได้ตลอดฤดูแล้ง

ระบบนิเวศของป่ากึ่งดิบแล้ง เนื่องจากประกอบด้วยพรรณไม้ที่มีทั้งพืชที่ผลัดใบและไม่ผลัดใบ จึงทำให้มีการผลิตอินทรีย์วัตถุได้ตลอดปี การหมุนเวียนของธาตุอาหารและการหลั่งไหลของพลังงานในระบบนิเวศเป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาพภูมิอากาศที่มีช่วงชื้นหลายเดือนทำให้การทำงานของแบคทีเรีย

และเชื้อราต่าง ๆ เป็นไปได้ว่ามีประสิทธิภาพ ใบและกิ่งก้านขนาดเล็กที่พืชปลดปล่อยลงมาส่วนใหญ่ สลายหมดไปได้ภายในปีเดียว กิ่งขนาดใหญ่และลำต้นที่ล้มทอดอยู่ในป่าเริ่มการสลายด้วยแมลง ปลวก เห็ดชนิดต่าง ๆ เข้ามาอาศัยทำลายให้ย่อยสลายเล็กลงและสารต่าง ๆ ก็ถูกคืนลงสู่ดินและหมุนเวียนกลับไปสู่พืช โครงสร้างของป่ากึ่งดิบแล้งจะมีเรือนยอดไม้ปกคลุมต่อเนื่องกันตลอด

ป่าดิบชื้น

ระนาบของป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นเป็นป่าที่มีระบบนิเวศแตกต่างจากป่าชนิดอื่นค่อนข้างเด่นชัด โดยเฉพาะในเรื่องของพลังงานที่ได้รับต่อปีมีมากและกระจายเท่าเทียมกันตลอดปี พื้นป่าเป็นแหล่งรวมของซากเป็นส่วนใหญ่ ด้วยสาเหตุดังกล่าวนี้สัตว์ในป่าดงดิบชื้นจึงเดินด้วยสัตว์ที่หากินอยู่ตามเรือนยอด เช่น สัตว์ในกลุ่มของลิง ชะนี กระรอก เป็นต้น การถ่ายทอดพลังงานและสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ใบและผลที่ผลิตขึ้นรายปีถูกสัตว์นำไปใช้และปลดปล่อยลงสู่ผิวดิน แต่ก็นับว่าน้อยกว่ากึ่งกึ่ง และใบที่ถูกปลดปล่อยลงมารายปี อย่างไรก็ตามบทบาทของสัตว์ต่อสังคมพืชชนิดนี้มีความสำคัญในด้านการผสมเกสรและกระจายเมล็ดของพันธุ์พืช ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดไม้ส่วนใหญ่มีเมล็ดหนักยากที่จะกระจายด้วยลม สัตว์ป่ายังมีบทบาทสำคัญอีกส่วนหนึ่งคือการช่วยย่อยสลายซากพืชโดยการทำให้ชิ้นส่วนเล็กลง ซากพืชขนาดเล็ก เช่น กิ่งก้านและใบมักสลายหมดไปได้ภายในเวลาไม่เกินหนึ่งปี ปลวก ซึ่งมีหลายชนิดในป่านี้มักเป็นตัวเริ่มต้นของขบวนการย่อยสลายที่สำคัญ จึงทำให้การผุสลายดำเนินต่อไปได้ตลอดปี ภายในผิวดินของป่าดงดิบชื้นมีแบคทีเรียอยู่เป็นจำนวนมาก อินทรีย์วัตถุที่คลุกเคล้ากับดินจะสลายหมดไปได้ภายในเวลาไม่ช้า

1.2 ป่าไม้ผลัดใบเสื่อมสภาพ คือ บริเวณที่ต้นไม้ส่วนใหญ่ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นต้นไม้ประเภทไม้ผลัดใบ และมีสภาพเสื่อมโทรมถูกทำลายจนเหลือจำนวนชนิดพันธุ์ไม้อยู่น้อยมาก จำเป็นต้องได้รับการฟื้นฟูเพิ่มขึ้น เพื่อให้สภาพป่ากลับฟื้นคืนมีสภาพและคุณค่า ในการรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้ต่อไป

2. ลักษณะโครงสร้างของป่าเขาคอหงส์

โดยทั่วไปป่าดิบชื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์มีโครงสร้างแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ตามความสูงของไม้ และลักษณะของพืช ประกอบด้วย

1. ชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด
2. ชั้นไม้เรือนยอด
3. ไม้ชั้นกลาง
4. ชั้นไม้พุ่ม
5. ชั้นไม้ล้มลุก หรือชั้นพื้นป่า

แม้พื้นที่บริเวณเขาค้อหงส์จะมีพื้นที่แตกต่างกัน โครงสร้างของป่าทุติยภูมิก็มีความคล้ายคลึงกัน จึงแบ่งออกเป็น 4 ชั้น โดยยกเว้น ชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด ซึ่งในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น โดยรวมไม้ชั้นกลาง และชั้น ไม้พุ่มไว้ด้วยกัน คือ

1. **ชั้นไม้เรือนยอด** ลักษณะทรงพุ่มของต้นไม้ใหญ่ในป่าทุติยภูมิสูงทัดเทียมกัน แต่ความสูงชั้นเรือนยอดจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศ และปัจจัยทางกายภาพ โดยพื้นที่ต้นเขามีความสูงของไม้ประมาณ 10-15 เมตร ไม้ยืนต้นในหุบเขา ประมาณ 20-30 เมตร บนกิ่งก้านของไม้ชั้นนี้อาจมีไม้แป๊ะติคพวกกล้วยไม้ และเฟิร์น สังกมพืชเขาบางชนิดอาจเห็นชั้นนี้ไม่ชัดเจน

2. **ไม้ชั้นกลาง** อยู่ที่ชั้นเรือนยอด ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดกลาง ไม้หนุ่ม และไม้พุ่มความหนาแน่นของไม้ชั้นนี้ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละหุบเขา โดยขึ้นกับปริมาณแสงที่ส่องมาตามเรือนยอด

3. **ชั้นพื้นป่า** ส่วนใหญ่จะเป็นลูกไม้ กล้าไม้ซึ่งเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ และมีอัตราการตายในระหว่างการเจริญเติบโตสูง นอกจากนี้ยังมี มอส บอน พลุ และไม้เนื้ออ่อน มีความหลากหลายและแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ขึ้นอยู่กับ ความชื้นและปริมาณของแสง

หากปล่อยให้มีการพัฒนาต่อไปก็จะเกิดชั้นไม้เด่นพื้นเรือนยอด ซึ่งประกอบด้วย ไม้วงศ์ยางสกุลไม้อยางนา (*dipterocarpaceae*) สกุลไม้พะยอม (*Shorea*) เป็นต้น



ไม้ชั้นเรือนยอด



ไม้ชั้นกลาง



ชั้นพื้นป่า

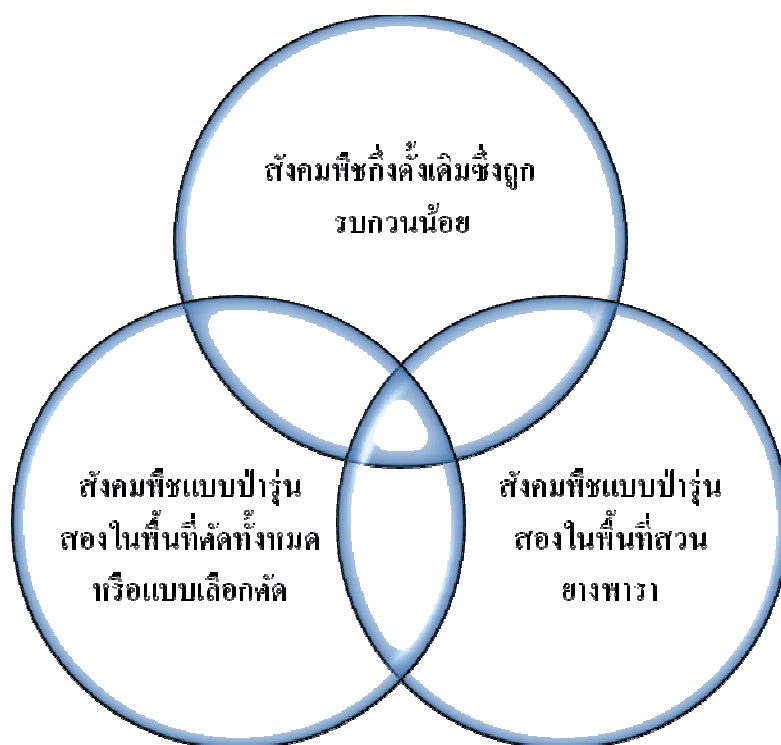
ใบความรู้หน่วยที่ 2.2 ชนิดของพืชบนป่าเขาคอหงส์

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

1.) ประเภทของสังคมพืชบนเขาคอหงส์

ในอดีตเคยมีการทำลายป่าดั้งเดิมหรือป่าปฐมภูมิ (ป่าปฐมภูมิ คือ พื้นที่ป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ ไม่ถูกทำลาย มีชนิดพืชและสังคมพืชดั้งเดิม) ในพื้นที่ป่าเขาคอหงส์เพื่อทำสวนยางพารา เมื่อ 40 ปีที่แล้ว มีการสร้างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สวนยางจึงถูกทิ้งร้างและเกิดเป็นป่าทุติยภูมิ (ป่าทุติยภูมิ คือ พื้นที่ ๆ เกิดกระบวนการแทนที่ทางนิเวศวิทยา เกิดเป็นการเปลี่ยนแปลงคือมีชนิดพืชจากสังคมพืชอื่น แตกต่างจากสังคมพืชดั้งเดิม) เปิดโอกาสให้พรรณพืชป่ากระจายมาจากป่าอุดมสมบูรณ์ ทั้งใหม่และที่สะสมอยู่ในดิน

โดยสังคมพืชบริเวณเขาคอหงส์อาจแบ่งออกได้เป็น 3 แบบใหญ่ คือ



2.) ชนิดและความหลากหลายของพรรณพืชบนป่าเขาคอหงส์

ชนิดของพรรณพืชบนเขาคอหงส์แยกสังคมพืช ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมสิ่งมีชีวิตเขาคอหงส์ ตามสภาพภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1 สังคมพืชตามสันเขา

บริเวณสันเขาสังคมพืชมีความแตกต่างออกไป โดยมีไม้ยืนต้นที่เด่นมากคือ มังตาน และ หว่าลิง ไม้ยืนต้นส่วนใหญ่ไม่สูงใหญ่เท่าพวกที่อยู่ในสังคมพืชหุบเขาและไหล่เขา และมักจะไม้พุ่มไม้พื้นล่างที่พบในสังคมพืชหุบเขาและไหล่เขา เช่น พอกบอนและเฟินชนิดต่าง ๆ ที่ชอบความชื้น ไม้พื้นล่างชนิดหนึ่งที่พบมากบริเวณสันเขาได้แก่ ดินเม็ยเม็ยอย่าง

ต้นไม้ขนาดใหญ่และขนาดกลางประเภทไม้เบิกนาก็มักพบตามขอบป่าได้แก่ ทิ้งฟ้า ลังเค้า กระทงลอย ส้านใหญ่ ชิงขาว มะเดื่อปล้อง สอยดาว ข้าวสารหลวง ขอเถื่อนหรือขอป่า สุ่มต้น ดินนก เป็นต้น โดยพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ มีชื่อวิทยาศาสตร์และรูปประกอบดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ชนิดของพรรณไม้ป่าเขาคอหงส์บริเวณสันเขา

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
มังตาน	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.
สะเม็ด	<i>Eugenia spicata</i>
ดินเม็ยเม็ยอย่าง	<i>Dendrotrophebuxifolia</i> (Bl.) Miq.
ทิ้งฟ้า	<i>Alstonia macrophylla</i> Wall. ex G. Don
ลังเค้า	<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr
กระทงลอย	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.
ชิงขาว	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex. Bl. var. <i>fistulosa</i> F.
สอยดาว	<i>Mallotus paniculatus</i> Müll. Arg
ข้าวสารหลวง	<i>Maesa ramentacea</i> (Roxb.) A. DC
ขอป่า	<i>Morinda elliptica</i> (Hk. f.) Ridl
สุ่มต้น	<i>Pittosporum ferrugineum</i> W. Ait
ดินนก	<i>Vitex pubescens</i> Vahl

2.2 สังกมพืชตามหุบเขาและไหล่เขา

ตามหุบเขาและไหล่เขาใกล้ทางน้ำประกอบด้วยไม้ยืนต้นในเรือนยอดชั้นบน เช่น น่องขาวหรือดินเป็ดเขา ไม้หอมหรือกฤษณา ขนุนป่าหรือขนุนปาน พรรณไม้สกุลยางนา หลุมพอเลือดแรด ไข่เจียว สยาขาว รัง ก้านทอง เป็นต้น สำหรับไม้ยืนต้นในชั้นถัดลงมาได้แก่ พิกุลป่ามะไฟฝรั่ง มะไฟกา ไกรทอง นากบุด นูดต้น เงาะป่า เป็นต้น ไม้พื้นล่างประกอบด้วย เข็มพระราม หญ้าหนูต้น สามสิบ เต่าหลังลาย หูหมี่ โดยพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ มีชื่อวิทยาศาสตร์และรูปประกอบดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ชนิดของพรรณไม้ป่าเขาคอหงส์บริเวณหุบเขาและไหล่เขา

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
น่องขาว	<i>Alstonia rostrata</i> Fisch
กฤษณา	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam
ขนุนป่า	<i>Artocarpus rigidus</i> Bl
พรรณไม้สกุลยางนา	<i>Dipterocarpus</i> sp
หลุมพอ	<i>Intsia</i> cf. <i>palembanica</i>
เลือดแรด	<i>Knema globularia</i> (Lmk.) Warb
ไข่เจียว	<i>Parashorea stellata</i> Kurz
स्याขาว	<i>Shorea assamica</i> Dyer forma <i>globifera</i> (Ridl.) Sym
รัง	<i>Sindora siamensis</i> Teysm. ex Miq. var. <i>siamensis</i>
ก้านทอง	<i>Swintonia schwenkii</i> (T. & B.) T. & B
พิกุลป่า	<i>Adinandra integerima</i> T. and ex Dyer
มะไฟฝรั่ง	<i>Baccaurea motleyana</i> (M.-A.) M.-A
มะไฟกา	<i>B. parviflora</i> (M.-A.) M.-A
ไกรทอง	<i>Erythroxylum cuneatum</i> (Miq.) Kurz
นากบุด	<i>Mesua kunstleri</i> (King) Kosterm
นูดต้น	<i>Prunus grisea</i> (C. Muell) Kalk. var. <i>tomemtosia</i> (Koord. & Val.) Kalk
เงาะป่า	<i>Rinorea anguifera</i> (Lour.) O.K.
เข็มพระราม	<i>Chassalia curviflora</i> (Wall.) Thw.
หญ้าหนูต้น	<i>Dianella ensifolia</i> (L) DC.

ตารางที่ 5 (ต่อ)

พรรณไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์
นูดต้น	<i>Prunus grisea</i> (C. Muell) Kalk. var. <i>tomemtosia</i> (Koord. & Val.) Kalk
เต่าหลังลาย	<i>Pseuderanthemum glacialiflorum</i>
หุหมี	<i>Thottea parviflora</i> Ridl

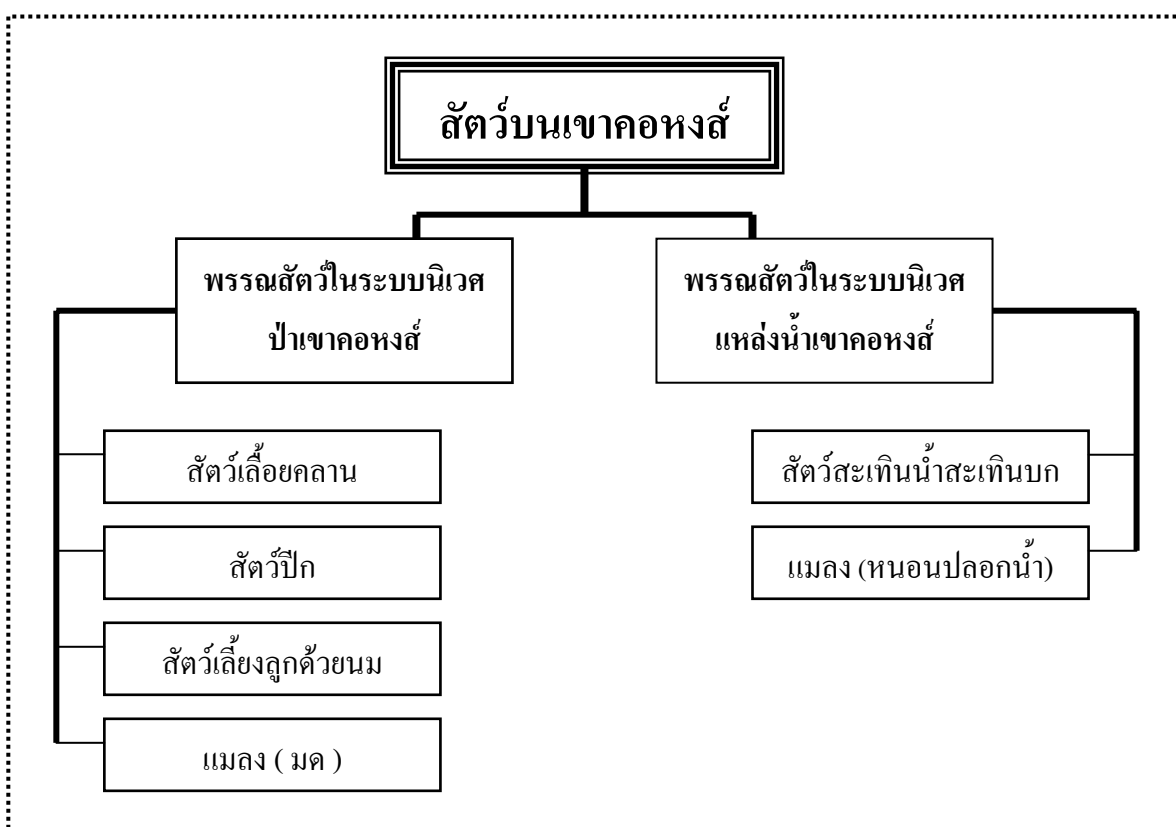
2.3 สังคมพืชตามริมเขา

โดยในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจพืชดอกบางชนิด โดยการสำรวจในบริเวณฝั่งคลองคอกช้าง เช่น ย่านปด หูปากกา เอื้องหมายนา หญ้ามาเลเซีย บาทยา พริกไทย หญ้าคมบางเล็ก หญ้าไม้กวาด กกนา ส้านเต่า จี่ไถ่ย่าน กลุ้ม ตองแห้ง ผักหนาม พร้าวนกลุ่ม หญ้าอิเหนียว หญ้าใบไผ่ บอนส้ม หญ้าไร่

ใบความรู้หน่วยที่ 2.3 พรรณสัตว์บนเขาคอหงส์

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ประเภทของสัตว์บนเขาคอหงส์ แบ่งออก 5 ประเภท คือ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แมลง และสัตว์ปีก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5



รูปที่ 5 พรรณสัตว์บนเขาคอหงส์

จากการสำรวจและการศึกษาในปี พ.ศ. 2549-2550 พบสัตว์ดังนี้

- สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 16 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบ่อย ได้แก่ กบเขาลังตอง (*Rana reniceps*) คางคกแคะมะลาญ (*Bufo devergens*) ปาดบ้าน (*Polypedates leucomystax*) และอึ่งข้างดำ (*Microhyla heymonsi*)
- สัตว์เลื้อยคลาน 12 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานที่พบบ่อย ได้แก่ งูกะปะ (*Colloselasma rhodostoma*) และเต่าใบไม้ หรือเรียกอีกชื่อว่า เต่าแดง (*Cyclemys dentate*) เต่าเหลือง เต่ากัจจกรและเต่าหก

ชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน บ่งบอกได้ว่าสภาพของพื้นที่ปกปิด พันธุกรรมสิ่งมีชีวิตเขาคอหงส์มีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากสัตว์เหล่านี้หลายชนิดพบได้เฉพาะในพื้นที่ ป่าที่ไม่ถูกรบกวนเท่านั้น อีกทั้งจากสภาพพื้นที่คาดว่าจะสามารถพบชนิดเพิ่มเติมได้อีกในอนาคต (ข้อมูลจาก ดร. ศันสริยา วังกลางกูร)

- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จากการสำรวจในเบื้องต้นพบ ได้แก่ ค้างคาว (Bat) จำนวน 2 ชนิด คือ *Rhinolophus acuminatus* และ *R. trifolius* (ข้อมูลจาก ผ.ศ. ดร. สาระ บำรุงศรี) กระจอก (Squirrel) ลิงลม (Loris) เก้ง กระซัง นิ่ม นอกจากนี้ยังมี ลิงเสน ลิงแสม อีกด้วย

- สัตว์ปีกจากการศึกษาความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และนกบริเวณพื้นที่เขาคอหงส์ และบริเวณรอบๆ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2550 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่สำรวจ 8 ชนิด จาก 5 วงศ์ และนก 81 ชนิดจาก 36 วงศ์ เช่น นกกินแมลงออกเหลือง นกอีแพรดแถบอกดำ นกกระจิบธรรมดา เขี้ยวขาว เป็นต้น (ข้อมูลจาก ผ.ศ. ดร. สาระ บำรุงศรี)

- มดพบทั้งหมดอย่างน้อย 6 วงศ์ 44 ชนิด (ข้อมูลจาก ร.ศ. ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์) พบแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยทั้งสิ้น 9 วงศ์ 17 สกุล 26 ชนิด (ข้อมูลจาก ดร. แดงอ่อน พรหมมิ)

จากการศึกษาสัตว์บนเขาคอหงส์ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ณ ปัจจุบัน เป็นการศึกษาจากพื้นที่บางส่วน ดังนั้นสัตว์บนเขาคอหงส์อาจจะมีความหลากหลายมากกว่าที่มีการสำรวจไว้แล้วข้างต้น



หน่วยย่อยที่ 2.4 พรรณพืชและพรรณสัตว์ที่หายากบนเขาคอหงส์

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

วน้ำ

ชื่อทั่วไป : ใบพาย, วน้ำ (ปัดตานี), อีปีกะลิงไอย (มลายู)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cryptocoryne cordata* Griff ARACEAE

ลักษณะทั่วไป : เป็นไม้ล้มลุกมีเหง้าใต้ดิน ใบรูปหัวใจ กว้างราว 2-3 ซม. ยาวราว 5 ซม. ก้านใบสีเขียวอมเหลือง ท้องใบสีแดง ก้านใบยาวราว 15 ซม. ดอกเล็กเป็นช่อแหว่งกลม ยาวราว 1.5 ซม. สีเหลืองมีกาบสีขาวหุ้มเป็นท่อยาวตั้งสูง 10-30 ซม. ปลายเป็นใบแผ่ออกสีเหลือง ท่อสีเขียวม่วง เกิดตามแหล่งน้ำจืดทั่วไป

สรรพคุณ : ใบ รสหอมร้อน แก้ลม วิงเวียน หน้ามืดตาลาย

ความพิเศษ : พบบริเวณที่ ๑ มีน้ำสะอาด



นางอาย



ลักษณะทั่วไป

รูปร่างเล็กขนนุ่มสั้นหนาเป็นปุย มีเส้นสีน้ำตาลเข้ม จากหัวไปตลอดแนวสันหลังหน้า สันตาโตกลมใบหูเล็กจมอยู่ในขน ไม่มีหาง ไม่มีนิ้วหัวแม่มือ นิ้วเท้าอันที่สองมีเล็บเป็นตะขอโค้ง ทั้งนี้เพื่อจับกิ่งไม้ได้แน่นในขณะที่มันลุกขึ้นยืนเพื่อจับแมลงกินเป็นอาหาร เป็นสัตว์ที่เคลื่อนไหวช้า แต่วิ่งก็ทำได้รวดเร็ว

ถิ่นอาศัย, อาหาร

พบในไทย อินโดจีน มาเลเซีย สุมาตรา ชวา บอร์เนียว และมินดาเนา กินแมลง สัตว์เล็ก ๆ ไข่นก และผลไม้

พฤติกรรม, การสืบพันธุ์

หากินบนต้นไม้เฉพาะในเวลากลางคืน และออกหากินตัวเดียว เว้นแต่ตัวที่มีลูกอ่อนจะเอาลูกเกาะติดอกไปด้วย กลางวันจะซ่อนหน้าเพื่อหลบแสงสว่าง โดยใช้ใบไม้บังหรืออยู่ในโพรงไม้ เมื่อมีอายุ 2 ปีจึงผสมพันธุ์ได้ เป็นสัตว์นาน 5-6 เดือน และมีทุกระยะ 37-45 วัน ตั้งท้องประมาณ 193 วัน ออกลูกปีละ 2 ครั้ง ปกติออกลูกครั้งละ 1 ตัว ลูกอ่อนจะอยู่กับแม่จนตัวเกือบเท่าแม่จึงจะแยกออกไปหากินเอง ซึ่งกินเวลานานราว 6-9 เดือน และมีอายุขึ้นประมาณ 10 ปี

ความสัมพันธ์กับชุมชน

สร้างความเป็นธรรมชาติให้กับชุมชน ทำให้ธรรมชาติในชุมชนมีความสมดุล ings เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองที่หาได้ยาก เพราะมันเป็นสัตว์ที่ออกหากินในตอนกลางคืน จึงควรอนุรักษ์เอาไว้เพื่อคงไว้ซึ่งความเป็นธรรมชาติของชุมชน และอนุรักษ์ไว้ให้ลูกหลานได้ดูด้วย

มดตะลันยักษ์ปีกขาใต้



ลักษณะทั่วไป

เป็นมดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ส่วนหัวและลำตัวสีดำ ส่วนท้องสีน้ำตาลแดง มีเอว 1 ปล้อง มดงานมีหลายรูปแบบ อาศัยทำรังในขอนไม้ผุ

ถิ่นอาศัย, อาหาร

กินซากพืชและสัตว์เป็นอาหาร โดยมีขอบเขตการหาอาหารตั้งแต่บริเวณพื้นป่าจนถึงระดับไม้พื้นล่างที่มีความสูงมากกว่า 1 เมตร พบแพร่กระจายทั่วไปในป่าดิบชื้นตั้งแต่ภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี จนถึงประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย

บริเวณที่พบบริเวณเขาคอหงส์

บริเวณสันเขาคอหงส์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความชื้นค่อนข้างสูง และมีการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์น้อย

จุดเด่น

มดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย (ดร. นาวิ หนูนอนันต์, สัมภาษณ์, 52/11/52)

นกเงือกกรมช้าง



ลักษณะ : นกเงือกมีขนาดลำตัวยาว 89 เซนติเมตร ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายนกเงือกกรมช้างแตกต่างกันตรงที่มีขนาดลำตัวเล็กกว่า โคนจะงอยปากทางด้านข้างไม่มีสันเป็นรอยย่นจึงดูเรียบเหมือนกัน โดยตลอดจะงอยปากดูงอได้คือไม่มีแถบสีดำพาดตามขวางนกตัวผู้จะมีหน้าและคอสีขาว หัวและหงอนสีน้ำตาลแดง ฝูงได้คอสีเหลือง นกตัวเมียมีขนตลอด ตัวสีน้ำตาลเงินและฝูงได้คอสีฟ้า ทั้งสองเพศมีส่วนหางสีขาว

อุปนิสัย : ปกติอยู่รวมกันเป็นฝูงๆฝูงละ 6-20 ตัวหรือจำนวนมากกว่านี้เวลาบินจะมีเสียงดังสามารถได้ยินในระยะไกลๆและบินไปหากินได้เป็น ระยะทางไกลบางครั้งพบหากินบนพื้นดินอาหารได้แก่ผลไม้และหอยทากการทำรังในประเทศพม่าพบในราวเดือนกุมภาพันธ์และเดือนมีนาคม วางไข่ครั้งละ 2 ฟอง ในโพรงที่ใช้ดินโคลนปิด เสียงร้องมักจะแหบ ๆ ลั่น ๆ

ที่อยู่อาศัย : เป็นนกประจำถิ่นที่ไม่พบบ่อยนัก พบอาศัยอยู่ในป่าสูงถึงประมาณ 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล

เขตแพร่กระจาย : พบทางทิศตะวันตกของประเทศไทย พม่าตอนใต้ และประเทศมาเลเซีย

สาเหตุของการใกล้จะสูญพันธุ์ : เนื่องจากการบุกรุกป่าการตัดไม้ทำลายป่าและการล่าขนชนิดนี้เพื่อใช้เป็นอาหารเป็นสาเหตุที่ทำให้ใกล้สูญพันธุ์ จำนวนลงเป็นอย่างมาก จนประชากรในธรรมชาติที่มีอยู่เป็นจำนวนน้อยสูญสิ้นไปอย่างรวดเร็ว

โดยจากการสำรวจบริเวณเขาคอหงส์ มีการพบนกเงือกฝูงใหญ่ประมาณ 15 ตัว (อาจเป็นนกเงือกกรมช้าง) หลายครั้งในช่วงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 (บุญเลิศ อินสุวรรณ์ โฉ และ ประกาศสว่างโชติ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าป่าที่คอหงส์นี้นอกจากนี้มีความอุดมสมบูรณ์ที่นกเงือกอาจใช้เป็นที่พักพิงระหว่างเส้นทางที่ออกหากินหรือเป็นที่ทำรังและนี่เป็นอาจเป็นทั้งสัญญาณที่บอกเราว่าความสมบูรณ์ของเขาคอหงส์นั้นยังมีอยู่มากหรือไม่ก็มีความกดดันจากที่ไหนสักที่ ซึ่งเป็นที่อยู่จนนกเงือกเหล่านี้ต้องหลบหนีออกมา

หน่วยย่อยที่ 2.5 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์

ชื่อ.....ชั้น..... โรงเรียน.....

1.) ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์

ระบบนิเวศเขาคอหงส์ ประกอบด้วยบริเวณที่สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ และกลุ่มประชากรที่มีชีวิตอยู่ในบริเวณดังกล่าว พืชและสัตว์ต่าง ๆ ก็ต้องการบริเวณที่อยู่อาศัยที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อการมีชีวิตรอดตลอดไป ซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริเวณที่ดังกล่าว

น้ำตกโตนหญูปล้อง เป็นน้ำตกที่สวยงามอีกแห่งหนึ่งมีน้ำตกตลอดทั้งปีตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 4 บ้านพรุเตาะ-นอก อยู่บริเวณทางเข้าโรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคม น้ำตกนี้จะเป็นน้ำตกที่มีน้ำไหลลงมาจากเขาคอหงส์ พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นป่าดิบชื้นมีน้ำตกที่ยังเป็นธรรมชาติอยู่ ซึ่งเราจะพบสัตว์และพืชนานาชนิด ซึ่งสามารถปรับตัวให้เข้ากับบริเวณน้ำที่มันอาศัยอยู่โดยมีจำนวนแตกต่างกันตามแต่ชนิดของน้ำตกโตนหญูปล้อง ซึ่งดูเหมือนว่าจะแยกจากบริเวณแวดล้อมอื่น ด้วยขอบริมน้ำตก แต่ตามความเป็นจริงแล้วปริมาณน้ำในน้ำตกโตนหญูปล้องสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยน้ำฝนที่ตกลงมา ในขณะเดียวกันกับที่ระดับผิวน้ำ ก็จะระเหยไปอยู่ตลอดเวลา น้ำที่ไหลเข้ามาเพิ่มก็จะมีสภาพแร่ธาตุและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของพืชที่เน่าเปื่อยเข้ามาในน้ำตก ตัวอ่อนของยุงและลูกกบตัวเล็ก ๆ อาศัยอยู่ในน้ำตกโตนหญูปล้อง แต่จะไปเติบโตบนบก นกและแมลงซึ่งมีถิ่นที่อยู่นอกน้ำตกก็จะมาหาอาหารในน้ำตก การไหลเข้าของสารและการสูญเสียดังเช่นนี้ จึงทำให้น้ำตกโตนหญูปล้องเป็นระบบเปิดระบบหนึ่ง

หากมีแร่ธาตุไหลเข้ามาเพิ่มขึ้น ก็จะทำให้การเจริญเติบโตของพืชเพิ่มมากขึ้น เช่น ไฟโตแพลงก์ตอนหรือพืชน้ำที่อยู่กันน้ำตกโตนหญูปล้อง ปริมาณสัตว์จึงเพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะมีอาหารอุดมสมบูรณ์ แต่เมื่อปริมาณสัตว์เพิ่ม ปริมาณของพืชที่เป็นอาหารก็จะค่อย ๆ น้อยลง ทำให้ปริมาณสัตว์ค่อย ๆ ลดลงตามไปด้วยเนื่องจากอาหารมีไม่พอ ดังนั้นโดยธรรมชาติ น้ำตกโตนหญูปล้องมีความสามารถในการที่จะควบคุมตัวของมัน (Self-regulation) เองได้ กล่าวคือจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อยู่ในน้ำตกจะมีจำนวนคงที่ ซึ่งเราเรียกว่ามีความสมดุล

น้ำตกโตนหญูปล้องนี้ จึงเป็นหน่วยหนึ่งของธรรมชาติที่เรียกว่า "ระบบนิเวศ" (Ecosystem) ซึ่งกล่าวได้ว่าระบบนิเวศหนึ่ง ๆ นั้น เป็นโครงสร้างที่เปิดและมีความสามารถในการควบคุมตัวของมันเอง ประกอบไปด้วยประชากรต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิต ระบบนิเวศเป็นระบบเปิดที่มีความสัมพันธ์กับบริเวณแวดล้อมโดยมีการแลกเปลี่ยนสาร และพลังงาน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กับระบบนิเวศอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวชุมชนที่มีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ชีวิตนั้นรวมกันเป็นระบบนิเวศ

1.) ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพของเขาคอหงส์

ความหลากหลายทางชีวภาพทางธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นจุดสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศธรรมชาติสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้สภาพการณ์ของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ดังนั้นความหลากหลายทางชีวภาพ ของระบบนิเวศเขาคอหงส์ ทั้งชนิดพรรณพืชและสัตว์ เป็นแหล่งต้นน้ำพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งอากาศบริสุทธิ์ให้กับชุมชน เป็นทรัพยากรของตนหรือของชุมชนในท้องถิ่น ความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจและวัฒนธรรม

แต่ในปัจจุบันการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรและจับจองเป็นที่ดินส่วนบุคคลในพื้นที่ป่าดังกล่าวกำลังขยายตัวมากขึ้นเรื่อย ๆ สาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญเสียความหลากหลายทางธรรมชาติที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ในพื้นที่ที่กระทบต่อระบบนิเวศสามารถจำแนกได้ประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- การลดพื้นที่ (reduction)
- การแบ่งแยกพื้นที่ (fragmentation)
- การแทนที่ (substitution)
- การทำให้สูญพันธุ์ (extinction)
- การทำให้ปนเปื้อน (contamination)

หากไม่มีการร่วมมือร่วมใจกันอย่างจริงจังเพื่อแก้ไขและป้องกันปัญหานี้แล้ว ในอนาคตอันใกล้พื้นที่ป่าเขาคอหงส์ทั้งหมดจะกลายเป็นป่าเสื่อมโทรมที่ไม่อาจฟื้นฟูสภาพได้อีก และจะส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งก่อให้เกิดผลเสียหายต่อวิถีชีวิตของชุมชนในบริเวณรอบเขาคอหงส์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้



หน่วยที่ 3 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

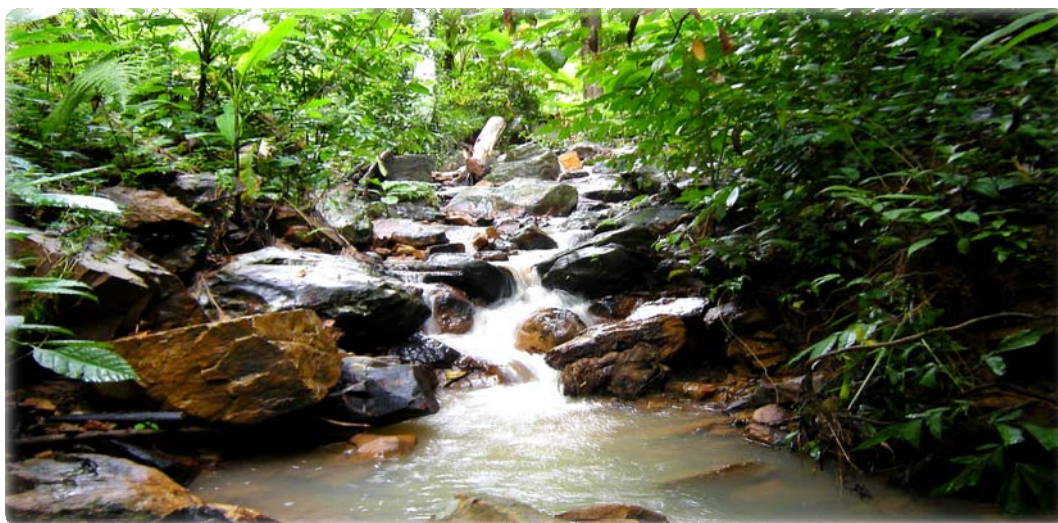
ชื่อ.....ชั้น..... โรงเรียน.....

หน่วยที่ 3.1 แหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

1. ประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

เราเรียกจุดเริ่มต้นของการเดินทางน้ำผิวดิน (Surface water) ว่าต้นน้ำ (Head watershed) ซึ่งอยู่บนภูเขาหรือเนินเขาสูง ต้นน้ำเป็นแหล่งผลิตน้ำให้แก่ลำธาร น้ำฝนที่ตกลงสู่บริเวณต้นน้ำ

ไหลลงสู่ธรรมชาติได้ 2 วิธี คือไหลไปตามผิวดิน และไหลซึมออกมาจากดิน บริเวณต้นน้ำได้มีป่าปกคลุม ป่าก็จะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำฝนกัดเซาะพาผิวดินพังทลายไป และช่วยรักษาความสมบูรณ์และความชุ่มชื้นไว้ไม่ให้เสื่อมสูญ ส่วนเศษไม้ใบไม้ที่ทับถมผุพังอยู่บนพื้นผิวดินที่พื้นป่าก็จะช่วยดูดซับน้ำฝนไว้ ทำให้น้ำสามารถไหลซึมลงไปสะสมอยู่ในดินให้มาก น้ำจึงไหลระบายจากดินลงสู่ลำธาร ถ้าห้วยได้อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ทำให้ไม่เกิดการขาดแคลนน้ำ



พื้นที่เขาคอหงส์ถือเป็นป่าต้นน้ำ เนื่องจากมีลำธารหลายสายด้วยกัน บางช่วงของลำธารมีน้ำตกขนาดเล็กๆ อยู่ก่อให้เกิดการเติมเต็มออกซิเจนแก่น้ำและความสวยงาม ลำธารที่สำคัญนำน้ำสู่แหล่งกักเก็บเช่นอ่างน้ำของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ป่าเขาคอหงส์ยังเป็นต้นน้ำของคลองต่าง ๆ เช่น คลองเรียน คลองเตย คลองหลายสายย่อยที่ไหลลงสู่คลองอู่ตะเภา เป็นต้น คลองเหล่านี้เหล่านี้เป็นเสมือนสายเลือดที่หล่อเลี้ยงชีวิตของคนในพื้นที่ ที่สายน้ำไหลผ่าน ดังนั้นการรักษาป่าต้นน้ำจึงจำเป็นอย่างยิ่ง

สายน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อสรรพชีวิตรวมทั้งมนุษย์ โดยเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และพื้นที่สืบพันธุ์วางไข่ให้แก่สัตว์น้ำ และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก นอกจากนั้นสัตว์บกก็

จำเป็นต้องลงมากินน้ำในลำธาร รวมทั้งเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และแหล่งอาหารของมนุษย์

2. ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำบนป่าบนเขาคอหงส์

2.1 ความสัมพันธ์ของนิเวศแหล่งน้ำ

สิ่งแวดล้อม คือ สรรพสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และอีกองค์ประกอบหนึ่ง คือ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ คือ ดิน น้ำ ป่าไม้ อากาศ แสง ฯลฯ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศิลปกรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรม เป็นต้น

สิ่งแวดล้อมแต่ละบริเวณจะมีความแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์ และสภาพภูมิอากาศ ทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) อาศัยอยู่ในบริเวณแตกต่างกันไปด้วย ดังตัวอย่างในแหล่งน้ำบริเวณเขาคอหงส์

ในแหล่งน้ำบริเวณเขาคอหงส์นี้จะมีกลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สัตว์น้ำ ทั้งตัวเต็มวัย ตัวอ่อน และพืชน้ำ นานาชนิด รวมทั้งสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และจุลินทรีย์ จำนวนมากอาศัยอยู่ร่วมกัน สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันไปตามบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม กล่าวคือ พืชและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีคลอโรฟิลล์ เป็นพวกที่สร้างอาหารได้เองโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จึงเป็นผู้ผลิตแหล่งอาหารที่สำคัญให้แก่สัตว์ ซึ่งจะกินต่อกันเป็นทอดๆ จากสัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ และสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารต่อไป เมื่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลายตายลง ก็จะถูกจุลินทรีย์กลุ่มสิ่งมีชีวิตย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่แหล่งน้ำ



ในแหล่งน้ำจะมีสารและแร่ธาตุต่างๆ ละลายปนอยู่ในน้ำ ซึ่งมีปริมาณมากบ้างน้อยบ้างตามฤดูกาล เนื่องจากในน้ำแล้งน้ำก็จะระเหยออกไป ส่วนในฤดูฝนก็จะมีน้ำและสารต่างๆ ถูกชะล้างจากบริเวณใกล้เคียงไหลลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้ปริมาณน้ำและสารต่างๆ เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำก็ได้ใช้สารและแร่ธาตุต่างๆ ในการดำรงชีวิต ได้แก่ การหายใจ การเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง ฯลฯ จากกระบวนการเหล่านี้ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งกระบวนการย่อยสลายของอินทรีย์สารของพวกจุลินทรีย์ จะมีการปล่อยสารบางอย่างออกสู่แหล่งน้ำ

และสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำก็จะใช้สารเหล่านั้นในกระบวนการต่าง ๆ อีก สารและแร่ธาตุต่าง ๆ จึงหมุนเวียนเข้าสู่สิ่งมีชีวิต และปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตลอดเวลาเป็นวนเวียน

2.2 ความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำกับป่าไม้บริเวณเขาคอหงส์


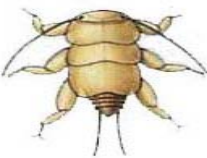
เมื่อฝนตกเรือนยอดและลำต้นของต้นไม้ในป่าจะช่วยลดความแรงของฝน ไหลลงสู่พื้นดินอย่างช้า ๆ น้ำส่วนหนึ่งถูกรากของต้นไม้ดูดซับไว้ และน้ำส่วนใหญ่มักจะถูเก็บอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินเสมือนเราฝากน้ำไว้ในธนาคารน้ำใต้ดิน เมื่อดินดูดซึมน้ำจนอิ่มตัว แล้วจึงค่อย ๆ ไหลรวมตัวกันเป็นลำ





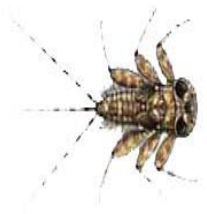
ธารน้อยใหญ่ เมื่อฤดูแล้งมาเยือน น้ำปริมาณมหาสารที่เก็บไว้ภายใต้เม็ดดินจะถูกปลดปล่อยออกมาสู่ลำธารที่ละน้อยตลอดฤดูแล้ง เปิดให้ดินมีช่องว่างมากขึ้นเพื่อเตรียมไว้กักเก็บน้ำในฤดูฝนที่จะมาเยือน ยิ่งป่ามีความอุดมสมบูรณ์และกว้างใหญ่เพียงใด ปริมาณที่สะสมยิ่งมาก นั่นหมายความว่าเรามีธนาคารน้ำขนาดใหญ่ ที่เพียงพอที่จะคงความชุ่มชื้นไว้กับผืนป่าและเบิกน้ำใช้ได้ตลอดทั้งปี

เขาคอหงส์เป็นแหล่งน้ำที่ยังมีความสำคัญต่อชุมชนโดยรอบไม่ว่าจะเป็นสายน้ำที่ไหลสู่ ผู้ใช้ประโยชน์ โดยตรงหรือไหลไปลงสายน้ำอื่นก็ตามขณะนี้มีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กทางฝั่งตะวันตกที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และที่ค่ายเสนาณรงค์ ทางฝั่งตะวันออกมีฝายกั้นน้ำเพื่อประโยชน์ ใช้สอยใน คริวเรือนและการเกษตรที่บ้านพรุเตาะ ตำบลทุ่งใหญ่ ระหว่างทางของคลองสายนี้มีน้ำตก ขนาดเล็กชื่อน้ำตกหนองหญ้าปล้องอันเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของคนในพื้นที่ นอกจากนี้ยังเป็นต้นน้ำของคลองหลายสาย เช่น คลองเรียน คลองสายย่อยที่ไหลลงคลองอยู่ตะเภา ปกติลำคลองทุกสายทางฝั่งตะวันตกน้ำจะลดลงมาในฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ – เมษายน) ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์นั้นน้ำมักจะหยุดไหลประมาณปลายเดือนกุมภาพันธ์ ทางฝั่ง ตะวันออกนั้นป่ายังมีสภาพดีอยู่ จึงมักมีน้ำไหลตลอดปี แม้ว่าน้ำจะไหลน้อยในช่วง ฤดูแล้งก็ตาม

ปัจจุบันพื้นที่ป่ายังคงถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อทำสวน โดยเฉพาะสวนยางและเพื่อจัดสรรที่ดินสร้างที่อยู่อาศัย ทำให้ศักยภาพในการเป็นแหล่งน้ำสะอาดลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นที่เสียดายว่าในสถานะที่เราต้องเผชิญกับภาวะโลกร้อนและภัยแล้งที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นนั้น เขาคอหงส์กลับต้องเผชิญกับความสูญเสียสภาพความเป็นแหล่งน้ำที่ดี โดยขาดการเหลียวแลจากผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง

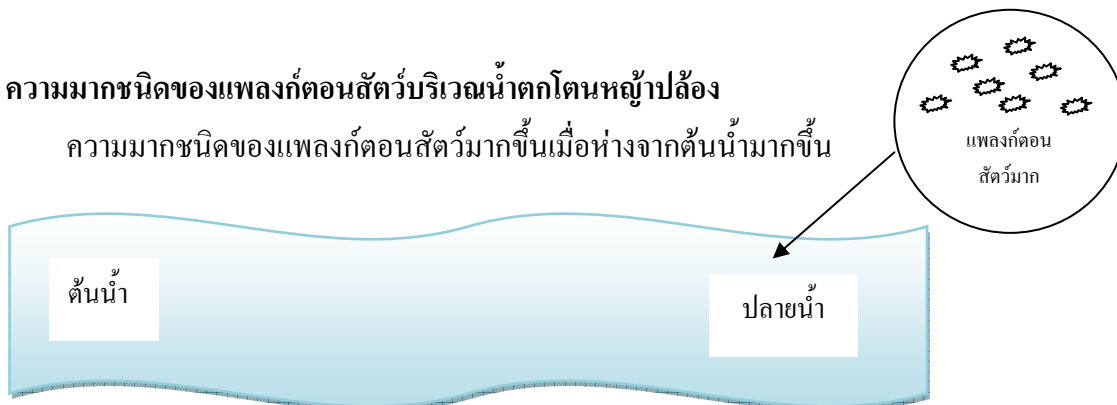
<p>▶ Order Trichoptera ตัวอ่อนแมลงหนอน ปลอกน้ำ ไม่อยู่ใน ปลอก</p> 	<p><u>ลักษณะ</u> ขาเป็นข้อปล้องจำนวน 6 ขา หางสั้นจำนวน 2 หาง ปลายหางแต่ละหางมีขอเกี่ยว (hook) อาจมีเหงือก (gill) เป็นเส้นๆ บนลำตัวหรือหาง มีหลายสี ได้แก่ สีทราย (beige) สีน้ำตาล สีส้ม สีเขียว (Kanjanavanit, 2002)</p>	<p>Family Philopotamidae (Long-headed Caddisfly) <u>ลักษณะ</u> ขนาด 10- 30 mm.3 ปล้องแรก หลังจากปล้องหัวมีแผ่นแข็งปกคลุมด้วยแผ่นหนา (hard plate) ไม่มี gill เป็นพู่อยู่บนลำตัว (Kanjanavanit,2002)</p>
<p>▶ Order Plecoptera ตัว อ่อนแมลงเกาะหิน</p> 	<p><u>ลักษณะ</u> มีหางยาว 2 หาง ในส่วนกลางลำตัวของร่างกายเห็นเป็น 3 ปล้องลำตัวชัดเจน มีสีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาล (Kanjanavanit, 2002)</p>	<p>Family Hydropsychidae(Common net Spinner) <u>ลักษณะ</u> ขนาด 10-20 mm. 3 ปล้องแรก หลังจากปล้องหัวมีแผ่นแข็งปกคลุม ได้ต้องมี gill เป็นพู่เป็นแถว บางตัวมี gill เป็นพู่คล้ายแปรงที่หาง (brush-like tufted gills)หัวมีสีเหลืองมีหลายสีน้ำตาลเข้ม ส่วนท้องมีสีเทาน้ำตาล (Kanjanavanit, 2002;Quigley, 1977)</p>
		<p>Family psychomyiidae(Net-tube Caddisfly) <u>ลักษณะ</u> ขนาดประมาณ 10 mm. หัวเป็นรูปวงรี ปล้องแรกหลังจากปล้องหัวปกคลุมด้วยแผ่นแข็ง และไม่มี gill เป็นพู่บนลำตัวคล้าย Long-headed Caddisfly แต่หัวไม่เรียวยาวเหมือนเมื่อเทียบกับลำตัว ขาสั้นสัมพันธ์กับขนาดตัว ปล้องลำตัวปล้องที่ 9 แยกกว่า 8 ปล้องก่อนหน้า มี gill ที่กัน 5 gill (Kanjanavanit, 2002)</p>
		<p>Family Polycentropidae <u>ลักษณะ</u> ขนาด 14 mm. หัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ pronotum เป็นรูปตัว w ปลายก้นมี claw เป็นรูปทักพี ส่วนหัวมีสีเหลือง มีจุดสีดำ ด้านท้องมีสีขาว ด้าน dorsal มีสีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลเหลือง หรือสีเขียวซีด (Quigley, 1977)</p>
		<p>Family Pteronarcyidae <u>ลักษณะ</u> เหงือกแตกแขนงอยู่ทางด้านท้องของ thorax และ สองปล้องท้อง</p>

<p>▶ Order Lepidoptera หนอนผีเสื้อกลางคืนน้ำ</p> 	<p>ลักษณะ ขาเป็นปล้องจำนวน 6 ขา มีขาเทียม บางตัวมีคนมาก มีหลายสี คือ สีน้ำตาล สีส้ม สีเขียว</p>	<p>Family Pyralidae, Unknown sp.10 ลักษณะ ขาเป็นปล้องจำนวน 6 ขา มีขาเทียม 8 ขา บางทีอาจจะไม่มีขน ที่มีปริมาณเยอะบนลำตัว</p>
<p>▶ Order Odonata ตัวอ่อนแมลงปอ</p> 	<p>ลักษณะ สามารถมองเห็นปล้องลำตัวได้จากส่วนท้อง มีรูปร่างหลายแบบเช่น รูปร่างยาวและเป็นทรงกระบอก หรือ สั้นและอ้วน มีขายาว 6 ขา</p>	<p>Family Gomphidae ลักษณะ ขนาดประมาณ 30 mm. ลำตัวแบน ลำตัวเป็นวงรี มีขน หัวมีขนาดเล็กและเป็นรูปหัวใจ หนวดอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ริมฝีปากเป็นรูปสี่เหลี่ยม และมีขอกี่ขา ที่แข็งแรง 2 อันอยู่ด้านข้าง หางมีเหงือก สั้นๆมีลำตัวสีน้ำตาล</p> <p>Family platycnemididae <i>Platycnemis pennipes</i> ลักษณะ ขนาดประมาณ 22 mm. หัวและตามีขนาดใหญ่ และค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม มีตะขอกี่ขาอยู่ด้านข้างอันหนึ่งยาว อันหนึ่งสั้น ด้านข้างท้องมีหนามบริเวณหางมีเหงือกยาวและกว้างอยู่บริเวณส่วนปลายของลำตัว ลำตัวมีสีเหลืองอมน้ำตาล มีจุด และมีหนามบริเวณลำตัว</p> <p><i>Pyrrhosoma nymphgula</i> ลักษณะ ขนาดประมาณ 23 mm รังกายอ้วน เตี้ย หัวกว้าง ตาโต ริมฝีปากมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีตะขอกี่ขาอยู่ด้านหนึ่งอันยาวอันหนึ่งอยู่ด้านข้าง ด้านท้องเรียวยาวมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม จตุรัสหางมีเหงือกรูปร่างเป็นไม้พายและมีจุดตรงปลายหางปกติตัวสีน้ำตาลดำ เหงือกมีจุดสีน้ำตาล ขามีสีน้ำตาล</p> <p>Family Tipulidae (Cranefly Larva) ลักษณะ ขนาดประมาณ 10-30 mm บางชนิดมากกว่า 70 mm มีหัวเล็กมากสามารถเก็บส่วยหัวเข้าไปในปล้องแรกของลำตัวได้ มี gill ที่หาง บางทีพบรูปร่างหลากหลาย เช่นรูปร่างเหมือน รูปร่างเหมือนบอลูน</p> <p>Family coeagriidae ลักษณะ ขนาดประมาณ 18 mm รูปร่างเพรียว ส่วนท้องจะค่อยๆเรียวยาวลงริมฝีปากเป็นรูปสามเหลี่ยมมีตะขอกี่ขาอยู่ด้านหนึ่งอันยาว อันหนึ่งอยู่ด้านข้างบริเวณหางมีเหงือกสั้นๆลำตัวมีสีเหลืองแกมเขียวและจุดดำใต้ท้อง ขามีสีซีด เช่น <i>Conagrion mercuriaie</i></p>

<p>Order Ephemeroptidae ตัว อ่อนซีปะขาว</p> 	<p>ลักษณะ มีหางยาว 3 หาง บางทีพบ 2 หาง ส่วนใหญ่มีเหงือกบริเวณด้านข้างของร่างกายบางที่พบที่ก้น มีตาขนาดใหญ่ ตัวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาล</p>	<p>Family Ecdyionuridae ลักษณะ ตัวอ่อนของวงศ์นี้มีลำตัวและขาแบน gill ประกอบด้วย lamella หรือแผ่นแบนบางค่อนข้างเป็นปุยเป็นเส้นใย</p>
	<p>Family Leptophlebiidae (Prong-Gilled May Fly) ลักษณะ ขนาดประมาณ 12 mm มีเหงือกเป็นสามง่านซี่พุ่งออกมาจากปล้องสุดท้ายคล้ายกับเส้นผมปลายแตก ส่วนใหญ่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกแต่หัวใหญ่เป็นทรงสี่เหลี่ยม</p>	<p>Family Heptageniidae ลักษณะ ขนาดประมาณ 15 mm หัวและลำตัวแบน หัวกว้างและมีลักษณะเป็นรูปดวงจันทร์ครึ่งซีก บางตัวมีหาง 2 หาง พบได้บ่อยในลำธารที่มีน้ำไหลแรง บางครั้งเหงือกคู่จะตัดแปลงไปเป็นรูปจานกลมๆ เพื่อช่วยให้ยึดติดกับก้อนหิน</p>

2.2 ความมากชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณน้ำตกโตนหญ้าปล้อง

ความมากชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์มากขึ้นเมื่อห่างจากต้นน้ำมากขึ้น



ซึ่งอยู่ล่างฝายคลองคอกข้างมากที่สุดจะพบแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด คือ Copepod, Ostracod, Cladocera และ Rotife เนื่องจากบริเวณปลายน้ำมีการสะสมตะกอนดินมากกว่าบริเวณที่ใกล้ต้นน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จุดที่มีความเร็วของกระแสน้ำจะช้าที่สุด และเป็นแหล่งน้ำที่ต้นน้ำที่สุดส่งผลให้ปริมาณสารแขวนลอยในมวลน้ำมีโอกาสดกตะกอนสูงที่ท้องน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Colbe E. และ Crushing Jr. (1964) พบว่าปริมาณตะกอนดินที่สะสมมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนสัตว์ที่เพิ่มขึ้น

2.2 ความชุกชุม(abundance) ของแพลงก์ตอนสัตว์

ในแหล่งน้ำที่ไหลเร็วจะมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์น้อยกว่าแหล่งน้ำที่ไหลช้าเนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถว่ายทวนกระแสน้ำได้ (พรศิลปี, 2544) จึงถูกพัดพาไปตามกระแสน้ำ ในแหล่งน้ำที่ไหลช้าจึงมีความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์มากกว่าแหล่งน้ำที่ไหลเร็ว

2.4 ความมากชนิดของแมลงน้ำ(species richness)ของลำธารน้ำตกโตนหญ่ป่าปล้อง อันดัม
Hemiptera พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 9 ชนิด ใน 3 วงศ์ เนื่องจากเป็นอันดับที่สามารถดำรงชีวิตได้
 ในหลายแหล่งที่อยู่ และในแหล่งน้ำไหลจะมีความหลากหลายมากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (จิริยา, 2549, นฤมล
 ,2546)

รองลงมา คือ อันดับ Ephemeroptera แมลงชีปะขาว คือ 8 ชนิด ใน 6 วงศ์ เนื่องจากตัวอ่อน
 ชีปะขาวบางชนิดทนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้น้อย (นฤมล, 2546) พบในแหล่งน้ำที่มี
 คุณภาพดีพอใช้ ซึ่งบริเวณที่ทำการศึกษาเป็นลำธารที่เกิดจากธรรมชาติ ทำให้พบตัวอ่อนของชีปะขาว
 มาก

2.5 ชนิดของแมลงน้ำ (species richness)ในบริเวณน้ำไหลเร็วและไหลช้า

ในบริเวณน้ำไหลเร็วพบหนอนปลอกน้ำ(Order Tricoptera) จำนวน 6 ชนิด(4 วงศ์) มากที่สุด
 รองลงมาคือมวนน้ำ(Order Hemiptera) จำนวน 8 ชนิด(2 วงศ์) ในขณะที่บริเวณน้ำไหลช้าพบหนอน
 ปลอกน้ำ 2 ชนิด(2 วงศ์) และมวนน้ำ 2 ชนิด(1 วงศ์)

เนื่องจากความแรงของกระแสน้ำมีผลทำให้แมลงน้ำต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้าง เช่น หนอน
 ปลอกน้ำที่สร้างปลอกเพื่อตรึงร่างกายไว้กับหินหรือวัตถุใต้น้ำไม่ให้ถูกพัดพาไป นอกจากนี้ยังพบมวน
 น้ำที่ปรับเปลี่ยนโครงสร้างโดยมีขาช่วยในการว่ายน้ำและดำน้ำได้ดีขึ้น(วีรเทพ,2549)

2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงน้ำและแพลงก์ตอนสัตว์

เนื่องจากคุณภาพและปริมาณของอาหารที่แมลงน้ำได้รับอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของแมลงน้ำ
 เป็นอย่างมาก (วีรเทพ, 2548) ส่งผลให้แมลงน้ำชุกชุมในแหล่งน้ำที่ไหลช้า ซึ่งมีแพลงก์ตอนสัตว์มากที่สุด
เนื่องจากมีอาหารอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

3. ความสำคัญและหลากหลายของสัตว์ในแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

3.1 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

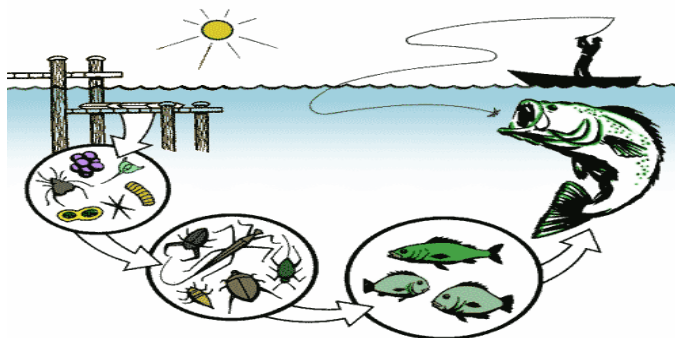
ในแหล่งน้ำ โดยที่แพลงก์ตอนพืชมีบทบาทหลักในการเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary producer)
 ของห่วงโซ่อาหาร และเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ จากนั้นแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะถูกกินด้วยสัตว์น้ำ
 ว่ายอ่อน ตามด้วยสัตว์น้ำอื่นๆ ต่อกันไปเรื่อยๆ จนถึงมนุษย์ เมื่อเป็นเช่นนี้ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิต
 ทุกๆ ชนิดในห่วงโซ่อาหารจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ได้ นั่นคือ ชนิดและปริมาณของแพลงก์
 ตอนพืชจะเป็นตัวกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ต่อเรื่อยไปจนถึงสิ้นสุดห่วงโซ่อาหาร
 ดังนั้นปัจจัยสิ่งแวดล้อมทุกด้านจึงมีความสำคัญในการกำหนดชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ซึ่ง
 มนุษย์เองก็มีอิทธิพลอย่างมากในการเข้าไปเปลี่ยนแปลงความสมดุลของห่วงโซ่อันนี้ในรูปแบบต่างๆ ที่
 เห็นกันอย่างชัดเจนก็คือการทิ้งของเสียลงแหล่งน้ำ ทั้งจากชุมชนหรือจากแหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งเป็น

ต้นเหตุที่ทำให้คุณสมบัติของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงจนทำให้องค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในห่วงโซ่อาหาร
องค์ประกอบเบื้องต้นของห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำธรรมชาติ

1.1 แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินเนื้อ
↓
สัตว์ที่กินปลา ← ปลาที่กินแพลงก์ตอน

1.2 แพลงก์ตอนพืช → แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช → ปลาที่กินแพลงก์ตอน
↓
ปลาที่กิน ปลาขนาดเล็ก

1.3 แพลงก์ตอนพืช → ปลาที่กินแพลงก์ตอนพืช
↘ แพลงก์ตอนสัตว์ที่กินแพลงก์ตอนพืช → ปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์
กินแพลงก์ตอนพืช



ตารางที่ 6 ระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์

ความสำคัญ	เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ, เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชุมชนและสัตว์ต่างๆ เป็นแหล่งที่ให้น้ำในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร
ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด	พืช เช่น จอก สาหร่าย แหน สัตว์ เช่น หอย ปลาต่างๆ กุ้ง
ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีพ	ปัจจัยต่างๆ ตามธรรมชาติ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ปริมาณก๊าซออกซิเจน ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณแร่ธาตุ ความขุ่นใสของน้ำ ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ชนิด และปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งเมื่อชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ จะไปทำลายสิ่งมีชีวิตใน น้ำบางชนิด ทำให้มีผลกระทบต่อ การถ่ายทอดพลังงานและสมดุลทางธรรมชาติในแหล่งน้ำ
สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ	ผู้ผลิต ได้แก่ พืชต่างๆ ซึ่งในแหล่งน้ำมีทั้งที่เป็นพวกแพลงก์ตอน (Plankton) สาหร่ายต่างๆ เฟิร์น และพืชดอก ผู้บริโภค ได้แก่ พวกแพลงก์ตอนสัตว์ แมลงต่างๆ และสัตว์พวกกินซากอินทรีย์ผู้ย่อยสลาย มีทั้งพวกแบคทีเรีย เห็ด รา

3.2 ระบบนิเวศแหล่งเขาคอหงส์ มี 2 ระบบ คือ

1.) ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่ง

ตารางที่ 7 ระบบนิเวศในแหล่งน้ำนิ่ง

ผู้ผลิต	ผู้บริโภค
พืชที่มีรากยึดอยู่ในพื้นดินใต้ท้องน้ำ เช่น พวกกก บัว กระจูด นอกจากนี้ ยังมีแพลงก์ตอนพืช และพืชลอยน้ำต่างๆ เช่น สาหร่าย ไดอะตอม แหน จอก เป็นต้น	สิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามท้องน้ำ แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามต้นไม้ หรือใบไม้ของพืชน้ำ เช่น หอยโข่ง หอยขม

2) ชุมชนในแหล่งน้ำไหล

ตาราง 8 ระบบนิเวศในแหล่งน้ำไหล

เขตน้ำไหลเชี่ยว (Rapid Zone)	เป็นบริเวณที่กระแสน้ำไหลแรง ก้นลำธารสะอาด ไม่มีการสะสมของตะกอนใต้น้ำ เหมาะกับการดำรงของสิ่งมีชีวิตพวกที่สามารถเกาะติดกับวัตถุใต้น้ำได้ หรือก็บกลานไปมาได้ สะดวก หรือ พวกที่สามารถว่ายน้ำที่สู้ความแรงของกระแสน้ำได้ จะไม่พบแพลงก์ตอน
เขตน้ำไหลเอื่อย (Pool Zone)	เป็นบริเวณที่มีความลึกและความเร็วของกระแสน้ำลดลง มีการตกตะกอนของอนุภาคใต้น้ำ การทับถมของตะกอนมาก เหมาะกับพวกที่ขุดรูอยู่และพวกที่ว่ายน้ำไปมาได้โดยอิสระ รวมทั้งแพลงก์ตอนด้วย

ภาคผนวก ก

ขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1.1 ผลการสร้างแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

การกำหนดประเด็นเนื้อหาในการประเมินแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 1 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเด็นเนื้อหาในแบบประเมินหลักสูตรสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ชุด 1

ประเด็น	เรื่องที่ประเมิน
หลักสูตรสาระท้องถิ่นเรื่องระบบนิเวศ และการอนุรักษ์ทรัพยากรเขาคอหงส์ในภาพรวม	<ul style="list-style-type: none"> ❖ การจัดบทเรียน ❖ หลักสูตรกับบทเรียนมีความสอดคล้องกัน ❖ บทเรียนกับหัวเรื่องย่อยมีความสอดคล้องกัน
จุดประสงค์การเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> ❖ สอดคล้องกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ❖ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ❖ มีความถูกต้องชัดเจน
เนื้อหา	<ul style="list-style-type: none"> ❖ สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ ❖ มีความง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน ❖ มีความถูกต้องและความชัดเจน ❖ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน
กิจกรรมการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> ❖ กิจกรรมน่าสนใจ ❖ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ❖ กิจกรรมช่วยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ ❖ กิจกรรมง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน
เวลา	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละหน่วย ❖ ความเหมาะสมของเวลาในแต่ละกิจกรรม
สื่อการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> ❖ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ❖ สอดคล้องกับเนื้อหา ❖ มีความน่าสนใจ ❖ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน
การวัดและประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> ❖ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ❖ เหมาะสมกับผู้เรียน ❖ เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน

2. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

2.1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

ผลการระดมความคิดร่วมกันกับครูผู้สอน ในการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้เรียนหลักสูตรสาระท้องถิ่น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

2.1.1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบข้อสอบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อดี และข้อเสียของรูปแบบข้อสอบ ได้แก่ ข้อสอบปรนัย สาเหตุที่เลือกใช้ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบข้อสอบ

แบบข้อสอบ	สาเหตุที่เลือกใช้ (บุญเชิด ภิญ โญอนันตพงษ์, 2545)
ข้อสอบปรนัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถวัดกระบวนการทางความคิด 2. สามารถวัดความสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ และรวบรวมความคิดให้เป็นระเบียบ 3. ส่งเสริมนิสัยการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยให้นักเรียน มองเห็นความสัมพันธ์ของเหตุผล 4. เหมาะกับการวัดพฤติกรรมความรู้-ความจำ 5. สร้างง่าย ตรวจง่าย 6. สามารถวัดพฤติกรรมระดับความเข้าใจและ การนำไปใช้ได้

จากผลการวิเคราะห์เลือกรูปแบบข้อสอบ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบ แบบปรนัย เนื่องจากใช้ในการประเมินผลผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย

2.1.2 ผลการวางแผนสร้างแบบทดสอบเรียน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดชนิดของแบบทดสอบ และออกแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยให้มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวางแผนสร้างแบบทดสอบทางการเรียน

หัวข้อเนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดของเครื่องมือ	ลักษณะข้อสอบ			จำนวนข้อสอบ
			ความเข้าใจ	ความสามารถอธิบาย	สรุปประเด็น	
1. สภาพแวดล้อมทั่วไปเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั่วไปเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายสภาพทั่วไปของเขาคอหงส์ 3. เพื่อให้ นักเรียนสรุปข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	แบบทดสอบ (ปรนัย)	2	1	1	4
2. ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของป่าบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายชนิดและความแตกต่างของป่าเขาคอหงส์ได้	แบบทดสอบ (ปรนัย)	2	2	-	4
3. ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของชนิดชนิดพืชบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์ตามสังคมพืชได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความคิดรวบยอดของความหลากหลายของชนิดพืชบนเขาคอหงส์	แบบทดสอบ (ปรนัย)	4	1	1	6
หมายเหตุ จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 1 และ 3 มีความสอดคล้อง กับใบงานที่ 3						

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อเนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดของเครื่องมือ	ลักษณะข้อสอบ			จำนวนข้อสอบ
			ความเข้าใจ	ความสามารถอธิบาย	สรุปประเด็น	
4. ชนิดของสัตว์บนเขาคองส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสัตว์เขาคองส์	แบบทดสอบ (ปรนัย)	2	1	1	4
	2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายและจัดจำแนกความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคองส์ได้					
	3. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและสรุปความสำคัญของความหลากหลายของชนิดสัตว์บนเขาคองส์ได้					
หมายเหตุ จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 1 และ 2 มีความสอดคล้อง กับใบงานที่ 4						
5. ชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคองส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคองส์ได้	แบบทดสอบ (ปรนัย)	3	1	-	4
	2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และสรุปความสำคัญของชนิดพืชและสัตว์ที่หายากบนเขาคองส์ได้					
	3. เพื่อให้ นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและชนิดสัตว์ที่หายากบนเขาคองส์ และหาแนวทางในการอนุรักษ์					

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อเนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชนิดของเครื่องมือ	ลักษณะข้อสอบ			จำนวนข้อสอบ
			ความเข้าใจ	ความสามารถอธิบาย	สรุปประเด็น	
6. ความหลากหลายระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์ได้	แบบทดสอบ (ปรนัย)	2	2	-	4
7. ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของแหล่งน้ำบนเขาคอหงส์ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของกลุ่มน้ำ และป่าบนเขาคอหงส์ได้	แบบทดสอบ (ปรนัย)	3	1	-	4
หมายเหตุ จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 1 และ 2 มีความสอดคล้อง กับใบงานที่ 4						
8. สังคมพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำแต่ละประเภทบนเขาคอหงส์	1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสังคมพืชและสังคมสัตว์ระบบนิเวศแหล่งน้ำเขาคอหงส์ได้ 2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลอธิบาย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสังคมพืชและสังคมสัตว์ระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์ได้ 3. เพื่อให้ นักเรียนตระหนักและเห็นคุณค่าของชนิดพืชและพรรณสัตว์ในระบบนิเวศแหล่งน้ำ บนเขาคอหงส์	แบบทดสอบ (ปรนัย)	4	3	-	7
หมายเหตุ จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 3 มีความสอดคล้อง กับใบงานที่ 8						

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบดังกล่าวมาปรับปรุงร่วมกันกับครูผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งผลจากการคัดเลือกแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ โดยมีการพิจารณาความเหมาะสมจากหน่วยการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และสัดส่วนคะแนน ผลการคัดเลือกข้อสอบแบบปรนัยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การคัดเลือกแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ

หัวข้อเนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ		คะแนน
		ข้อสอบที่ออก	ข้อสอบที่จะ นำไปใช้จริง	
1. สภาพแวดล้อมทั่วไปของเขาคอหงส์	1	4	3	3
2. ชนิดของป่าบนเขาคอหงส์	1	4	3	3
3. ชนิดพืชบนเขาคอหงส์	2	6	6	6
4. ชนิดสัตว์บนเขาคอหงส์	1	4	3	3
5. ชนิดพืชและสัตว์หายากบนเขาคอหงส์	1	4	3	3
6. ความหลากหลายระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมของเขาคอหงส์	1	4	3	3
7. ประเภทของระบบนิเวศแหล่งน้ำบน เขาคอหงส์	1	4	3	3
8. สัตว์ป่าและสัตว์ ในแหล่งน้ำแต่ละ ประเภทบนเขาคอหงส์	2	7	6	6
รวม	10	37	30	30

3.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ร่วมกันคัดเลือกกับครูผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษามาพิจารณาวินิจฉัยความเหมาะสมและความถูกต้องของข้อสอบที่สร้างขึ้น เพื่อต้องการตรวจสอบคุณสมบัติ พัฒนาข้อสอบให้เป็นข้อสอบที่ดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสามารถวัดความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้ โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม ได้แก่ วิเคราะห์ระดับความยากและอำนาจจำแนก สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) วิเคราะห์ค่าความยาก

ในการวิเคราะห์ค่าความยาก ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: Nunnally, 1967 อ้างถึงใน เขาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2552: สมนึก ภัททิยธนี, 2537) ซึ่งผลที่ได้สรุปได้ดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก

ข้อที่	ตัวเลือก	จำนวนคนที่เลือก	P	ผลการพิจารณา	สรุป
1	(ก.)	16	0.40	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
2	(ก.)	15	0.38	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
3	(ข.)	12	0.30	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
4	(ก.)	19	0.48	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
5	(ข.)	17	0.43	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
6	(ก.)	16	0.40	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
7	(ค.)	22	0.55	ง่ายมาก	ใช้ได้
8	(ก.)	15	0.38	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
9	(ง.)	20	0.50	ง่ายมาก	ใช้ได้
10	(ง.)	20	0.50	ง่ายมาก	ใช้ได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	จำนวนคนที่เลือก	P	ผลการพิจารณา	สรุป
11	(ข.)	21	0.53	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
12	(ง.)	24	0.60	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
13	(ข.)	25	0.63	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
14	(ค.)	15	0.38	ค่อนข้างยาก	ใช้ได้
15	(ง.)	21	0.53	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
16	(ง.)	17	0.43	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
17	(ค.)	11	0.28	ค่อนข้างยาก	ใช้ได้
18	(ก.)	14	0.33	ค่อนข้างยาก	ใช้ได้
19	(ก.)	18	0.45	ค่อนข้างง่าย	ใช้ได้
20	(ง.)	20	0.50	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
21	(ข.)	18	0.45	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
22	(ข.)	19	0.45	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
23	(ก.)	22	0.55	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
24	(ง.)	17	0.43	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
25	(ก.)	18	0.45	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
26	(ค.)	19	0.48	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	จำนวนคนที่เลือก	P	ผลการพิจารณา	สรุป
27	(ค.)	22	0.55	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
28	(ค.)	21	0.53	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
29	(ก.)	23	0.58	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้
30	(ค.)	20	0.50	ยากพอเหมาะ	ใช้ได้

จากการวิเคราะห์ค่าความยากของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของหลักสูตรสาระ
ท้องถิ่นและการอนุรักษ์เขาคอหงส์ที่ พบว่า ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่
0.28 – 0.63

2) วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก

ในการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์การแปล
ความหมายค่าความยากง่าย (r) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: Nunnally, 1967
อ้างถึงใน เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2552: สมนึก ภัททิยชนิ, 2537) ซึ่งผลที่ได้สรุปได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)	R	ผลการพิจารณา	สรุป
1	(ก.)	11	5	0.30	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
2	(ก.)	11	4	0.35	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
3	(ข.)	8	4	0.20	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
4	(ก.)	11	8	0.15	อำนาจจำแนกไม่ดี	คัดออก
5	(ข.)	14	3	0.55	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
6	(ค.)	10	6	0.20	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
7	(ค.)	14	8	0.30	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
8	(ก.)	8	7	0.05	อำนาจจำแนกไม่ดี	คัดออก
9	(ง.)	15	5	0.50	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
10	(ง.)	14	6	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
11	(ข.)	14	7	0.35	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
12	(ง.)	14	10	0.20	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
13	(ข.)	15	10	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
14	(ค.)	10	5	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
15	(ง.)	15	6	0.45	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
16	(ง.)	10	7	0.15	อำนาจจำแนกไม่ดี	คัดออก

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	กลุ่มสูง (H)	กลุ่มต่ำ (L)	R	ผลการพิจารณา	สรุป
17	(ค.)	8	3	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
18	(ก.)	11	3	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
19	(ก.)	13	5	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
20	(ง.)	14	6	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
21	(ข.)	15	3	0.60	อำนาจจำแนกดีมาก	ใช้ได้
22	(ข.)	12	7	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
23	(ก.)	13	9	0.20	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
24	(ง.)	11	6	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
25	(ก.)	13	5	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
26	(ค.)	12	7	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
27	(ค.)	14	8	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้
28	(ค.)	13	8	0.25	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
29	(ก.)	15	8	0.35	อำนาจจำแนกพอใช้	ใช้ได้
30	(ค.)	14	6	0.40	อำนาจจำแนกดี	ใช้ได้

จากการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของหลักสูตรสาระ
ท้องถิ่นและการอนุรักษ์เขาคอหงส์ที่นำมาทดลอง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการทดสอบหาคุณภาพ

ของข้อสอบรายข้อ พบว่า ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 28 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.05 – 0.60 และ ต้องตัดออกจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 4 8 และ ข้อ 16 เนื่องจากข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก

3) วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น

จากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของหลักสูตรสาระ ท้องถิ่นและการอนุรักษ์เขาคอหงส์ที่ทำการคัดเลือกจากค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก จำนวน 25 ข้อ ผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder-Richardson-20 และ Kuder-Richardson-21 พบว่า ได้ ข้อสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากันคือ 0.67 สามารถสรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอยู่ในระดับปานกลาง

หมายเหตุ จากการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจของ หลักสูตรสาระท้องถิ่นและการอนุรักษ์เขาคอหงส์กับนักเรียน โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2 ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการทดสอบหาคุณภาพของข้อสอบรายข้อ พบว่า ได้ข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 27 ข้อ และต้องตัดออกจำนวน 3 ข้อ คือ ข้อ 4 8 และข้อ 16 ผู้วิจัยจึงนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบดังกล่าวมา ตัดข้อสอบที่ไม่มีคุณภาพออก และนำข้อสอบที่คัดเลือกมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ซึ่งผู้วิจัยนำ แบบทดสอบนักเรียนโรงเรียน ม.อ. วิทยานุสรณ์ที่ทำไว้ในภาคเรียนที่ผ่านมามีค่า t test คะแนนก่อนและ หลังเรียนใหม่อีกครั้ง

5.1 ผลการสร้างแบบวัดเจตคติ

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ สำหรับนักเรียนหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่นดังกล่าว โดยแบบวัดเจตคติเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยกำหนดน้ำหนักตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) ข้อความมี 2 ลักษณะ คือ แบบข้อความในเชิงนิมาน (ทางบวก) และข้อข้อความในเชิงนิเสธ (ทางลบ) โดยประเด็นข้อคำถามมีความสอดคล้องกับคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ข้อ 6 และ 7 ไว้ดังตารางที่ 7 และ 8

ตารางที่ 7 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ข้อ 6 และ 7

ข้อ 6	ข้อ 7
<p>มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ความสนใจใฝ่รู้ ➢ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ➢ ความซื่อสัตย์ ประหยัด ➢ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ➢ ความมีเหตุผล ➢ การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ 	<p>เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ ➢ ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม ➢ แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

ตารางที่ 8 แบบข้อความและประเด็นคำถามแบบวัดเจตคติต่อหลักสูตรสาระท้องถิ่นและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ที่มีความสอดคล้องกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

หัวข้อประเมิน	แบบข้อความ		เจตคติทางวิทยาศาสตร์	
	เชิงนิมาน	เชิงนิเสธ	ข้อ 6	ข้อ 7
1. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต	✓			✓
2. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นเรื่องที่น่าสนใจและควรเรียนรู้	✓		✓	
3. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ไม่มีประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ		✓		✓
4. ระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์มีความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม	✓			✓
5. แหล่งต้นน้ำบนเขาคอหงส์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน	✓			✓
6. นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์	✓		✓	✓
7. นักเรียนรู้สึกไม่พอใจเมื่อทราบว่ามิผู้เข้าไปทำลายทรัพยากรบนเขาคอหงส์	✓		✓	✓
8. เมื่อโรงเรียนจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม	✓		✓	✓
9. ถ้าบุคคลภายนอกต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับเขาคอหงส์ นักเรียนยินดีที่จะให้ข้อมูลนั้น	✓		✓	✓
10. การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็น		✓	✓	
11. การเรียนรู้เรื่องเขาคอหงส์ ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย	✓		✓	
12. การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์เน้นความจำอย่างเดียว		✓	✓	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	แบบข้อความ		เจตคติทางวิทยาศาสตร์	
	เชิงนิมิต	เชิงนิเสธ	ข้อ 6	ข้อ 7
13. ถ้าได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าเรื่องระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์ ข้าพเจ้าจะพยายามหลีกเลี่ยง		✓	✓	
14. ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อเมื่อต้องชมนิทรรศการด้านระบบนิเวศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเขาคอหงส์		✓	✓	✓
15. การที่อาจารย์ให้ตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องระบบนิเวศเขาคอหงส์ในขณะสอนเป็นสิ่งไม่จำเป็น		✓	✓	

ผู้วิจัยนำแบบวัดเจตคติไปใช้ในขั้นตอนการประเมินผลหลังการใช้หลักสูตรสาระท้องถิ่น โดยนักเรียนเป็นผู้ประเมิน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	จารุวรรณ ชูสงค์
วัน เดือน ปีเกิด	5 กุมภาพันธ์ 2528
ที่อยู่	250 หมู่ 1 ถนน เพชรเกษม ตำบล แม่ขี้อำเภอ ตะโหนด จังหวัด พัทลุง
ประวัติการศึกษา	2547 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยทักษิณ