

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน
น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

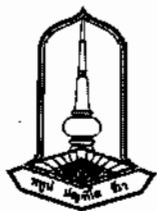
ประสิทธิ์ ทะเสนฮด

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
ธันวาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา
เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

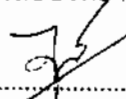
ประสิทธิ์ ทะเสนฮด

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
ธันวาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

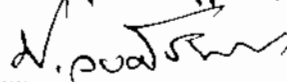


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายประสิทธิ์ ทะเสนฮต
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

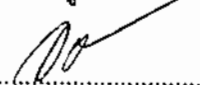
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....
(อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร)

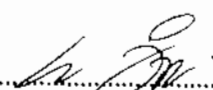
ประธานกรรมการ
(อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)


.....
(ผศ.ดร.ประยูร วงศ์จันทร์)

กรรมการ
(ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)


.....
(ผศ.ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีไว)

กรรมการ
(กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)

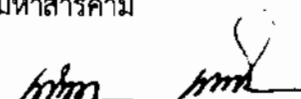

.....
(อาจารย์ ดร.ผดุงศิษฐ์ ชำนาญบริรักษ์)

กรรมการ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม


.....
(ศ.ดร. ปรีชา ประเทพา)

รักษาการคณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์


.....
(รศ.เทียนศักดิ์ เมฆพรรณโอภาส)

ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ ๒๕ เดือน ๕.๑. พ.ศ. 2556

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพประกอบ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.4 ความสำคัญของการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรดิน	15
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ	24
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้	27
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	34
2.6 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้	37
2.7 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ	38
2.8 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม	45
2.9 แนวคิดเกี่ยวกับลูกเสือเนตรนารี	50
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	58
2.10.1 งานวิจัยในประเทศ	58
2.10.2 งานวิจัยต่างประเทศ	62

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	64
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	64
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	64
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	65
3.4 การวางแผนในการทดลอง	72
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	74
3.6 การจัดกระทำกับข้อมูล	74
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	75
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	76
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	78
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	81
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	81
5.2 สรุปผล	81
5.3 อภิปรายผล	82
5.4 ข้อเสนอแนะ	85
เอกสารอ้างอิง	86
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี	95
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	98
ภาคผนวก ค เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	99
ภาคผนวก ง ค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	102
ภาคผนวก จ ภาพประกอบการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรม	122
ภาคผนวก ฉ เอกสารประกอบการอบรม	127
ประวัติย่อผู้วิจัย	176

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 3.1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหา และจำนวนข้อสอบ	68
ตาราง 3.2 ตารางปฏิบัติการกรรมการเรียนรู้	73
ตาราง 4.1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรม ลูกเสือเนตรนารี	78
ตาราง 4.2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรม ลูกเสือเนตรนารี	78
ตาราง 4.3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของลูกเสือเนตรนารี ก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน	79
ตาราง ก-1 คุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี	96
ตาราง ก-2 คุณภาพของแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี	96
ตาราง ก-3 ผลการทดสอบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อการอนุรักษ์ดินน้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี	97
ตาราง ง-1 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบการเรียนรู้ ตามกิจกรรมประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี	113
ตาราง ง-2 ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์	115
ตาราง ง-3 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบวัดเจตคติ ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี	116
ตาราง ง-4 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี	118
ตาราง ง-5 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี	119
ตาราง ง-6 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี	121

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
ภาพประกอบ จ-1 ขั้นตอนการถวายราชสดุดีก่อนการจัดกิจกรรม	123
ภาพประกอบ จ-2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ก่อนการเรียนรู้	123
ภาพประกอบ จ-3 การแยกเข้าฐานเพื่อรับความรู้ในด้านต่าง ๆ	124
ภาพประกอบ จ-4 การเดินทางสำรวจ	124
ภาพประกอบ จ-5 การเข้าฐานเพื่อรับความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้	125
ภาพประกอบ จ-6 การเข้าฐานการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	125
ภาพประกอบ จ-7 กิจกรรมการแสดงและสรุปกิจกรรม	126
ภาพประกอบ จ-8 กิจกรรมเล่นรอบกองไฟเพื่อสรุปกิจกรรม	126

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีรายละเอียดการนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.2 สรุปผล

5.3 อภิปรายผล

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
5. เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี

5.2 สรุปผล

1. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี

5.3 อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่สร้างขึ้น ได้ผ่านการศึกษาวเคราะห์รูปแบบการจัดกิจกรรม เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำมาเป็นข้อมูลและได้นำมากำหนดเป็นแนวทางและองค์ประกอบรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ประกอบกับเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินได้ผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกับรูปแบบการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี จนเกิดองค์ประกอบของรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งหลักการและทฤษฎีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมประยุกต์รวมกันทุกองค์ประกอบมีการเชื่อมโยงประสานสัมพันธ์กัน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ลูกเสือเนตรนารีเป็นการจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้กลางแจ้งบ้าง ในร่มบ้าง ตามฐานการเรียนรู้บ้างมีกิจกรรมที่ช่วยผ่อนคลายตลอดเวลา เช่น เกม เพลง กิจกรรมการสำรวจ กิจกรรมการเคลื่อนไหว ซึ่งแต่ละกิจกรรมล้วนแล้วแต่ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบมีเนื้อหาที่ง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และในสัปดาห์สุดท้ายของกิจกรรมแต่ละเนื้อหา ผู้เรียนยังได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้จากวิทยากรที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญทั้งในเรื่องดิน น้ำและป่าไม้ ทำให้ผู้เรียนสามารถซักถามและทำความเข้าใจในเนื้อหาที่ยังไม่ค่อยเข้าใจ จึงเกิดผลดีต่อการเรียนรู้สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.14 /83.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 4.83 อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับพจนีย์ มั่งคั่ง (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมยุทธศาสตร์การสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชนสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นการนำหลักสูตรฝึกอบรมที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการพระราชดำริฯ จำนวน 18 คน รูปแบบการทดลองเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ ระหว่างการทดลองมีการประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมแต่ละหน่วย โดยใช้แบบทดสอบแบบประเมินผลงานและแบบประเมินพฤติกรรมผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการทดลองพบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกกร ปราชญ์นคร (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการ

พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะข้าราชการประจำศูนย์ปฏิบัติการต่อสู้เพื่อเอาชนะยาเสพติด พบว่า

1. หลักสูตรมีความเหมาะสมในการนำไปใช้อยู่ในระดับมาก
 2. ประสิทธิภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการฝึกอบรมและผลการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ 80/80(E1/E2) พบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นทุกหัวข้อวิชามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
 3. ความรู้ความเข้าใจในและทักษะของผู้เข้ารับการทดลองภายหลังทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
 4. ความเหมาะสมของการใช้หลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2. ผลการศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี พบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม มีการส่งเสริมให้ลูกเสือเนตรนารีได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกกิจกรรมซึ่งช่วยกระตุ้นให้ลูกเสือเนตรนารีเกิดความตื่นตัว และให้ความสนใจในกิจกรรมที่มีความหลากหลาย เช่น การเสนอในรูปความรู้ เพลง เกม สื่อวีดิทัศน์ การสำรวจจากสถานที่จริง การลงมือปฏิบัติ การเรียนจากภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมถึงลูกเสือเนตรนารีต่างมีแรงจูงใจภายในที่ต้องการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความตระหนัก และความสามารถในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน้าที่ของเยาวชนต้องร่วมรับผิดชอบ และการได้รวมกลุ่มกันทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้จากการปฏิบัติงาน ทำให้ลูกเสือเนตรนารีได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์จากสถานการณ์จริงที่ปฏิบัติอยู่ นอกจากนี้จากสภาพแวดล้อมของตำบลหนองห้างซึ่งมีพื้นที่ติดกับป่าชุมชนอ่างเก็บน้ำ ภูเขา ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติที่มีควบคู่กันมาและลูกเสือเนตรนารีทุกคนได้สัมผัสจริงในชีวิตประจำวันอยู่โดยปกติแล้ว และลูกเสือเนตรนารีส่วนมากมีพื้นที่นา สวน หรือมีโอกาสดำเนินบนภูเขาเพื่อหาของป่า สรรวหาป่าไม้ หรือใช้ดินเพื่อทำการเกษตรซึ่งได้สัมผัสกับสิ่งเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ จึงส่งผลให้ลูกเสือเนตรนารีเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alcantara และ Miguel (2004: 2070-A) ได้ศึกษาเจตคตินักเรียนต่อหลักสูตรเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเตรียมความพร้อมด้านเกษตรกรรมเม็กซิกัน กรณีศึกษาการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า เพศ อายุ และที่อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นนักเรียนที่อาศัยอยู่ในตอนใต้ กลาง หรือตอนเหนือ มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมเช่น เจตคติที่มีต่อเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี สอดคล้องกับ Hsin-Ping และ Yore (2005: 419 - 448) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ พฤติกรรมทัศนคติ ความตระหนัก อารมณ์ และความรู้ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระหว่างนักเรียน ชั้นปีที่ 5 ประเทศแคนาดา กับ ประเทศไต้หวัน ซึ่งทั้งสองประเทศนี้มีประเพณีและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา ค่าสถิติ t และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ผลการศึกษาต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่ต่างกันไม่ว่าจะเป็นการและการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ผลการศึกษาที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่ต่างกันไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มก็ตาม นอกจากนี้การศึกษายังพบว่า โทรทัศน์เป็นแหล่งที่ให้

ข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม และตัวแปรด้านอารมณ์ ด้านการเรียนการสอนแบบได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้รู้ถึงคุณค่าของการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่า ตัวแปรด้านการเรียนการสอนแบบการให้องค์ความรู้เพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับประเสริฐ พลอยบุตร (2550: 58) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในโรงเรียนบ้านหนองจอกวังกำแพง อำเภอสรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แต่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสิบเอกอุทัย จันทรวง (2551: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ เจตคติพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมือและบูรณาการ พบว่า วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมือ และบูรณาการ เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบูรณาการ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนบูรณาการ มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ และแบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมมีส่วนร่วมในการการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นเพราะ การจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี เน้นบทบาทที่นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม คือ มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างมาก ทุกคนนั้นต้องร่วมกิจกรรมกันทุกคน มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นในการสรุป อภิปราย เกี่ยวกับการทำกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่ มีการกล้าแสดงออกได้อย่างเต็มที่และเกิดการเรียนรู้กันและกัน จึงทำให้เกิดความเข้าใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พจนีย์ มั่งคั่ง (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมยุทธศาสตร์การสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชนสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการตามพระราชดำริ พบว่าผู้เข้าอบรมมีเจตคติที่ดีต่อการมีส่วนร่วมกับชุมชนหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยัง พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านวัตถุประสงค์ทุกหน่วยคิดเป็นร้อยละ 80 ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการตามพระราชดำริคิดเป็นร้อยละ 85 และยังสอดคล้องกับอรณัฏ จันทรัตน์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพิจารณาโครงการของรัฐ ศึกษากรณีโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมพบว่าประชาชนมีความตั้งใจมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ภาครัฐจัดขึ้นซึ่งส่งผลประโยชน์โดยตรงในชีวิตประจำวัน

4. ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม และให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกหน่วยการเรียนรู้ ช่วยกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมตื่นตัว และให้ความสนใจในกิจกรรมที่แตกต่างจากที่เคยได้รับการเรียนรู้มาก่อน รวมถึงผู้เรียนยังมีแรงจูงใจภายในที่ต้องการพัฒนาตนเองให้มีความรู้ และเกิด

ความตระหนักในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามความรับผิดชอบ และการเรียนรู้ร่วมกลุ่มกันในระบบหมู่ของลูกเสือ มีการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้จากการปฏิบัติงาน ทำให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์จากสถานการณ์จริงที่ปฏิบัติอยู่ ส่งผลให้พฤติกรรมการปฏิบัติงานอยู่ในระดับที่ดี

2.4 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ควรมีการปรับปรุงรูปแบบของกิจกรรมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาให้มากขึ้น เช่น การเรียนรู้ในเรื่องการป้องกันและกำจัดขยะ การณรงค์เรื่องการประหยัดพลังงาน การเรียนรู้ในเรื่องการเลือกบริโภคอาหารที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม หรือแม้แต่การลดการใช้พลังงานทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

1.2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ควรมีการปรับปรุงรูปแบบของกิจกรรมให้สามารถเรียนรู้ได้ทั้งโรงเรียน โดยการเน้นย้ำ กำกับ ติดตามรวมทั้งเชิญชวนให้นักเรียนได้มีจิตสำนึกในการรักษาธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ไปยังผู้ปกครองนักเรียนและชุมชนได้ทราบ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาให้กับครูผู้ปกครอง ผู้นำชุมชน กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อสร้างความตระหนัก จิตสำนึกและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันทุกภาคส่วน

2.2 ควรศึกษาและเปรียบเทียบตัวแปรอื่นๆ เช่น เพศ วัย หรือเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่มีพื้นที่ติดกับป่าไม้หรือภูเขา

2.3 ควรมีการสร้างกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่หลากหลายและมีความสัมพันธ์กับความรู้
ทัศนคติ พฤติกรรม การมีส่วนร่วม โดยใช้เทคนิคอื่นๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของกิจกรรม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีรายละเอียดการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

- | | | |
|-----------|-----|--|
| N | แทน | จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง |
| $\bar{x}$ | แทน | คะแนนเฉลี่ย (Mean) |
| S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| df | แทน | ชั้นขององศาแห่งความเป็นอิสระ |
| t | แทน | สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณา t-distribution |

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการมีส่วนร่วมของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ตอนที่ 4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ดังรายละเอียดข้อมูลในตารางที่ 3

ตาราง 4.1 ผลการเปรียบเทียบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน						
น้ำและ ป่าไม้	N	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	30	15.3	0.66	76.11	29	.00*
หลังเรียน	30	24.23	0.59			

จากตาราง 4.1 สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยหลังการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่ออนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดินน้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ดังรายละเอียดข้อมูลในตารางที่ 4

ตาราง 4.2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

เจตคติในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรม ลูกเสือเนตรนารี	ก่อนการเรียนรู้			หลังการเรียนรู้			t	sig
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ		
1. การจัดการทรัพยากรดิน	2.87	0.50	ปานกลาง	4.76	0.43	มากที่สุด	-21.65	.00
2. การจัดการทรัพยากรน้ำ	2.80	0.40	ปานกลาง	4.76	0.43	มากที่สุด	-26.02	.00
3. การจัดการทรัพยากร ป่าไม้	2.96	0.61	ปานกลาง	4.60	0.49	มากที่สุด	-13.39	.00
โดยรวม	2.87	0.35	ปานกลาง	4.71	0.25	มากที่สุด	-34.98	.00

จากตาราง 4.2 แสดงว่า ลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินเจตติก่อนเรียนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ =2.87) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ การจัดการทรัพยากรป่าไม้ ($\bar{X}$ =2.96) การจัดการทรัพยากรน้ำ ($\bar{X}$ =2.80) และการจัดการทรัพยากรดิน ($\bar{X}$ =2.87)

ตามลำดับ และเจตคติหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.71$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ การจัดการทรัพยากรป่าไม้ ($\bar{X}=4.71$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ การจัดการทรัพยากรดิน ($\bar{X}=4.76$) การจัดการทรัพยากรน้ำ ($\bar{X}=4.76$) และการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ($\bar{X}=4.76$) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเจตคติในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้มีเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ดังรายละเอียดข้อมูลในตารางที่ 5

ตาราง 4.3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตร	ก่อนการเรียนรู้ แปลผล			หลังการเรียนรู้ แปลผล			t	sig
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
1. การจัดการทรัพยากรดิน	2.66	0.66	ปานกลาง	4.60	0.49	มากที่สุด	-18.15	.00
2. การจัดการทรัพยากรน้ำ	3.10	0.71	ปานกลาง	4.50	0.71	มาก	-9.42	.00
3. การจัดการทรัพยากรป่าไม้	3.30	0.50	ปานกลาง	4.46	0.50	มาก	-9.14	.00
โดยรวม	3.02	0.40	ปานกลาง	4.52	0.28	มากที่สุด	-21.67	.00

จากตาราง 4.3 แสดงว่า ลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมก่อนเรียนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.02$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ การจัดการทรัพยากรป่าไม้ ($\bar{X}=3.30$) การจัดการทรัพยากรน้ำ ($\bar{X}=3.10$) และการจัดการทรัพยากรดิน ($\bar{X}=2.66$) ตามลำดับ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมหลังเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.52$) โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ การจัดการทรัพยากรดิน ($\bar{X}=4.60$) การจัดการทรัพยากรน้ำ ($\bar{X}=4.50$) และการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ($\bar{X}=4.46$) ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดินน้ำและป่าไม้มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีรายละเอียดดังนี้

1. หมู่สิงโต การให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ ลูกเสือและเนตรนารีในหมู่สิงโต ให้ความร่วมมือกันในการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี มีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้โดยสังเกตจากการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีการเปลี่ยนกันออกมานำเสนอผลงาน หมู่เสือ ลูกเสือ และเนตรนารีในหมู่เสือให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้แต่ในหน่วยการเรียนรู้ในเรื่องน้ำนั้น ลูกเสือเนตรนารีในหมู่สิงโตยังไม่ค่อยเข้าใจในเนื้อหาเท่าที่ควร แม้ผู้กำกับจะอธิบายก่อนการจัดกิจกรรมซ้ำอีกครั้ง แต่ในการปฏิบัติกิจกรรมก็ยังช้ากว่าหมู่อื่น ส่วนการนำเสนอผลงานทำได้ในระดับปานกลาง คือ การนำเสนอผลงานทำได้อาจไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่ค่อยเข้าใจในเนื้อหาเท่าที่ควร ส่วนด้านความกระตือรือร้นและความสนุกสนานในช่วงของการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ดีพอสมควร บางครั้งยังเล่นกันในหมู่ในบางกิจกรรม

2. หมู่ช้าง ลูกเสือและเนตรนารีในหมู่ช้างให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ดีมาก ในทุกหน่วยการเรียนรู้ เนื่องจากลูกเสือเนตรนารีในหมู่ช้างมีแต่ผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านการเรียนรู้ถึง 6 คน นอกจากนี้ นำเสนอผลงานก็ทำได้ในระดับดีมากคือ การนำเสนอผลงานก่อนเพื่อนเป็น ส่วนมาก และนำเสนอในเนื้อหาได้ดี ส่วนด้านความกระตือรือร้นและความสนุกสนานในช่วงของการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ดีพอสมควร

3. หมู่ม้า ลูกเสือและเนตรนารีในหมู่ม้าให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ดีมาก ในทุกหน่วยการเรียนรู้รองจากหมู่ช้าง เนื่องจากลูกเสือเนตรนารีในหมู่ม้ามีแต่ผู้ที่มีความรู้ความสามารถด้านการเรียนรู้ถึง 4 คน นอกจากนี้ นำเสนอผลงานก็ทำได้ในระดับดีมากคือ การนำเสนอผลงานก่อนเพื่อนรองจากหมู่ช้าง และนำเสนอในเนื้อหาได้ดีส่วนด้านความกระตือรือร้นและความสนุกสนานในช่วงของการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ดีพอสมควร

4. หมู่กระทิง ลูกเสือและเนตรนารีในหมู่กระทิงให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ดีพอสมควรในทุกหน่วยการเรียนรู้ นำเสนอผลงานก็ทำได้ในระดับดีพอสมควร คือ การนำเสนอผลงานก่อนเพื่อนถึง 2 กิจกรรม และนำเสนอในเนื้อหาได้ดีพอสมควร ส่วนด้านความกระตือรือร้นและความสนุกสนานในช่วงของการเรียนรู้อยู่ในระดับที่ดีพอสมควร แต่ในบางครั้งลูกเสือเนตรนารียังปฏิบัติกิจกรรมได้ช้าไม่คอยทันหมู่อื่น แต่โดยภาพรวมก็อยู่ในระดับดีพอสมควร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การวางแผนในการทดลอง
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การจัดกระทำกับข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลูกเสือเนตรนารีสามัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนหนองหำงฉวีวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 93 คน

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลูกเสือเนตรนารีสามัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองหำงฉวีวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน สาเหตุที่เลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะลูกเสือสามัญที่เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากมีความเหมาะสมในด้านวุฒิภาวะและมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจที่จะเข้ารับการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นได้ดีกว่าชั้นอื่น ๆ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
2. แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้
3. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

4. แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้
5. บันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีการดำเนินการดังนี้

1. จัดทำเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

1.2 สร้างเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี จากเนื้อหาที่ต้องการให้ลูกเสือเนตรนารีได้เรียนรู้ 3 เนื้อหา คือ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และทรัพยากรดิน รายละเอียดในแต่ละเนื้อหาจะประกอบไปด้วย คำจำกัดความ ความหมาย ประเภท ประโยชน์ วิธีการใช้ประโยชน์ที่ประหยัดและคุ้มค่ารวมทั้งการบำรุงดูแลรักษาทรัพยากรให้สามารถใช้ได้นาน ๆ โดยปรึกษาและขอคำแนะนำจากคณะกรรมการที่ปรึกษาควบคุมวิทยานิพนธ์ โดยการประยุกต์ใช้แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ของการเรียนรู้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ดังนี้

1.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการแทรกกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้ากับกิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

1.2.2 แนวคิดด้านจิตวิทยาการเรียนรู้เด็ก

1.2.3 แนวคิดการมีส่วนร่วม

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมลูกเสือเนตรนารี จะเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากร 3 หัวข้อ ได้แก่

1.3.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

1.3.2 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

1.3.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

1.4 นำเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย แล้วนำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ทั้งนี้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ได้เสนอแนะเพิ่มเติมในด้านเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก และกิจกรรมที่จะนำไปแทรกในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับลูกเสือเนตรนารี ต้องให้มีความเหมาะสมกับเวลา และสามารถสร้างให้ลูกเสือเนตรนารีเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือเกิดความตระหนักได้

1.5 นำเอกสารประกอบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือมีความเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด

1.6 นำคะแนนประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้

การให้คะแนน	เกณฑ์การแปลความ	ระดับความเหมาะสม
5	4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4	3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
3	2.52 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
2	1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1	1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่า เอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีคุณภาพเหมาะสมนำไปใช้ในการทดลองได้

1.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียนรู้สอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งพบว่า เอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$) แต่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาได้เสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียนในด้านตัวหนังสือที่เล็กเกินไป เนื้อหาบางส่วนมีความยากเกินกว่าความรู้ความสามารถของลูกเสือและเนตรนารี เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

1.8 ปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียนรู้สอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปรายงานให้คณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ทราบ

1.9 นำเอกสารประกอบการเรียนรู้สอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. จัดทำแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี เพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการดังนี้

2.1 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบเนื้อหา จากแนวคิดต่างๆ ได้รูปแบบและองค์ประกอบดังนี้

2.1.1 หน่วยที่ ระบุชื่อหน่วยที่เรียนรู้ ชื่อเรื่อง เป็นส่วนที่ระบุชื่อของเนื้อหา เวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

2.1.2 แผนการสอนที่ สัปดาห์ที่ ระบุลำดับที่ของแผนการสอน และสัปดาห์ที่ใช้สอน

2.1.3 สารสำคัญ เป็นส่วนที่อธิบายถึงเป้าหมายของกิจกรรม

2.1.4 วัตถุประสงค์ เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ให้ลูกเสือเนตรนารีบรรลุผล

2.1.5 ทักษะกระบวนการ ระบุทักษะกระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้

2.1.6 กิจกรรม และสื่อ/อุปกรณ์ เป็นส่วนที่ให้ลูกเสือเนตรนารีได้ลงมือปฏิบัติ เช่น จำนวน 5 กิจกรรมได้แก่ พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก) การร้องเพลงหรือ

เล่นเกม การสอนตามเนื้อหา การจัดหมู่ลูกเสือเรียนตามฐาน โดยผู้กำกับอธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ ลูกเสือช่วยกันสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้กำกับอธิบายสรุปผลการจัดกิจกรรมเพิ่มเติม ผู้กำกับเล่าเรื่องสั้นที่เป็นประโยชน์ พิธีเปิดประชุมกอง เลิกแถว การวัดและประเมิน เป็นส่วนที่วัดการปฏิบัติกิจกรรมของแต่ละกิจกรรม กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

2.2 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย ความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมด้านอื่น ๆ คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ได้เสนอแนะเรื่องการจัดทำแผนให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาและจำนวนเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม และเน้นการแทรกกิจกรรมที่มุ่งสร้างความตระหนักและ เจตคติ เพื่อให้เกิดกับลูกเสือเนตรนารี ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3 นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการสอน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือแผนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด

2.4 นำคะแนนประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญมาให้น้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้

การให้คะแนน	เกณฑ์การแปลความ	ระดับความเหมาะสม
5	4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4	3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
3	2.52 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
2	1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1	1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่า แผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีคุณภาพเหมาะสมนำไปใช้ในทดลองได้

2.5 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งพบว่า แผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$) นอกจากประเมินความเหมาะสมแล้ว ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เพิ่มเติมในเรื่องการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการให้ความรู้ในแต่ละเนื้อหาให้มีความเหมาะสมและลงตัวในจำนวน 2 ชั่วโมงที่ใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้น่าเบื่อ และผู้เรียนให้ความร่วมมือทุกขั้นตอน

2.6 ปรับปรุงแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ตามผลการประเมินความเหมาะสมและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำไปรายงานให้คณะกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ทราบ

2.7 นำแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ไปใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย

3. การสร้างแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์วัตถุประสงค์เนื้อหาสาระ

3.2 สร้างแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ และใช้เป็นฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 3.1 ผลวิเคราะห์เนื้อหา และจำนวนข้อสอบ

เนื้อหา	ข้อสอบ	
	ข้อสอบที่ออก	คัดเลือกไว้
การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน	12	10
การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ	12	10
การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้	12	10

3.3 นำแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ที่สร้างเสร็จแล้ว มาพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

3.3.1 ปรับปรุงข้อคำถามให้มีความชัดเจน

3.3.2 ปรับปรุงแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

3.4 นำแบบวัดด้านความรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัด โดยพิจารณาความถูกต้องตลอดจนแก้ไขเพื่อความเหมาะสมและตัดสินใจว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่มีความหมายไปในทางบวกหรือทางลบโดยใช้เกณฑ์ประเมินผลของ สมนึก ภัททิยธนี (2546: 219) ดังนี้

1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบวัดไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

3.5 นำแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ของสมนึก ภัททิยธนี (2546: 220-221) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เป็นแบบวัดที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ และนำแบบวัดที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยได้ผลการประเมินความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ

3.6 นำแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ไปทดสอบกับลูกเสือเนตรนารี โรงเรียนศรีฤทธาเรืองเวช เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

3.6.1 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อตามวิธีการของ เบรนแนน

(Brennan) โดยใช้ดัชนี B-Index (Brennan Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 214 – 215) เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.26 - .76 ไว้จำนวน 30 ข้อ (ดังภาคผนวก ง หน้า 122)

3.6.2 นำแบบวัดความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ 40 ข้อไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของ โลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 231-232) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

3.7 นำแบบวัดด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ที่ได้ ไปใช้ทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี กับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

4. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

4.1 สร้างแบบวัดเจตคติจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์วัตถุประสงค์เนื้อหาสาระของหลักสูตรการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เกี่ยวกับเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ด้านละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อโดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	กำหนดให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ เฉย ๆ	กำหนดให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	กำหนดให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดให้ 1 คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ เฉย ๆ
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4.2 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย ความเหมาะสมและสอดคล้องกันระหว่างจุดประสงค์กับแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้น โดยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ปรับเนื้อหาในข้อคำถามในข้อที่ 3, 8, 9 ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะ

4.3 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติ โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนแก้ไขเพื่อความเหมาะสม และตัดสินว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่มีความหมายไปในทางบวกหรือทางลบโดยใช้เกณฑ์ประเมินผลของ สมนึก ภัททิยธนี (2546: 219) ดังนี้

- 1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบวัดเจตคติสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบวัดเจตคติสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบวัดเจตคติไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

4.4 นำแบบวัดเจตคติที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ของสมนึก ภัททิยธนี (2546: 220-221) เลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นแบบวัดเจตคติที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้แล้วนำแบบวัดเจตคติ

ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยได้ผลการประเมินความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

4.5 นำแบบวัดเจตคติไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีกุดหัวาเรือเวทย์ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

4.5.1 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อตามวิธีการของ เบรนแนน (Brennan) โดยใช้ดัชนี B-Index (Brennan Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 214 – 215) เลือกข้อคำถามของแบบวัดเจตคติที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 - .74 ไว้จำนวน 30 ข้อ (ดังภาคผนวก ง หน้า 118)

4.5.2 นำคำถามของแบบวัดเจตคติจำนวน 30 ข้อไปหาความเชื่อมั่นตามวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 231-232) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

4.6 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ไปปรับปรุงแก้ไขทำเป็นฉบับสมบูรณ์แล้วเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายในช่วงก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรมเป็นเวลา 1 เดือน

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ มีดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์วัตถุประสงค์เนื้อหาสาระของแบบสอบถามวัดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

5.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เกี่ยวกับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ด้านละ 10 ข้อ รวม 30 ข้อโดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

มีส่วนร่วมมากที่สุด กำหนดให้ 5 คะแนน

มีส่วนร่วมมาก กำหนดให้ 4 คะแนน

มีส่วนร่วมปานกลาง กำหนดให้ 3 คะแนน

มีส่วนร่วมน้อย กำหนดให้ 2 คะแนน

มีส่วนร่วมน้อยที่สุด กำหนดให้ 1 คะแนน

นำคะแนนที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีส่วนร่วมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีส่วนร่วมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีส่วนร่วมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีส่วนร่วมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีส่วนร่วมน้อยที่สุด

5.3 นำแบบวัดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย ความเหมาะสมและสอดคล้องกันระหว่างจุดประสงค์กับแบบวัดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่สร้างขึ้น โดยคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ปรับเนื้อหาในข้อคำถามในข้อที่ 2, 6, 9 ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะ

5.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนแก้ไขเพื่อความเหมาะสมและตัดสินว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่มีความหมายไปในทางบวกหรือทางลบโดยใช้เกณฑ์ประเมินผลของ สมนึก ภัททิยธนี (2546: 219) ดังนี้

1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

5.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ของสมนึก ภัททิยธนี (2546: 220-221) เลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ แล้วนำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยได้ผลการประเมินความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

5.6 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนศรีฤๅกุดหัวเรือเวทย์ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

5.6.1 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อตามวิธีการของ เบรนแนน (Brennan) โดยใช้ดัชนี B-Index (Brennan Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 214 – 215) เลือกข้อคำถามของแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 - 0.78 ไว้จำนวน 30 ข้อ (ดังภาคผนวก ง หน้า 121)

5.6.2 นำคำถามของแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมจำนวน 30 ข้อไปหาความเชื่อมั่นตามวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 231-232) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

5.7 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ไปปรับปรุงแก้ไขให้เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายในช่วงก่อนและหลังการปฏิบัติกิจกรรมเป็นเวลา 1 เดือน

6. การสังเกตพฤติกรรมในช่วงของการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในระบบหมู่เพื่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี โดยผู้วิจัยกำหนดให้ผู้กำกับลูกเสือที่ทำหน้าที่เป็นวิทยากรในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้บันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระบบหมู่ในด้านเกี่ยวกับ การให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน ความกระตือรือร้นในช่วงของการเรียนรู้ ความสนุกสนานในการเล่นกิจกรรม แล้วนำผลการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ในระบบหมู่ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ไปปรับปรุงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความสมบูรณ์ และได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

3.4 การวางแผนในการทดลอง

การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ ไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้

1.1 คัดเลือกผู้กำกับลูกเสือ ซึ่งผู้กำกับลูกเสือที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ที่มีวุฒิทางลูกเสือไม่น้อยกว่า A.L.T (ชั้นผู้ช่วยผู้ให้การฝึกอบรม) และมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้อยู่ในระดับที่ดีพอสมควรจำนวน 3 คน และวิทยากรภายนอกที่ทำหน้าที่วิทยากรในการให้ความรู้เป็นผู้ช่วยหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐาน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และมีประสบการณ์ในเรื่องที่จะทำการเรียนรู้เป็นอย่างดี

1.2 จัดทำคู่มือการดำเนินงานให้ผู้กำกับลูกเสือ และวิทยากรภายนอก ที่ทำหน้าที่วิทยากรในการให้ความรู้ในแต่ละช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหาสำหรับการจัดการเรียนรู้

1.3 จัดอบรมผู้กำกับลูกเสือและวิทยากรที่คัดเลือกแล้ว เป็นเวลา 1 วัน เพื่อซักซ้อมความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การสังเกตพฤติกรรมในช่วงของการเรียนรู้ สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหาสำหรับการจัดการเรียนรู้

1.4 จัดทำเอกสารประกอบการเรียนรู้สำหรับลูกเสือเนตรนารี สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางสำหรับลูกเสือเนตรนารี

1.5 กำหนดตารางกิจกรรมการเรียนรู้

1.6 จัดเตรียมสถานที่อำนวยความสะดวก

1.6.1 มีแหล่งทรัพยากรเอื้ออำนวยต่อความมุ่งหมายของการเรียนรู้

1.6.2 มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ เช่น เครื่องมือสื่อสารน้ำ ไฟ โต๊ะเก้าอี้

เป็นต้น

1.6.3 มีอากาศดีและมีสิ่งแวดล้อมดี ไม่มีเสียงรบกวน และเป็นพืช

1.6.4 มีการคมนาคมสะดวกปลอดภัย ผู้เข้ารับการอบรมเดินทางไปได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

1.7 จัดเตรียมเอกสาร และสื่อประกอบการเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์หัวข้อ เนื้อหา วิทยากร ผู้เข้ารับการอบรม และสถานที่

2. ประเมินผลก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

2.1 วัดความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้รู้ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 วัดเจตคติในการเรียนรู้ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 วัดพฤติกรรมมีส่วนร่วมโดยการสัมภาษณ์ตัวลูกเสือเนตรนารี ผู้ปกครอง ครู และเพื่อนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการก่อนการทดลองเป็นเวลา 1 เดือนคือช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 เก็บรวบรวมข้อมูล

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีระยะเวลาการเรียนรู้ 12 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง และลงพื้นที่จริง 3 สัปดาห์ ๆ ละ 4 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตาราง 3.2 ตารางปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1-17	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 1-4 สัปดาห์ที่ 5 ลงพื้นที่ทำ กิจกรรมสำรวจ ดิน	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 6-9 สัปดาห์ที่ 10 ลงพื้นที่ทำ กิจกรรมสำรวจ น้ำ	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 11-14 สัปดาห์ที่ 15 ลงพื้นที่ทำ กิจกรรมสำรวจ ป่าไม้	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

4. ประเมินผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

4.1 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน (ประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้)

4.2 ประเมินเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้หลังการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้

4.3 ประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ หลังการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (โดยการสัมภาษณ์ตัวลูกเสือเนตรนารี ผู้ปกครอง ครู และเพื่อนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่องเป็นเวลา 1 เดือน)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบวัดความรู้ วัดเจตคติ และสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Pretest) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการก่อนการทดลองในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 เก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จนครบทุกกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
3. หลังจากการจัดกิจกรรมครบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้กำกับบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระบบหมู่ในช่วงการเรียนรู้
3. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมทุกกิจกรรมแล้ว ทำการทดสอบความรู้หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประเมินเจตคติต่อการเรียนรู้ (Posttest) เก็บรวบรวมข้อมูล
4. ประเมินการมีส่วนร่วมของลูกเสือเนตรนารีอีกครั้ง (Posttest) เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบแล้ว ต่อเนื่องเป็นเวลา 1 เดือน คือช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2556 ตรวจให้คะแนนและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การจัดกระทำกับข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและ ป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี นำผลการตรวจสอบและผลให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ทั้งนี้ต้องมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของการประเมินตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปจึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งผลของการประเมินความเหมาะสมของเอกสารประกอบการเรียนมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.10$)
2. การประเมินความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและ ป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี นำผลการตรวจสอบและผลให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ทั้งนี้ต้องมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของการ ทั้งนี้ต้องมีค่าเฉลี่ยของการประเมินตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปจึงถือว่าใช้ได้ ซึ่งผลของการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.50$)
3. แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ เป็นแบบวัดความรู้ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด คำตอบที่ถูกให้ 1 คะแนน คำตอบที่ผิดให้ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์แล้วสรุปผล
4. แบบวัดเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบตามความถี่ในการมีส่วนร่วมของผู้ตอบ แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติที ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าสถิติที t-test (Dependent Samples) แล้วสรุปผล

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบตามความถี่ในการมีส่วนร่วมของผู้ตอบ แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับคือ มีส่วนร่วมมากที่สุด มีส่วนร่วมมาก มีส่วนร่วมปานกลาง มีส่วนร่วมน้อย และมีส่วนร่วมน้อยที่สุด นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยค่าสถิติที t-test (Dependent Samples) แล้วสรุปผล

6. ผลการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในระบบหมู่เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ลักษณะเป็นการบันทึกผลสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ป่าไม้ และดินในระบบหมู่ ในช่วงการเรียนรู้ ในด้านเกี่ยวกับ การให้ความร่วมมือกันในช่วงของการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน ความกระตือรือร้นในช่วงของการเรียนรู้ ความสนุกสนานในการเล่นกิจกรรม เพื่อนำมาสรุปผลการสังเกต

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. นำคะแนนประเมินเอกสารประกอบการเรียนรู้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีมาวิเคราะห์ความเหมาะสม โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

2. นำคะแนนประเมินแผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีมาวิเคราะห์ความเหมาะสม โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3. นำคะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีมาทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง ในด้านความรู้ โดยใช้ค่าสถิติที t-test (Dependent Samples)

4. นำคะแนนที่ได้จากการวัดเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยสถิติที t-test (Dependent Samples) แล้วสรุปผล

5. นำคะแนนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยสถิติที t-test (Dependent Samples) แล้วสรุปผล

6. นำผลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระบบหมู่ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้มาสรุปผล

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
 - 1.2 สถิติค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. สถิติทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ได้แก่
 - 2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 - 2.2 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อตามวิธีการของ เบรนแนน (Brennan) โดยใช้ดัชนี B-Index (Brennan Index) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 214 – 215)
 - 2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของโลเวทท์ (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 231-232)
 - 2.4 หาค่าเฉลี่ยตามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีการวัดของลิเคอร์ท (Likert)
3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้
 1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ ได้แก่ค่าสถิติที่ t-test (Dependent Samples)
 2. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้แก่ ค่าสถิติที่ t-test (Dependent Samples)
 3. การเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้แก่ ค่าสถิติที่ t-test (Dependent Samples)
 4. ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในระบบหมู่ในช่วงของการเรียนรู้ ได้แก่การนำผลการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหมู่ หลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหมู่เพื่อนำมาสรุปผล

บทที่ 2

ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

การศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำ และป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการวิจัย โดยเสนอสาระสำคัญในหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรดิน
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.6 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้
- 2.7 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ
- 2.8 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม
- 2.9 แนวคิดเกี่ยวกับลูกเสือเนตรนารีและกิจกรรมการเรียนรู้ลูกเสือเนตรนารี
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.10.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

1. ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมมาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Environmental Education” ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้คำจำกัดความและให้ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งคล้ายคลึงกันบ้างต่างกันบ้าง ดังเช่น

Ed Labinowich (1971: 32) อาจารย์จากวิทยาลัยซานเฟร์นันโด (San Fernando Valley State) รัฐแคลิฟอร์เนีย อ้าความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ เจมส์สแวน (James Swan) ให้คำจำกัดความสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษาอาจหมายถึงการชี้แนะแก่ประชาชนให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ และปัญหาของสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบมาสู่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม”

Mary Lynne Cox Bowman (1974: 1) อาจารย์สิ่งแวดล้อมศึกษาจากมหาวิทยาลัยมิชิแกน (University of Michigan) ให้คำจำกัดความสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ใน ปี ค.ศ. 1947 ว่า “การจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาสาธารณชนให้ได้รับความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ซึ่งอยู่โดยรอบตัวมนุษย์ เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นและรู้จักการจัดการปัญหาเหล่านั้น”

Lucko (1982: 8) ผู้เชี่ยวชาญสิ่งแวดล้อมศึกษาชาวอเมริกันและคณะให้คำจำกัดความสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า “สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาประชากรในเรื่อง

- 1) ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมและวัฒนธรรม
- 2) ความตระหนักถึงปัญหาเพื่อแสวงแนวทางแก้ปัญหา
- 3) เพื่อจูงใจให้มีการสร้างพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอันจะทำให้ชีวิตมี

คุณภาพที่ดี”

สมพร ธรรมมาพิทักษ์กุล (2529: 15) ได้ให้ความหมายของคำว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษาในการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก มีทักษะ เจตคติ ค่านิยม และการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อนำไปสู่การดำรงชีวิตที่มีคุณภาพ

เกษม จันทรแก้ว (2536: 71) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง ขบวนการให้ความรู้ อย่างมีระบบและแบบแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษานำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลทุกระดับเพื่อคงไว้ซึ่งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี

ศิริพร หงส์พันธุ์ (2542: 23) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการทางการศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมจนเกิดความตระหนัก ค่านิยม เจตคติในการระงับรักษา ห่วงใยสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป้องกัน และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 5) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือกระบวนการที่ทำให้เห็นคุณค่า เกิดความตระหนัก และเข้าใจถึงการอยู่ร่วมกันของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ด้วยการให้โอกาสทุกคนพัฒนาความรู้ เจตคติ ทักษะ การรู้จักตัดสินใจเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และพฤติกรรม เพื่อที่จะปกป้องและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ตลอดจนสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม

วินัย วีระพัฒนานนท์ (2546: 202) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการให้การการศึกษา การฝึกอบรม และการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอันเป็นความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตทั่วไป เป็นความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพทุกสาขา และเป็นความรู้เพื่อการอยู่ร่วมกันในชุมชน สังคม ประเทศ และโลก

ประยูร วงศ์จันทร์ (2551: 11) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เกิดความรู้สึกรู้เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตระหนักและห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม มีค่านิยม เจตคติ และแรงจูงใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น และสิ่งแวดล้อมศึกษา (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 78) และสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นการชี้แนะประชาชนให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อประชาชน เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554: 41) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษาที่เน้นพัฒนาคนในด้านคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่จะนำไปสู่การพัฒนาเจตคติ ความตระหนักและทักษะในการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการสร้างจริยธรรมทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อม

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายความว่า กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น และเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติรอบตัวเรา จนเกิดความตระหนัก ค่านิยม เจตคติในการระวังรักษา ห่วงใยสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป้องกัน และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ตลอดจนตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปญญาเบลเกรด (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 18; อ้างอิงจาก UNESCO, 1978: 2) การประชุมที่เมืองทปิลิชิ ค.ศ. 1977 (UNESCO, 1978: 27) และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2535: 52 - 53) ได้กล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทั้งมวล ทั้งสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งในแง่วิทยาศาสตร์ การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม กฎหมาย วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ศิลธรรม และสุนทรียภาพ
2. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิต โดยเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก ในวัยก่อนเข้าโรงเรียนเรื่อยไปทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน เนื่องจากประชาชนทุกคนเป็นผู้ที่ต้องได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง และในปัจจุบันมักมีสถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอยู่เสมอ ประชาชนจึงควรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
3. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ โดยเอาเนื้อหาแต่ละวิชามารวมกัน เพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมเป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียน ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนมาจากทั้งส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม และค่านิยม การเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกัน โดยมีวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญ
4. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อชีวิต เนื่องจากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตแก่มนุษย์ แต่ปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงนับเป็นความจำเป็นสำหรับชีวิต
5. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นการเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในบทเรียน เนื้อหาในการเรียนควรมุ่งให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนเองผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และตัดสินใจเลือกวิถีการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

6. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง จากระดับโลก พร้อมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคด้วยเพราะเป็นการเรียนในเชิงระบบเนื่องจากสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในโลกมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือระบบทั้งหลายจะอยู่ได้ก็ด้วยองค์ประกอบย่อยหลาย ๆ ชนิด การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยส่งเสริมความคิดที่เป็นระบบยิ่งขึ้น

7. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในอดีต ปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมนั้น ผู้เรียนต้องติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวาง และเข้าใจผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

8. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรส่งเสริมให้เห็นคุณค่า และความจำเป็นในการที่จะร่วมมือกัน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้มองเห็นสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ประเทศ จนถึงระดับภูมิภาค เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจในสภาพแวดล้อมส่วนอื่นของโลกได้อย่างลึกซึ้ง

9. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรทำให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้ พร้อมให้โอกาสตัดสินใจและยอมรับในผลที่เกิดขึ้นด้วย โดยสร้างความสัมพันธ์ด้านความรู้สึกต่อ สิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ปัญหา และเลือกสรรค่านิยมในบุคคลทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้น ความรู้ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

10. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรช่วยให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าเรื่องราว และสาเหตุที่แท้จริง ของปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเน้นความซับซ้อนและปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเป็นการพัฒนาความคิดในเชิง วิพากษ์ และทักษะในการแก้ปัญหา

11. สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องใช้สิ่งแวดล้อมให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้โดยถือว่าเป็นวิธีการศึกษาวิธีหนึ่งมีการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง

12. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการสร้างจริยธรรม ความสำนึก รู้จักรับผิดชอบต่อการกระทำของตนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม หรือคุณภาพชีวิตของผู้อื่น

13. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนที่มุ่งสร้างความตระหนัก ทศนคติ และค่านิยม เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหา และคุณค่าทาง สิ่งแวดล้อม สร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคม เพื่อธำรงรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมเอาไว้ กระบวนการเรียนการสอนประเมินผลจึงมุ่งประเมินผลความตระหนัก ทศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมมากกว่าการเรียนที่มุ่งความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ โดยเอาเนื้อหา แต่ละวิชามารวมกันเพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งแวดล้อม เป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียนและ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเข้าด้วยกัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเน้นการ เข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและการป้องกันปัญหาที่ จะเกิดขึ้นในอนาคต ในการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในบทเรียน เนื้อหาในการ เรียนควรมุ่งให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปปรับปรุงใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง

3. เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปญญาสากลเบลเกรด (UNESCO, 1978: 26 – 27) ได้กำหนด จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับบุคคลและสังคม ดังนี้

1. ความตระหนัก ให้มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งมวล โดยมีความตื่นตัว ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ไม่นิ่งเฉยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นเพราะคิดว่าไม่ใช่หน้าที่ของตนเอง

2. ความรู้ ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้งมวลรวมทั้งปัญหาหน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งที่มีอาจแยกตัวออกมาได้จากระบบอันประกอบด้วยตัวมนุษย์เองรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพกายภาพ ทั้งให้เข้าใจว่ากิจกรรมของมนุษย์นั้น ส่งผลกระทบต่อระบบความสัมพันธ์ ในสิ่งแวดล้อมได้เสมอ ให้มองเห็นวิถีทางแก้ และเข้าใจบทบาทความรับผิดชอบของรัฐและประชาชนต่อปัญหา

3. เจตคติ ให้มีค่านิยมและความรู้สึกที่ดีในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก โดยมองเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่ดีมีคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อจะได้เป็นแรงกระตุ้นให้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นและพร้อมที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมด้วย

4. ทักษะ ให้มีทักษะความชำนาญในการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้น รู้จักแนวทางในการให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและเหมาะสม

5. ความสามารถในการประเมิน ให้รู้จักประเมินมาตรการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาโครงการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคมและการศึกษา

6. การมีส่วนร่วม ให้มีการพัฒนาความรู้สึกรับผิดชอบต่อการหาวิถีที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน โดยสนับสนุนให้บุคคลและสังคมได้มีโอกาสเข้าร่วมงานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทุกระดับอย่างจริงจัง

หลังจากการประชุมที่เบลเกรด ซึ่งจุดประกายแห่งความตื่นตัวทางสิ่งแวดล้อมศึกษาขึ้นทั่วโลกแล้ว ต่อมาใน พ.ศ. 2520 ได้มีการประชุมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับรัฐบาลนานาชาติขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมืองทบิลีซี (Tbilisi) ในอดีตสาธารณรัฐโซเวียตแห่งจอร์เจีย (Soviet Republic of Georgia) ตัวแทนจาก 60 ประเทศทั่วโลกได้ร่วมกันกำหนด เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และหลักการพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ประเทศต่างๆ ได้นำไปพัฒนาเป็นแนวทางนโยบายสิ่งแวดล้อมของตน “คำประกาศแห่ง ทบิลีซี” มีเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่นเดียวกับของ “กฎบัตรเบลเกรด” ดังนี้ (UNESCO, 1977; อ้างอิงจาก Palmer and Neal, 1994: 18)

1. ส่งเสริมให้ประชาชนเกิดความตระหนักรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนมีความห่วงใยในเรื่องของความสัมพันธ์กันของเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และนิเวศวิทยาทั้งในเขตเมืองและชนบท ให้โอกาสทุกคนได้รับความรู้ ค่านิยม เจตคติ การกระทำ การตัดสินใจ และทักษะที่จำเป็นเพื่อปกป้องและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

2. สร้างรูปแบบพฤติกรรมใหม่ให้แก่บุคคล กลุ่มบุคคล และสังคมโดยส่วนรวมต่อสิ่งแวดล้อม (UNESCO, 1977 อ้างอิงจาก Palmer and Neal, 1994: 18)

3. เป้าหมายดังกล่าวนี้ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้สรุปสั้นๆ ไว้เป็นเป้าหมาย 3A ของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ

3.1 ความตระหนัก และความรู้ (Awareness and Knowledge)

3.2 เจตคติ และการตัดสินใจดำเนินชีวิตของบุคคล (Attitude and Personal Lifestyle Decisions)

3.3 การลงมือกระทำเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า (Action for a Better Environment) (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2551: 6)

ในการประชุมที่ ทบิลิซียังได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาในด้านต่างๆ ไว้ โดยสรุปดังนี้ (ภาสินี เปียนพงศ์สานต์, 2548: 8)

1. การตระหนักรับรู้ เพื่อให้ตระหนักรับรู้และมีความรู้สึกไวที่จะตอบสนองต่อเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม พัฒนาความสามารถในการรับรู้และแยกแยะสิ่งเร้าต่างๆ มีการพัฒนาการรับรู้ที่ดีและกว้างขวาง และใช้ความสามารถใหม่นี้ได้ในสถานการณ์หลายรูปแบบ
2. ความรู้ เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานการทำงานของธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และทางแก้ไข
3. เจตคติ ทำให้เกิดค่านิยมและความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และมีแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมปกป้องรักษา และปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
4. ทักษะ เพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการชี้ปัญหาและการดำเนินการตรวจสอบ ตลอดจนร่วมหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. การมีส่วนร่วม เพื่อให้มีประสบการณ์ในการนำความรู้และทักษะที่ได้มาไปใช้ในการดำเนินการหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าเป้าหมายและจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น มีเป้าหมายที่จะ เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ด้านธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มุ่งให้เกิดความตระหนักรับรู้และมีความรู้สึกไวที่จะตอบสนองต่อเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อม มีเจตคติค่านิยมและความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในการชี้ปัญหาและการดำเนินการตรวจสอบ ตลอดจนร่วมหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการมีส่วนร่วม เพื่อให้มีประสบการณ์ในการนำความรู้และทักษะที่ได้มาไปใช้ในการดำเนินการหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ

4. กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาแนวคิดนักการศึกษา และนักสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่น วินัย วีระพัฒนานนท์ (2546: 105) ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2534: 6) ปราณี รอดโพธิ์ทอง (2535: 53 –55) และ บุญล้อม นามบุตร (2543: 21) พอสรุปได้ว่ากระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. เลือกแนวความคิดหลัก ที่เป็นประโยชน์ ให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยเลือกความรู้ที่เกี่ยวข้องและที่เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดขึ้นในสังคมท้องถิ่น แล้วจัดลำดับแนวความคิดหลักตามระดับของผู้เรียน
2. เลือกวิธีสอนที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยควรประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ จัดกิจกรรมเข้าไปในลักษณะผสมผสานสิ่งแวดล้อมในวิชาต่าง ๆ พยายามจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน และกิจกรรมภาคสนามให้มากที่สุด โดยใช้กิจกรรมในลักษณะของเกม และสถานการณ์จำลองในโอกาสที่เหมาะสม พิจารณาว่ากิจกรรมประเภทนี้เหมาะที่จะใช้ในการฝึกทักษะการตัดสินใจ และการจัดการสิ่งแวดล้อม มีการยกประเด็นข้อขัดแย้งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นท้องถิ่นนั้น ๆ ขึ้นมาศึกษา และใช้กรณีตัวอย่างในบางครั้งอาจเชิญวิทยากรมาบรรยายเรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่จำเป็น

ต้องใช้วิทยากรจากมหาวิทยาลัยเท่านั้นแต่ควรพิจารณาวิทยากรที่เป็นสมาชิกของชุมชนนั้น ๆ ด้วยจะทำให้การเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมน่าสนใจและทำให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

3. จัดให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม โดยส่งเสริมและกระตุ้นผู้เรียนให้ฝึกแก้ปัญหา และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โดยยกตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน จะช่วยในการฝึกฝนผู้เรียนให้สำรวจปัญหาและช่วยกันคิดว่าจะทำอย่างไรโรงเรียนของเราจึงจะมีสภาพแวดล้อมที่ดีมีการส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำการแก้ปัญหา และป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง ๆ แม้แต่จะเป็นการกระทำเล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ตามส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกวิถีชีวิตและพฤติกรรมที่เหมาะสมจะทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ให้ผู้เรียนตัดสินใจ และตกลงใจด้วยตัวของเขาเองว่าต่อไปนี้จะประหยัด จะซื้อของเท่าที่จำเป็นจะไม่ทิ้งขยะไม่เป็นที่จะเลือกใช้ถุงพลาสติกเท่าที่จำเป็น เป็นต้น

4. นำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น ชุมชน ประเทศ และโลก มาจัดการเรียนการสอนและรณรงค์ โดยเน้นให้เห็นภาพรวมของความสัมพันธ์และผลกระทบซึ่งกันและกันของแต่ละปัญหา คือ นำเหตุการณ์จริงหรือสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากสื่อมวลชนต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ และภาพยนตร์ เป็นต้น มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและรณรงค์ ให้ผู้เรียนไปสำรวจและศึกษาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาในท้องถิ่นในสภาพจริง ๆ

5. ปลุกฝังนิสัย ความตระหนัก และการปฏิบัติตนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหา เริ่มจากปัญหาใกล้ตัวไปสู่ปัญหาที่ไกลตัว เน้นบทบาทของผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตนอย่างถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยตนเองก่อน เช่น การประหยัดน้ำ ไฟฟ้า ทิ้งขยะให้ถูกที่ การไม่รังแกสัตว์ ไม่ตัดต้นไม้ ให้ผู้เรียนวางแผนพัฒนาและปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองให้เอื้อต่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนรณรงค์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพื่อนสมาชิกครอบครัวและชุมชนให้มีจิตสำนึก และพฤติกรรมที่เอื้อต่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกต้นไม้ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า จัดสภาพแวดล้อมในบ้าน สถานศึกษา ชุมชน ให้สะอาดร่มรื่น เพื่อให้เอื้อต่อการปลูกฝังจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์เพื่อชี้แนะแนวทางปฏิบัติในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และสรรหาตัวแบบที่ดีในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนยึดถือเป็นแนวทางในการปฏิบัติตนทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

6. ใช้ศักยภาพของผู้เรียน ร่วมคิดร่วมทำ ร่วมตัดสินใจในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปวัฒนธรรม โดยให้ผู้เรียนศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปวัฒนธรรมในโรงเรียนและท้องถิ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สำรวจ สัมภาษณ์ และสัมผัสกับสถานการณ์จริง ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาทางเลือกหลากหลาย ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและท้องถิ่น ประเมินผลทางเลือกในการอนุรักษ์และพัฒนา ปฏิบัติตามทางเลือกด้วยความชื่นชมและทำอยู่เสมอจนกลายเป็นกิจนิสัยปรับปรุงแก้ไขวิธีการปฏิบัติที่เลือกมาและประเมินผล

7. ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนโดยจัดตั้งชมรมหรือกลุ่มสนใจ เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม จัดป้ายนิเทศข้อมูลข่าวสารทางสิ่งแวดล้อม สร้างกิจกรรมในโรงเรียนและชุมชน เพื่อรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม เช่น จัดกิจกรรมวันสำคัญ ๆ ทางสิ่งแวดล้อม จัดวันปลูกต้นไม้ หรือร่วมกับชุมชนพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียนและชุมชน จัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน ซึ่งบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่ดีเปรียบเสมือนครูที่พูดไม่ได้ แต่มีบทบาทอย่างลึกซึ้งในการส่งเสริมความคิดและเอื้อให้นักเรียนพัฒนาได้เต็มความรู้

ความสามารถ กล่อมเกลาลดใจให้เป็นคนละเอียดอ่อน รักธรรมชาติ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม จัดโอกาสให้ครู ผู้เรียน ได้พบปะกับผู้ปกครอง ผู้นำชุมชนหรือกลุ่มสนใจต่าง ๆ ในท้องถิ่น เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด และสนับสนุนผู้เรียนในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมในชุมชน และขอความร่วมมือจากบุคคลสำคัญในชุมชน และเจ้าหน้าที่ของรัฐ ตลอดจนองค์กรเอกชนต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ผู้เรียน

จากการศึกษาแนวคิดนักการศึกษา และนักสิ่งแวดล้อมศึกษาจะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสภาพแวดล้อม และเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนและของสังคมอันเป็นเป้าหมายสูงสุดซึ่งจะต้องอาศัยกระบวนการทางการศึกษาที่อยู่บนความเชื่อที่ว่า ผู้สอนสามารถจะปลูกฝังพฤติกรรมแก่นักเรียนได้ ถ้าผู้สอนสามารถที่จะจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ในการเรียนวิชาสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับเนื้อหาเหมาะสมกับความรู้และความสนใจของผู้เรียน นอกเหนือจากนี้กระบวนการเรียนจะมีค่า และมีความหมายแก่ผู้เรียนมากในการที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมของผู้เรียนส่วนเนื้อหาวิชาเป็นเพียงองค์ประกอบย่อยๆ ส่วนหนึ่งในการเรียนวิชาสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรดิน

1. ความหมายทรัพยากรดิน

ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ได้ใช้ทรัพยากรดินเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งผลิตอาหาร ทำการเกษตรค้าขาย ทำอุตสาหกรรม เป็นแหล่งเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นที่ยึดตาย กล่าวได้ว่าดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญเป็นตัวการให้มนุษย์เก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากทรัพยากรอื่น ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นอย่างมหาศาล ดังจะเห็นได้จากการที่ทรัพยากรดินเป็นตัวกลางในการก่อปฏิกริยาระหว่างอากาศ แสงแดด และน้ำอันนำมาซึ่งการเจริญเติบโตของพืชพรรณต่าง ๆ และมนุษย์ได้รับผลประโยชน์จากทรัพยากรเหล่านี้โดยผ่านสัตว์ที่กินพืชหรืออาจได้รับโดยการกินพืชนั้น ๆ โดยตรง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2545: 24)

2. ความสำคัญของดิน

ดินมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์เช่นเป็นแหล่งผลิตปัจจัย 4 คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค เป็นแหล่งอาหารของพืช เป็นที่ยึดเกาะ เป็นที่กักเก็บน้ำหรือความชื้นและเป็นแหล่งอาหารสำหรับพืชในการหายใจ เป็นแหล่งอาศัยของมนุษย์ เป็นที่ตั้งของเมืองซึ่งเป็นแหล่งรวมความเจริญต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง เป็นแหล่งที่มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น เช่นเป็นบ่อเกิดของป่าไม้ แหล่งน้ำ และความสวยงามของธรรมชาติ และเป็นแหล่งแร่ธาตุ

3. การเกิดดิน

แบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม: หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องสารพิษทางการเกษตร, 2545: 1-20)

1. การผุพังสลายตัว (Weathering) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมีโดยดินมีวิวัฒนาการกำเนิดมาจากหิน แหล่งที่มาของหินส่วนใหญ่มาจากหินชนิดเปลือกโลกชั้นใน โดยหินที่ใหกำเนิดดินส่วนใหญ่ คือ หินอัคนี โดยเมื่อเกิดภูเขาไฟระเบิดขึ้นสิ่งที่พ่นออกมาจะถูกกักก่อนจากธรรมชาติอันได้แก่ ความร้อน ความชื้น ปฏิกริยาทางเคมีและแรงลม เป็นต้น เมื่อมีการ

รวมตัวกับสารอินทรีย์ต่าง ๆ กลายเป็นสารกำเนิดดิน (Soil Parent Materials) ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นดินในโอกาสต่อไป

2. กระบวนการสร้างดิน (Soil Forming Process) จะเกิดขึ้นต่อเนื่องจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่จนกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดินชนิดต่าง ๆ ผลของกระบวนการสร้างดินจะทำให้เกิดการพัฒนาของรูปร่างตัดดินในลักษณะต่าง ๆ กัน หลักการทั่วไปของกระบวนการนี้มีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกันคือ ชนิดของดินและโครงสร้างของดิน

4. ชนิดของดิน

สามารถจำแนกกลุ่มดินของจังหวัดกาฬสินธุ์แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มดินไร่สามารถแบ่งย่อยเป็น กลุ่มดินไร่ทั่วไป มีพื้นที่เพียงเล็กน้อย ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศตะวันตกของจังหวัด ดินไร่กลุ่มนี้อยู่ในพื้นที่บางส่วนของห้วยเม็กและยางตลาด กลุ่มดินไร่ทรายส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณทิศตะวันออกของจังหวัด บริเวณอำเภอดอนจาน อำเภอนามน และอำเภอเมือง กลุ่มดินนา ส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศเหนือและทิศใต้ของจังหวัดสามารถแยกออกเป็นกลุ่มย่อยตามคุณสมบัติของดินได้เป็น กลุ่มดินนาทั่วไป ครอบคลุมพื้นที่อำเภอยางตลาด อำเภอกมลาไสย อำเภอนองกุ้งศรี อำเภอร่องคำและบางส่วนของอำเภอเมือง กลุ่มดินนาดี อยู่บริเวณทิศเหนือของจังหวัดซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอสมเด็จ ห้วยผึ้ง คำม่วง เขาวง นาคุ และกุฉินารายณ์

5. ปัญหาดินในพื้นที่ (ดินเค็ม ดินลูกรัง และดินทราย)

5.1 ดินเค็ม คือ มีเกลือมากจนเป็นอันตรายต่อพืชมีดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็มคือดินที่มีปฏิกิริยาเคมีเป็นด่าง มี pH มากกว่า 7 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพื้นที่ร้อยละ 35 มีชั้นดินเกลืออยู่ใต้ดิน การตัดป่าไม้และทำลายป่า และเปิดหน้าดิน เช่น ทำเหมืองเกลือ มีส่วนทำให้เกิดดินเค็ม

การแพร่กระจายดินเค็มที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เกลือจากชั้นหินเกลือขึ้นมาบนผิวดินได้ตามธรรมชาติ เมื่อหินเกลือผุพัง สลายตัวละลายน้ำ และการระเหยของน้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ชั้นใกล้ผิวดินพาเกลือขึ้นมา สะสมที่ผิวดิน เกิดคราบเกลือเป็นหย่อมๆ ทำให้ต้นข้าวที่ขึ้นบริเวณนั้นแตกกออ่อนลง เมล็ดข้าวลีบ ผลผลิตลดลง และเมื่อเกลือสะสมบนผิวดินมากขึ้น ในที่สุดต้นข้าวก็จะตาย และใช้ประโยชน์พื้นที่ในการเพาะปลูกต่อไปไม่ได้

การแพร่ของเกลือที่มีสาเหตุโดยมนุษย์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดผลกระทบต่อสมดุลความชื้นในดิน ทำให้ดินเค็มแพร่กระจายได้รวดเร็วมาก เช่น

1) การตัดไม้ทำลายป่า (Deforestation) บนพื้นที่รับน้ำ (Recharge Area) ทำให้ดุลการใช้น้ำในพื้นที่สูญเสียไป น้ำใต้ดินเค็มในพื้นที่จ่ายน้ำ (Discharge Area) ถูกยกระดับขึ้นมาใกล้ผิวดิน เกิดการแพร่กระจายของดินเค็มเพิ่มขึ้น

2) การปล่อยให้สัตว์แทะเล็มพืชพันธุ์ที่คลุมหน้าดินมากเกินไป (Overgrazing) ทำให้น้ำระเหยพาเกลือขึ้นมาสะสมในชั้นดินได้

3) การทำเกลือ โดยสูบน้ำเค็มใต้ดินขึ้นมาตากหรือต้ม ทำให้เกลือแพร่ออกไปทำความเสียหายแก่พื้นที่ข้างเคียง

4) การสร้างหรือปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ ในพื้นที่ดินเค็มหรือมีน้ำใต้ดินเค็ม

5) การชลประทาน การใช้น้ำชลประทานที่มีคุณภาพต่ำ มีการจัดการระบบการระบายน้ำไม่มีการซึมของน้ำจากคลองส่งน้ำที่แพร่เกลือออกไปหรือไปละลายเกลือในแหล่งข้างเคียง การชลประทานในพื้นที่มีแหล่งเกลือหรือน้ำใต้ดินเค็มอยู่ใกล้ผิวดิน

5.2 ดินลูกรัง คือ ดินที่มีกรดกำมะถัน ดินเปรี้ยวมีปฏิกิริยาทางเคมี เป็นกรดจะมีค่า pH ต่ำกว่า 7 ถ้าใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่าง ดินเปรี้ยวจะแสดงสีเหลือง สภาพปัญหาดินลูกรัง คือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสามารถของดินที่จะใช้ธาตุอาหารพืช หรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เนื้อดิน และปริมาณชั้นส่วนหยาบจะมีอิทธิพลต่อการเก็บความชื้น การซึมซับน้ำเข้าสู่ดิน การไหลบ่า และการใช้ดินเป็นส่วนทำให้ปริมาณของเนื้อดินลดลงซึ่งมีผลต่อปริมาณน้ำ และปริมาณธาตุอาหารลดลง
3. ปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การชะล้างพังทลายของดิน นับว่าเป็นปัญหาที่รุนแรงในบริเวณพื้นที่การเกษตรในที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ลุ่มๆ ดอนๆ

5.3 ดินทราย คือ ดินที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนร่วน มีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 85 มีความหนามากกว่า 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีจนถึงดีเกินไป ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ และเกิดการกร่อนได้ง่าย มักเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นตะกอนเนื้อหยาบ หรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล พบได้ทั้งในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอน ปัญหาของดินทราย

- 1) ดินแน่น ปักด้ายาก
- 2) ไม่อุ้มน้ำ
- 3) มีธาตุอาหารน้อย
- 4) เมื่อใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยจะสูญเสียไปมาก

6. การจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน

ดินที่มีปัญหา หมายถึง ดินตามธรรมชาติที่มีความผิดปกติแตกต่างไปจากดินทั่วไป โดยจะมีคุณสมบัติบางประการที่ไม่เหมาะสม ถึงขั้นเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามปกติของพืช เช่น ดินมีความเป็นกรดรุนแรง ดินมีความเค็มมากเกินไป หรือดินเป็นดินทรายจัด เป็นต้น

การเกิดดินเค็ม นอกจากดินมีปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแล้ว ดินมีปัญหาบางชนิดยังเกิดเพิ่มขึ้นใหม่ได้ จากการใช้ที่ดินอย่างไม่ถูกต้อง เช่น ปัญหาดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เกิดจากการดูดเอาเกลือใต้ดินมาผลิตเป็นเกลือสินเธาว์ แล้วระบายน้ำเค็มออกสู่พื้นที่ใกล้เคียง ทำให้เกิดปัญหาดินเค็มและต่อระบบนิเวศน้ำจืดตามมา

ผลกระทบต่อคุณภาพดิน เกลือโซเดียมคลอไรด์สามารถแพร่กระจายในดินได้รวดเร็วและแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นดินประเภทใด ถ้าเป็นดินทราย เกลือจะแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว แต่จะมีการสะสมน้อย ส่วนดินเหนียวจะแพร่กระจายได้ช้ากว่า แต่อนุภาคของดินเหนียวจะดูดยึดเกลือไว้มากกว่า ดินทราย หากพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดิน ไม่ต่ำกว่าผิวดินมากนัก เลือกก็น้ำจะแพร่กระจายไปตามน้ำใต้ดินนั้น

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ โมเลกุลของเกลือโซเดียมคลอไรด์นั้น ละลายน้ำได้ดี ดังนั้นที่ปล่อยจากบ่อกักไม่่ว่าช่วงใดของการเลี้ยง ก็แพร่กระจายไปกับกระแส น้ำ ทำลายระบบนิเวศน้ำจืดที่น้ำนั้นไหลผ่าน หากมีการสูบน้ำนั้นไปเพาะปลูก เกลือก็จะเข้าไปสะสมในดินและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน น้ำ และการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้น น้ำทิ้งที่ระบายออกมา ยังมีค่าความสกปรกสูงในรูป BOD และสารอาหารในรูปของปริมาณฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ซึ่งจะทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมได้ โดยเฉพาะเมื่อแหล่งน้ำนั้นอยู่ใกล้กับพื้นที่เลี้ยงหรือเป็นแหล่งน้ำขนาดเล็ก

ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช บ่อเลี้ยงกุ้ง ที่มีการจัดการที่ไม่ดี มีการระบายน้ำทิ้งลงพื้นที่ข้างเคียง โดยเฉพาะนาข้าวจะมีผลกระทบเช่น ข้างมีการแตกกอน้อยกว่าปกติ เมล็ดลีบ การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรหรือไม่สม่ำเสมอ ส่วนพื้นที่อื่นๆ เช่น สวนส้มแม้ยังไม่เห็นผลชัดเจนแต่อาจกล่าวได้ว่ามีความเสี่ยงสูง หากมีการเลี้ยงกุ้งโดยรอบพื้นที่

ทางเลือกที่ดีกว่า หากให้มีการเลี้ยงกุ้งกลาดำ ในพื้นที่น้ำจืดต่อไป จะทำให้เกิดผลกระทบต่อการลดพื้นที่เพาะปลูกอย่างอื่นอย่างรวดเร็ว เกิดการสูญเสียทรัพยากรดิน ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรอื่น ลดความมั่นคงทางอาหาร โดยเฉพาะผลผลิตข้าว นอกจากนี้การเข้าไปเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ที่เป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวสำคัญดังกล่าว อาจถูกนำมาเป็นข้ออ้างจากต่างประเทศ เพื่อการกีดกันทางการค้าในการส่งออกของประเทศได้

การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ปรับปรุงดิน และสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมกับพืชที่จะนำมาปลูก โดยดินเค็มมักมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ นอกจากนี้ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังคงเป็นดินทราย จึงควรเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด แกลบ หรือขานอ้อย หรืออาจใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยโดยใส่เป็นระยะ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืนนั่นเอง

6.1 ดินเค็ม การจัดการปัญหาพื้นที่ดินเค็มสามารถทำได้และมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาและปัจจัยควบคุมของพื้นที่นั้นเป็นการเฉพาะ ดังนั้นการจัดการปัญหาดินเค็มจึงต้องเริ่มจากการมีความรู้และความเข้าใจปัจจัยสาเหตุและองค์ประกอบอื่น ๆ ของปัญหาในพื้นที่ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัว เช่น ภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยา โครงสร้าง สภาพดิน อุทกธรณีวิทยาทั้งใต้ดินและผิวดิน คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำใต้ดิน ผิวดินและดิน สภาพป่าไม้ ลักษณะและปริมาณน้ำของพื้นที่เติมน้ำ (Recharge Area) พื้นที่ส่งผ่านน้ำ (Transmission Area) และพื้นที่ใช้น้ำ (Discharge Area) ตลอดจนปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยต่อปีและตามฤดูกาลในรอบปี เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวล วิเคราะห์ และกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่เหมาะสมต่อไป หลักการที่สำคัญที่จะทำให้การจัดการพื้นที่ดินเค็มบรรลุผล ช่วยป้องกันควบคุมการเกิดและแพร่กระจายดินเค็ม คือ การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน (Water Table) ด้วยการลดระดับให้ต่ำลงจน Capillary Force ไม่สามารถนำน้ำบาดาลเค็มขึ้นมาสู่ผิวดินได้ การจัดการเพื่อลดระดับน้ำใต้ดิน คือ

1. การจัดการในพื้นที่เติมน้ำ เป็นการดำเนินการเพื่อลดการเติมน้ำลงใต้ผิวดิน อาจกระทำโดยปลูกพืชยืนต้น ซึ่งรวมถึงการรักษาสวนพืชท้องถิ่น การปลูกป่าเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มการใช้น้ำ การเพิ่มปริมาณการใช้น้ำบาดาล ซึ่งเป็นน้ำคุณภาพดี อาจใช้การสูบแล้วนำไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำหรือฝายหรือใช้ในระบบประปา เพิ่มปริมาณการใช้น้ำผิวดิน เช่น ขุดคลองระบายน้ำเพื่อเปลี่ยนทิศทางการไหลผิวดินจัดหาระบบชลประทานโดยใช้น้ำผิวดินในการเกษตรกรรม หรือสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการประปา
2. การจัดการในพื้นที่ส่งผ่านน้ำ ปลูกพืชที่ใช้น้ำมาก เพื่อเร่งการใช้น้ำ ให้ผ่านไปถึงพื้นที่ใช้น้ำลดลง

3. การจัดการในพื้นที่ใช้น้ำ เจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ใช้น้ำ ถ้าเป็นน้ำคุณภาพดีก็สามารถสูบขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ ติดตั้งระบบระบายน้ำบาดาลเค็มในพื้นที่เค็มจัด การทำเกษตรกรรมแบบยกร่อง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือแกลบ เพื่อเพิ่มความพรุนของดิน ทำให้ Capillary Force มีอิทธิพลน้อยลง ในกรณีที่น้ำบาดาลเค็มอยู่แล้ว ต้องหลีกเลี่ยงการไถพรวนดินทิ้งไว้ ซึ่งทำให้น้ำระเหยได้ง่ายและมีปริมาณมาก

ปลูกพืชทนเค็มคลุมดินตลอดปี ลดการปลูกพืชที่มีรากยาวเพื่อป้องกันการนำเกลือขึ้นมาบนผิวดิน ปลูกพืชที่เป็นอาหารสัตว์รอบพื้นที่ เพื่อเพิ่มการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง กำจัดน้ำส่วนเกินจากพื้นที่โดยการปลูกพืชที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น ถั่วในตระกูล Alfalfa ที่มีรากยาว และสามารถเจริญเติบโตตลอดปี การทำการเกษตรแบบยกร่อง

การจัดการปัญหาดินเค็มตามแนวทางการจัดการ จะสัมฤทธิ์ผลได้ก็ต่อเมื่อได้สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในปัญหาและแนวทางแก้ไขให้กับประชาชนในพื้นที่ เพราะการดำเนินการในเกือบทุกขั้นตอน ต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนและองค์กรท้องถิ่นอย่างดี และต้องไม่กระทำการในลักษณะที่เป็นการซ้ำเติมปัญหาให้รุนแรงมากขึ้น อาจต้องมีวิธีการอื่นเสริม เพื่อเพิ่มรายได้ ลดการตัดไม้ทำลายป่า การแผ้วถางป่า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งการแพร่กระจายของดินเค็ม นอกจากนี้ อาจต้องใช้วิธีการทางกฎหมาย ซึ่งเป็นวิธีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และต้องดำเนินการควบคู่กันไปกับวิธีอื่นๆ เช่น การจับกุมและลงโทษตลอดตัดไม้ทำลายป่า การจับกุมและลงโทษผู้ที่ลักลอบผลิตเกลือ การประกาศเขตพื้นที่ห้ามการทำเกลือการลงโทษผู้ประกอบการที่ปล่อยน้ำเสียที่มีเกลือสูงลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง โดยไม่ผ่านการบำบัด หรือปล่อยลงพื้นที่เกษตรกรรม เช่น การขุดคลองระบายน้ำเค็ม และปลูกพืชทนเค็มหรือชอบเค็ม การทดลองทำการปลูกพืชแบบยกร่องและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือแกลบเพื่อเพิ่มความพรุนในดิน

6.2 ดินลูกรัง การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรัง

- 1) ขั้นตอนแรกก็ทำการหาแหล่งน้ำในการทำการเกษตรเพราะเป็นพื้นที่ต้องขุดสระกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง
- 2) งดใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชโดยเด็ดขาด
- 3) ใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักเท่านั้นเพราะปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินเสื่อม
- 4) หลังจากนั้นก็ทำการกำจัดวัชพืชออกให้หมด (ใช้วิธีการตัดถาง) โดยเศษวัชพืชต่าง ๆ นั้นห้ามทิ้งให้นำมาทำปุ๋ยหมักเพื่อใส่ต้นพืชที่จะปลูกต่อไป
- 5) สร้างพื้นดินให้เสื่อเดือนสามารถอยู่ได้โดยทำการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นและต้องรดน้ำทุกวัน
- 6) ทำการปลูกกล้วยเพื่อที่จะเป็นร่มเงาให้กับไม้ยืนต้นที่จะปลูก
- 7) เมื่อกล้วยโตก็ทำการปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผลต่างๆ แต่มีเทคนิคคือต้องขุดหลุมให้กว้างกว่าปกติแล้วรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกก็ได้ จากนั้นก็คลุมโคนต้นด้วยเศษหญ้าเพื่อรักษาความชื้น
- 8) ทำการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อให้ต้นไม้พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
- 9) ในแต่ละปีจะมีการกำจัดวัชพืชโดยเมื่อวัชพืชต่างๆ สูงมากเกินก็ทำการตัดให้ต้นหญ้าล้ม เพื่อให้หญ้าและวัชพืชต่างๆ ยังคงรักษาความชื้นในดินได้และเศษหญ้าย่อยสลายกลายเป็นหน้าดินต่อไป

10) เมื่อต้นไม้เริ่มโตขึ้นแล้วจะเริ่มรดให้น้ำเป็นบางช่วงเพื่อเป็นการทำให้ต้นไม้สามารถพึ่งตนเองไม่ต้องคอยให้เราช่วยเหลือแต่ต้องทำการใส่ปุ๋ยปีละประมาณ 2-3 ครั้ง

6.3 ดินทราย เนื่องจากดินประเภทนี้ประกอบด้วยทรายร้อยละ 85-90 จึงไม่เหมาะในการทำเกษตรกรรมจึงควรหาทางแก้ไข ดังนี้

1. ใช้ไนโตรเจนในรูปที่ค่อย ๆ ปลดปล่อยออกมา (Slow-Release Nitrogen Fertilizer) แทนปุ๋ยที่ใช้อยู่ทั่วไป เช่น การใช้ปุ๋ยยูเรียที่หุ้มด้วยกำมะถัน (Sulfur-Coated Urea) จะปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาอย่างช้า ๆ โดยใช้ในการปลูกพืช เช่น ข้าวโพด หรือมันฝรั่ง เป็นต้น

2. ใช้วัสดุคลุมดินเป็นแถบ ๆ (Strip Mulch) การคลุมดิน ช่วยลดการชะล้างของฝน และป้องกันการพัดอนุภาคโดยลม ซึ่งทำให้การป้องกันการสูญเสียหน้าดิน และปุ๋ยออกไปด้วย ทำให้เป็นสิ่งที่ขัดขวางการไหลของน้ำของรากพืช และทำให้ปริมาณน้ำในดินน้อยจึงขาดแหล่งเก็บความชื้นและธาตุอาหารสำหรับพืช นอกจากนี้แล้วยังเป็นอุปสรรคในการไถพรวน ตลอดจนการใช้เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ

7. การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดินขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ และอากาศ ในดินที่เพียงพอและเหมาะสม และมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต 16 ธาตุแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549)

1. ธาตุอาหารหลัก 3 ธาตุ คือ

ไนโตรเจน ปกติจะมีอยู่ในอากาศในรูปของก๊าซไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก แต่ไนโตรเจนในอากาศในรูปของก๊าซนั้น พืชนำเอาไปใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ (ยกเว้นพืชตระกูลถั่วเท่านั้นที่มีระบบรากพิเศษสามารถแปรรูปก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเอามาใช้ประโยชน์ได้) ธาตุไนโตรเจนที่พืชทั่วๆ ไปดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้นั้น จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลของสารประกอบ เช่น แอมโมเนียมไอออน และไนเตรตไอออน) ธาตุไนโตรเจนในดินที่อยู่ในรูปเหล่านี้จะมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดิน โดยจุลินทรีย์ในดินจะเป็นผู้ปลดปล่อยให้ นอกจากนั้นก็ได้มาจากการที่เราใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในดินด้วย พืชเมื่อขาดไนโตรเจนจะแคระแกร็น โตช้า ใบเหลือง โดยเฉพาะใบล่างๆ จะแห้ง ร่วงหล่นเร็วทำให้แลดูต้นโกร๋น การออกดอกออกผลจะช้าและไม่ค่อยสมบูรณ์นัก ดินโดยทั่วๆ ไปมักจะมีไนโตรเจนไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช ดังนั้นเวลาปลูกพืชจึงควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมให้กับพืชด้วย

ฟอสฟอรัส ในดินมีกำเนิดมาจากการสลายตัวของแร่บางชนิดในดิน การสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดินก็จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้ การใช้ปุ๋ยคอกนอกจากจะได้ธาตุไนโตรเจนแล้วยังได้ฟอสฟอรัสอีกด้วย ธาตุฟอสฟอรัสในดินที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลของสารประกอบที่เรียกว่า ฟอสเฟตไอออน ซึ่งจะต้องละลายอยู่ในน้ำในดิน สารประกอบของฟอสฟอรัสในดินมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่ละลายน้ำยาก

โพแทสเซียม ในดินที่พืชนำเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ มีกำเนิดมาจากการสลายตัวของหินและแร่มากมายหลายชนิดในดิน โพแทสเซียมที่อยู่ในรูปอนุมูลบวก หรือโพแทสเซียมไอออนเท่านั้นที่พืชจะดึงดูดไปใช้เป็นประโยชน์ได้ ถ้าธาตุโพแทสเซียมยังคงอยู่ในรูปของสารประกอบยังไม่แตกตัวออกมาเป็นอนุมูลบวก พืชก็ยังไม่ดึงดูด ไปใช้เป็นประโยชน์อะไรไม่ได้ อนุมูลโพแทสเซียมในดินอาจอยู่ในน้ำในดิน หรือดูดซับอยู่ที่พื้นผิวของอนุภาคดินเหนียวก็ได้

เนื่องจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า ธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ดินมักจะมีไม่พอ ประกอบกับพืชดึงดูดจากดินขึ้นมาใช้แต่ละครั้งเป็นปริมาณมาก จึงทำให้ดินสูญเสีย ธาตุเหล่านี้ หรือที่เรียกว่าเสียปุ๋ยในดินไปมาก ซึ่งเป็นผลทำให้ดินที่เราเรียกว่า "ดินจืด" เพื่อเป็นการปรับปรุงระดับธาตุอาหารพืช N P และ K ที่สูญเสียไป เราจึงต้องใช้ปุ๋ย

2. ธาตุอาหารรอง 3 ธาตุ คือ

แคลเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการแบ่งเซลล์ของพืช เพิ่มความแข็งแรงของผนังเซลล์พืช ส่งเสริมการดึงดูด กรณีที่มีแคลเซียมมากเกินไปอาจทำให้พืชดึงดูดโพแทสเซียมได้ลดลง

แมกนีเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ ช่วยควบคุมสภาพกรด-ด่างในเซลล์ให้พอเหมาะเกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีน ในดินที่มีค่า pH เป็นกลางหรือด่าง แมกนีเซียมจะมีความเป็นประโยชน์สูง หากดินมี Ca^{2+} K^+ NH_4^+ Mn^{2+} และ H^+ สูงจะทำให้การดูดแมกนีเซียม ของพืชลดลง

กำมะถัน จัดเป็นธาตุอาหารพืชในกลุ่มธาตุอาหารรองโดยทั่วไปพืชต้องการใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าธาตุหลัก แต่มีความจำเป็นต่อพืชมาก เนื่องจากธาตุกำมะถันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกรดอะมิโน (Amino acid) 2 ตัว คือ ซีสเทอีน (Cysteine) และ เมไทโอนีน (Methionine) กำมะถันยังเป็นองค์ประกอบของวิตามิน เช่น ไทอามีน (thiamine) ใน โคเอนไซม์ (Coenzyme) และกำมะถันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารระเหยของพืช ทำให้พืชมีกลิ่นเฉพาะตัวเช่นกลิ่นของกระเทียม และกลิ่นของทุเรียน เป็นต้น กำมะถันที่พบบนเปลือกโลก ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปซัลไฟด์ (Sulfide) ซัลเฟต (Sulfates) แร่ที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ส่วนใหญ่จะเป็นองค์ประกอบของหินอัคนีที่ผุพังสลายตัวในรูปของโลหะซัลไฟด์ เมื่อซัลไฟด์อยู่ในสภาพที่พอเหมาะก็จะถูกออกซิไดส์ให้อยู่ในรูปของซัลเฟต เช่น เกลือของซัลเฟตส่วนใหญ่พบในดินบริเวณแห้งแล้ง หรือกึ่งแห้งแล้ง กำมะถันบางส่วนได้มาจากซากพืชซากสัตว์ซึ่งสะสมอยู่ในรูปของอินทรีย์กำมะถัน บางส่วนได้มาจากการละลายมากับน้ำฝนของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ตกลงมาสู่ดิน จากนั้นจะเปลี่ยนรูปจาก อนุมูลซัลเฟต (SO_4^{2-}) ไปอยู่ในรูปของซัลไฟด์ด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ และกำมะถันบางส่วนได้จากการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน

3. ธาตุอาหารเสริม 7 ธาตุ คือ

3.1 เหล็ก เกิดจากการที่ดินมีระดับธาตุเหล็กที่เป็นประโยชน์ในสารละลายดินสูงจนทำให้พืชดูดใช้มากเกินไป (ระดับที่ทำให้เกิดอาการคือมีเหล็กในเนื้อเยื่อ 300-2000 มก. Fe/กก. ขึ้นอยู่กับอายุพืช) จนเกิดเป็นพิษขึ้น เกิดได้ตั้งแต่ระยะที่ปักดำข้าวใหม่ๆ จนถึงระยะข้าวออกรวง โดยในระยะแรกจะมีจุดสีน้ำตาลเกิดบนใบล่าง เริ่มจากปลายใบลามเข้าสู่ฐานใบ ต่อมาจุดสีน้ำตาลเหล่านี้จะเชื่อมต่อกันทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลออกส้มและตายในที่สุด ใบบนจะแคบแต่มีสีเขียว ในกรณีที่มีการขาดรุนแรงใบข้าวจะกลายเป็นสีน้ำตาลม่วง ในข้าวบางพันธุ์ปลายใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้มและแห้งลง ข้าวจะอ่อนแอต่อเหล็กเป็นพิษมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งระบบรากยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาการอื่นๆ ของข้าวที่ได้รับผลกระทบจากเหล็กเป็นพิษคือข้าวชะงักการเจริญเติบโต การแตกกอลดลง ต้นแคระแกรน รากข้าวมีปริมาณน้อยและมีสีดำหรือสีน้ำตาลเคลือบผิวรากไว้ รากบางส่วนจะตาย ความเป็นพิษของเหล็ก เป็นสาเหตุให้ข้าวขาดธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมกนีเซียมได้ เพราะในสารละลายดินที่มีความเข้มข้นของเหล็กสูง ทำให้การเจริญของรากเป็นไปอย่างจำกัด และผิวรากจะถูกเคลือบด้วยออกไซด์ของ Fe^{2+} ทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารพืชลดลง

3.2 แมงกานีส ธาตุแมงกานีส เป็นธาตุที่ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะเกี่ยวกับกระบวนการ การหายใจของพืช ควบคุมการทำงานของเมตาบอลิซึมของธาตุเหล็กและธาตุไนโตรเจน และช่วยในการสร้างเอนไซม์หลายชนิด เช่น ออกซิเดส (Oxidase) เปอร์ออกซิเดส (Peroxidase) และดีไฮโดรจิเนส (Dehydrogenase) ถ้าพืชขาดธาตุ

แมงกานีส ใบอ่อนมีสีเหลืองซีด หรือเป็นจุดแต่เส้น ใบยังมีสีเขียว ใบอ่อนเปลี่ยนเป็นสีต่าง ๆ เช่น เทา ส้ม เหลือง ใบอ้อย เรียกว่า สตรีคตีซีส (Streak disease) ใบข้าว เรียกว่า เกรย์สเปค (Grey pec) ในถั่ว เรียกว่า มาร์สสปอต (Marsh spot) แตกพุ่มน้อย เจริญเติบโตช้าไม่ออกดอก

3.3 สังกะสี เป็นธาตุที่ช่วยในการเจริญเติบโตของตา ยอด ยอดข้อปล้อง ช่วยสังเคราะห์ฮอร์โมน โปรตีนและคลอโรฟิลล์ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ (Cell membrane) และเอนไซม์คาร์บอนิก แอนไฮเดรต (Carbonic anhydrase) แอลกอฮอล์ ดีไฮโดรจีเนส (Alcoholic dehydrogenase) ช่วยส่งเสริมธาตุฟอสฟอรัสธาตุไนโตรเจนให้เป็นประโยชน์มากขึ้น มีส่วนในการขยายพันธุ์พืชบางชนิดและ เสริมสร้างให้พืชเติบโตเป็นปกติ มีผลต่อการแก่และการสุกของพืช ถ้าพืชขาดธาตุสังกะสี การยืดของต้นเกิดขึ้นช้า ทำให้พืชแคระแกรน ข้อสั้น เช่น โรคโรเซตติง (Rosetting) ในข้าวโพด มียอดขาว ข้อสั้น เป็นพุ่ม ใบเกิดเป็นทางขาว ๆ (White bud) มักแสดงที่ ใบที่ 2 หรือ ใบที่ 3 ของใบแก่ ผลิตภัณฑ์ได้น้อยลงทำให้พืชไม่ออกผล

3.4 ทองแดง เป็นธาตุที่ช่วยในสร้าง และป้องกันความเสียหายของคลอโรฟิลล์ ช่วยให้พืชดูดธาตุเหล็กได้ดีขึ้น เป็นองค์ประกอบของโปรตีน และเอนไซม์ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ช่วยในการหายใจและการสังเคราะห์แสง มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของรากและ มีความสำคัญมากในช่วงออกดอก ช่วยในการเมตาโบลิซึมของไขมัน ถ้าพืชขาดธาตุทองแดง ใบอ่อนมีสีเข้มในตอนแรกต่อไปจะแห้งตายในที่สุด ลำต้นมีปล้องสั้นผิดปกติ พืชชงักการเจริญเติบโต

3.5 โพรอน โบรอนมีบทบาทในการช่วยกระตุ้นการสร้างคลอโรฟิลล์ สังเคราะห์และย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรตในพืช ช่วยในการลำเลียงน้ำตาลในพืช เกี่ยวข้องกับการดูดและคายน้ำ และกระบวนการสังเคราะห์แสง จำเป็นสำหรับการงอกของหลอดละอองเกสรตัวผู้ในช่วงการผสมเกสร จำเป็นในการแบ่งเซลล์โดยเฉพาะบริเวณปลายยอดและปลายราก เกี่ยวข้องกับการดูดธาตุแคลเซียมของรากพืช ดังนั้นโบรอนเป็นธาตุอาหารที่ค่อนข้างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน การขาดธาตุโบรอนของปาล์มน้ำมันเป็นปัญหาใหญ่ และค่อนข้างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย

3.6 โมลิบดีนัม ช่วยการทำงานของไนโตรเจน ทำให้พืชสมบูรณ์มากขึ้น

3.7 ครอรีน ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง ควบคุมความสมดุลของประจุในเซลล์

4. การจำแนกตามการใช้ประโยชน์

4.1 ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม เป็นที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชยืนต้น

4.2 ที่ดินเพื่อเป็นป่าไม้ มี 2 พวก คือ ป่าไม้ต้นน้ำลำธาร และป่าเพื่อการผลิตไม้ ป่าต้นน้ำมักจะเป็นภูเขาที่สูงชัน ดินดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนป่าที่ใช้ผลิตไม้พื้นที่จะลาดชันน้อยกว่าและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หากใช้เพาะปลูกดินจะพังทลายได้ง่ายมาก

4.3 ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม ดินที่เหมาะสมต่อการก่อสร้างโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรมมีลักษณะพื้นราบเรียบไม่จำเป็นต้องอุดมสมบูรณ์

4.4 ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ควรเป็นดินที่ระบายน้ำดี สามารถสร้างเส้นทางคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงกับชุมชนอื่นได้สะดวก

4.5 ที่ดินเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นพื้นที่ที่มีความสวยงามตามธรรมชาติและมีอากาศบริสุทธิ์ เช่น ชายทะเล แม่น้ำ ลำธาร เกาะ ถ้ำ และป่าเขา

8. การปรับปรุงบำรุงทรัพยากรดิน

การบำรุงดิน หมายถึง การพัฒนาให้ดินมีสภาพทางเคมีและกายภาพดีขึ้น มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นโดยการเพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน ในรูปของปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้พืชเจริญงอกงามและให้ผลผลิตมากขึ้น

วิธีการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิต

1. การจัดระบบปลูกพืชที่เหมาะสม
2. การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน
3. การใช้ปุ๋ย

ปุ๋ยที่นิยมให้กันโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ ปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงวางขายตามท้องตลาดทั่วไป และปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยทั้งสองมีความสำคัญกันคนละแง่ คือ ปุ๋ยเคมีแก้อาการขาดธาตุอาหารพืชได้อย่างรวดเร็ว ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ทำหน้าที่หลักในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินเช่นช่วยให้โครงสร้างของดินโปร่งพรุนถ่ายเทน้ำและอากาศ ช่วยดูดซับน้ำและธาตุอาหารไว้ในดินได้นานขึ้นช่วยรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินให้เหมาะสม เป็นอาหารของสิ่งที่มีชีวิตในดินและที่สำคัญมากคือให้ธาตุอาหารเสริมครบทุกตัว ซึ่งไม่มีในปุ๋ยเคมีธรรมดา

ดังนั้นถ้าจะปรับปรุงดินให้มีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงและมีคุณสมบัติทางกายภาพดี จึงควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีอยู่มากมายในประเทศและยังสามารถลดต้นทุนการผลิตในยามที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงได้อีกด้วย

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์พวกปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก อาจจะพบกับปัญหาอุปสรรคอยู่บ้าง เนื่องจากปัจจุบันในบางพื้นที่มีการเลี้ยงสัตว์กันเป็นจำนวนน้อย จึงทำให้ขาดแคลนมูลสัตว์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยคอกได้อย่างเพียงพอ หรือในกรณีของการทำปุ๋ยหมัก แต่ก็มีปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่น่าให้ความสนใจนั่นคือ "ปุ๋ยพืชสด"

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากต้นและใบของพืชปุ๋ยสดที่ปลูกไว้หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อถึงระยะที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่ คือเมื่อพืชเริ่มออกดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ ก็ทำการตัดสับแล้วไถกลบหรือไถลงไปในดินทั้งต้นก็ได้แล้วแต่ชนิดของพืชหลังจากทิ้งไว้จนเน่าเปื่อยสลายตัวผุพังก็จะให้ธาตุอาหารพืชและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่จะปลูกต่อไป

พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดเป็นพืชตระกูลถั่วเช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปอเทือง โสน ถั่วพรี ฯลฯ เพราะพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติพิเศษคือที่รากมีปมเรียกว่าปมรากถั่ว ในปมเหล่านี้มีเชื้อจุลินทรีย์จำพวกไรโซเบียมอยู่เป็นจำนวนมาก ไรโซเบียมนี้สามารถดูดตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ได้ เมื่อพืชสลายตัวเน่าเปื่อยก็จะเพิ่มธาตุไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

การใช้ชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ที่สามารถทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช หรือเป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต เมื่อใส่ลงดิน หรือให้กับพืชแล้ว จุลินทรีย์สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางกายภาพ ชีวภาพ และชีวเคมี และให้ความหมายรวมถึงหัวเชื้อจุลินทรีย์

หัวเชื้อจุลินทรีย์ หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีจำนวนเซลล์ต่อหน่วยสูง ซึ่งถูกเพาะเลี้ยงโดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์สำหรับผลิตปุ๋ยชีวภาพ

ส่วนคุณลักษณะของปุ๋ยชีวภาพ ต้องปลอดภัยจากสารพิษที่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคต่อคน สัตว์ และพืช

การใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยบำรุงดิน

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากต้นและใบของพืชปุ๋ยสดที่ปลูกไว้ หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อถึงระยะที่พืช เจริญเติบโตเต็มที่ คือเมื่อพืชเริ่มออกดอก จนถึงดอกบานเต็มที่ ก็ทำการตัดสับแล้วไถกลบ หรือไถกลบลงไปดินทั้งต้นก็ได้ แล้วแต่ชนิด ของพืช

หลังจากทิ้งไว้จนเน่าเปื่อยผุพัง ก็จะทำให้ ธาตุอาหารพืช และเพิ่ม อินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่จะปลูกต่อ ๆ ไป

พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดนั้น คือ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปอเทือง เป็นต้น เพราะพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ที่รากมีปมเรียกว่าปมรากถั่ว ในปมเหล่านี้มีเชื้อจุลินทรีย์ จำพวก ไรโซเบียม อยู่เป็นจำนวนมาก ไรโซเบียมนี้สามารถดึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศมาใช้เมื่อพืชเน่าเปื่อย ก็จะเพิ่มธาตุไนโตรเจน และอินทรีย์วัตถุ ให้แก่ดิน

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ

1. ความหมายของทรัพยากรน้ำ

โลกของเราประกอบขึ้นด้วยพื้นดินและพื้นน้ำ โดยส่วนที่เป็นผืนน้ำนั้น มีอยู่ประมาณ 3 ส่วน (75%) และเป็นพื้นดิน 1 ส่วน (25%) น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งกับชีวิตของพืชและสัตว์บนโลกรวมทั้งมนุษย์เราด้วยน้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดหมุนเวียนได้เรื่อย ๆ ไม่มีวันหมดสิ้น เมื่อแสงแดดส่องมาบนพื้นโลก น้ำจากทะเลและมหาสมุทรก็จะระเหยเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่เบื้องบนเนื่องจากไอน้ำมีความเบากว่าอากาศ เมื่อไอน้ำลอยสู่เบื้องบนแล้ว จะได้รับความเย็นและกลั่นตัวกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ลอยจับตัวกันเป็นกลุ่มเมฆ เมื่อจับตัวกันมากขึ้นและกระทบความเย็นก็จะกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นโลก น้ำบนพื้นโลกจะระเหยกลายเป็นไอน้ำอีกเมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ไอน้ำจะรวมตัวกันเป็นเมฆและกลั่นตัวเป็นหยดน้ำกระบวนการเช่นนี้ เกิดขึ้นเป็นวัฏจักรหมุนเวียนต่อเนื่องกันตลอดเวลา เรียกว่า วัฏจักรน้ำทำให้น้ำเกิดขึ้นบนผิวโลกอยู่เสมอ

2. ประโยชน์ของน้ำ

น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืชคนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ประโยชน์ของน้ำ ได้แก่

1. น้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่เราใช้สำหรับการดื่มกิน การประกอบอาหาร ชำระร่างกาย ฯลฯ
2. น้ำมีความจำเป็นสำหรับการเพาะปลูกเลี้ยงสัตว์ แหล่งน้ำเป็นที่ยู่ออาศัยของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ซึ่งคนเราใช้เป็นอาหาร
3. ในการอุตสาหกรรม ต้องใช้น้ำในกระบวนการผลิตใช้ล้างของเสียใช้หล่อเครื่องจักรและระบายความร้อน ฯลฯ
4. การทำนาเกลือโดยการระเหยน้ำเค็มจากทะเล

5. น้ำเป็นแหล่งพลังงาน พลังงานจากน้ำใช้ทำระหัด ทำเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าได้
6. แม่น้ำ ลำคลอง ทะเล มหาสมุทร เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ
7. ทักษะนิภาพของริมฝั่งทะเลและน้ำที่ใสสะอาดเป็นแหล่งท่องเที่ยวของมนุษย์

การจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึง การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันอย่างบูรณาการ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์น้ำ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ อุทกภัย คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ให้ปัญหาบรรเทาหรือกำจัดจนหมดสิ้นไป เป้าหมายเพื่อให้ทุก ๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์และพืช มีการดำเนินชีวิตที่ดี มีความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีน้ำใช้อย่างยั่งยืนและทั่วถึง

3. มลพิษทางน้ำ

มลพิษทางน้ำ หรือน้ำเสีย คือน้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีสิ่งเจือปนมากจนไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น ปกติน้ำที่บริสุทธิ์จะใสสะอาด ไม่มีสี กลิ่นสิ่งสกปรก สารพิษหรือไม่มีเชื้อโรคปะปน น้ำบริสุทธิ์จำนวน 1 ลิตร จะมีออกซิเจนปนอยู่ 8 มิลลิกรัมแต่น้ำทั่วไป 1 ลิตร จะมีออกซิเจนละลายอยู่ ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม หากมีน้อยกว่านี้จะเป็นน้ำเสีย

3.1 ลักษณะของน้ำเสีย

การจำแนก น้ำเสียมี 2 ประเภท คือ น้ำเสียทางกายภาพ และน้ำเสียทางชีวภาพ
น้ำเสียทางกายภาพ

1. สี ผิดปกติและมีความขุ่น
2. มีกลิ่น โดยปกติน้ำไม่มีกลิ่น แต่น้ำเสียมักมีกลิ่นเหม็นเนื่องจากการเน่าเสียของสารอินทรีย์และเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ การทิ้งสิ่งปฏิกูลทำให้น้ำเน่าเหม็นได้ รวมถึงสารเคมีบางชนิดยังทำให้น้ำมีกลิ่นได้เช่นกัน

3. อุณหภูมิ สูงหรือต่ำเกินไป อุณหภูมิผลต่อการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีและการสลายของออกซิเจนในน้ำซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมให้มีอุณหภูมิสูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส

4. มีปริมาณของแข็งแขวนลอย อาจเป็นสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคควรอยู่ระหว่าง 20-1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หากมีมากกว่านี้จะเป็นน้ำเสีย

3.2 น้ำเสียทางเคมี

3.2.1 มีปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen: DO) หรือ DO น้อย
ออกซิเจนละลายคือปริมาณออกซิเจนที่ละลายปนอยู่ในน้ำ จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ ทำให้รสของน้ำดีขึ้นถ้าค่า DO สูงแสดงว่าคุณภาพน้ำดี ถ้าต่ำแสดงว่าน้ำเสียเพราะออกซิเจนถูกจุลินทรีย์นำไปย่อยสลายสารสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำธรรมชาติ 1 ลิตรจะมี ดีโอประมาณ 5-7 มิลลิกรัม ปริมาณ ดีโอ ที่สัตว์น้ำจะอยู่ได้ต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม แต่น้ำที่เน่าเสียจะมี ดีโอ น้อยกว่า 3 มิลลิกรัม ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นออกซิเจนจะละลายได้น้อย และถ้ามีอินทรีย์สารในน้ำมาก ดีโอจะลดลงอย่างรวดเร็ว การเพิ่มออกซิเจนจึงเป็นการแก้ปัญหาน้ำเน่าเสีย

3.2.2 ค่าความสกปรกในรูป บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD) สูง บีโอดีหรือค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี หมายถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียและโปร

โตช้าใช้เพื่อย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำ ภายใน 5 วันที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หากค่า บีโอดีสูง แสดงว่าน้ำเสื่อมคุณภาพมาก น้ำที่สะอาดจะมี บีโอดี เพียง 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสัมพันธ์กับบีโอดี คือ บีโอดีสูง ดีโอจะต่ำ

3.2.3 มีค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand: COD) สูง ซีโอดีหรือความต้องการออกซิเจนทางเคมี คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยวิธีการทางเคมีให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ค่านี้จะสูงกว่าค่า บีโอดี

3.2.4 เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป โดยปกติน้ำดื่มควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6-8 น้ำใช้ 6.5-8.5 และน้ำในแหล่งธรรมชาติไม่ควรเกิน 5.0-9.0 เพราะจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

3.2.5 มีความกระด้างมาก น้ำกระด้างมี 2 ชนิดคือ น้ำกระด้างชั่วคราวเนื่องจากมีสารคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียมละลายปนอยู่ อีกชนิดหนึ่งคือความกระด้างถาวรเกิดจากการมีสารซัลเฟตและคลอไรด์ของแคลเซียมและแมกนีเซียมละลายอยู่ น้ำดื่มไม่ควรมีความกระด้างซึ่งเกิดจากแคลเซียมคาร์บอเนตเกินกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.6 มีโลหะหนัก เกินมาตรฐานความปลอดภัยโลหะหนักเป็นธาตุที่มีอะตอมอยู่ระหว่าง 23-92 เช่น พรอท ตะกั่ว แคดเมียม สังกะสี ทองแดง เหล็ก โคบอลต์ และสารหนู มีความถ่วงจำเพาะในสภาพปกติมากกว่า 5 คงทนอยู่ในระบบนิเวศได้นาน เมื่ออยู่ในรูปธาตุบริสุทธิ์จะมีพิษเล็กน้อย แต่ถ้าอยู่ในรูปสารประกอบอาจมีความเป็นพิษสูง เช่น คลอไรด์ไม่ควรปนเปื้อนในน้ำประปาเกินกว่า 250 ppm

3.3 น้ำเสียทางชีววิทยา หมายถึง การที่น้ำมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นภัยต่อมนุษย์ ส่วนใหญ่ได้แก่จุลินทรีย์หรือเชื้อโรค พวกรา แบคทีเรีย โปรโตซัวและไวรัสจุลินทรีย์เหล่านี้มักไม่ทำให้น้ำเสียโดยตรงแต่ทำให้มนุษย์เป็นโรคร้ายใดหากบริโภคเข้าไป การตรวจสอบน้ำเสียประเภทนี้เป็นการตรวจหาปริมาณของแบคทีเรีย ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ชนิดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แบคทีเรียชนิดนี้จะอยู่ในไส้ของสัตว์เลื้อยคลาน ทนทานต่อสภาพแวดล้อม พบในอุจจาระมากถึงร้อยละ 95 และในแหล่งน้ำธรรมชาติร้อยละ 5 ถ้าตรวจพบเกิน 10 เอ็มพีเอ็น (MPN, most probable number) ต่อน้ำ 100 มิลลิตร ไม่ควรใช้ดื่ม หากพบเกิน 10,000 เอ็มพีเอ็นไม่ควรใช้น้ำประปา และถ้าพบมากเกิน 25,000 เอ็มพีเอ็นไม่ควรใช้อาบ

4. การกำจัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย (Treatment) แบ่งได้ 3 ประเภท

1. การบำบัดขั้นต้น (Primary Treatment) ใช้หลักทางกายภาพคือทำเป็นตะแกรงดักขยะขนาดใหญ่ที่จะทำให้เกิดการอุดตันและเกิดอันตรายแก่เครื่องจักร มีบ่อตกตะกอนขนาดเล็กแยกหินและกรวด และมีบ่อดักจับไขมันเพื่อให้ไขมันหรือไขมันลอยตัวแยกออกจากน้ำเสียพร้อมทั้งถูกแพงดักไว้และกวาดทิ้งเป็นระยะ ๆ

2. การบำบัดขั้นที่ 2 (Secondary Treatment) เป็นเทคโนโลยีระดับสูงขึ้นใช้หลักชีวภาพร่วมกับสารเคมี ระบบบำบัดที่นิยมใช้ได้แก่ระบบเลี้ยงตะกอนแบบธรรมดา สระเติมอากาศ ถังโปรยกอง แผ่นหมุนชีวภาพ บ่อย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน บ่อผสมและบ่อย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

3. การบำบัดขั้นสูง (Tertiary or Advance Treatment) เป็นการในระบบกรองทรายและระบบดูดซึมด้วยคาร์บอนเพื่อทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น

5. แนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำ

ในการตรวจสอบมลพิษทางน้ำต้องศึกษาคุณภาพของน้ำ เพื่อจัดจำแนกน้ำว่ามีคุณภาพระดับใด จึงจำเป็นต้องมีดัชนีหรือตัวชี้วัดในการจัดจำแนก ดังนี้

1. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านชีววิทยา (Biological Quality) ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในน้ำ เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม หรือ ฟิคัลโคลิฟอร์ม
2. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านเคมี (Chemical Quality) ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) ความสกปรกอยู่ในรูปของอินทรีย์สาร (Biological Oxygen Demand: BOD) ความเป็นกรดต่าง (pH) ของธาตุและสารประกอบต่างๆ ในน้ำ
3. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านกายภาพ (Physical Quality) ได้แก่ ลักษณะของสี กลิ่น ความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้าสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ เป็นต้น (มัลลิกา ปัญญาอะโป. 2544: 43)

การตรวจสอบมลพิษทางน้ำ สามารถหาได้ ดังนี้

1. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หรือ ดีโอ (Dissolved Oxygen: DO)

ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่จำเป็นที่มีความสำคัญมากที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในกระบวนการต่างๆ ของร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต ถ้าหากมีออกซิเจนในปริมาณมากหรือน้อยเกินไป สิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยปกติออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้มาจากบรรยากาศ และการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะแปรผกผันกับอุณหภูมิ และความเข้มข้นของแร่ธาตุที่ละลายในน้ำ ถ้าหากอุณหภูมิและความเข้มข้นของแร่ธาตุในน้ำสูง จะทำให้ออกซิเจนจะละลายในน้ำได้น้อยลง น้ำในธรรมชาติทั่วไป ปกติจะมีค่าดีโอ ประมาณ 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าดีโอต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อ ลิตร จัดว่าน้ำในแหล่งนั้นเน่าเสีย

การหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทำได้โดยการนำน้ำมาวิเคราะห์ออกซิเจนปัจจุบันวิธีวิเคราะห์ออกซิเจนที่นิยมปฏิบัติกันมีอยู่ 2 วิธี คือ การไทเทรต (Titration) และใช้เครื่องวัดออกซิเจน (Oxygen Meter) สำหรับการไทเทรต ใช้หลักการที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในน้ำตัวอย่างที่จะตรวจสอบแล้วเกิดเป็นไอโอดีน ซึ่งปริมาณของไอโอดีนที่เกิดขึ้นจะเท่ากับปริมาณของออกซิเจนที่มีอยู่ในตัวอย่างนั้น วิธีที่นิยมมากที่สุด คือ วิธีการ Winkler ซึ่งปัจจุบันได้ดัดแปลงให้สามารถวิเคราะห์ในน้ำสภาพต่างๆ กันสำหรับการใช้เครื่องมือนี้พบว่าสะดวกรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อมีตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก หรือเมื่อต้องการวัดปริมาณออกซิเจนในระดับความลึกต่างๆ กันในแม่น้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ทันที (มัลลิกา ปัญญาอะโป. 2544: 2-56)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้

1. ความหมายของป่าไม้

คำจำกัดความของป่าไม้วัดนี้ ป่าไม้ หมายถึง สังคมของต้นไม้และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และปกคลุมเนื้อที่กว้างใหญ่ มีการใช้ประโยชน์จากอากาศน้ำและวัตถุธาตุต่างๆ ในดิน เพื่อการเจริญเติบโตจนถึงอายุขัยและมีการสืบพันธุ์ของตนเอง ทั้งให้ผลและผลิตและบริการที่จำเป็นต่อมนุษย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ความหมายไว้ว่า ป่าไม้ หมายถึง สังคมของต้นไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของคนมากกว่าที่จะหมายถึง พืชเล็กๆ ชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามพืชเล็กๆ ชนิดต่างๆ ก็มีความสำคัญไม่แพ้ต้นไม้ขนาดใหญ่แต่อย่างใด ความหมายกว้างๆ ของป่าไม้จึงครอบคลุมถึง พืชทุกชนิดที่ขึ้นอยู่บน พื้นดินด้วย นอกจากนั้นยังรวมถึงสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นที่มี อยู่ในพื้นดินด้วย เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา แมลง สัตว์ป่าชนิดต่างๆ เป็นต้น และสิ่งที่ไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพื้นดินด้วย เช่น แม่น้ำ ภูเขา ทิวทัศน์ที่สวยงาม ซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้วเน่าเปื่อยทับถมกันอยู่ในพื้นดินนั้น ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ ให้คำจำกัดความว่า ป่าไม้ หมายถึง ที่ดินที่ไม่มีบุคคลหนึ่งบุคคลใด ได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ครอบครองโดยกฎหมายที่ดิน

2. ความสำคัญและประโยชน์ป่าไม้

1. ป่าไม้มีความสำคัญต่อการเกิดวัฏจักรน้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศ
2. ป่าไม้ช่วยให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ
3. ป่าไม้ช่วยปรับสภาพอากาศ บริเวณที่มีป่าไม้ ร่มเงาของป่าจะช่วยป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ การระเหยของน้ำจากใบและลำต้น กลายเป็นไอน้ำจำนวนมากจะทำให้อากาศบริเวณป่าไม้มีความชื้นมาก เมื่ออุณหภูมิลดลง ไอน้ำจะกลั่นตัวตกลงมาเป็นฝน
4. ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธาร
5. ป่าไม้เป็นแหล่งผลิตปัจจัยที่มนุษย์ใช้ในการดำรงชีวิต
6. ป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
7. ป่าไม้ช่วยป้องกันลมพายุ เป็นกำแพงธรรมชาติปะทะและลดความเร็วของลมพายุช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นของมนุษย์และสิ่งก่อสร้างต่างๆ
8. ป่าไม้ให้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ

2. ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดป่าไม้

1. สภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยที่อิทธิพลต่อการกำหนดสังคมของพืชในแต่ละบริเวณ ความหนาแน่น การกระจาย การเจริญเติบโต สภาพป่าไม้มีลักษณะแตกต่างกัน ปัจจัยในกลุ่มภูมิอากาศได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและช่วงฤดูกาล
2. สภาพภูมิประเทศ สภาพรูปร่างภูมิประเทศ เช่น ภูเขาสูง ที่ราบ ชายหาด ที่ลุ่ม ที่แตกต่างกันนี้ก่อให้เกิดป่าต่างชนิดกัน เช่น ที่ลุ่มน้ำขังจะเกิดป่าพรุ ที่ดินเลนปากแม่น้ำเกิดป่าชายเลน ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ก็เป็นปัจจัยควบคุมความแตกต่างของป่าไม้ได้ด้วย
3. สภาพดิน ปัจจัยเกี่ยวกับดิน ได้แก่ ชนิดของดิน คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน มีส่วนทำให้เกิดป่าต่างชนิดกันได้ แม้ว่าจะอยู่ในภูมิอากาศเดียวกัน
4. สิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ มีบทบาททำให้ป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ การทำลายป่าหรือการเพาะปลูกชั่วคราว ทำให้ป่ากลายเป็นทุ่งหญ้า เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การระบายน้ำ การสร้างเขื่อนกั้นลำน้ำ การทำเหมือง การทิ้งของเสีย จากการกระทำของมนุษย์มีส่วนทำให้ป่าไม้เปลี่ยนสภาพได้

3. ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจัดเป็นป่าเขตร้อน (Tropical Forest) เต็มไปด้วยสังคมพืชจำนวนมากที่มีการเจริญเติบโตและความสลับซับซ้อนในการดำรงชีวิตมากที่สุด มีความหลากหลายชีวภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen Forest) เป็นป่าไม้ที่ปรากฏอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อนและเขตภูมิอากาศแบบทางหย้าเมืองร้อนที่ฝนตกชุก มีปริมาณน้ำฝนมาก ป่าไม้ผลัดใบ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1.1 ป่าดิบแล้ง พบอยู่ทั่วไปตามที่ราบเรียบและหุบเขาที่มีความสูงประมาณ 500 เมตร ทั่วประเทศ และมีปริมาณฝนระหว่าง 1,000-1,500 มม. มีพืชขึ้นขึ้นอยู่ทั่วไปหลายชนิด เช่น กะบากดำ ยางนา ยางแดง กะบก และมะค่าโมง

1.2 ป่าสนเขา ป่าชนิดนี้จะปรากฏอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีสูงตั้งแต่ 700-1000 เมตร ขึ้นไปบางแห่งมีเฉพาะป่าสนล้วนๆ เช่น ที่ภูกระดึง ภูหลวง ภูเรือ จังหวัดเลย

2. ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) ป่าไม้ประเภทนี้กระจายอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อนที่ปรากฏว่าช่วงหนึ่งจะมีฝนและความชื้นสูง แต่อีกช่วงหนึ่งมีความแล้ง ป่าไม้ประเภทนี้ส่วนใหญ่ไม่พบในบริเวณที่สูงจากระดับน้ำทะเล เกิน 1000 เมตร

2.1 ป่าเบญจพรรณ ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง กระจายอยู่ในที่ต่ำที่มีปริมาณน้ำฝนปานกลางมีระยะฝนชุกสลับกับความแห้งแล้ง ต้นไม้ส่วนใหญ่จะทิ้งใบฤดูแล้ง เพราะความชื้นในดินไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ไม่สำคัญมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ไม้สัก ไม้มะค่าโมง ไม้ประดู่ ไม้ชิงชัน ไม้ตะแบก นอกจากนั้นยังมีพวกของป่า เช่น สมุนไพโร ยางไม้ ชัน เปลือกไม้และไม้ไผ่

2.2 ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง ป่าชนิดนี้มีชื่อเรียกต่างกันไป เช่น ป่าโคก หรือ ป่าแพะ ป่าแดงมีลักษณะเป็นป่าโปร่งสลับทุ่งหญ้า พันธุ์ไม้ในป่าแดงมักจะมีเปลือกหนาทนต่อความแห้งแล้งได้ดี ไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้พลวง ไม้เหียง ไม้ยาง ไม้แดง ไม้พะยอม ไม้ประดู่ส่วนไม้พื้นล่างประกอบด้วยหญ้าชนิดต่างๆ เช่น พรง หญ้าเพ็ก ป่าแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถูกทำลายไปมาก เพราะความกดดันด้านประชากรบางพื้นที่ไม่มีสภาพป่าเหลืออยู่เลย

3. ป่าบุง ป่าทาม เป็นสังคมพืชที่มีความเกี่ยวข้องกับชุมชนอีสานของไทยมาช้านาน “บุง” เป็นคำพื้นถิ่นอีสาน หมายถึง บึง หรือแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีน้ำขังตลอดปี ส่วน “ทาม” หมายถึง พื้นที่ริมฝั่งลำน้ำซึ่งมีน้ำท่วมถึงเป็นครั้งคราว ป่าบุง จึงหมายถึง ป่าที่เกิดอยู่ริมน้ำ โดยมีน้ำเอ่อขึ้นท่วมเป็นครั้งคราว และป่าทาม หมายถึง ป่าริมแม่น้ำที่มีน้ำท่วมถึงในฤดูฝน และน้ำแห้งขุดลงในฤดูแล้ง พบป่าชนิดนี้ในบริเวณที่ราบริมแม่น้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยช่วงฤดูแล้งป่าชนิดนี้จะมีเนื้อเป็นป่าบกทนแล้ง แต่เมื่อถึงฤดูน้ำหลากป่าบุง ป่าทาม จึงถูกน้ำท่วมขัง ลักษณะเด่นของพืชพรรณในป่าชนิดนี้ คือ มีไม้พุ่มหนามขนาดเล็กที่ทนการแช่ขังของน้ำอยู่มาก และไม้ขนาดใหญ่ขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ กัน โครงสร้างของป่าบุง ป่าทาม สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ เพราะพื้นที่ไม่เสมอกัน ประเภทแรกเป็นป่าที่ถูกน้ำท่วมในเวลาน้ำขึ้นสูง ได้แก่ ป่าริมขอบลำน้ำ มีไม้เด่นหลายชนิด เช่น หว้า คงสูง กระโดนน้ำ ประเภทสุดท้ายเป็นป่าบุง ป่าทาม ที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี ชนิดของพรรณไม้เป็นพวกที่ปรับตัวให้เหมาะสมต่ออิทธิพลของกระแสน้ำ เช่น กก ผือ จอก แหน กระจับ สาหร่าย และบัวสาย ป่าบุง ป่าทาม เป็นแหล่งขยายพันธุ์ และอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์ต่าง ๆ มีไม้พุ่มหนามอยู่มากสัตว์ป่าจึงใช้

หลักภัยได้ดี อีกทั้งต้นพืชยังช่วยดักธาตุน้ำจากกระแสน้ำไว้บำรุงดิน ชาวบ้านโดยรอบมักเข้าไปเก็บหาของป่า หรือใช้พื้นที่ทำการเกษตรปลูกข้าวนาทามและข้าวนานองได้ดี

คุณค่าและความสำคัญของป่าบุ่งทาม

ป่าบุ่งป่าทาม เป็นป่าที่มีสีสนของชีวิต เราจะพบว่าชีวิตชาวบ้านในชุมชนแถบบริเวณแม่น้ำมูลได้อาศัยผืนป่าทามในการ ดำเนินชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การทำกินโดยการปลูกข้าว ปลูกพืชไร่ ปลูกผักผลไม้ จนถึงการหาอาหารธรรมชาติทั้งสัตว์บกสัตว์น้ำ พืชผักธรรมชาติการหาฟืนถ่าน เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์หรือแม้แต่ไม้ใช้สอยในชีวิตประจำวันอย่างเสื่อ ตะกร้า เครื่องมือจับสัตว์อีกด้วย ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์หรือความสำคัญของป่าบุ่งป่าทามต่อชีวิตชุมชนได้ดังนี้

1. ทรัพยากรป่าไม้ (Forest Resources) แม้ว่าป่าบุ่งป่าทามในปัจจุบันจะถูกคุกคามจากการทำการเกษตรของชุมชนบริเวณ แม่น้ำจนเกือบไม่เหลือสภาพป่าดั้งเดิมแล้วก็ตาม แต่ยังคงมีพรรณไม้ซึ่งมีคุณค่าทางด้านอาหาร เช่น หน่อไม้ กระโดน หว้า หมากแขว (มะกอกน้ำ) มันแขว เห็ดต่างๆ และคุณค่าทางเชื้อเพลิงอย่างไม้हुलिंग ฝ้ายน้ำ เหมือดแฮ เสียว ตลอดจนคุณค่าทางวัสดุเครื่องใช้ เช่น กก ผือ เครือซุด เครือตาปลา และคุณค่าทางสมุนไพร เช่น เหนือแก่นเหลือง เป็นต้น

2. ทรัพยากรพืชและสัตว์ป่า (Wildlife Resources) ในป่าบุ่งป่าทามมีพืชพรรณนานาชนิดทั้งพืชไม้ยืนต้นที่ให้ผลเป็นอาหาร พืชไม้พุ่มที่ทนต่อการแซ่งและแตกกอรวดเร็วที่ให้คุณค่าทางเชื้อเพลิง อาหารสัตว์และสมุนไพร ตลอดจนพืชน้ำที่ขึ้นอยู่หนาแน่นตามแหล่งน้ำในทาม เช่น ผักกระเฉด ดอกบัว กระเจี๊ยบ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาศัยเพาะพันธุ์และหลบภัยของสัตว์หลายชนิด ตั้งแต่ไก่ป่า กระต่าย นก หนู กบ เขียด อึ่ง หอยโข่ง หอยขม งู และแมลงนานาชนิด ซึ่งถือเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของท้องถิ่น

3. ทรัพยากรประมง (Fishery Resources) ป่าบุ่งป่าทามเป็นแหล่งแร่ธาตุที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งหากินวางไข่และเลี้ยงลูกอ่อนของปลาจำนวนมากโดยในพื้นที่บุ่งทามนั้นมีแหล่งน้ำมากมายทั้งกุด หนอง บึงฮอง ซึ่งชาวบ้านได้อาศัยจับปลาและสัตว์น้ำได้ตลอดปี

4. ทรัพยากรพืชที่เป็นอาหารสัตว์ (Forage Resources) นอกจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่บุ่งทามจะเอื้อต่อการเป็นแหล่งทำเล เลี้ยงสัตว์แล้ว พืชพันธุ์ในป่าทามที่นอกจากหญ้าหลากหลายชนิดแล้วยังมีพืชหลายชนิดที่เป็น อาหารของวัวควายอีกด้วย เช่น ผักกาดฮอ ผักเพื่อยน้ำ ใบคางสุ่ง ใบคำพี้ เครือจิจ้อ เป็นต้น เราจึงพบว่าชาวบ้านในชุมชนบริเวณรอบป่าทามจะเลี้ยงวัวควายฝูงใหญ่เป็นอีก อาชีพหนึ่งตั้งแต่อดีตนานมาแล้ว

5. ทรัพยากรการเกษตร (Agricultural Resources) ชุมชนรอบบริเวณป่าบุ่งป่าทามจะอาศัยพื้นที่ในทามทำการเกษตรมาแต่อดีต โดยมีการจัดการอย่างเหมาะสม มีการสับเปลี่ยนพื้นที่และพืชที่ปลูกเพื่อให้พื้นที่ได้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ เนื่องจากดินในทามเป็นดินตะกอนที่มีธาตุอาหารที่ถูกพัดพามากับสายน้ำหลาก ทำให้การเกษตรของชาวบ้านไม่ต้องอาศัยสารเคมี ซึ่งหากได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมแล้วจะอำนวยประโยชน์แก่ชุมชนได้อย่าง ยั่งยืนและมั่นคง

4. ป่าชุมชน หมายถึง ที่ดิน และ/หรือ ที่ดินป่าไม้ ที่ชุมชนได้ดำเนินการหรือได้รับอนุญาตตามกฎหมายให้ดำเนินการร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่ จัดการกิจการงานด้านป่าไม้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้กฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อปฏิบัติ และแผนงานที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจสอดคล้องกับความเชื่อและวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่นนั้นด้วย การจัดการ หรือดำเนินการดังกล่าว ก็เพื่อการอนุรักษ์ และให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน รูปแบบการใช้ที่ดิน ป่าและทรัพยากรต่างๆ จากป่าที่ชาวบ้านตาม

ชุมชนในชนบทที่อยู่ในป่าหรือใกล้ป่าได้ใช้กันเป็นเวลานานแล้ว โดยมีระบบการจำแนกการใช้ที่ดิน ป่า และทรัพยากรต่างๆ มีอาณาเขตและกฎเกณฑ์การใช้เป็นที่รับรู้และยอมรับกันทั้งภายในชุมชนและชุมชนใกล้เคียง พร้อมทั้งมีองค์กรชาวบ้านรูปแบบหนึ่งรับผิดชอบด้านการจัดการอย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของภูมิปัญญาชาวบ้านอันเกิดจากการสะสมประสบการณ์แห่งการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ทางกายภาพและทางสังคม-วัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น โดยผ่านกระบวนการถ่ายทอดและสะสมภูมิปัญญานั้นมาหลายชั่วอายุคน

ป่าชุมชนโดยทั่วไปเป็นผืนป่าผืนเล็ก ๆ มีขนาดและรูปแบบผันแปรไปตามลักษณะและพัฒนาการของชุมชน ป่าชุมชนจึงเป็นความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนท้องถิ่นกับระบบนิเวศป่าในท้องถิ่น ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างป่ากับชุมชนจะราบรื่นและยาวนานเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการของชุมชนเป็นสำคัญ ชุมชนล่มสลายป่าก็หมด ป่าหมดชุมชนก็ล่มสลาย ความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างป่ากับชุมชนจึงเป็นที่รับรู้กันมานาน ดังนั้นเพื่อสร้างกลไกการบริหารจัดการป่าที่เหมาะสมจึงต้องมีการพัฒนาองค์กรชุมชน สร้างแผนการจัดการนิเวศป่าชุมชน โดยชุมชนเป็นผู้ทำ แผนการจัดการนิเวศป่าชุมชนจะช่วยให้เห็นภาพรวมของป่าทั้งผืน ทำให้รู้จักเข้าใจและเห็นคุณค่าป่าผืนใหญ่ ขณะเดียวกันก็จะช่วยให้มองเห็นระบบนิเวศย่อย ๆ ในระบบนิเวศป่าผืนใหญ่ เช่น ที่สูงเป็นป่าดิบเขา ที่โคกเป็นป่าโคก หนองน้ำหรือที่น้ำท่วมขังเป็นฤดูกาลที่มีป่าพรุหรือป่าบึงป่าทามขึ้นอยู่ ที่ดินตื้นมีกรวดหินมากอากาศแห้งแล้งก็มีป่าเต็งรังขึ้น หากมีดินหนาขึ้นมีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นมาสักหน่อยก็จะมีป่าเบญจพรรณหรือป่าดิบแล้ง เป็นต้น ดังนั้นหากรู้จักระบบนิเวศดีพอ รู้จักเนื้อหาค่าประกอบของระบบนิเวศที่มีอยู่ในป่า รู้จักกฎเกณฑ์หน้าที่ตามธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันในป่า รู้ถึงผลกระทบและรู้จักจัดการกับผลกระทบจากการเก็บเกี่ยวใช้ประโยชน์สรรพสิ่งจากระบบนิเวศ และตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้ คนกับระบบนิเวศก็จะอยู่ร่วมกันได้โดยไม่ทำลายซึ่งกันและกัน คนไม่ทำลายป่าและป่าก็จะไม่ทำลายคน คือ ไม่โค่นล้มมาทำหรือเป็นเหตุให้ชุมชนต้องอพยพโยกย้ายถิ่นที่อยู่

4. สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดลง

การสูญเสียทรัพยากรป่าไม้ของโลกและประเทศไทยเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะนอกจากมนุษย์จะนำมาใช้สอยด้านต่างๆ แล้ว ยังนำพื้นที่ป่าไม้มาใช้ในด้านกิจกรรมทางด้านอื่นๆ อีกด้วย เช่น การถากถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูก สร้างที่อยู่อาศัย สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ จึงทำให้ป่า ไม้ถูกทำลายอย่างสมบูรณ์ และไม่สามารถให้สถานที่แห่งนั้นกลายเป็นป่าไม้ได้อีกต่อไป ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียป่าไม้มีดังนี้

1. การถากถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะ

การถากถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูกทั้งแบบยังชีพ เช่น การทำไร่เลื่อนลอย หรือการเพาะปลูกเพื่อการค้า หรือการเพาะปลูกถั่วพืช เป็นต้น การถากถางป่าจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามอัตราการเพิ่มประชากร และจะส่งผลให้ทรัพยากรดินเปลี่ยนแปลง คือ ทำให้ดินชั้นบนบางทำให้พื้นดินโดยเฉพาะพื้นที่ลาดเอียงง่ายต่อการเกิดภัยการ และทำให้เกิดพื้นที่รกร้างว่างเปล่า เนื่องจากพื้นที่ขรุขระไม่สะดวกในการขุดไถพรวนดิน ดังนั้น หลังจากใช้พื้นที่ป่าไม้เพื่อการเพาะปลูกได้ไม่นานพื้นดินก็จะถูกปล่อยทิ้งไว้ให้เป็นทุ่งหญ้าและมาสามารถปลูกพืชได้ แม้ว่าพืชนั้นจะต้องการความอุดมสมบูรณ์ของดินเพียงเล็กน้อยก็ตาม

2. การตัดไม้เพื่อการค้า

การตัดไม้เพื่อการค้า จะเป็นการตัดโค่นไม้เพื่อนำมาแปรรูป เฟอร์นิเจอร์ และผลิตเยื่อกระดาษเพื่อส่งออกจำหน่าย ถ้าหากการตัดไม้เป็นไปตามหลักวิชาการ เช่น ตัดไม้เฉพาะต้นที่ได้ขนาด ปลุกไม้ทดแทนต้นไม้ที่ตัดไป และบำรุงรักษาจนต้นไม้เจริญเติบโตได้อย่างปลอดภัย ป่าไม้จะคงสภาพอยู่ต่อไป ปัจจุบันป่าไม้ที่ได้รับสัมปทานตัดไม้ส่งออกจำหน่ายจะขาดการปฏิบัติตามข้อตกลงอย่างเคร่งครัด สำหรับป่าไม้ที่เป็นป่าสงวนในรูปแบบต่างๆ เช่น อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มักถูกลักลอบตัดไม้และถากถางเพื่อนำพื้นที่มาใช้ทำไร่เพื่อเลี้ยงชีพอยู่ตลอดเวลา ในที่สุดป่าไม้บางส่วนก็จะแปรสภาพไปเป็นทุ่งหญ้าหมุ่ต่อไป

3. ไฟไหม้ป่า

ถึงแม้ว่าบางครั้งไฟไหม้ป่าจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ส่วนใหญ่จะมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ เมื่อเกิดไฟไหม้ป่าขึ้นจะส่งผลกระทบต่อบ้านป่าหลายประการ เป็นต้นว่าทำให้บางส่วนของต้นไม้ถูกเผา ต้นไม้หยุดการเจริญเติบโตชั่วคราว ทำให้เกิดโรคระบาดกับต้นไม้ได้ง่ายทำให้อิทธิพลในดินถูกทำลาย อันจะส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และต้นของไม้ไม่สามารถทนความร้อนได้จึงเหี่ยวตายไป กล่าวโดยสรุปแล้ว การเกิดไฟไหม้ป่าจะทำความเสียหายแก่ป่าไม้ในส่วนต่างๆ โดยจะเกิดอย่างรุนแรงมาก ในช่วงที่มีสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง

4. การสร้างเขื่อนเพื่อเก็บน้ำ

การสร้างเขื่อนขวางกั้นลำน้ำ จะทำให้พื้นที่ที่เคยเป็นป่าไม้กลายเป็นทะเลสาบขนาดใหญ่ ต้นไม้ที่สามารถตัดมาใช้ประโยชน์จะถูกตัดลำเลียงออกมาก่อนเกิดน้ำท่วม ส่วนไม้ขนาดเล็กจะถูกน้ำท่วมยืนต้นตายอยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เมื่อจะมีการสร้างเขื่อน แต่ละครั้งจะทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิตและกรมป่าไม้หรือนักอนุรักษ์สภาพแวดล้อมอยู่เสมอ ดังเช่นโครงการสร้างเขื่อนน้ำโจนในจังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น

5. การปลูกสิ่งก่อสร้างในบริเวณป่าไม้

สิ่งก่อสร้างที่มักจะพบในเขตป่าไม้ ได้แก่ ศาลาพักผ่อน ที่อยู่อาศัย นิคมสร้างตนเอง และถนนก่อนที่จะมีการก่อสร้างสิ่งดังกล่าวขึ้นมา จำเป็นต้องถากถางป่าเพื่อนำพื้นที่มาใช้ และนำไม้มาเป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งจะทำให้ป่าไม้ถูกบุกรุกและถูกทำลายไปเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้การตัดถนนผ่านเข้าไปในป่ายิ่งมากเพียงใดจะยิ่งเปิดโอกาสให้พ่อค้าและนายทุนลักลอบตัดไม้และชักลากไม้ออกมาจำหน่ายได้สะดวกยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกจึงเป็นปัจจัยที่เร่งให้ป่าไม้ถูกทำลายรวดเร็วยิ่งขึ้น

6. การทำลายของสัตว์ป่าและสัตว์เลื้อย

การทำลายป่าไม้ของสัตว์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ 1) การที่สัตว์กัดกินใบ กิ่ง ราก และหน่อพืช และ 2) การเหยียบย่ำ ซึ่งจะทำให้ต้นอ่อนของพืชถูกทำลาย ดินตามบริเวณโคนต้นไม้ถูกย่ำให้แน่น จึงทำให้พืชเกิดภาวะหยุดการเจริญเติบโต ดังนั้นการปล่อยสัตว์เลื้อยเข้าไปในป่าจึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง ถ้าหากจำนวนสัตว์เลื้อยมีมากไป จะทำให้ป่าไม้ได้รับความเสียหายได้ แม้จะไม่รุนแรงเท่ากับสาเหตุอื่นที่กล่าวมาแล้วก็ตาม

7. การทำลายของเชื้อโรคและแมลง

ต้นไม้ในป่าที่ยืนต้นตายหรือแคระแกร็น มีสาเหตุมาจากการกระทำของแมลงหรือเชื้อราบางชนิด ตัวอย่างเช่น ตึกแตนที่เคยบุกรุกทำลายป่าสนในประเทศไทย ให้ได้รับความเสียหาย แมลง

จำพวกมอดป่าได้ทำลายสวนป่าสักในเขตจังหวัดลำปาง แพร่ สุโขทัย ให้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก

5. ผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย

การที่มนุษย์บุกรุกป่าเพื่อตัดไม้มาใช้ประโยชน์ และการแผ้วถางป่าเพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูก ก่อสร้างที่อยู่อาศัย หรือสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ จะส่งผลทำให้ขนาดป่าลดลง ดังเช่นสถานภาพของป่าไม้ในประเทศไทยปรากฏว่า ในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้เหลืออยู่ราว 53.3% แต่พอถึงปี พ.ศ. 2528 ประเทศไทยจะป่าไม้เพียง 29.1% นั้นแสดงให้เห็นว่าป่าไม้ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2504-2528 ถูกทำลายลงโดยเฉลี่ยราว 3.5 ล้านไร่/ปีถ้าหากปล่อยให้ป่าไม้ถูกทำลายต่อไปในอัตราที่เป็นอยู่ในขณะนี้ และรัฐบาลไม่รีบชิงปิดป่าเสียก่อน ก็คาดได้ว่าอีกราว 24 ปีต่อจากนี้ป่าไม้จะหมดไปจากเมืองไทย ซึ่งผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย คือ

1. ทำให้สภาพลมฟ้าอากาศแปรปรวน

สภาพลมฟ้าอากาศโดยทั่วไปในเขตป่าไม้จะชุ่มชื้นและอุณหภูมิเฉลี่ยจะต่ำกว่าที่โล่งแจ้งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นถ้าป่าไม้ถูกทำลายลง พื้นดินจะแห้งแล้งและอุณหภูมิจะสูงขึ้น ลมที่พัดจะเพิ่มความรุนแรงมาก เพราะไม่มีต้นไม้ชะลอความเร็ว และจะเป็นตัวเร่งทำให้การระเหยของน้ำและความชื้นในดินสูญเสียไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้สภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งคืบคลานเข้ามาแทนที่

2. ขาดวัสดุในการก่อสร้างและขาดวัตถุดิบป้อนโรงงานอุตสาหกรรม

หลังจากจำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความจำเป็นในการใช้ไม้เพื่อการก่อสร้างก็เพิ่มขึ้นปริมาณเยื่อกระดาษที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ดังนั้นถ้าหากป่าไม้ทุกชนิดทั้งไม้อ่อนและไม้เนื้อแข็งถูกทำลาย โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ โรงงานไม้อัดและไม้แปรรูปก็ต้องปิดตัวเองโดยปริยาย ซึ่งจะทำให้ประชาชนเดือดร้อนในการจัดหาวัสดุมาแทน หรือที่มีอยู่บางราคาก็จะถีบตัวสูงขึ้นจนทำให้คนที่มีความรู้ทางด้านเศรษฐกิจต่ำไม่อาจจัดหามาใช้ได้

3. สัตว์ป่าถูกทำลาย

เมื่อป่าไม้อันเป็นถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และที่หลบภัยของสัตว์ป่าถูกทำลายลง จะทำให้สัตว์ป่าขาดแคลนอาหาร และมีโอกาสถูกล่ามากขึ้น จึงทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลงและสูญพันธุ์ไปในที่สุด แม้ปัจจุบันป่าไม้จะคงเหลืออยู่บ้าง แต่จำนวนสัตว์ป่ายังลดจำนวนลงอย่างน่าใจหาย และมีสัตว์ป่าหลายชนิดกำลังจะสูญพันธุ์ หรือสูญพันธุ์ไปแล้วก็มี เช่น ละมั่ง สมัน กูปรี เป็นต้น

4. ทำให้เกิดน้ำท่วม

ป่าไม้เป็นตัวช่วยซับและชะลอความเร็วของน้ำที่จะไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง ช่วยต้านกระแสน้ำให้ไหลช้าลง ดังนั้นเมื่อเกิดฝนตกหนัก ป่าไม้จึงช่วยลดอัตราความรุนแรงของน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี ในทางตรงกันข้ามถ้าหากป่าไม้ถูกทำลายไปเสียแล้ว เวลาเกิดฝนตกหนัก น้ำป่าจะไหลลงสู่ที่ราบอย่างฉับพลันและรุนแรง จึงทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรงและรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้เองการบำรุงรักษาป่าไม้ต้นน้ำลำธารจึงเป็นเรื่องสำคัญและต้องกระทำ เพื่อลดความรุนแรงของน้ำท่วมให้น้อยลง

5. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

เมื่อป่าไม้ถูกทำลายไป จะส่งผลทำให้หน้าดินเกิดการกัดเซาะได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง จึงทำให้ดินชั้นบนที่อุดมสมบูรณ์ ถูกตัวการทางธรรมชาติ เช่น น้ำไหล ลม และธารน้ำแข็งชะพาสู่ที่ต่ำ นอกจากนี้เมื่อขาดป่าไม้เสียแล้ว ปริมาณฮิวมัสที่จะเพิ่มพูนให้กับดินก็หมดไป จึงทำให้ดินขาด

ความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ดินที่ปราศจากต้นไม้ปกคลุมจะทำให้ความชื้นในดินสูญเสียไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ดินขาดแคลนน้ำ และมีอาจนำมาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรกรรมได้

6. ลดอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติ

การตื้นเขินของแหล่งน้ำธรรมชาติหรืออ่างเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น มีสาเหตุมาจากการพังทลายของดินอย่างรุนแรง ซึ่งตะกอนเหล่านั้นจะถูกน้ำชะพาลงสู่แหล่งแม่น้ำ และจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามเวลาที่ผ่านไปตะกอนที่น้ำพัดพามาด้วยนี้จะสะสมในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินอย่างรวดเร็วและทำให้การใช้งานของแหล่งน้ำลดลง ซึ่งปัญหานี้จะเข้าไปเกี่ยวข้องกับการที่ป่าไม้ถูกทำลาย ทั้งนี้เพราะถ้าหากป่าไม้ถูกทำลายลงจะทำให้ดินมีโอกาสเกิดภัยการได้ง่าย

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (Activity Packages) ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เรียบเรียงและนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดการเรียนการสอน มีชื่อเรียกหลายอย่าง คือ ชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน มาจากคำว่า Instruction Package หรือ Instructional Kits หรือ Learning Package ชุดการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมของ ครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใช้คำว่า "ชุดกิจกรรม" เพื่อจะได้คลุมถึงกิจกรรมของครู และนักเรียน มีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

วิระ ไทยพานิช (2529: 34) กล่าวว่า ชุดการเรียนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับ หน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุดหรือกล่อง หรือ ของชุดการเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจงหัวข้อจุดมุ่งหมายการประเมินเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม และการประเมินผลขั้นสุดท้าย

นิพนธ์ ศุขปริติ (2525: 74-75) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าเป็นการรวบรวม สื่อการเรียนสำเร็จรูป เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากชุดการเรียนด้วยความสะดวก เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนจะต้องประกอบไปด้วยสื่อต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียน เข้าใจบทเรียนโดยอาจจะเป็นสื่อหลายอย่างตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจาก

1. ใช้สื่อหลายชนิดตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
2. เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับลักษณะการตอบสนองของผู้เรียนที่คาดหวังว่าจะได้รับ
4. เป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ยากนัก

ประพจน์ ศิลพิพัฒน์ (2547: 30) ให้ความหมายชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่มีระบบ ขั้นตอน และสื่อการเรียนที่นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และทราบความก้าวหน้าในการเรียน ในทันทีที่เรียนจบ

และถ้ายังไม่เข้าใจก็สามารถกลับไปศึกษาค้นคว้าใหม่ได้ ทั้งนี้ครูเป็นเพียงผู้คอยช่วยเหลือ และเป็นพี่ปรึกษาเท่านั้น

2. คุณค่า และประโยชน์ของชุดกิจกรรม ในการนำชุดกิจกรรมมาใช้ นั้น นักการศึกษา ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วาสนา ขาวหา (2525: 138-140) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่านักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอน และเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียน ในอัตราความเร็วของแต่ละคน นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก แก้ปัญหาขาดแคลนครูได้ เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนนี้กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้ ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่าง กว้างขวาง และเป็นการเน้นกระบวนการการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา มีการวัดผลของตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเอง และสร้างแรงจูงใจ

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524: 174) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบรรยายของครู เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบ และการตัดสินใจ ช่วยจัดปัญหา การขาดแคลนครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมนั้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทำให้ผู้เรียน ไม่เบื่อหน่ายส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความเหมาะสมมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

3. ประเภทของชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรม ในการเรียนนั้น มีหลายประเภทด้วยกันสามารถจำแนกได้ดังนี้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2542: 251) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรม สำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือ และเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็น ผู้ดำเนินการควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรม โดยมีครูเป็นผู้ดูแล

2. ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน เป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์ และมอบชุดกิจกรรมให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหา และประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้ หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดกิจกรรมที่ครู และนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุด แบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูและ กิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จัก การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ดูแล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523: 118 - 119) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนรู้ การสอนออกเป็น 4 ประเภท คือ ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบคำบรรยาย มุ่งขยายเนื้อหาสาระการ สอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้นบางครั้งเรียกว่า ชุดการสอนสำหรับครู ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการ บรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรม กลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนนี้มุ่งเน้นที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน แบบศูนย์การเรียนรู้ครูเปลี่ยน บทบาทจากบรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ ชุดการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดไว้ให้ ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้มีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ การเรียนจากชุดการ เรียนการสอนรายบุคคล นี้นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษแบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่ง เรียกว่า ห้องเรียนรายบุคคล หรือบทเรียนโมดูล ชุดการเรียนรู้การสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนรู้การสอน สำหรับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลามุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุโทรทัศน์ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุด การเรียนรู้การสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากการศึกษาการจำแนกชุดกิจกรรมของนักวิชาการส่วนใหญ่จะเห็นได้ว่าการจำแนก ชุดกิจกรรมสำหรับครูและนักเรียนชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล และชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งใน การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกสร้างชุดกิจกรรมการสอนสำหรับนักเรียนเป็นกลุ่ม โดยชุด กิจกรรมครู และนักเรียนใช้ร่วมกัน เน้นให้นักเรียนได้มีบทบาทมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการ สอนโดยครูเป็นผู้ดูแลคอยแนะนำ นักเรียนแต่ละคนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น เป็นการส่งเสริม ให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กันอีกด้วย

4. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมนั้น มีความสำคัญต่อการ สร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบ และ สมบูรณ์ในตัวเอง

ทิศนา แคมมณี (2522: 10 - 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหาของ กิจกรรมนั้น
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการ จัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้น
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น
4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควร ได้รับการย้ำ และเน้นเป็นพิเศษ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครู ทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่า กิจกรรมนั้นควรใช้เวลา เพียงใด
7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรม เพื่อให้บรรลุ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับ หลักวิชา แล้วยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - 7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน

7.2 ชั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์

9. หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

10. ใช้ชุดการเรียนนั้นโดยมีขั้นตอน คือ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรม ขั้นสรุปผลการเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ได้เปลี่ยนไป

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับชุดกิจกรรม สรุปได้ดังนี้ ชุดการเรียนรู้ หรือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่รวบรวม และจัดเตรียมไว้โดยอาศัยหลักการทางจิตวิทยา เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมนั้น โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย กิจกรรม และการประเมินผล โดยมีสื่อวัสดุ อุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น ๆ

2.6 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้

1. ความหมายของความรู้

ความรู้ เป็นแนวทางอย่างหนึ่งของบุคคลในการที่จะนำไปใช้สำหรับการปฏิบัติ การที่บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจ ก็จะไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องได้ มีผู้ให้ความหมายของความรู้ไว้ดังนี้ ความรู้ตามความหมายในพจนานุกรม Webster (1977: 103) หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า หรือเป็นความรู้ที่เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของหรือบุคคล ซึ่งได้จากการสังเกต ประสบการณ์หรือจากรายงาน การรับรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ต้องชัดเจนและต้องอาศัยเวลา ทั้งนี้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความรู้ดังนี้

Good (1973: 121) ให้ความหมายว่าความรู้เป็นข้อเท็จจริงกฎเกณฑ์และรายละเอียดต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและเก็บรวบรวมสะสมไว้

สุตา เสนวี และคณะ (2539: 7) ให้ความหมายว่า ความรู้ คือความสามารถที่จะจำ (Memorization) และระลึกได้ (Recall)

อนันต์ ศรีโสภา (2525: 6) ให้ความหมายว่า “ความรู้” คือ ส่วนหนึ่งของความสามารถทางพุทธิปัญญา (Cognitive Domain) ซึ่งประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจการนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล โดยแบ่งความรู้ออกเป็น 3 ระดับคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ได้แก่ ความหมายของคำต่างๆ ความเป็นจริงเกี่ยวกับเวลา เหตุการณ์ บุคคล สถานที่

2. ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมแนวคิด และโครงสร้างของสิ่งใดโดยเฉพาะ เช่น ลักษณะแบบแผนต่างๆ แนวโน้มและการจัดทำ การจำแนก และแบ่งประเภทสิ่งต่างๆ กฎเกณฑ์ระเบียบวิธีดำเนินงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมแนวคิด และโครงสร้างของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การบรรยายคุณค่า พยากรณ์ หรือตีความหมายสิ่งที่เราสังเกตเห็น และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และโครงสร้าง

Bloom (1956: unpagged) กล่าวว่า การประเมินความรู้ คือ การประเมินการเปลี่ยนแปลงจากความรู้เดิมจากเนื้อหาที่เรียนรู้ และทักษะการใช้เนื้อหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับชาวแพร์ตันกุล (2531: 43) กล่าวว่า ความรู้เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง (Facts) หรือเนื้อหาความคิด (Ideas) ความหยั่งรู้หยั่งเห็น (Insights) หรือความสามารถเชื่อมโยงความคิดเข้ากับเหตุการณ์ และการประเมินด้านความรู้ หมายถึง การประเมินการเปลี่ยนแปลงจากความรู้เดิมใน 2 แนวด้วยกันคือ เนื้อหาที่เรียนและทักษะในการใช้เนื้อหาความรู้ ซึ่งพอจะแบ่งระดับของความรู้ได้ 6 ระดับคือ

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำแนกประสบการณ์ต่าง ๆ และระลึกเรื่องราวนั้นๆออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ
 2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวโดยการแปลความหลัก ตีความได้ สรุปใจความสำคัญได้
 3. การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่างๆของเรื่องที่รู้มา นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้
 4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยๆได้อย่างชัดเจน
 5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน โดยปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นและมีคุณภาพสูงขึ้น
 6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสินกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไป การประเมินเกี่ยวข้องกับการใช้เกณฑ์คือ มาตรฐานในการวัดที่กำหนดไว้
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 12) ให้ความหมายว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้ อาจจะโดยการนึกได้ หรือโดยการมองเห็น ได้ยิน เช่น ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี โครงสร้าง วิธีแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้เป็นต้นจากความหมายของความรู้ดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปได้ว่า ความรู้ คือ ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับจากประสบการณ์ การค้นคว้าศึกษาสังเกต มีการสะสมไว้สามารถจำได้ โดยอาศัยความสามารถและทักษะทางสติปัญญา
- จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปความหมายของความรู้ได้ว่า ความรู้หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และรายละเอียดต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและเก็บรวบรวมสะสมไว้ ความรู้เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือเนื้อหาความคิดเชื่อมโยงเข้ากับเหตุการณ์ต่าง ๆ ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้นซึ่ง ผู้เรียนเพียงแต่จำได้ อาจจะโดยการนึกได้ หรือโดยการมองเห็นหรือได้ยิน

2.7 แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติ

1. ความหมายของเจตคติ

เจตคติ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Attitude มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Aptus แปลว่า โน้มเอียง เหมาะสม มีผู้ใช้อีกที่มีความหมายเดียวกัน คือ ทศนคติ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายเจตคติไว้ดังนี้

Allport (1935: 48) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาวะความพร้อมทางจิต ซึ่งเกิดขึ้นจากประสบการณ์ ที่เป็นตัวกำหนดทิศทางตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Good (1967: 583-584) ให้ความจำกัดความของเจตคติไว้ว่า เจตคติ คือ ความพร้อมที่แสดงออกในลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่าง บุคคลหรือสิ่งใด ๆ เช่น รักเกลียด หรือกลัว หรือไม่พอใจมากนักน้อยเพียงใด

สรวงศ์ โค้วตระกูล (2544: 367) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติ เป็นอัษณาสัย (Disposition) หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้าซึ่งเป็นได้ทั้งคน สิ่งของ หรือความคิด (Ideas)

จากความหมายของเจตคติ ของนักการศึกษาหลายท่าน ผู้วิจัยพอสรุปความหมาย เจตคติได้ว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลที่มีต่อประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง สังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อตอบสนองประสบการณ์นั้น ๆ

2. ลักษณะของเจตคติ

ลักษณะของเจตคติจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการกล่าวถึงลักษณะของเจตคติทั้งนักวิชาการศึกษาของต่างประเทศ และนักการศึกษาไทย ได้เสนอแนะไว้หลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

Nunnally (1959: 312) ได้แบ่งเจตคติออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ไม่ใช่เป็นสิ่งที่ติดตัวมาแต่เกิด
2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำของบุคคล เป็นอันมาก เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางไว้ว่า ถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้นในลักษณะจำกัด
3. เจตคติเป็นสถานการณ์ทางจิตที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวร ทั้งนี้เป็นเพราะแต่ละบุคคลได้สัมผัสประสบการณ์การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มามาก

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และอนุสรณ์ สกุลคุ (2522: 76) ได้กล่าวถึงลักษณะเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเชิงนิมาน เป็นการแสดงออกในลักษณะความพึงพอใจ เห็นด้วย สนับสนุน ปฏิบัติตามด้วยความพึงพอใจ
2. เจตคติเชิงนิเสธ เป็นการแสดงออกในลักษณะตรงกันข้ามกับเจตคติ เชิงนิมาน เช่น ไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ร่วมมือ ไม่ทำตาม
3. เจตคติเป็นกลาง ๆ เป็นการแสดงออกในลักษณะที่ไม่เป็นทั้งเจตคติ เชิงนิมาน และเจตคติเชิงนิเสธ เช่นรู้สึกเฉย ๆ คือ ไม่ถึงกับชอบหรือเกลียด เป็นต้น

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เจตคติเชิงบวก เป็นการแสดงออกในลักษณะพึงพอใจ
2. เจตคติเชิงลบ เป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ
3. เจตคติที่เป็นกลาง เป็นการไม่แสดงความรู้สึกใด ๆ

ดังนั้น เจตคติจึงเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของบุคคลหรือตอบสนอง ในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อบุคคล วัตถุ หรือสถานการณ์ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่เป็นามธรรม ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถทำนาย หรืออธิบายได้โดย สร้างเครื่องมือ วัดพฤติกรรม หรือการตอบสนองของบุคคลนั้น

3. องค์ประกอบของเจตคติ

องค์ประกอบของเจตคติ การอธิบายความหมายและองค์ประกอบของเจตคตินั้นได้มีผู้แสดงไว้มากมายซึ่ง วสันต์ วัฒนะรัตน์ (2541: 210-211) กล่าวว่า เจตคติประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความ และรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินค่าสิ่งเร้านั้น ๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกและอารมณ์ ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ กับสิ่งเร้า เป็นผลเนื่องจากที่บุคคลประเมินค่าสิ่งเหล่านั้นแล้วพบว่า พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่บุคคลประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้า ในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อ หรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับจากการประเมินผล

นพมาศ ธีรเวคิน (2542: 90) กล่าวว่าเจตคติสามารถแบ่งองค์ประกอบของเจตคติออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนความเชื่อและความคิด (Cognitive Component) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วหมายถึงความเชื่อหรือความไม่เชื่อ ความคิด ความรู้

2. ส่วนที่เกี่ยวกับความชอบ (Affective Component) ส่วนนี้เกี่ยวกับส่วนที่เป็นอารมณ์ เช่น ความชอบ ความรัก หรือความไม่ชอบและความเกลียดชัง

3. ส่วนที่เกี่ยวกับการกระทำ Action Component) ส่วนนี้เกี่ยวกับความพร้อมที่จะแสดงพฤติกรรม

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่าเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นความรู้ความเข้าใจ ของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์นั้น ๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Component) เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีต่อประสบการณ์ ได้แก่ ความรู้สึกพอใจ-ไม่พอใจ ชอบ-ไม่ชอบ ฯลฯ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อประสบการณ์ ในทิศทางสนับสนุน หรือคัดค้าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเชื่อของแต่ละบุคคล

4. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนเจตคติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีการกล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเปลี่ยนเจตคติหลายทฤษฎี ซึ่งในแต่ละทฤษฎีมีความเหมาะสมกับสถานการณ์ พฤติกรรม และกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันไป สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 64-65) กล่าวว่า การเกิดเจตคตินั้นมีผู้เชื่อว่าเกิดได้หลายอย่าง บางกลุ่มเชื่อว่าเป็นลักษณะนิสัยเกิดจากการเรียนรู้ เลยเชื่อว่าเจตคติเกิดจากการเรียนรู้ได้ ก็แปลว่าเจตคตินำมาสอนให้เกิดขึ้นได้เหมือนบทเรียน แต่อย่าลืมว่าเจตคติไม่ใช่ความจริง แต่

เป็นความรู้สึกของบุคคล ซึ่งอาจแปรเปลี่ยนได้ตามตามเป้าและความเชื่อที่เกิดจากเป้าหมายนั้น ๆ บางกลุ่มเชื่อว่าเจตคติเกิดจากการพิจารณาตัดสินจากผลประโยชน์ หรือถ้าใครที่ควรได้รับนั้นก็คือ ถ้ามีเป้าของเจตคติมาเกี่ยวข้องกับคน คนจะพิจารณาประเมินดูว่า มีผลประโยชน์หรือไม่ ถ้ามีผลประโยชน์ก็จะมีเจตคติทางบวก ถ้าไม่ได้ผลประโยชน์ ก็จะมีเจตคติเป็นทางลบ ดังนี้ เป็นต้น

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory)

ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีนี้ก็คือ เจตคติสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกับลักษณะอื่น ๆ ของคน คนแสวงหาข้อมูลและข้อเท็จจริงเพื่อสร้างสมการการเรียนรู้ คนเรียนรู้ความรู้สึกและค่านิยมต่าง ๆ ได้จากข้อเท็จจริง เช่นเด็กเล็กๆเรียนรู้ว่าสัตว์ชนิดหนึ่งคือ สุนัข สุนัขตัวนั้นเป็นเพื่อนได้ และเป็นสัตว์ที่ดี ในที่สุดเขาก็เรียนรู้ว่าเขาชอบสุนัข เด็กเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้ ความเข้าใจและความรู้สึกของเจตคติ ซึ่งอาศัยกระบวนการที่ควบคุมการเรียนรู้ นั่นก็คือ กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้และก่อให้เกิดเจตคติได้

แต่ละคนแสวงหาข้อมูลและความรู้สึก โดยกระบวนการเชื่อมสัมพันธ์การเชื่อมสัมพันธ์จะเกิดขึ้น เมื่อสิ่งเร้าปรากฏในเวลาเดียวกันและสถานการณ์เดียวกัน เช่น ครูประวัติศาสตร์อธิบายว่า นาซี ด้วยท่าทางซึ่งขึงเป็นปรปักษ์ เราจะสร้างความเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกทางลบกับคำว่า นาซี ในทางกลับกันถ้ากล่าวถึงความกล้าหาญของทหารไทยที่สร้างวีรกรรมสู้ศึกที่เขาต่อ ก็จะมีความรู้สึกต่อทหารไทยยกย่องเป็นวีรบุรุษ เกิดเจตคติทางบวกขึ้น เจตคติเกิดจากความรู้ต่าง ๆ บวกการเชื่อมโยงกับด้านการประเมินคุณลักษณะนั้น ๆ นั่นคือการเรียนรู้เกิดผ่านการเสริมแรง เช่น การเรียนคณิตศาสตร์ สอบได้ A รู้สึกชอบและสบายใจ อยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น ถ้าเราไปพูดให้เพื่อนเห็นประโยชน์ ของคณิตศาสตร์ก็เพราะได้แรงเสริมจากผู้เรียนได้เกรด A ในวิชาคณิตศาสตร์นั่นเอง

เจตตินอกจากจะเกิดการเรียนรู้ โดยวิธีเชื่อมสัมพันธ์และวิธีการเสริมแรงแล้วยังจะเกิดขึ้นจากกระบวนการเลียนแบบ การเลียนแบบเป็นการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง การเลียนแบบจะต้องมีแบบอย่างไว้ให้ ธรรมชาติของคนเราชอบเลียนแบบผู้อื่น ถ้าผู้เป็นต้นแบบนั้นเป็นคนแข็งแรงและมีความสำคัญ ตัวแบบที่สำคัญคือสถาบันครอบครัว เด็กจะเรียนแบบเจตคติของพ่อแม่ พ่อวัยรุ่นจะเลียนแบบเพื่อน นอกจากนั้นเขายังเรียนรู้ได้จากครู ความคิดจากหนังสือ

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การเสริมแรงและการเลียนแบบเป็นกลไก สำคัญในการเรียนเจตคติ ผลก็คือ ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นตัวทำให้เกิดเจตคติขึ้นมา จากการเรียนรู้ข้อเท็จจริง ความเชื่อต่าง ๆ แล้วประเมินออกมาว่าอะไรมีความสำคัญทางบวกและอะไรเป็นไปทางลบ

2. ทฤษฎีแรงจูงใจ (Incentive Theory)

ทฤษฎีนี้ให้แนวคิดว่าเกิดเจตคติว่า เป็นกระบวนการให้น้ำหนัก จากคุณและโทษของเป้าเจตตินั้น ๆ แล้วพิจารณาตัดสินเลือกที่เหมาะสมที่สุด ลองพิจารณาว่าเรารักหรือชอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อยู่ ๆ เกิดรักและชอบขึ้นมาเป็นไปไม่ได้ สิ่งที่เรารักหรือชอบจะต้องมีคุณประโยชน์ต่อเราแน่นอน อาจจะมีสิ่งไม่ดีอยู่บ้างแต่เมื่อชั่งใจดูระหว่างคุณและโทษแล้ว ถ้าเห็นว่ามีคุณประโยชน์ มากกว่า เราก็ยังชอบสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามถ้าเป้าเจตติตัวนั้น มีโทษมากกว่าก็จะไม่ชอบสิ่งนั้น จากการพิจารณาตัดสินใจโดยกระบวนการแบบนี้ จึงทำให้เกิดเจตคติทางบวกหรือทางลบขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสาวคนหนึ่งได้รับเชิญไปงานเลี้ยงสังสรรค์ เขาคิดว่าเป็นงานที่สนุก พบปะเพื่อนฝูง จึงมีเจตคติทางบวกแต่ขณะเดียวกันผู้เป็นพ่อแม่ไม่อยากให้ลูกสาวไปงานเลี้ยง เพราะกำลังเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัย

แนวคิดนี้ถ้าเธอมีเจตคติที่ดีต่อพ่อแม่มาก เธอก็จะมีเจตคติต่องานเลี้ยงในทางลบ การพิจารณาตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญมาก

นอกจากนี้แล้ว สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 72-75) ยังได้กล่าวถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ไว้ดังนี้

1. การได้รับข้อมูลใหม่จากบุคคล หรือสื่อมวลชน
2. การได้รับประสบการณ์ตรง หรือความกระทบกระเทือนใจ
3. การถูกบังคับให้ปฏิบัติไม่ตรงกับเจตคติของตน
4. การศึกษาทางจิตใจเพื่อให้เข้าใจเหตุผลที่ถูกต้องขึ้น
5. การเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมใหม่

5. กระบวนการเปลี่ยนเจตคติ

กระบวนการเปลี่ยนเจตคติ เนื่องจากสภาพแวดล้อมในสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เจตคติแม้ว่าจะเป็นสภาวะทางจิตมีความมั่นคงพอสมควร ก็อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ในบางกรณี มีการเปลี่ยนแปลงได้น้อยหรือเปลี่ยนแปลงได้มาก ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 64-65) ได้อธิบายขั้นตอนของกระบวนการเปลี่ยนเจตคติ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. การเอาใจใส่ (Attention) การที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลนั้น ในขั้นต้นบุคคลนั้นต้องสนใจ และเอาใจใส่เพื่อการรับรู้ข้อมูลที่ชักจูง ถ้าผู้รับการชักจูงขาดการเอาใจใส่เรื่องที่ชักจูง จะถูกชกเสียตั้งแต่เริ่มต้น ฉะนั้นการมีสมาธิไม่มีสิ่งรบกวนจิตใจความยินยอมที่จะรับฟังจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการให้การเอาใจใส่ เรื่องที่ชักจูง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจจะเกิดขึ้นได้ เมื่อบุคคลเอาใจใส่เรื่องที่ชักจูง นอกจากนั้นมียังประกอบอื่น ๆ ที่เข้ามามีผลต่อความเข้าใจเรื่องที่ชักจูงที่สำคัญเช่น องค์ประกอบเกี่ยวกับการสื่อสาร สารสื่อควรใช้ข้อความชักจูงที่ทำให้ผู้รับเกิดความเข้าใจได้ง่ายมีความน่าเชื่อถือ มีวิธีการชักจูงที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้รับ ไม่เร่ง ให้ผู้รับใช้กลวิธีในการป้องกันตนเอง นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับลักษณะและสภาพทางจิตใจของผู้รับสารหรือเรื่องที่น่าสนใจด้วย

3. การยอมรับ (Yielding) การยอมรับมี 3 แบบด้วยกันคือ

3.1 การยอมตาม (Compliance) บุคคลยอมรับการชักจูงเพราะหวังว่าจะได้รับการยอมรับ หรือได้ความดีความชอบจากผู้มีอิทธิพลหรือกลุ่ม ยอมรับการชักจูงเพื่อหวังรางวัลและหลีกเลี่ยงการลงโทษ

3.2 การเรียนแบบเทียบเคียง (Identification) บุคคลยอมรับการชักจูงเพราะหวังที่จะทำตนให้คล้ายคลึงกับผู้ชักจูง ซึ่งเป็นสิ่งที่ตนพอใจและอยากเลียนแบบ

3.3 การยอมรับเข้าไว้ภายในตน (Internalization) บุคคลยอมรับการชักจูงนั้นชี้ให้เห็นผลประโยชน์ที่จะได้รับ และทำให้เขาเข้าใจโลกดียิ่งขึ้น

4. ความจำ (Retention) เมื่อเกิดการยอมรับแล้ว การเปลี่ยนเจตคติ จะทนอยู่ทนนานสักเท่าไร ขึ้นอยู่กับความจำในเรื่องราวเกี่ยวกับเจตคตินั้นๆ ถ้าเป็นเรื่องราวที่มีความสำคัญต่อตัวบุคคล บุคคลจะจำได้นาน วิธีการสื่อสารที่ดึงดูดความสนใจแก่ผู้รับการเสนอสารหรือเรื่องนั้นบ่อย ๆ จะช่วยทำให้ความจำในเนื้อหานั้น ๆ ติดทนทานหรือคงทน

5. การกระทำ (Action) เป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงเจตคติคือการแสดงพฤติกรรมเพื่อแสดงถึงการมีเจตคตินั้น ๆ

6. การวัดเจตคติ

เจตคติเป็นพฤติกรรมในสมอง เป็นสภาพทางจิตหรืออารมณ์ของมนุษย์ที่ซับซ้อน (เบญจลี ไชยแสน, 2544: 49; อ้างอิงจาก Secord and Backman, 1964) ได้ให้ความคิดเห็นว่าเจตคติ ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดในรูปความคิดเห็น (Opinion) หรือจากการแสดงออกทางภาษา (Verbal Expression) แต่ในการวัดนี้อาจเกิดความไม่แน่นอน หากผู้ตอบบิดเบือนหรือตอบไม่ตรงกับใจจริง Anastasi (1988: 453) ได้ให้ความคิดเห็นในเรื่องการวัดเจตคติไว้ว่า เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สรุปอ้างอิง (Inferred) จากพฤติกรรมภายนอกโดยใช้หรือไม่ใช้ภาษาเป็นสื่อ

ไพศาล หวังพานิช (2526: 147) ได้เสนอหลักการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) ได้แก่

1.1 เจตคติของบุคคลจะคงที่ในช่วงเวลาหนึ่ง ทำให้สามารถวัดได้

1.2 เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องวัดจากแนวโน้มที่บุคคล จะแสดงต่อ

เหตุการณ์นั้น ๆ

1.3 เจตคตินอกจากจะวัดในรูปทิศทางของความรู้สึก เช่น สนับสนุนคัดค้านยังสามารถวัดขนาดเข้มของเจตคติอีกด้วย

2. ในการวัดเจตคติจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 สิ่ง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัด

3. สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (Attitude Statement) ที่ใช้อธิบายคุณคาลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาในระดับความรู้สึก (Attitude Continuum)

4. การสรุปผลในเรื่องของเจตคติ จะอาศัยผลสรุปจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า จำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นจะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อผลจากการสรุปจะได้ผลกับความจริงมากที่สุด

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การวัดเจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยอ้อม จากการแสดงความคิดเห็น หรือสังเกตจากพฤติกรรมภายนอก แต่การวัดหรือการสังเกตอาจไม่แน่นอนหากผู้ถูกสังเกตตอบหรือแสดงพฤติกรรมที่บิดเบือน

7. เครื่องมือวัดเจตคติ

เครื่องมือวัดเจตคติเป็นแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการศึกษาและสามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึก หรือแสดงความคิดเห็น ในทางบวก คือ เห็นด้วย หรือในทางลบ คือไม่เห็นด้วย ทั้งยังสามารถบอกปริมาณด้วยว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยมากน้อยเพียงใด เรียกเครื่องมือนี้ว่า มาตราวัดเจตคติของ ลิเกิร์ต (สวัณณ์ วัฒนวงศ์, 2528: 72-73; อ้างอิงจาก Likert Method, n.d.)

ทางด้านบวก กำหนดเป็นคะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน
เห็นด้วย	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ เฉย ๆ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน

ทางด้านลบ กำหนดเป็นคะแนน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน
เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ เฉย ๆ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2528: 72-73) ได้กล่าวถึงวิธีการสร้างแบบทดสอบของลิเคิร์ตไว้ดังนี้

1. พิจารณาให้ชัดเจนว่าจะวัดเจตคติเกี่ยวกับเรื่องอะไร โดยกำหนดขอบเขตความหมายของเจตคตินั้น อย่างแน่นอนชัดเจน เช่น ต้องการวัดเจตคติ ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมต่อการฝึกงาน ก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าเป็นการฝึกงานทางด้านใด ที่ไหนระดับใด
2. เมื่อกำหนดความหมาย และขอบเขตของสิ่งที่วัดอย่างแน่นอนแล้วก็สร้างข้อความ (Statement หรือ Item) ในแต่ละเรื่องขึ้นมา ข้อความควรจะ
 - 2.1 ไม่ใช่ข้อเท็จจริง (Fact) หรือเป็นความรู้สึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแต่จะต้องเป็นความรู้สึก หรือความเชื่อ หรือความตั้งใจจะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
 - 2.2 ข้อความที่ใช้วัด ควรประกอบด้วยข้อความทั้งทางด้านบวกและด้านลบ คละกันไป ไม่ควรจะมีด้านใด ด้านหนึ่ง เพียงด้านเดียว
 - 2.3 ข้อความนั้น ๆ จะต้องอ่านเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน กำกวม
3. ทำการทดสอบก่อนใช้ (Pretest) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายกับประชากรที่เราจะศึกษาจริง เพื่อทำการวิเคราะห์ว่าข้อความที่เราสร้างนั้นสามารถวัดได้ตรงตามที่เราต้องการ
4. การแปลความหมายคะแนนที่ได้จะดูจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม
8. การปลูกฝังเจตคติ

นพมาศ ธีรเวคิน (2542: 98) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการเกิดเจตคติ ไว้ดังนี้

 1. การได้รับประสบการณ์เฉพาะด้าน บุคคลจะเกิดเจตคติต่อสิ่งหนึ่งได้เมื่อได้รับประสบการณ์นั้นด้วยตัวเอง ถ้าเป็นเจตคติในด้านบวกจะทำให้ประทับใจซึ่งกับประสบการณ์ที่ผ่านมา แต่เป็นเจตคติทางลบก็อยากจะลบเลือนความรู้สึกไม่พอใจออกไปง่าย ๆ
 2. การติดต่อสื่อสารความหมายกับผู้อื่น ถ้าบุคคลมีการติดต่อสื่อสารความหมายกับผู้อื่นแล้วได้รับการตอบสนองในทางที่ดีเป็นที่พึงพอใจ ย่อมเกิดเป็นเจตคติทางบวก ถ้าบุคคลมีการติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นแล้วได้รับการตอบสนองในทางที่ไม่ดี ไม่เป็นที่พอใจ ย่อมเกิดเจตคติในทางลบ
 3. การเรียนแบบตัวอย่าง บุคคลจะเกิดเจตคติได้จากตัวแบบที่ปรากฏ ให้เห็นและถ้าเกิดเจตคติทางบวกแล้ว ก็เลียนแบบพฤติกรรมตัวอย่งนั้น แต่ถ้าเป็นเจตคติทางด้านลบก็จะเรียนแบบหรืออาจมีพฤติกรรมตรงกันข้ามกับตัวแบบได้
 4. องค์ประกอบของสถาบัน บุคคลจะเกิดเจตคติ เนื่องมาจากอิทธิพล ของสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยสถาบันย่อมมีกฎข้อบังคับ ระเบียบแบบแผนแนวทางปฏิบัติ กำหนดให้บุคคลในสถาบันนั้นยึดถือและปฏิบัติตาม

9. ประโยชน์ของเจตคติ

Daniel Katz (อ้างถึงใน นพมาศ ชีระเวคิน, 2542: 93) นำเสนอว่า เจตคติมีประโยชน์และหน้าที่อยู่ 4 ประการ คือ

1. เป็นประโยชน์โดยการเป็นเครื่องมือ เป็นประโยชน์ในการปรับตัวและเป็นประโยชน์ในการใช้ เพื่อทำการต่าง ๆ
2. เจตคดียังทำหน้าที่หรือทำประโยชน์ โดยการใช้ป้องกันสภาพจิตหรือปกป้องสภาวะจิตของบุคคล เฉพาะความคิดหรือความเชื่อบางอย่างสามารถทำให้ผู้เชื่อหรือคิดสบายใจ ส่วนจะผิดจะถูกเป็นเรื่องหนึ่ง (Ego-Defensive Function)
3. เจตคดียังทำหน้าที่แสดงค่านิยมให้คนเห็นหรือรับรู้ (Value Expressive Function)
4. ประการสุดท้ายคือ มีประโยชน์หรือให้คุณประโยชน์ทางความรู้เพราะมีเจตคติไม่น้อย ที่เกี่ยวกับความรู้ เรื่องนี้ยิ่งการศึกษาสูงเท่าใด แนวโน้มที่เจตคติ จะมีความรู้ทางวิชาการแฝงอยู่มาก แม้ความรู้แบบพื้นบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากศาสนา ก็แฝงอยู่ในเจตคติมาก ดังนั้นบางครั้งจึงแยกกันแทบไม่ออก โดยทั่วไปแล้วแนวทางการศึกษาเจตคติ แบบดูที่ประโยชน์ของเจตคติ (Functional) จะมุ่งสนใจตัวบุคคลและสภาพทางจิตวิทยาของคนนั้น ๆ

2.8 แนวคิดเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม

1. ความหมายของการมีส่วนร่วม

นักการศึกษาไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วม ดังนี้

นิรันดร์ จงวุฒิเวศย์ (2527: 183-185) ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมในลักษณะที่กว้างและครอบคลุมถึงการเกี่ยวข้องทางด้านจิตใจและอารมณ์ของบุคคลหนึ่งในสถานการณ์กลุ่ม ซึ่งผลของการเกี่ยวข้องดังกล่าวเป็นเหตุเร้าใจให้กระทำการให้บรรลุจุดมุ่งหมายของกลุ่มและทำให้เกิดความรู้สึกร่วมรับผิดชอบกับกลุ่มดังกล่าวด้วย การมีส่วนร่วมประกอบด้วยคำสำคัญ ๆ ซึ่งสรุปในรูปของสมการได้ว่า

การมีส่วนร่วม = ความร่วมมือร่วมใจ+ การประสานงาน+ความรับผิดชอบ

Participation = cooperation + coordination + responsibility

โดยให้ความหมายของคำที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ความร่วมมือร่วมใจ หมายถึง ความตั้งใจของบุคคลที่จะมาทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของกลุ่ม

การประสานงาน หมายถึง การสร้างความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงานและระหว่างองค์กรต่าง ๆ ให้เกิดความร่วมมือ ร่วมใจกัน ในการปฏิบัติงานอันเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยอาศัยการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรทางการบริหารเข้าด้วยกัน

ความรับผิดชอบ หมายถึง ความรู้สึกผูกพันในการทำงานและในการทำให้เชื่อถือไว้วางใจ

Douglass (1970: 90) กล่าวถึง ความหมายของการมีส่วนร่วม (Participation) ว่าเป็นคำที่มีความหมายกว้างและใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน นักการศึกษาใช้คำนี้ในการอ้างอิงถึงการมี

ส่วนร่วมในเหตุการณ์ กิจกรรม หรือโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา นักรัฐศาสตร์ใช้คำนี้ในความหมายของการเข้าร่วมกับสถาบันทางการเมืองของชุมชน เช่น การไปออกเสียงเลือกตั้งนักสังคมวิทยาใช้ในความหมายของการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ส่วนบุคคลกลุ่มอื่น ๆ ใช้คำนี้ในความหมายของการมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ

Cohen (1977: 6) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมในด้านการพัฒนาชนบทว่าการมีส่วนร่วมจะต้องประกอบไปด้วยการมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องของประชาชน 4 ประการ คือ

1. การมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจว่าจะทำอะไรและทำด้วยวิธีการอย่างไร
2. การมีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ ตัดสินใจในการให้ทรัพยากรสนับสนุนโครงการและการร่วมมือกับองค์กรหรือกลุ่มกิจกรรมเป็นการเฉพาะ
3. การมีส่วนร่วมในการแบ่งปันผลประโยชน์อันเกิดจากโครงการพัฒนา
4. การมีส่วนร่วมในการประเมินผลโครงการ

สหประชาชาติ (1981: 5) ได้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมว่า หมายถึง กระบวนการในการเข้าไปดำเนินงานของบุคคลหรือของกลุ่มเพื่อได้สะท้อนถึงความสนใจของตนหรือเพื่อให้การสนับสนุนทางด้านกำลังงานหรือทรัพยากรต่อสถาบัน หรือระบบที่ควบคุมการดำเนินชีวิตของพวกเขา

Gustavo (1992: 4) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมโดยทั่วไปเป็นที่เข้าใจว่า หมายถึง การเข้าไปมีหน้าที่หรือมีส่วนร่วมรับผิดชอบในบางสิ่งบางอย่าง แต่ต่อมาความหมายของการมีส่วนร่วมมีความชัดเจนและเชื่อมโยงไปสู่กระบวนการในการเข้าไปมีส่วนร่วมรับผิดชอบของแต่ละบุคคลหรือกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงในภาพรวม

สรุปได้ว่า การมีส่วนร่วม หมายถึง การทำงานร่วมกัน การให้ความร่วมมือ ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมใด ๆ ของทุกคนในชุมชน โดยมีส่วนที่จะได้รับประโยชน์จากกิจกรรมนั้นอย่างเท่าเทียมกัน

2. ประเภทและขั้นตอนของการมีส่วนร่วม

2.1 ประเภทของการมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมของชุมชนในกิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ จำแนกได้ 11 ประเภท (ชูชาติ พวงสมจิตร, 2540: 28-29) ดังนี้

2.1.1 จำแนกตามกิจกรรมในการมีส่วนร่วม เป็นการจำแนกที่พิจารณาจากกิจกรรมของโครงการนั้น ๆ ว่ากิจกรรมใดบ้างที่ชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้อง ซึ่งยังจำแนกเป็นการมีส่วนร่วมในการริเริ่มโครงการ การดำเนินโครงการและการสนับสนุนโครงการ

2.1.2 จำแนกตามขั้นตอนของการมีส่วนร่วมของประชาชน ใน 4 ขั้นตอน คือการมีส่วนร่วมในขั้นริเริ่มงาน ขั้นการวางแผน ขั้นดำเนินโครงการและการสนับสนุนโครงการ

2.1.3 จำแนกตามระดับความสมัครใจในการเข้าร่วมกิจกรรม แบ่งออกเป็น การมีส่วนร่วมโดยความสมัครใจ การมีส่วนร่วมโดยการถูกชักนำ และ การมีส่วนร่วมโดยการบังคับหรือเกณฑ์จากผู้มีอำนาจเหนือกว่า

2.1.4 จำแนกตามวิธีการมีส่วนร่วม แยกเป็น การมีส่วนร่วมโดยตรง และการมีส่วนร่วมโดยอ้อม

2.1.5 จำแนกตามความเข้มของการมีส่วนร่วม ได้ 3 ระดับ คือ ระดับของการมีส่วนร่วมเทียม ระดับของการมีส่วนร่วมเพียงบางส่วน และระดับการมีส่วนร่วมที่แท้จริง

2.1.6 จำแนกตามระดับความถี่ของการมีส่วนร่วม เป็นการพิจารณาจากจำนวนของผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วม หรือจำนวนครั้งของผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วม

2.1.7 จำแนกตามประสิทธิภาพของการมีส่วนร่วม แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ มีส่วนร่วมเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการเพียงบางส่วน

2.1.8 จำแนกตามพิสัยของกิจกรรม แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง และการมีส่วนร่วมเป็นช่วง ๆ

2.1.9 จำแนกตามระดับขององค์การ ได้ 3 ระดับ คือ การมีส่วนร่วมในระดับล่างขององค์การ การมีส่วนร่วมในระดับกลางขององค์การ และการมีส่วนร่วมในระดับสูงขององค์การ และการมีส่วนร่วมในระดับสูงขององค์การ

2.1.10 จำแนกตามประเภทของผู้มีส่วนร่วม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ผู้ที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่น ผู้นำท้องถิ่น เจ้าหน้าที่ของรัฐ และคนต่างชาติ

2.1.11 จำแนกตามลักษณะของการวางแผน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การวางแผนจากบนลงล่างและการวางแผนจากล่างขึ้นบน

สรุปได้ว่า การมีส่วนร่วมทั้ง 11 ประเภทข้างต้นเป็นการแบ่งตามลักษณะของมิติที่แตกต่างกัน แต่ในลักษณะขององค์กรจริงจะไม่สามารถแยกออกจากกันเป็นอิสระได้ยังจะต้องมีส่วนที่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวข้องกันอยู่ กล่าวคือ ลักษณะภายในขององค์กรจะมีความซับซ้อนกันมากไม่มีความเป็นอิสระอย่างจริงจังต้องมีหลาย ๆ ประเภทรวมกัน

2.2 ขั้นตอนการมีส่วนร่วม

การพิจารณาขั้นตอนการมีส่วนร่วมเป็นไปตามหลักการของการดำเนินกิจกรรมของบุคคลแต่ละกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งมีหลายขั้นตอน การเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความสำคัญแตกต่างกันตามลักษณะกิจกรรม นักวิชาการแบ่งขั้นตอนของการมีส่วนร่วมไว้หลายแบบ ดังนี้

ดิเรก ฤกษ์ห่วย (2527: 73-74) ชี้ให้เห็นว่าขั้นตอนหรือขอบเขตของการมีส่วนร่วมของชุมชนหรือกลุ่มมี 6 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาความต้องการของชุมชนหรือกลุ่มการกำหนดแนวทางการดำเนินการให้บรรลุผลในการแก้ปัญหาหรือบรรลุเป้าหมายการระดมทรัพยากรทั้งในและนอกชุมชน การปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ การควบคุมติดตามและประเมินผล และการจัดสรรผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นอย่างยุติธรรม

ทงศักดิ์ คุ่มไข่น้ำ (2534: 77-78) เสนอว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนควรมีส่วนร่วมครบทุกขั้นตอน คือ นับตั้งแต่การมีส่วนร่วมในการคิด การศึกษาปัญหาและความต้องการ การวางแผนและจัดทำโครงการ การปฏิบัติตามโครงการ จนถึงการติดตามและประเมินผลโครงการ

Shadid และคณะ (ไชยา ภาวะบุตร, 2549: 3; อ้างอิงจาก ชูชาติ พ่วงสมจิตร, 2540: 17; อ้างอิงจาก Shadid et al., 1982: 356) เห็นว่าแนวคิดที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบมากที่สุด คือ แนวคิดของโคเฮนแลอ์พ็อฟ ซึ่งได้จำแนกขั้นตอนและประเภทของการมีส่วนร่วมออกเป็น เรื่องของการตัดสินใจ (Decision Making) การดำเนินงาน (Implementation) ผลประโยชน์ (Benefits) การประเมินผล (Evaluation) ดังรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ในกระบวนการของการตัดสินใจนั้น ประการแรกที่สุดที่จะต้องกระทำ ก็คือ การกำหนดความต้องการและการจัดลำดับความสำคัญ

ต่อจากนั้นก็เลือกนโยบายและประชากรที่เกี่ยวข้อง การตัดสินใจในช่วงเริ่มต้นการตัดสินใจในช่วงดำเนินการวางแผน และการตัดสินใจในช่วงปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

ขั้นตอนที่ 2 การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ในส่วนที่เป็นองค์ประกอบของการดำเนินงานโครงการนั้นจะได้มาจากคำถามที่ว่า ใครจะทำประโยชน์ให้แก่โครงการได้บ้าง และจะทำประโยชน์ได้โดยวิธีใด เช่น การช่วยเหลือด้านทรัพยากรการบริหารงานและประสานงาน และการขอความช่วยเหลือ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ในส่วนที่เกี่ยวกับผลประโยชน์นั้น นอกจากความสำคัญของผลประโยชน์ในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงการกระจายผลประโยชน์ภายในกลุ่มด้วย ผลประโยชน์ของโครงการนี้รวมทั้งผลที่เป็นประโยชน์ในทางบวก และผลที่เกิดขึ้นในทางลบที่เป็นผลเสียของโครงการซึ่งเป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อบุคคลและสังคมด้วย

ขั้นตอนที่ 4 การมีส่วนร่วมในการประเมินผล การมีส่วนร่วมในการประเมินผลนั้นสิ่งสำคัญที่จะต้องสังเกตก็คือ ความเห็น (Views) ความชอบ (Preferences) และความคาดหวัง(expectations) ซึ่งจะมีอิทธิพลสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลในกลุ่มต่าง ๆ ได้

อคิน รพีพัฒน์ (2527: 100-101) เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง และคนอื่น ๆ (2526: 272-273) ได้เสนอขั้นตอนการมีส่วนร่วมจากประสบการณ์ภาคสนามในประเทศไทยว่า การมีส่วนร่วมที่แท้จริงน่าจะมีขั้นตอน 4 ประการ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุ ของปัญหาของชาวชนบทขั้นตอนนี้มีความสำคัญที่สุด เพราะถ้าชาวชนบทยังไม่สามารถเข้าใจปัญหาและค้นหาสาเหตุของปัญหาด้วยตัวเองกิจกรรมต่าง ๆ ที่ตามก็ไร้ประโยชน์เพราะชาวชนบทจะขาดความเข้าใจและมองไม่เห็นความสำคัญของกิจกรรมนั้น ๆ เนื่องจากชาวชนบทเป็นผู้อยู่กับปัญหาและรู้จักปัญหาของตนเองดีที่สุด แต่มนุษย์มองปัญหาของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้นเมื่อมีคนช่วยเขาวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหานั้น เจ้าหน้าที่หรือนักพัฒนานี้เองที่ทำหน้าที่เสมือนหนึ่งเป็นกระจกเงาผู้คอยสะท้อนภาพหรือเป็นจิตแพทย์ผู้คอยชักชวนให้ชาวชนบทมองเห็นภาพของปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาด้วยตัวของเขาเอง

ขั้นตอนที่ 2 การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินกิจกรรม การวางแผนดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนต่อไปที่ขาดไม่ได้ เพราะหากเจ้าหน้าที่หรือนักพัฒนาต้องการแต่ผลงานการพัฒนาวัตถุให้เสร็จสิ้นโดยฉับไว ก็จะดำเนินการวางแผนงานด้วยตนเองผลที่ตามมาก็คือ เมื่อขาดเจ้าหน้าที่ชาวชนบทก็จะไม่สามารถดำเนินการวางแผนงานได้ด้วยตนเองสิ่งนี้อาจเป็นความยากลำบากที่จะผลักดันให้เจ้าหน้าที่หรือนักพัฒนาทำหน้าที่เป็นแต่เพียงเพื่อนของชาวชนบทในการช่วยกันวางแผน เพราะชาวชนบทโดยทั่วไปมีการศึกษาน้อยแต่ถ้าเราไม่ให้ชาวชนบทได้มีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้โอกาสที่ชาวชนบทจะได้รับการศึกษาและพัฒนาตนเองในการวางแผนดำเนินงานก็จะหมดไป เจ้าหน้าที่หรือนักพัฒนาต้องทำใจให้ได้ว่าการศึกษาใดก็ตามต้องเริ่มความยากง่าย เร็วช้า จากระดับของผู้จะรับการศึกษามีใช้จากระดับความรู้ ความสามารถของผู้ให้การศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 การมีส่วนร่วมในการลงทุนและการปฏิบัติงาน ถึงแม้ว่าชาวชนบทจะยากจนและขาดแคลนทรัพยากร แต่ชาวชนบทก็มีทรัพยากรที่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุน

และการปฏิบัติงานได้เพราะจากประสบการณ์ในการทำงานในชนบทอย่างน้อยชาวชนบทก็มีแรงงานของตนเองเป็นขั้นต่ำสุดที่จะเข้าร่วมได้ และมีหลาย ๆ แห่งชาวชนบทสามารถที่จะร่วมลงทุนให้กับตนเองในการดำเนินงานและจะระมัดระวัง ระวังกิจกรรมที่สร้างขึ้นเพราะเขามีความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของ ซึ่งต่างไปจากสภาพที่การลงทุนและการปฏิบัติงานทั้งหมดมาจากปัจจัยภายนอก จะมีอะไรเสียหายก็ไม่เดือดร้อนมากนักและการบำรุงรักษาก็จะไม่เกิดขึ้น เพราะเมื่อไม่ใช่ของเขา เขาก็จะไม่บำรุงรักษาไม่รักและห่วงหาเหว นอกจากนั้นการร่วมปฏิบัติงานด้วยตนเองทำให้ได้เรียนรู้การดำเนินกิจกรรมอย่างใกล้ชิดและเมื่อเห็นประโยชน์ก็จะสามารถดำเนินกิจกรรมชนิดนั้นด้วยตนเองต่อไปได้

ขั้นตอนที่ 4 การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญอย่างยิ่งเหมือนกัน เพราะถ้าหากการติดตามและประเมินผลงานขาดการมีส่วนร่วมของชาวชนบทแต่ดำเนินการ โดยบุคคลภายนอกชาวชนบทย่อมจะรับไม่ได้ประเมินด้วยตนเองกันมีโอกาสต่อไปจึงอาจประสบความยากลำบาก เพราะชาวชนบทไม่ได้ประเมินด้วยตนเองให้รู้แจ้งว่าดีหรือไม่อย่างไร ถึงแม้จะมีผู้ได้แย้งว่าการประเมินที่เที่ยงธรรมที่สุดน่าจะมาจากบุคคลภายนอกที่ไม่ได้ยุ่งเกี่ยวกับกิจกรรมนั้น ๆ แต่ถ้าคิดถึงจุดมุ่งหมายของการพัฒนานคน การคำนึงถึงแต่ความเที่ยงธรรมในแนวความคิดของคนภายนอกย่อมไร้ประโยชน์ การผสมผสานระหว่างคนภายนอกกับชาวชนบทน่าจะเกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์มากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากส่วนประกอบของคนนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมจะนำชาวชนบทจากหมู่บ้านอื่น ๆ มาร่วมประเมินด้วยก็จะก่อประโยชน์ไม่น้อยเพราะนอกจากจะเป็นการเผยแพร่กิจกรรมออกไปแล้วชาวชนบทจะเข้าใจและมองเห็นคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ คล้ายคลึงกับชาวชนบทด้วยตนเอง

3. ประโยชน์ของการมีส่วนร่วม

การมีส่วนร่วม มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของหน่วยงานซึ่ง ธรรมรส โชติคุณุช (2536: 228) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเป็นการตอบสนองความต้องการ ความสมหวัง และความเชื่อถือตนเอง อันเป็นความต้องการสูงสุดของมนุษย์ ประโยชน์ของการมีส่วนร่วมมีหลายประการ คือ

3.1 เมื่อมีเพื่อนร่วมงานมีส่วนร่วมในการทำงานหรือโครงการ เขายอมรับการเปลี่ยนแปลงแทนที่จะต่อต้านการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนมีความราบรื่นมากขึ้น ความไม่พอใจการร้องทุกข์น้อยลง

3.2 ความผูกพันระหว่างบุคลากรกับองค์กรจะรู้สึกผูกพันมากยิ่งขึ้นบุคลากรจะไว้วางใจกับชุมชน ผู้ปกครองนักเรียนมากขึ้น เพราะบุคลากรรู้แรงจูงใจและความต้องการของชุมชน

กนกอร ยศไพบูลย์ (บัณฑิต เดชจันทร์, 2548: 18-19; อ้างอิงจาก กนกอร ยศไพบูลย์, 2542: 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการมีส่วนร่วมไว้ ดังนี้

1. เป็นการใช้กำลังสร้างสรรค์ของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดของสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีโอกาสประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน ตั้งเป้าหมายร่วมกันทำให้ทราบแนวทางปฏิบัติที่เป็นไปในทำนองเดียวกันมีปัญหอะไรก็จะรู้ซึ่งกันและกัน และมีโอกาสร่วมกันแก้ปัญหาใช้พลังสมองและใช้พลังความคิดของบุคคลทุกคนอย่างแท้จริง

2. มีการวินิจฉัยสั่งการดีขึ้น การตัดสินใจสั่งการเป็นเรื่องยากก็จริงแต่ถ้าได้ใช้การมีส่วนร่วม จะช่วยให้การวินิจฉัยได้ดีมากได้รับทราบความคิดเห็น และรู้ข้อขัดข้องและวิธีป้องกันแก้ไขทุกจุดอยู่แล้วจากการประชุมและปรึกษาหารือร่วมกัน

3. สนับสนุนให้การปฏิบัติงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบ กลุ่มบุคคลนั้นเมื่อมีโอกาสได้ปรึกษาหารือการทำงานร่วมกันแล้วความรู้สึกที่จะต้องรับผิดชอบในแผนงานตามที่กำหนดก็ย่อมจะเกิดขึ้นตามไปด้วยทำให้ทุกคนมีความรู้สึกว่ามีข้อผูกพันในเรื่องงานที่จะทำให้สำเร็จลุล่วงไป

4. มีความร่วมมือดีขึ้น การทำงานร่วมกันทำให้คนเรามีความเข้าใจซึ่งกันและกันดีขึ้นเมื่อคนเรามีความเข้าใจสนิทสนมกันแล้วการให้ความร่วมมือก็ตามมา

5. ช่วยให้ขวัญกำลังใจดีขึ้น การทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมทำให้ทุกคนมีความกล้าที่จะเผชิญกับปัญหา กล้าตัดสินใจแก้ปัญหาและไม่ต้องกลัวว่าผิดพลาดจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว เพราะทีมงานจะเป็นผู้รับผิดชอบ

6. เป็นการให้เครดิตและเป็นการเสริมศักดิ์ศรี คนเราทุกคนนั้นต้องการการยอมรับจากหมู่คณะหรือเพื่อนร่วมงานหรือทุกคนยอมรับว่าตนเองเป็นสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มหรือของทีมงาน การมีส่วนร่วม จึงเป็นการตอบสนองความต้องการของบุคคลในเรื่องนี้

7. การสนับสนุนให้มีการยอมรับการเปลี่ยนแปลง โดยปกติแล้วคนเรามากมีความรู้สึกต่อต้านการเปลี่ยนแปลง (Resist to Changed) ดังนั้น การมีโอกาสดำเนินงานร่วมกับกลุ่มหรือทีมจึงทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับลูกเสือเนตรนารี

1. ความหมายสาระสำคัญของการลูกเสือ

สุทัศน์ เมาลีกุล (2539: 10) กล่าวว่า ขบวนการลูกเสือ (The Scout Movement) คือ ขบวนการอาสาสมัครที่ให้การศึกษากับเยาวชนโดยอ้อมผ่านหน้า ไม่มีการแบ่งแยก และกีดกันในเรื่องเชื้อชาติ ศาสนา วรรณะ ตลอดจนลัทธิทางศาสนาใดๆทั้งสิ้น ไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลทางการเมือง และยึดถือปฏิบัติตามอุดมการณ์ของผู้ให้กำเนิดลูกเสือโลก ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ 3 ประการคือ

1. วัตถุประสงค์ (Purpose) ตามมาตรา 7 แห่งพระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ. 2528 ความว่า “คณะลูกเสือแห่งชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาลูกเสือทั้ง ทางกาย สติปัญญา จิตใจ และศีลธรรม ให้เป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ ช่วยสร้างสรรค์แก่สังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า เพื่อความสงบสุขและความมั่นคงของประเทศชาติ” ซึ่งมีแนวทางในการพัฒนาอุดมการณ์ไว้ 8 ประการคือ

- 1.1 พัฒนาทางกาย
- 1.2 พัฒนาทางสติปัญญา
- 1.3 พัฒนาทางจิตใจและศีลธรรม
- 1.3 การสร้างค่านิยมและเจตคติ
- 1.4 พัฒนาสัมพันธภาพระหว่างบุคคล
- 1.5 พัฒนาสัมพันธภาพทางสังคม
- 1.6 พัฒนาสัมพันธภาพต่อชุมชน
- 1.7 พัฒนาทางด้านความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

2. หลักการ (Principles) กิจการลูกเสือทั่วโลกจะยึดถือหลักการเดียวกัน อันเป็นก้าวแรกที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทางเดียวกัน หลักการสำคัญมีดังนี้

- 2.1 นับถือศาสนา
- 2.2 มีความจงรักภักดีต่อประเทศชาติตน
- 2.3 มีความศรัทธาในมิตรภาพและความเป็นพี่น้องลูกเสืออื่นทั่วโลก
- 2.4 บำเพ็ญประโยชน์ต่อผู้อื่น
- 2.5 ยอมรับและปฏิบัติตามคำปฏิญาณและกฎของลูกเสือ
- 2.6 มีความอิสระต่ออิทธิพลทางการเมือง
- 2.7 มีกำหนดการพิเศษสำหรับการฝึกอบรมโดยอาศัยระบบหมู่การทดสอบ

เป็นชั้น ๆ เครื่องหมายวิชาพิเศษ และกิจกรรมกลางแจ้ง

3. วิธีการ (Method) คือกลยุทธ์สำคัญในการที่จะฝึกอบรมลูกเสือไปสู่จุดหมายหรืออุดมการณ์ที่ได้วางไว้ วิธีการนั้นให้เป็นที่ไปเพื่อสนองความต้องการของเด็ก คือ

- 3.1 ให้เรียนรู้ด้วยการกระทำ
- 3.2 ใช้วิธีฝึกอบรมด้วยหมู่เล็ก ๆ (ระบบหมู่)
- 3.3 ยึดคำปฏิญาณและกฎเป็นหลักประจำใจและใช้ในชีวิตรประจำวัน
- 3.4 มีเครื่องแบบเฉพาะ
- 3.5 บำเพ็ญประโยชน์ต่อผู้อื่น
- 3.6 จัดให้มีการฝึกอบรมที่ก้าวหน้า ทำท่ายและดึงดูดใจ
- 3.7 ให้มีความสุขในการฝึกอบรม เช่นมีการเล่น เกม ร้องเพลง ชุมนุม

รอบกองไฟ เล่านิทาน ฯลฯ

- 3.8 ส่งเสริมเรื่องเครื่องหมายวิชาพิเศษ
- 3.9 มุ่งเน้นกิจกรรมกลางแจ้งเป็นหลักในการฝึกอบรม

สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ (2540: 18) ให้ความหมายว่า ขบวนการลูกเสือ คือ ขบวนการเยาวชนมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรมให้การศึกษา และพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี โดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติ ศาสนา ทั้งนี้เป็นไปตามความมุ่งประสงค์หลักการและวิธีการ ซึ่งผู้ให้กำเนิดลูกเสือโลกได้ให้ไว้ การลูกเสือนั้นเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นให้เด็กมีความรู้ ความสามารถ การอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ การข่าวสาร การใช้อุปกรณ์ ตลอดจนการฝึกให้น้ำใจเป็นนักกีฬา

วิเชียร อุตสาห์ (2542: 12) ได้ให้ความหมายของการลูกเสือไว้ว่า การลูกเสือ คือ กิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่ออบรมสั่งสอนและฝึกฝนให้เด็ก และเยาวชนของชาติ เป็นพลเมืองดี มีคุณธรรม ทำให้เด็กแต่ละคนมีสมรรถภาพทางกายและจิตใจ เพื่อให้สมรรถภาพนั้นเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

Robert Stephenson Smyth Baden Powell (1946: 2) ได้ให้ความหมายของการลูกเสือไว้ว่า การลูกเสือหมายถึง งานและคุณสมบัติพิเศษของคนที่อยู่ในป่า ผู้สำรวจและคนที่อยู่ในชายแดน การลูกเสือเป็นเพียงคำแนะนำ ซึ่งได้ลองใช้ สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ กลางแจ้งที่สนุกสนาน โดยมุ่งพัฒนาสมรรถภาพของเด็กแต่ละคนในแต่ละด้าน ได้แก่ นิสัยใจคอ สุขภาพ การฝีมือ และหน้าที่พลเมือง

จากความหมายของหลาย ๆ คนที่ให้ไว้ดังที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่าการลูกเสือหมายถึง ขบวนการฝึกอบรมเด็กและเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี มีจิตใจโอปอฮอมารี มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ มีความกล้าหาญ อดทน มีไหวพริบ ปฏิภาณ และเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี โดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติ ศาสนา

2. วัตถุประสงค์ หลักการสำคัญของการลูกเสือ และการฝึกอบรมลูกเสือ

วัตถุประสงค์ของขบวนการลูกเสือซึ่งยึดถือตามบทบัญญัติแห่งธรรมนูญของสมาชิกลูกเสือโลก เพื่อพัฒนาเด็กชาย คนรุ่นหนุ่ม และให้คนหนุ่มเป็นพลเมืองดี โดยใช้วิธีการฝึกอบรม ดังต่อไปนี้

1. การฝึกอบรมมนิสัย
2. ฝึกอบรมให้มนิสัยในการสังเกต ระเบียบวินัย และการพึ่งตนเอง
3. พร่ำสอนให้มีความจงรักภักดีต่อชาติ ซื่อสัตย์ สุจริต และเห็นใจผู้อื่น
4. สอนให้รู้จักบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสาธารณะประโยชน์ และให้รู้จักทำการฝีมือเพื่อประโยชน์ของตนเอง

5. ส่งเสริมให้มีการพัฒนาทางกาย จิตใจ ศีลธรรม และประเพณีของชาติ

คณะลูกเสือไทยได้ถือเอาบทบัญญัตินี้ดังกล่าวข้างต้นเป็นหลักในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการลูกเสือไทย โดยกำหนดพระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ. 2528 ไว้ว่าเพื่อฝึกอบรมมนิสัย ลูกเสือไทยให้เป็นพลเมืองดี ตามจารีตประเพณีบ้านเมือง และอุดมคติ ดังต่อไปนี้ (กรมพลศึกษา, 2528: 12)

1. ให้มนิสัยในการสังเกต จดจำ เชื่อฟัง และพึ่งตนเอง
2. ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย และเห็นอกเห็นใจผู้อื่น
3. ให้รู้จักบำเพ็ญตนเพื่อสาธารณประโยชน์
4. ให้รู้จักทำการฝีมือ
5. ให้มีการพัฒนาทางกาย จิตใจ และศีลธรรม

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมลูกเสือมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรมให้มนิสัยในการสังเกต ระเบียบวินัย และการพึ่งตนเอง มีความจงรักภักดีต่อชาติ ซื่อสัตย์ สุจริต และเห็นใจผู้อื่น และยังสอนให้รู้จักบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสาธารณะประโยชน์ และให้รู้จักทำการฝีมือเพื่อประโยชน์ของตนเอง นอกจากนี้ยังช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาทางกาย จิตใจ ศีลธรรม และประเพณีของชาติ

3. หลักสำคัญของการลูกเสือ

ธรรมนูญของสมาชิกลูกเสือโลกมีบทบัญญัติเกี่ยวกับหลักสำคัญของการลูกเสือไว้ 8 ประการ ดังนี้ (กรมพลศึกษา, 2528: 17)

1. หน้าที่ต่อพระผู้เป็นเจ้า/ศาสนา
2. ความจงรักภักดีต่อประเทศของตนเอง
3. ความศรัทธาในมิตรภาพ และความเป็นพี่น้องของลูกเสือทั่วโลก
4. การบำเพ็ญประโยชน์ต่อผู้อื่น
5. การยอมรับและปฏิบัติตามคำปฏิญาณ และกฎของลูกเสือ
6. การเข้าเป็นสมาชิกด้วยความสมัครใจ
7. การเป็นอิสระต่ออิทธิพลทางการเมือง

8. มีกำหนดการพิเศษสำหรับฝึกอบรมเด็กชายและคนหนุ่มเพื่อให้เป็นพลเมืองดี รู้จักหน้าที่รับผิดชอบโดยอาศัยวิธีการดังนี้เป็นรากฐาน คือระบบหมู่ และระบบกลุ่ม การทดสอบเป็นขั้น ๆ เครื่องหมายวิชาพิเศษ และกิจกรรมกลางแจ้ง

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว การฝึกอบรมลูกเสือมีแนวทางหรือหลักสำคัญในการฝึกอบรมที่สำคัญ 9 ประการ คือ

1. เครื่องแบบลูกเสือ ผู้กำกับต้องพึงสอนให้ลูกเสือเข้าใจว่า เครื่องแบบลูกเสือเป็นเครื่องแบบที่มีเกียรติ เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก และเป็นเครื่องหมายแห่งการทำความดี ดังนั้นลูกเสือจะต้องพิถีพิถันในการแต่งเครื่องแบบลูกเสือ เพื่อรักษาชื่อเสียงของตนเอง และของคณะลูกเสือแห่งชาติ ส่วนเจ้าหน้าที่ลูกเสือทุกคนก็ควรแต่งเครื่องแบบลูกเสือในโอกาสอันควร และถือว่าเครื่องแบบลูกเสือเป็นเครื่องแบบแห่งการเสียสละ ในการที่ตนมีบทบาทในการฝึกอบรมเด็กให้เป็นพลเมืองดี

2. คำปฏิญาณและกฎของลูกเสือ ผู้กำกับลูกเสือพึงหมั่นฝึกอบรมให้เด็กเข้าใจและปฏิบัติตามกฎและคำปฏิญาณทุกเมื่อ โดยเฉพาะความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ความเป็นพี่น้องของลูกเสือทั่วโลก และการกระทำความดีต่าง ๆ โดยเน้นให้เห็นว่า ผู้ที่เป็นพลเมืองดีนั้นจะต้องเป็นผู้กระทำความดี และมีใช้เป็นคนดีโดยการนิ่งเฉยไม่ทำอะไรให้เกิดประโยชน์

3. การบำเพ็ญประโยชน์ต่อผู้อื่น เรื่องนี้เป็นเรื่องหนึ่งที่ทำให้กิจการลูกเสือมีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักของบุคคลทั่วไป การบำเพ็ญประโยชน์นี้ เป็นรากฐานของคตินิยมของลูกเสือทั้ง 4 ประเภท และยังเป็นส่วนสำคัญในคำปฏิญาณและกฎของลูกเสือ การบำเพ็ญประโยชน์ควรเริ่มจากสิ่งใกล้ตัวเด็กก่อน แล้วจึงขยายให้กว้างขวางออกไป ตามวัยและความสามารถของเด็ก คือ เริ่มจากบ้าน โรงเรียน บริเวณใกล้โรงเรียน งานสาธารณะ งานส่วนรวม และช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ ฯลฯ

4. วิธีการฝึกอบรม 5 ขั้นตามหลักการของท่าน บี.พี. ซึ่งได้เสนอแนะ ดังนี้

- 4.1 ขั้นที่ 1 การเตรียมการ มีแผนกำหนดงานและอุปกรณ์พร้อม
- 4.2 ขั้นที่ 2 การสาธิต แสดงให้เห็นการกระทำและผลที่ได้รับ
- 4.3 ขั้นที่ 3 การอธิบาย บรรยายให้ทราบว่า จะต้องทำอะไรโดยละเอียด
- 4.4 ขั้นที่ 4 การออกแบบ ลูกเสือลงมือทำด้วยตนเอง
- 4.5 ขั้นที่ 5 การซักถาม ผู้สอนถามเด็ก หรือให้เด็กถาม

5. ระบบหมู่ (Patrol System) การฝึกอบรมลูกเสือ จะจัดแบ่งลูกเสือออกเป็นกอง และแต่ละกองจะแบ่งออกเป็นหมู่ หมู่ลูกเสือเป็นหน่วยสำคัญในการดำเนินงานของลูกเสือ ทั้งในด้านการทำงานร่วมกัน การละเล่น การฝึกนิสัย หน้าที่การรับผิดชอบ มีการแต่งตั้งนายหมู่ ซึ่งมีหน้าที่ดูแลมาตรฐานความประพฤติ และการปฏิบัติงานของลูกเสือ และขณะเดียวกันก็จะมีกรรมการผู้ที่เป็นสมาชิกใหม่ ให้มีความร่วมมือกันในการทำงานเป็นระบบหมู่ เป็นทั้งผู้นำและผู้ตามที่ดี

6. ระบบเครื่องหมาย (The Badge System) ลูกเสือทุกคนจะได้รับการฝึกอบรมตามวิธีการของลูกเสือ และเมื่อผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ จะได้รับเครื่องหมายซึ่งนำมาติดกับเครื่องแบบ เป็นการเชิดชูเกียรติ และแสดงถึงสรรพภาพของตนเอง ลูกเสือส่วนมากจะรู้สึกพอใจและภูมิใจที่จะพยายามให้ได้เครื่องหมายสูงขึ้นไป นับว่าเป็นสิ่งที่จูงใจเสริมแรงได้เป็นอย่างดี

7. กิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor Activities) บี.พี. ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับธรรมชาติของเด็กที่เป็นลูกผู้ชายทุกคนว่า ชอบการผจญภัย และใช้ชีวิตกลางแจ้ง ดังนั้นในการฝึกอบรมลูกเสือทุกประเภท จึงถือว่าเป็นกิจกรรมกลางแจ้งเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง และควรได้รับการส่งเสริมให้มากที่สุด จากกิจกรรมที่ลูกเสือรอคอยมานานแสนนานในรอบปี คือ การอยู่ค่ายพักแรม ซึ่งตามข้อบังคับของคณะลูกเสือแห่งชาติ ข้อ 273 ระบุว่า ให้ผู้กำกับกลุ่ม หรือผู้กำกับลูกเสือไปฝึกเดินทางไกลและแรมคืนในปีหนึ่งไม่น้อยกว่า 1 ครั้งๆหนึ่งให้พักแรมอย่างน้อย 1 คืน บี.พี. กล่าวถึงการอยู่ค่ายพักแรมว่า “ลูกเสือผู้ใดไม่เคยไปอยู่ค่ายพักแรม ลูกเสือผู้นั้นไม่เป็นลูกเสืออันแท้จริง” การเดินทางไกลแรมคืนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกให้ลูกเสือมีความอดทนอยู่ในระเบียบวินัย รู้จักช่วยเหลือตนเอง รู้จักอยู่และทำงาน

ร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนมีโอกาสได้เรียนรู้และเข้าใจวิชาลูกเสืออย่างแจ่มแจ้งด้วยการปฏิบัติจริง (อภัย จันทวิมล, 2530: 11-16) เกม (Game) การเล่นเกมลูกเสือ เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการอบรมลูกเสือทุกประเภท ฝึกทางด้านจิตใจ และการบริหารร่างกาย ช่วยบริหารเด็กในเรื่องวินัยนิสัยใจคอ อารมณ์ ฝึกให้มีน้ำใจเป็นนักกีฬา มีความกล้าหาญ กระตือรือร้น รักหมู่คณะ อดทน มีการสังเกต และจดจำ ระเบียบวินัย ความมาเห็นแก่ตัว การบังคับใจตนเอง และเป็นผู้นำ ทุกครั้งที่มีการฝึกอบรมลูกเสือ หรือที่เรียกว่าการประชุมกอง จะต้องจัดให้มีการเล่นเกม เพื่อบริหารร่างกายเป็นการอบรมเด็กในทางจิตใจไปในตัวอีกทางหนึ่งด้วย

9. การร้องเพลงและการเล่นรอบกองไฟ ปี.พี ได้ให้ทัศนะในการร้องเพลงและการเล่นรอบกองไฟว่า จะกระทำในตอนกลางคืน ระหว่างที่ลูกเสือเดินทางไกลอยู่ค่ายพักแรมทุกครั้งที่มีการชุมนุมรอบกองไฟ จะต้องมีการร้องเพลงนำ เพลงสลับการแสดง พร้อมทั้งมีบทเรียนสอดแทรกด้วย การร้องเพลงของลูกเสือ ส่วนใหญ่เป็นการร้องเพลงหมู่ หรือร้องพร้อมๆ กัน เพื่อเป็นการส่งเสริมความสามัคคี ช่วยให้เด็กกล้าร้องเพลงและปลุกใจให้รักชาติบ้านเมืองอีกด้วย

สรุปได้ว่า หลักการที่สำคัญของกิจกรรมลูกเสือนั้นเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญ เพราะมีวิธีการฝึกฝนอบรมที่เป็นกระบวนการ และมีขั้นตอนการพัฒนาให้ก้าวหน้าสูงขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับสังคมปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และเครื่องมือในการส่งเสริมและพัฒนาความประพฤติของเด็กและเยาวชนให้ดีขึ้น

4. การจัดกิจกรรมลูกเสือในโรงเรียน

กระทรวงศึกษาธิการกำหนดระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมลูกเสือในสถานศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้

1. จะต้องเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาล ในการดำเนินงานพัฒนาการศึกษา เพื่อส่งเสริมความเจริญและความมั่นคงของชาติ
2. จะต้องเป็นไปเพื่อรากฐานการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
3. จะต้องเป็นไปเพื่อส่งเสริมนักเรียนให้มีระเบียบวินัยในตนเอง
4. จะต้องเป็นไปเพื่อส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียนและครู
5. จะต้องปฏิบัติตามระเบียบแบบแผนของทางราชการ
6. จะต้องมีโครงการและระเบียบข้อบังคับของกิจกรรม และจะต้องเป็นของสถานศึกษา
7. ทุกกิจกรรมจะต้องมีครูอาจารย์ในโรงเรียนเข้าร่วมรับผิดชอบดำเนินการกิจกรรม
8. บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม จะต้องเป็นบุคคลที่ปัจจุบันอยู่ในสถานศึกษานั้น ๆ เว้นแต่วิทยากรให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสถานศึกษา
9. การจัดกิจกรรมเลือกใดๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสถานศึกษานั้น
10. ให้สถานศึกษาควบคุมเรื่อง การจ่ายเงิน หรือพัสดุสิ่งของอื่น ๆ ให้เป็นการประหยัด และเป็นไปตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อความมั่นคงและความปลอดภัยของชาติ
11. ในกรณีที่หัวหน้าสถานศึกษาพิจารณาเห็นว่ากิจกรรมใด ๆ ไม่เหมาะสม มีการกระทำ หรืออาจนำมาซึ่งอันตรายต่อความมั่นคงของชาติ ให้หัวหน้าสถานศึกษาสั่งยกเลิกกิจกรรมนั้น ๆ เสีย

5. หลักสูตรลูกเสือสามัญ

สาระสำคัญตามหลักสูตรของคณะลูกเสือแห่งชาติ (คณะอนุกรรมการลูกเสือฝ่ายวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ, 2540: 1) ได้กำหนดหลักสูตรลูกเสือ-เนตรนารีสามัญ โดยกำหนดเป็น 3 เนื้อหา คือ ลูกเสือตรี ลูกเสือโท และลูกเสือเอก ดังนี้

ลูกเสือตรี ประกอบด้วย

1. ประวัติลอร์ด เบเดน เพาเวลล์
2. พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว
3. วิวัฒนาการของขบวนการลูกเสือโลก และลูกเสือไทย
4. การทำความเคารพ การแสดงรหัส การจับมือซ้าย คติพจน์ของลูกเสือสามัญ
5. คำปฏิญาณ และกฎของลูกเสือสามัญ
6. กิจกรรมกลางแจ้ง
7. ระเบียบแถว

ลูกเสือโท เป็นหลักสูตรที่ต่อเนื่องจากลูกเสือตรี ประกอบด้วย

1. การรู้จักดูแลตนเอง
2. การช่วยเหลือผู้อื่น
3. การเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ (การเดินทางสำรวจ)
4. ทักษะในทางวิชาลูกเสือ
5. งานอดิเรกและเรื่องที่น่าสนใจ

ลูกเสือเอก เป็นหลักสูตรต่อเนื่องจากลูกเสือโท ประกอบด้วย

1. การพึ่งตนเอง
2. การบริการ
3. การผจญภัย
4. วิชาการของลูกเสือ
5. ระเบียบแถว
6. ประวัติลูกเสือสามัญ

ตั้งแต่มีการตั้งกองลูกเสือขึ้นครั้งแรกโดย ท่าน B.P. ยังไม่มีการแยกหรือกำหนดประเภทของลูกเสือที่ชัดเจน จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2465 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 6 จึงได้แยกกลุ่มอายุของเด็ก และแยกประเภทเป็นลูกเสือสำรอง และลูกเสือสามัญที่ชัดเจน (หนังสือที่ระลึกลูกเสือไทย ในงานชุมนุมลูกเสือโลกครั้งที่ 20, 2546: 9)

ลูกเสือสามัญมีอายุ 11 – 16 ปี หรือกำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.5 – 6) (คณะอนุกรรมการลูกเสือฝ่ายฝึกอบรม สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ, 2540: 11) แต่ละกองควรมี 48 คน ในกองลูกเสือมี 2-6 หมู่ ๆ ละ 6-8 คน

วัตถุประสงค์ของกองลูกเสือสามัญ มีแผนการฝึกอบรม ก็เพื่อส่งเสริมการพัฒนาของเด็กแต่ละคน ทั้งทางกาย สติปัญญา จิตใจ และศีลธรรม โดยมีการกระทำกิจกรรมที่สนุกสนาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการกระทำกลางแจ้ง

หลักของการฝึกอบรมลูกเสือสามัญ คือ ระบบหมู่ โดยให้ลูกเสือเป็นผู้วางแผน และดำเนินกิจกรรมของตนเอง ส่วนผู้ใหญ่มีหน้าที่เพียงคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำเท่าที่จำเป็น เพื่อความปลอดภัย และให้ลูกเสือทุกคนได้รับประโยชน์มากที่สุด

ดังนั้น กองลูกเสือสามัญหน่วยสำคัญที่สุดคือ หมู่ ซึ่งมีลูกเสือ 6-8 คน รวมทั้งนายหมู่ และรองนายหมู่ด้วย นายหมู่ได้รับมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้เป็นผู้นำ และฝึกอบรมสมาชิกหมู่ของตน ที่ประชุมนายหมู่เป็นผู้วินิจฉัยว่า แต่ละคนควรจะประกอบกิจกรรมอะไรบ้าง นอกจากนั้นนายหมู่มีบทบาทสำคัญในการดำเนินงานของหมู่ และใช้ระบบหมู่เป็นส่วนใหญ่ ในการนี้ผู้กำกับจะต้องเข้าใจเด็ก และรู้จักวิธีการส่งเสริมเด็กให้สามารถวางแผนงาน ซึ่งประกอบด้วยแนวความคิดที่มีจินตนาการ รู้จักตัดสินใจ และหน้าที่ความรับผิดชอบ แม้ว่ากิจกรรมจะเป็นเรื่องสำคัญ แต่คุณค่าส่วนใหญ่ในการฝึกอบรมอยู่ที่การพัฒนาให้หมู่ และกองลูกเสือได้เป็นกลุ่ม เด็กแต่ละคนได้เรียนรู้ในการช่วยเหลือกันทำงานให้ได้ผล ในหมู่ลูกเสือนั้นเองที่ก่อให้เกิดโอกาสสำหรับการพัฒนาทางกาย สติปัญญา จิตใจและศีลธรรมของลูกเสือแต่ละคน

การฝึกอบรมลูกเสือสามัญแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ลูกเสือตรี ลูกเสือโท ลูกเสือเอกและวิชาพิเศษ เพื่อมุ่งหมายที่จะส่งเสริมการพัฒนาเด็กเป็นรายบุคคล ตามข้อบังคับของคณะลูกเสือแห่งชาติว่าด้วยการปกครอง หลักสูตรและวิชาพิเศษลูกเสือสามัญ (ฉบับที่ 13) พ.ศ. 2525 ลูกเสือสามัญจะต้องศึกษาวิชาลูกเสือตรีตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการศึกษาวิชาลูกเสือสามัญเบื้องต้น เมื่อสอนลูกเสือตรีได้แล้ว จึงได้ทำพิธีเข้าประจำกองและมีสิทธิประดับเครื่องหมายลูกเสือตรี หลังจากนั้นก็เข้ารับการฝึกอบรมวิชาลูกเสือโทและวิชาพิเศษตามหลักสูตรต่อไป ในการฝึกอบรมลูกเสือตรีและโทนี้ ควรเป็นหน้าที่และอยู่ในความรับผิดชอบของนายหมู่ โดยยึดหลักให้การเรียนรู้ในการกระทำจริง สนุกสนานและจัดให้เป็นกิจกรรมกลางแจ้งให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผู้เป็นลูกเสือโทแล้วจะต้องฝึกอบรมวิชาลูกเสือเอก และเลือกเรียนวิชาพิเศษต่าง ๆ ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ ควรทำเป็นหมู่ และผู้กำกับจะต้องดูแลการปฏิบัติงานของลูกเสือและนายหมู่ให้อยู่ในความรับผิดชอบอย่างใกล้ชิด กิจกรรมของลูกเสือสามัญส่วนใหญ่คือ

1. การอยู่ค่ายพักแรมและการสำรวจ
2. กิจกรรมผจญภัย โดยเฉพาะกิจกรรมทางน้ำ และกิจกรรมเกี่ยวกับภูเขา
3. โครงการบำเพ็ญประโยชน์ต่อผู้อื่น
4. เรื่องที่ลูกเสือสนใจและงานอดิเรกของแต่ละบุคคล

คำปฏิญาณและกฎของลูกเสือเป็นรากฐานของบรรดากิจกรรมต่าง ๆ โดยวิธีการใช้ระบบหมู่ ลูกเสือสามัญที่มีอายุมากกว่าย่อมมีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษที่เหมาะสมกับอายุของเขา โดยการจัดฝึกอบรมนอกเหนือไปจากหมู่ของเขาให้เหมาะสมเป็นรายๆไป ทั้งนี้ต้องพิจารณาอย่างระมัดระวังด้วยความรอบคอบ นอกจากนั้นยังต้องเตรียมแผนงานไว้สำหรับลูกเสือสามัญที่มีอายุน้อยเพื่อเตรียมสมัครเข้าเป็นลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ต่อไป

7. ประวัติเนตรนารี

ดุซงกี มาลากุล (2529: 57) ได้กล่าวถึงเนตรนารีไว้ว่า เนตรนารี หมายถึงเด็กหญิงซึ่งพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงตั้งพระราชหฤทัยที่จะอบรมให้เป็นลูกเสือหญิงให้มีจิตใจที่เสียสละและบำเพ็ญประโยชน์ต่อส่วนรวม เพราะเมื่อเสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติแล้ว

ทรงจัดตั้งกองลูกเสือขึ้น เพื่ออบรมบ่มนิสัยเด็กผู้ชายให้มีความกล้าหาญ เสียสละ ซื่อสัตย์ สุจริต และมีความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยวิธีการอบรมที่สนุกสนาน

ต่อมาได้ทรงพระราชดำริว่า สมควรที่จะจัดให้มีการอบรมบ่มนิสัยเด็กผู้หญิงด้วยและได้ทรงคิดพระนามไว้ว่า “เนตรนารี” อันหมายความว่า เด็กหญิงที่มีสายตาดี จนถึงกับสามารถนำทางผู้อื่นได้ ด้วยทรงพระราชดำริว่า เด็กผู้หญิงย่อมมีความสำคัญแก่ครอบครัว ถ้าได้รับการอบรมโดยวิธีการของลูกเสือ ก็จะเป็นประโยชน์แก่ประเทศได้เป็นอย่างมาก

ในปี พ.ศ. 2470 คณะเนตรนารีได้เข้าร่วมงานชุมนุมลูกเสือแห่งชาติเป็นครั้งแรก และได้สวนสนามหน้าพระที่นั่ง ถวายพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวที่สวนสราญรมย์ ครั้งมีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. 2475 กิจการลูกเสือและเนตรนารีก็ซบเซาลงและค่อยๆลดความสำคัญลงไปจนกระทั่งในสมัยรัชกาลปัจจุบัน ผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้องจึงได้กลับเห็นความสำคัญของกิจการลูกเสือ เนตรนารีอีกครั้งหนึ่ง จึงมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติลูกเสือแห่งชาติขึ้น แต่ก็ไม่มีการรับรองเป็นทางการ ในปี พ.ศ. 2497 หลวงชัชวาลย์ชลธิ (ชัชวาลย์ อดาตยกุล) หัวหน้ากองการลูกเสือ กรมพลศึกษา ได้นำข้อบังคับลักษณะการปกครองคณะเนตรนารี ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ร่างไว้แต่ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เพื่อฟื้นฟูกิจกรรมเนตรนารีขึ้น แต่ก็ไม่มีการรับรองเป็นทางการ วันที่ 1 สิงหาคม 2520 สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ ได้จัดพิมพ์ข้อบังคับคณะลูกเสือแห่งชาติขึ้นใหม่และมีข้อบังคับว่าด้วยการปกครองหลักสูตรวิชาพิเศษเนตรนารี จำนวนทั้งหมด 332 ข้อ โดยระบุให้เนตรนารีมี 4 ประเภท คือเนตรนารีสำรอง เนตรนารีสามัญ เนตรนารีสามัญรุ่นใหญ่ และเนตรนารีวิสามัญมาจนถึงทุกวันนี้

8. ประเภทของลูกเสือ

ตามพระราชบัญญัติลูกเสือ พ.ศ. 2507 มาตรา 6 บัญญัติว่า ลูกเสือมี 4 ประเภท คือ ลูกเสือสำรอง ลูกเสือสามัญ ลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่และลูกเสือวิสามัญ การจัดแบ่งลูกเสือออกเป็น 4 ประเภทดังกล่าว จัดขึ้นตามแนวคิดของท่าน บี.พี. ได้กำหนดไว้ให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก และแนวทางการฝึกอบรมของลูกเสือแต่ละประเภท เด็กชายจะสมัครเป็นลูกเสือสำรองได้เมื่ออายุ 8 ปี และไม่เกิน 11 ปี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4 ลูกเสือสามัญจะมีอายุตั้งแต่ 11 ปีไม่เกิน 17 ปี บริบูรณ์ ลูกเสือสามัญเหมาะสำหรับเด็กนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เด็กชายจะสมัครเป็นลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่เมื่อถึงอายุ 15 ปี และไม่เกิน 18 ปีบริบูรณ์ และลูกเสือวิสามัญ ผู้สมัครต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 16 ปีบริบูรณ์ และไม่เกิน 20 ปีในวันสมัคร ลูกเสือวิสามัญเหมาะสมกับนักเรียนหรือนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรืออาชีวศึกษา

แต่ในปัจจุบันนี้ลูกเสือสำรอง ใช้กับเด็กที่กำลังเรียนอยู่ในช่วงชั้นที่ 1 คือ ประถมศึกษาปีที่ 1-3 อายุอยู่ในระหว่าง 6-10 ปี ลูกเสือสามัญใช้กับเด็กที่กำลังเรียนอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 คือประถมศึกษาปีที่ 4-6 อายุอยู่ในระหว่าง 9-12 ปี ส่วนลูกเสือวิสามัญ ใช้สอนในช่วงชั้นที่ 4 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 หรืออาชีวศึกษา (ปวช.) อายุอยู่ระหว่าง 15-18 ปี (เอกสารโรเนียว สุนน สมสาร, 2547: 2)

นอกจากลูกเสือทั้ง 4 ประเภทดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีลูกเสืออีกประเภทหนึ่ง คือ ลูกเสือชาวบ้าน ซึ่งหมายถึงชาวบ้านทั้งชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป และเข้ารับการฝึกอบรมตามวิธีการของลูกเสือ และยึดมั่นในกฎและคำปฏิญาณของลูกเสือตลอดไป โดยสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช ทรงรับไว้ในพระบรมราชานุเคราะห์ (พล.ต.ท.สมควร หริกุล, 2528: 29)

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 งานวิจัยในประเทศ

จันทร์จิรา รัตนไพบูลย์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.14 /83.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนหลังฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 4.83 อยู่ในระดับดีมาก

พจนีย์ มั่งคั่ง (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมยุทธศาสตร์การสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชนสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยมีขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเป็นการศึกษาเพื่อจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น ประกอบด้วยการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการจัดกลุ่มสนทนากับผู้บริหารสถานศึกษา ผลจากการศึกษาทำให้ทราบปัญหาและความต้องการของผู้บริหารสถานศึกษา แนวคิดการมีส่วนร่วมกับชุมชนกำหนดยุทธศาสตร์การสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชนตลอดจนองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม

ตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเป็นการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมประกอบด้วย หลักการและเหตุผลของหลักสูตรฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม โครงสร้างของหลักสูตรฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม หลักสูตรนี้มี 7 หน่วย ในแต่ละหน่วยประกอบด้วย คำอธิบายหน่วยการฝึกอบรม วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การวัดและประเมินผลการฝึกอบรม จากการประเมินโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมโดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมอยู่ระหว่าง 3.89-4.56 มีระดับมากถึงมากที่สุด และค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.89-1.00 ซึ่งมีความสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ จากนั้นได้นำโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมที่ปรับปรุงจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการตามพระราชดำริจำนวน 2 โรงเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในภาษาที่ใช้จับเวลาในการทำกิจกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

ตอนที่ 3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม เป็นการนำหลักสูตรฝึกอบรมที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการพระราชดำริจำนวน 18 คน รูปแบบการทดลองเป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ ระหว่างการทดลองมีการประเมินการผ่านวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมแต่ละหน่วย โดยใช้แบบทดสอบแบบประเมินผลงานและแบบประเมินพฤติกรรมผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการทดลองพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีเจตคติที่ดีต่อการมีส่วนร่วมกับชุมชนหลังการทดลองมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านวัตถุประสงค์ทุก

หน่วยคิดเป็นร้อยละ 80 ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการตามพระราชดำริคิดเป็นร้อยละ 85

ตอนที่ 4 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฝึกอบรม เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการฝึกอบรมมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฝึกอบรมให้มีความสมบูรณ์ ได้แก่ หลักการและเหตุผลของหลักสูตรฝึกอบรม โครงสร้างของหลักสูตรฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม การวัดและประเมินผลการศึกษา

เสถียร แป้นเหลือ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับผู้บังคับการศึกษานิเทศก์ โดยการศึกษาแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและการสำรวจความคิดเห็นความต้องการเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับผู้บังคับการศึกษานิเทศก์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จากอาจารย์ที่ปรึกษาศึกษานิเทศก์และคณะกรรมการนิเทศก์ พบว่าคุณลักษณะภาวะผู้นำสำหรับผู้บังคับการศึกษานิเทศก์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จำเป็นต้องเสริมสร้างก่อน 3 อันดับแรกได้แก่ความรู้เกี่ยวกับภาวะผู้นำและบทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร การพัฒนาทีมงานให้มีประสิทธิภาพและศิลปะการสื่อสาร

ขั้นตอนที่ 2 การร่างหลักสูตรนำผลจากขั้นตอนที่ 1 มาร่างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานกระบวนการในขั้นตอนนี้คือ การประเมินสภาพปัญหาและความจำเป็นของหลักสูตรฝึกอบรมหลักการของหลักสูตรจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระกิจกรรมกระบวนการฝึกอบรมสื่อและการวัดและประเมินผลจัดทำเป็นคู่มือประกอบการนำหลักสูตรไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินโครงสร้างหลักสูตรนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรด้านอุดมศึกษาด้านภาวะผู้นำและด้านฝึกอบรมจำนวน 9 คน ทำการประเมินผลปรากฏว่าหลักสูตรมีความเหมาะสมและสอดคล้อง

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้หลักสูตรนำหลักสูตรฝึกอบรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างผู้บังคับการศึกษานิเทศก์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์จำนวน 30 คน พบว่าประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมแต่ละหน่วยฝึกอบรม ตามเกณฑ์ผลการทดสอบวัดความรู้และเจตคติภาวะผู้นำก่อนและหลังการฝึกอบรมพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการสังเกตทักษะภาวะผู้นำพบว่าอยู่ในระดับมาก ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมจากกลุ่มตัวอย่างพบว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตรปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปประยุกต์ใช้เสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับผู้บังคับการศึกษานิเทศก์

กนกกร ปรายญนคร (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะข้าราชการประจำศูนย์ปฏิบัติการต่อสู้เพื่อเอาชนะยาเสพติด พบว่า

1. หลักสูตรมีความเหมาะสมในการนำไปใช้อยู่ในระดับมาก
2. ประสิทธิภาพของหลักสูตรตามเกณฑ์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการฝึกอบรมและผลการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ 80/80(E1/E2) พบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นทุกหัวข้อวิชามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ความรู้ความเข้าใจในและทักษะของผู้เข้ารับการทดลองภายหลังทดลองใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ความเหมาะสมของการใช้หลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

กัมปนาท บริบูรณ์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองและวิธีคิดตามแนวคิดเป็นกระบวนการกลุ่มของนักเรียนโรงเรียนวิวัฒน์พลเมือง โดยมีขั้นตอนในการวิจัยมี 4 ขั้นตอนคือ 1) การศึกษาการเห็นคุณค่าในตนเองการคิดเป็นและข้อมูลของโรงเรียนวิวัฒน์พลเมืองและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) การสร้างหลักสูตรฝึกอบรม 3) การทดสอบประสิทธิผลของหลักสูตร 4) การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร พบว่าหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการเห็นคุณค่าในตนเองและวิธีคิดตามแนวคิดเป็นโดยวิธีกระบวนการกลุ่ม ของนักเรียนโรงเรียนวิวัฒน์พลเมืองประกอบด้วยเนื้อหาสาระในการฝึกอบรมประกอบด้วยแผนกิจกรรมฝึกอบรม 6 ด้าน คือ 1) รู้จักตนเองและคุณค่าของตนเอง 2) การสื่อสาร 3) การจัดการกับปัญหา 4) การทำงานร่วมกัน 5) การสร้างเป้าหมายในชีวิต 6) คุณธรรมจริยธรรมผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีคุณภาพดีและมีความเหมาะสมเพียงพอต่อการนำไปใช้ ส่วนการหาประสิทธิผลของหลักสูตรสรุปได้ว่า ผลการเปรียบเทียบการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนโรงเรียนวิวัฒน์พลเมืองหลังการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ผลการเปรียบเทียบการคิดเป็นของโรงเรียนวิวัฒน์พลเมืองหลังการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลการประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมจากนักเรียนโรงเรียนวิวัฒน์พลเมืองที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

พุงศรี ภักดีสุวรรณ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพจักสานเชิงธุรกิจโดยยึดชุมชนเป็นฐาน พบว่า กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพโดยยึดชุมชนเป็นฐานประกอบด้วย 8 ขั้นตอนคือ 1) การศึกษาชุมชน 2) การสัมภาษณ์บุคคลสำคัญในชุมชน 3) การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิในชุมชน 4) การศึกษาเนื้อหาสาระ 5) การออกแบบหลักสูตร 6) การประสานงานกับชุมชน 7) การเตรียมยกร่างหลักสูตรและ 8) การยกร่างหลักสูตร ผลการประเมินกระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพโดยยึดชุมชนเป็นฐานพบว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพจักสานเชิงธุรกิจโดยยึดชุมชนเป็นฐานพบว่า หลักสูตรประกอบด้วย 4 หน่วย 18 แผนการอบรม และผลการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าหลักสูตรมีความสอดคล้องกันทุกรายการและมีความเหมาะสมในระดับมาก ผลการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นว่าการหลักสูตรมีความสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ความเหมาะสมของหลักสูตรอยู่ในระดับมาก ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรมอยู่ในระดับปานกลาง และการประเมินผลงานโดยผู้เข้าอบรมและวิทยากรปรากฏว่าผลงานอยู่ในระดับดี

วีรวรรณ ชูจันทร์ (2550: บทคัดย่อ) ศึกษาปัญหาและแนวทางแก้ไขการจัดทำและพิจารณา รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคารอยู่อาศัยรวมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร พบว่า การประชาสัมพันธ์ข้อกำหนดในการจัดทำรายงานแบบเดิมยังไม่เหมาะสมจึงควรปรับปรุงโดยใช้สื่อทางอินเทอร์เน็ตให้มากขึ้นความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาอุปสรรคในการจัดทำและพิจารณารายงานของ

เจ้าของโครงการและบริษัทที่ปรึกษาเป็นไปในทางเดียวกันโดยมีปัญหา เช่น คชก. มีการระงับประจำมากและมีข้อจำกัดในการตรวจสอบพื้นที่โครงการ และเจ้าหน้าที่สผ. มีจำนวนไม่เพียงพอในขณะที่มีความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ สผ. เป็นไปในทิศทางเดียวกับ คชก. เช่น ความไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหาในรายงานที่ปรึกษาจัดทำรายงานมีความโน้มเอียงเพื่อเอาใจเจ้าของโครงการ และการขาดความรู้ความเข้าใจของผู้ออกแบบโครงการ ส่วนแนวทางการแก้ไขซึ่งทุกกลุ่มมีความคิดสอดคล้องกัน ได้แก่ ที่ปรึกษาควรให้คำปรึกษาที่ถูกต้องแก่เจ้าหน้าที่โครงการ คชก. ควรมีกรอบเขตในการพิจารณาที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกันในกรณีที่ คชก. ไม่สามารถเข้าร่วมประชุม ควรให้ข้อเสนอแนะไว้ก่อนล่วงหน้าควรกำหนดบทลงโทษที่ชัดเจนในกรณีที่ปรึกษาจัดทำรายงานเป็นเท็จและควรอบรมบุคลากรผู้ร่วมจัดทำรายงานปีละครั้ง

ศกรินทร์ ชนประชา (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การศึกษานอกระบบสำหรับครูผู้สอนในสถานศึกษาชั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เชียงรายเขต 2 พบว่า

1. ผลการตรวจสอบหาประสิทธิภาพชุดการฝึกอบรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนแบบรายบุคคล และผลการตรวจสอบหาประสิทธิภาพชุดการฝึกอบรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนแบบกลุ่ม พบว่า ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่านตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม การศึกษานอกระบบโรงเรียนผลการทดลองสรุปได้ว่า คะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการฝึกอบรม จากการใช้ชุดการฝึกอบรม การศึกษานอกระบบโรงเรียนพบว่า หลักสูตรการฝึกอบรมการศึกษานอกระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด การติดตามผลการฝึกอบรมหลักสูตรการศึกษานอกระบบโรงเรียนพบว่า มีแนวโน้มที่จะพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้นทุกด้านคือ ด้านบริหารทั่วไป ด้านกระบวนการเรียนการสอน และด้านการนำไปใช้ โดยครูผู้สอนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น และสามารถขยายความคิดให้แก่ผู้บริหารและเพื่อนร่วมงานซึ่งเป็นการนำเอาความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สิบเอกอุทัย จันทรทอง (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ เจตคติพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมือและบูรณาการ พบว่า วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้แบบร่วมมือ และบูรณาการ เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพ (E1/ E2) เท่ากับ 84.54 /82.66 , 84.85/83.58 และ 90.12 /87.50 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบูรณาการ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและแบบสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนบูรณาการ มีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือ และแบบสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ แบบร่วมมือและบูรณาการมีพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Alcantara และ Miguel (2004: 2070-A) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อหลักสูตร เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเตรียมความพร้อมด้านเกษตรกรรมเม็กซิกัน กรณีศึกษาการอนุรักษ์ และการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า เพศ อายุ และที่อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นนักเรียนที่อาศัยอยู่ในตอนใต้ กลาง หรือตอนเหนือ มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมเช่น เจตคติที่มีต่อ เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี

Hsin-Ping และ Yore (2005: 419-448) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ พฤติกรรมทัศนคติ ความตระหนัก อารมณ์ และความรู้ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระหว่างนักเรียน ชั้นปีที่ 5 ประเทศแคนาดา กับ ประเทศไต้หวัน ซึ่งทั้งสองประเทศนี้มีประเพณีและวัฒนธรรมที่แตกต่างกันการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ พรรณนา ค่าสถิติ t และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ผลการศึกษาต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของ นักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่ต่างกันไม่ว่าจะเป็นการและการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ผลการศึกษา ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มพบว่า ไม่ต่างกันไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบ ภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มก็ตาม นอกจากนี้การศึกษาพบว่า โทรทัศน์เป็นแหล่งที่ให้ข่าวสารด้าน สิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม และตัวแปรด้านอารมณ์ ด้านการเรียนการสอนแบบได้ปฏิบัติจริงเพื่อให้รู้ถึงคุณค่าของการรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่า ตัวแปรด้านการเรียนการสอนแบบการให้องค์ความรู้เพียงอย่างเดียว

Lasso da la Vega (2005: 544-A) ได้วิจัยความตระหนัก ความรู้ และเจตคติ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา คำตอบจากนักสิ่งแวดล้อม ครูโรงเรียนมัธยม นักเรียนและผู้ปกครอง ผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่าง ในด้านความตระหนัก ความรู้ และเจตคติเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เก็บ 3618 .วข้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น ทฤษฎีปัญหา และเทคนิคการรู้คิด ผู้วิจัยได้ออกแบบความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทักษะ กระบวนการและ ทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ แบบวัฏจักร 7 ขั้น ที่ใช้ทฤษฎีปัญหา และเทคนิคการรู้ คิด ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ ทักษะด้านอื่นๆ อย่างเต็มเต็มศักยภาพ

Ozgul, William และ Hans (2004: 1527-1546) ได้ศึกษาทัศนคติด้าน สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตุนีปีชั้นปีที่ 4-8 จำนวน 458 คน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างด้านทัศนคติ ระหว่าง เพศระดับการศึกษา คณะนิเวศวิทยาศาสตร์ สถานภาพทางเศรษฐกิจของนักเรียนและสถานที่ตั้งของโรงเรียน พบว่าเพศและระดับการศึกษาของนักเรียนมีทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันนักเรียนที่มีคณะนิเวศวิทยาศาสตร์สูง มีทัศนคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม และนักเรียนที่มีรายได้สูง กับนักเรียนที่อาศัยอยู่ในเมืองมีทัศนคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่ครอบครัวมีรายได้ต่ำ และอาศัยอยู่แถบชนเมือง

Wahaab (2003: 49-70) ได้ศึกษาการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมในอียิปต์ โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเกี่ยวกับหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอียิปต์ และ ประเมินความสำเร็จในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่การพัฒนา อย่างยั่งยืน พบว่า การใช้กระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่การพัฒนา อย่างยั่งยืนส่วนใหญ่ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการได้รับอนุมัติโครงการเท่านั้น ดังนั้นเพื่อจะมุ่งไปสู่การ

พัฒนาอย่างยั่งยืน ควรจะใช้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเมินทั้งก่อนและหลังดำเนินการ โครงการอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้หน่วยงานที่รับผิดชอบในการอนุมัติโครงการควรมีการติดตามและ ประเมินผลการดำเนินการโครงการหลังการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

Woodward (2004: 2081-A) ได้วิจัยการเปลี่ยนแปลงในการวัดความรู้สิ่งแวดล้อม เบื้องต้นจากผลการอบรมปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยสรุปได้ว่าเป้าหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อเพิ่ม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยการเปลี่ยนแปลง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาจะเห็นได้ว่า ผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือการอบรมในด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้งที่ให้แก่ นักเรียน เยาวชนและกลุ่มที่ มีความสนใจพบว่า เมื่อกลุ่มที่ใช้ในการทดลองผ่านการเรียนรู้ในเรื่องเกี่ยวกับกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา แล้ว กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ความตระหนัก เจตคติและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรทาง ธรรมชาติมากยิ่งขึ้นในเกือบทุกงานวิจัย ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าผลการดำเนินการทางด้าน สิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางด้านการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากยิ่งขึ้น

จากงานวิจัยเกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษาจะเห็นได้ว่า การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยมากจะเน้นการพัฒนา รูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพและหาค่าประสิทธิผลของรูปแบบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนในด้านความรู้ ความ ตระหนัก เจตคติ การมีส่วนร่วม โดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีความคล้ายคลึงกัน และการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เน้นกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียนและกลุ่มเยาวชนเป็นหลัก แต่ยังไม่มีการวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาที่ใช้ลูกเสือเนตรนารีเป็นกลุ่มทดลองในการ ดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่า ถ้าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาแทรกเข้าไปใน กิจกรรมการเรียนรู้ของลูกเสือและเนตรนารีซึ่งมีการปฏิบัติเป็นประจำอยู่แล้ว จะส่งผลต่อความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งปัจจัยพื้นฐานแก่มวลมนุษย์ในทุกด้าน การพัฒนาประเทศในทศวรรษที่ผ่านมา หลายประเทศทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนา ที่เน้นเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนในการพัฒนาประเทศยุคเทคโนโลยี และข้อมูลข่าวสาร โดยเฉพาะการพัฒนาสาธารณูปโภคด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับการพัฒนา เปิดโอกาส ให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือยไม่มีขีดจำกัดและไร้ประสิทธิภาพ แม้ว่าการพัฒนา ดังกล่าวจะเกิดผลสำเร็จในหลาย ๆ ด้าน แต่ในขณะเดียวกันได้ก่อให้เกิดปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ดังจะเห็นได้จาก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก การเกิดสภาวะ เรือนกระจกที่ทำให้โลกร้อน การละลายของน้ำแข็งแถบขั้วโลก อุบัติภัยธรรมชาติ การแย่งชิง ทรัพยากรป่าไม้ ถ่านหินและพรรณพืช ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้และกลายเป็นปัญหาที่สังคมโลกต้องเผชิญและจะรุนแรงมากขึ้นหากไม่มี การแก้ไขอย่างเร่งด่วน ดังนั้นหลายประเทศทั่วโลกเริ่มให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และปรากฏผลเป็นรูปธรรมชัดเจนเมื่อปี พ.ศ. 2515 ที่กรุงสตอกโฮล์ม ประเทศสวีเดน โดยมีแนวคิด ร่วมกัน คือ การให้การศึกษาโดยใช้สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) เป็นเครื่องมือ ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระยะยาว (สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2547: 2) นอกจากนั้นยังได้กำหนดเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความตระหนัก (Awareness) มีความรู้ความเข้าใจ (Understanding) มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วม (Attitude) มีทักษะ (Skill) มีความสามารถในการประเมิน (Evaluation Ability) และการมีส่วนร่วม (Participation) ในการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วนในปัจจุบันและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (UNESCO, 1976: 2-3; วินัย วีระวัฒนานนท์, 2546: 17; อติศักดิ์ สิงห์สีโว, 2554: 50-51)

สิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทยได้ถูกกล่าวถึง และมีการดำเนินการทั้งในหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และองค์กรพัฒนาภาคเอกชนที่เข้ามามีบทบาทและมีส่วนร่วมในการดำเนินการในเรื่องนี้ (อลิศรา ชูชาติ, 2547: 1) แต่ปัญหาสิ่งแวดล้อมของไทยก็ยังอยู่สถานการณ์ที่น่าเป็นห่วง เช่น ปัญหา ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาทรัพยากรที่ดิน และการใช้ที่ดิน ปัญหาทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรแร่ธาตุ และพลังงาน ปัญหาทรัพยากรประมง ทรัพยากรทางทะเล และ ชายฝั่ง ปัญหาสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางศิลปกรรม สิ่งแวดล้อมเมือง และชุมชน ปัญหา มลพิษทางอากาศ ทางเสียง มลพิษจากขยะของเสียอันตราย และสารอันตราย (สำนักงานนโยบายและ แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2549: 9-22) และปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงทาง ภูมิอากาศ (สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2537: 12) ปัญหาเหล่านี้หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนปัญหา ดังกล่าวจะยิ่งรุนแรงมากขึ้น

การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนได้ทำการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ควรพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรัก และตระหนักทางสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับสูงสุดต่อไป ในการจัดการศึกษาความตระหนักในเนื้อหา องค์ความรู้ในวิชาการด้านต่าง ๆ ได้ลดความสำคัญลง เนื่องจากมีแหล่งเทคโนโลยีในการสืบเสาะหาความรู้ที่ทันสมัย แต่ปัญหาในการจัดการเรียนรู้และการถ่ายทอดความรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนเริ่มเล็งเห็นความสำคัญมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ทฤษฎีการเรียนรู้โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการบูรณาการองค์ความรู้จึงเริ่มเป็นที่สนใจของผู้จัดการศึกษาในปัจจุบัน การจัดระบบให้การศึกษาอบรมแก่บุคคลภายในชาติให้เกิดความรัก ความหวงแหนต่อการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่ง จำเป็น (กรมวิชาการ, 2544: 4)

นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเป็นสำคัญ โดยใช้ชุมชนของตนเองเป็นแหล่งเรียนรู้โดยเรียนรู้จากภูมิปัญญาของชาวบ้านจากปราชญ์ชาวบ้านผู้มีองค์ความรู้ในเรื่อง ๆ นั้น ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะนี้สถานศึกษาเป็นผู้นำพานักเรียนโดยการจัดการศึกษานอกสถานที่เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้จากสถานที่จริง เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้พบเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ก่อเกิดปัญญาซึ่งสอดคล้องกับหลักการกระบวนการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ที่ได้จำแนกกระบวนการทางสติปัญญาและความคิดไว้สองกระบวนการคือการปรับตัว และการจัดระบบโครงสร้าง ซึ่งการจัดระบบโครงสร้างภายในสมอง เป็นการจัดภายในโดยรวมกระบวนการต่าง ๆ เข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องราว (กรมวิชาการ, 2544: 7) และกระทรวงศึกษาธิการได้มองเห็นความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นจริงโดยอาศัยประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ทำให้เกิดการเรียนรู้กับสิ่งใหม่ ๆ โดยมีความเข้าใจในเรื่องของธรรมชาติความจริงของสรรพสิ่งที่มีอยู่ในโลกนี้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้เกิดความตระหนักในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในชุมชน ระดับประเทศ และระดับโลกต่อไป (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 3)

กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี เป็นกิจกรรมการเรียนรู้หนึ่งที่มีเป้าหมายเพื่อปลูกฝังให้นักเรียนมีคุณธรรม ระเบียบวินัย ความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และเลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข การดำรงส่งเสริมเอกลักษณ์และวัฒนธรรมไทยตลอดจนความเป็นเอกราชและความมั่นคงของชาติ โดยกระทรวงศึกษาธิการกำหนดให้วิชาลูกเสือเป็นการเสริมสร้างนิสัยในระดับประถมศึกษาเป็นกิจกรรมบังคับ เพราะตระหนักดีว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนลูกเสือเนตรนารีในโรงเรียนสามารถปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของหลักสูตรได้คือพัฒนาตน พัฒนาอาชีพและพัฒนาสังคม อันเป็นการพัฒนาผู้เรียนทั้งทางกาย สติปัญญา จิตใจ ระเบียบวินัย ความสามัคคีความรับผิดชอบ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น มีความเสียสละบำเพ็ญตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม มีทักษะมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ (สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ, 2534: 58) การจัดกิจกรรมลูกเสือและเนตรนารี ให้บรรลุผลต้องอาศัยกระบวนการของลูกเสือ การจัดให้มีการอบรมที่ก้าวหน้า สนุกสนาน โดยอาศัยคำปฏิญาณและกฎของลูกเสือเป็นบรรทัดฐาน ความสามารถของตนเองตามศักยภาพ เข้าร่วมและปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข พัฒนาองค์กรรวมของความเป็นมนุษย์ให้ครบทุกด้าน ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม

เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย และมีคุณภาพ เพื่อพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคมกิจกรรมลูกเสือเป็นกระบวนการสร้างคนให้เป็นคนดี หลายประเทศให้ความสนใจและยอมรับในกระบวนการของกิจการลูกเสือ ซึ่งสำนักงานลูกเสือโลกได้ประกาศยืนยันด้วยความภาคภูมิใจว่า ในกระบวนการพัฒนาทั้งหลายในโลกนี้มีกระบวนการใดที่จะพัฒนาเยาวชนของชาติให้เป็นพลเมืองที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม รับผิดชอบต่อสังคม ที่ตนเองดำรงอยู่และช่วยเหลือเกื้อกูลกันอันเป็นพื้นฐานที่สำคัญด้านความมั่นคงของประเทศชาติได้ เท่ากับกระบวนการของลูกเสือ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2531: 1)

หลักสูตรการจัดกิจกรรมลูกเสือและเนตรนารี มีความเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เพราะสาระสำคัญของหลักสูตรการจัดกิจกรรมลูกเสือในข้อที่ 9 ที่เน้นเรื่องการใช้ชีวิตกลางแจ้ง การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติศึกษา การเน้นการฝึกทักษะที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิต และการฝึกให้เยาวชนนิยมใช้ชีวิตกลางแจ้ง ให้สัมผัสกับธรรมชาติโดยใช้กิจกรรมกลางแจ้ง ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจของกิจกรรมลูกเสือทุกประเภท การจัดกิจกรรมลูกเสือจะใช้วิธีการฝึกอบรมเป็นกระบวนการ และมีขั้นตอนพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้ความก้าวหน้าสูงยิ่งขึ้น กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี เน้นการสร้างความรู้ ความตระหนัก การเห็นคุณค่า การปฏิบัติตนในการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกิจกรรมต่าง ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 65) นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมเข้าค่ายลูกเสือเนตรนารี ทุกครั้งจะต้องมีหลักสูตรให้ลูกเสือและเนตรนารีทุกคนเข้าฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผจญภัย ซึ่งฐานการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผจญภัยจะเน้นให้ลูกเสือเนตรนารีทุกคนได้สัมผัสกับธรรมชาติ ได้เรียนรู้ชีวิตสัตว์ ได้รู้จักสัตว์ต่าง ๆ ชื่อต้นไม้ และการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 68) ซึ่งกิจกรรมของลูกเสือเนตรนารี ล้วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมที่เน้นการสร้างความรู้ ความตระหนัก การมีส่วนร่วม และการร่วมกันป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของเด็กและเยาวชนในระยะยาว ที่ทั่วโลกยอมรับว่า กิจกรรมลูกเสือเป็นเครื่องมือสำคัญให้การศึกษาแก่เยาวชนโดยถ้วนหน้าไม่มีการแบ่งแยกและกีดกันในเรื่องเชื้อชาติ ศาสนา วรรณะตลอดจนลัทธิทางศาสนาใดๆทั้งสิ้น ไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลทางการเมือง และยึดมั่นปฏิบัติตามอุดมการณ์ของผู้ให้กำเนิดลูกเสือโลกคือ ลอร์ด เบเดน โพเอลล์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546: 53-68)

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี เพราะกิจกรรมลูกเสือลูกเสือและเนตรนารี มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ต้องพานักเรียนออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้จากสถานที่จริง เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการบูรณาการความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่ได้พบเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ก่อเกิดปัญญา เป็นการสร้างองค์ความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ลูกเสือเนตรนารีที่ผ่านกิจกรรมค่ายพักแรมจะเกิดความตระหนักในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมดำเนินชีวิตใหม่โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมต่อการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรให้น้อยลง มีวิถีชีวิตอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถสนองเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
3. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
4. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
5. เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ลูกเสือเนตรนารีมีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้หลังจากการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีสูงกว่าก่อนเรียน
2. ลูกเสือเนตรนารีมีเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้หลังจากการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีสูงกว่าก่อนเรียน
3. ลูกเสือเนตรนารีมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้หลังจากการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีสูงกว่าก่อนเรียน
4. ลูกเสือมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี อยู่ในระดับดีขึ้นไป

1.4 ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อสนเทศเบื้องต้นทางการศึกษาสำหรับสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษาโดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี และเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่เยาวชนเพื่อส่งเสริมให้เยาวชนที่เป็นกำลังหลักของชาติ มีความรู้ ความตระหนัก และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพต่อไป

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลูกเสือเนตรนารีสามัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนหนองหำงฉวีวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 93 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลูกเสือเนตรนารีสามัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองหำงฉวีวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง(Purposive Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 41) สาเหตุที่เลือกกลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้ เนื่องจากมีความพร้อมที่จะเข้ารับการเรียนรู้ ตามกิจกรรมในทุกด้าน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี

3.2.2 เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

3.2.3 พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

3.2.4 พฤติกรรมการเรียนรู้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาของลูกเสือเนตรนารี

4. เนื้อหาการเรียนรู้ ได้แก่

4.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

4.2 การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

4.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 รวมระยะเวลา 7 เดือน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการวิจัย เป็นกิจกรรมที่จัดอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยรูปแบบกระบวนการวิธีการที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง มีความหมายและมีคุณค่าในการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์เพื่อให้ลูกเสือเนตรนารีเกิดความรู้ ความตระหนักและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการร่วมกันป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง และปรับเปลี่ยนทัศนคติทางสิ่งแวดล้อม ค่านิยมทางสิ่งแวดล้อม และการมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้สอนให้คำแนะนำช่วยเหลือแก่ผู้เรียน

2. กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของเด็ก โดยการเรียนรู้ในกิจกรรมลูกเสือประกอบด้วย

2.1 พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก)

2.2 การร้องเพลงหรือเล่นเกม

2.3 การสอนตามเนื้อหา

2.4 การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับอธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ

2.5 ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่

2.6 ผู้กำกับและผู้วิจัสรุปเพิ่มเติม

2.7 ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย นัดหมาย ปิด)

ทั้งนี้เพื่อให้ลูกเสือเนตรนารีได้รับความรู้ การผจญภัย ความสนุกสนาน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และเป็นการฝึกให้ลูกเสือมีความอดทน อยู่ในระเบียบวินัย รู้จักช่วยตนเองอยู่และทำงานร่วมกับผู้อื่นทำงานเป็นระบบหมู่

3. ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง ความสามารถในการจดจำระลึกเรื่องราว หรือการขยายความ ตีความในเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ทรัพยากรน้ำ ดิน และป่าไม้ ซึ่งจะทำให้เกิดผลในด้านความรู้ แก่ลูกเสือเนตรนารี วัดได้โดยแบบวัดความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ผู้วิจัสร้างขึ้น

4. เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การที่ลูกเสือเนตรนารีที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนใจ ความรู้สึกเห็นด้วยและการยอมรับในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และทรัพยากรดินวัดได้จากแบบวัดเจตคติด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ที่ผู้วิจัสร้างขึ้น

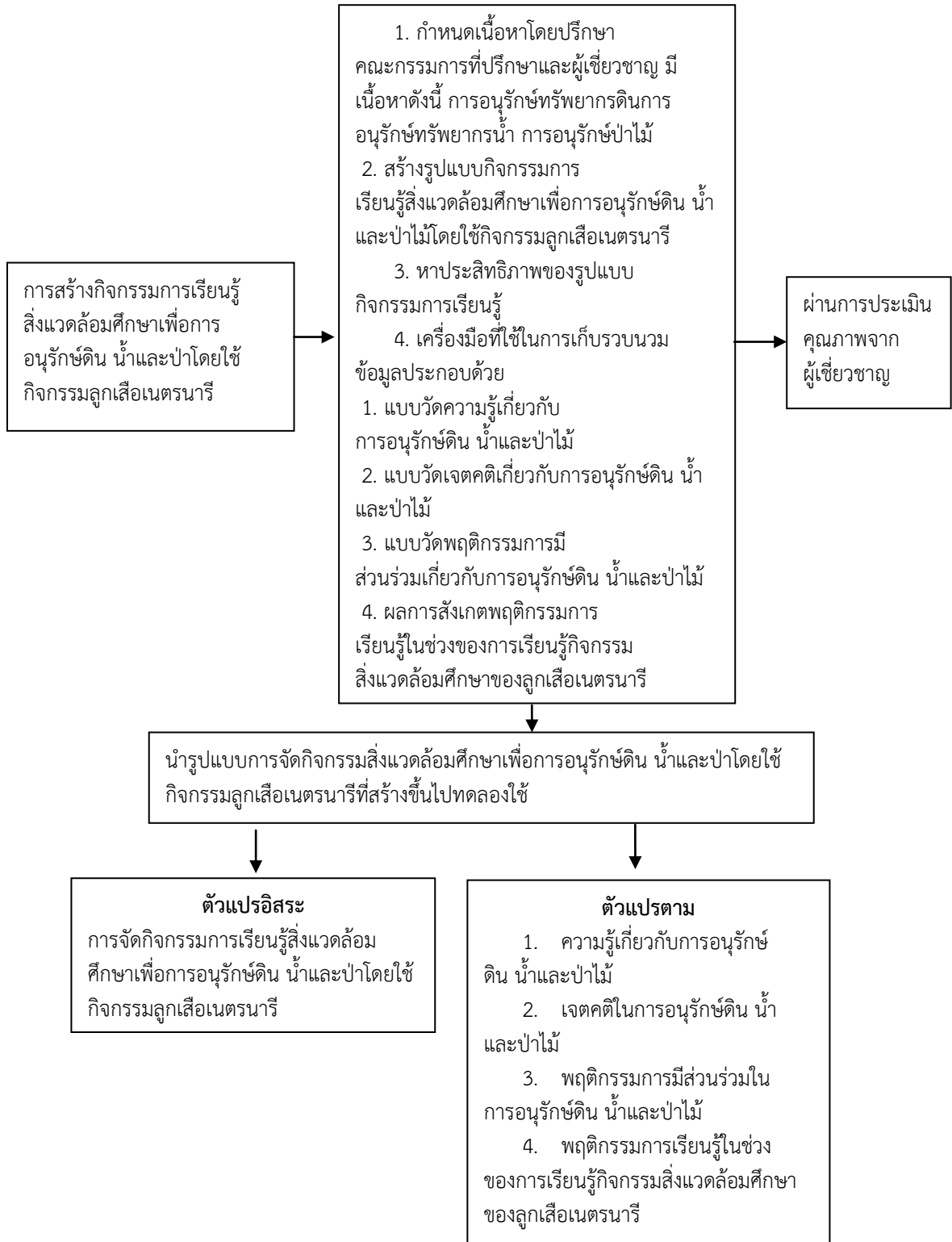
5. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน การให้ความร่วมมือ ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมใด โดยมีส่วนที่จะได้รับประโยชน์จากกิจกรรมนั้นอย่างเท่าเทียมกันต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของลูกเสือเนตรนารี ซึ่งวัดได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ผู้วิจัสร้างขึ้น

6. พฤติกรรมการเรียนรู้กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาของลูกเสือเนตรนารี หมายถึง พฤติกรรม การแสดงออกในช่วงของการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ด้านการแสดงความคิดเห็นในหมู่และด้านการสรุปผลการจัดกิจกรรม

7. ลูกเสือ หมายถึง เด็กนักเรียนชายที่สมัครเข้าเป็นลูกเสือโดยผ่านกระบวนการรับสมัครและพิธีเข้าประจำกองที่สถานศึกษาจัดขึ้น

8. เนตรนารี หมายถึง เด็กนักเรียนหญิงที่สมัครเข้าเป็นลูกเสือโดยผ่านกระบวนการรับสมัครและพิธีเข้าประจำกองที่สถานศึกษาจัดขึ้น

1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพประกอบ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นามสกุล

นายประสิทธิ์ ทะเสนอด

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2515

จังหวัด และประเทศที่เกิด

จังหวัดกาฬสินธุ์ ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยม่วง ตำบลหนองห้าง

อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

พ.ศ. 2531 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบัวขาว ตำบลบัวขาว

อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

พ.ศ. 2534 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบัวขาว ตำบลบัวขาว

อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

พ.ศ. 2538 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาการประถมศึกษา

สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์

พ.ศ. 2549 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.)

สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

พ.ศ. 2556 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.)

สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำแหน่ง สถานที่ทำงาน

ผู้อำนวยการ

โรงเรียนหนองห้างฉวีวิทย์ ตำบลหนองห้าง อำเภอภูผินารายณ์

จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 148 บ้านหนองห้าง ตำบลหนองห้าง อำเภอภูผินารายณ์

จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กนกกร ปราชญ์นคร. (2550). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างสมรรถนะข้าราชการประจำศูนย์ปฏิบัติการต่อสู้เพื่อเอาชนะยาเสพติด. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2549). สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2544). การส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: แปลน พรินต์ติ้ง.
- _____. (2545 ก). การส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: แปลนพรินต์ติ้ง.
- _____. (2545 ข). รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอย่างง่ายสำหรับชุมชน พ.ศ. 2549 ของศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อมกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: แปลนพรินต์ติ้ง.
- _____. (2545 ค). หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องสารพิษทางการเกษตร. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: แปลน พรินต์ติ้ง.
- _____. (2549). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ส่วนผลิตและเผยแพร่ กองส่งเสริมและเผยแพร่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546). แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กวี สุภานันท์. (2535). ความรู้และการตระหนักรู้ของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล.
- กองวิจัยการศึกษา. (2521). ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- เกษม จันทรแก้ว. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- จงกลนี ชูติมาเทวินทร์. (2542). สมรรถภาพที่จำเป็นสำหรับผู้บริหารสมัยใหม่. กรุงเทพฯ: พี.เอ.ลิฟวิ่ง.
- เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง. (2526). การระดมประชาชนเพื่อพัฒนาชนบท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชมพันธ์ ภูษธร ณ อยุธยา. (2530). เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2531). เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.
- ชาติรี สำราญ. (2543). การสอนโดยอาศัยสิ่งแวดล้อมที่เป็นสื่อ. กรุงเทพฯ: องค์การการค้าของคุรุสภา.
- ชัยธัช จันทรสมุทร. (2553). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคลากรองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ไชยา ภาวะบุตร. (2549). *การประยุกต์ใช้แนวคิดที่สำคัญมาใช้ในการบริหารการศึกษา*. สกลนคร: โครงการบัณฑิตศึกษา สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- ชูชาติ พ่วงสมจิตร. (2541). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งเสริมและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนกับโรงเรียนประถมศึกษาในเขตปริมณฑลกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูชัย สมितिไกร. (2540). *การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดิเรก ฤกษ์ห่วย. (2527). *การพัฒนา: เน้นการพัฒนาสังคมและแนวความคิดความจำเป็นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทงศักดิ์ คุ่มไชนะ. (2534). *การพัฒนาชุมชนเชิงปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิธการพิมพ์.
- ทิตนา แคมมณี. (2545) 14 *วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรรมรส โชติบุญชร. (2536). *การบริหารแบบมีส่วนร่วม ใน ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา*. หน้า 129-135. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- อึ้ง บัวศรี. (2542). *ทฤษฎีหลักสูตรการออกแบบและพัฒนา*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.
- เอียรชัย เอี่ยมวรเมธ. (2536). *พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย (ฉบับใหม่)*. กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.
- นพมาศ อีระเวคิน. (2542). *จิตวิทยาสังคมกับชีวิต*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- น้อย ศิริโชติ. (2524). *เทคนิคการฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรชรา ทองธรรมชาติ. (2541). *การปฏิรูปการศึกษาและเทคโนโลยีสารสนเทศ*. สารเนคเทค. 5(25): 30-38.
- นิรันดร์ จงวุฒิเวศน์. (2527). *กลวิธีแนวทาง วิธีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนาชุมชน ใน ทวิทอง หงส์วิวัฒน์ บรรณาธิการ. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา*. หน้า 183-184. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษานโยบายสาธารณสุขมหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิวัติ เรืองพานิช. (2517). *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เบญจภา สุรพินทุ. (2546). *รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อสร้างสมรรถนะด้านออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาอุตสาหกรรมดุขบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บัณฑิต เดชขันธ์ (2548) *การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองนักเรียนในการจัดการศึกษาของโรงเรียนบ้านนาดอกไม้ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนครเขต 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ ไพรินทร์. (2533). *เทคนิคการฝึกอบรม เพื่อเปลี่ยนแปลงความรู้ ทักษะ และเจตคติ*. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

- ประยูร วงศ์จันทร์. (2551). การพัฒนากระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยการสอดแทรกจริยธรรม สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เปรี๊ญ กุมท. (2521). เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ: ฝ่ายบริการคำสอน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พจนีย์ มั่งคั่ง. (2549). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมยุทธศาสตร์การสร้างการมีส่วนร่วมกับชุมชน สำหรับผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- พิสิฐ เมธาภัก. (2536). วิชาการพัฒนาหลักสูตรอาชีวและเทคนิคศึกษา. เอกสารประกอบการบรรยาย. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิมสาย จิตระกุล. (2546). การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมในงานเพื่อพัฒนาการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันตามแนวคิดวิธีการเรียนแบบมีส่วนร่วมสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันการอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฟุ้งศรี ภักดีสุวรรณ. (2550). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพจากสถานเชิงธุรกิจโดยยึดชุมชนเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภาคภูมิ สดายุรัตน์. (2543). ความรู้และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตเขื่อนภูมิพล. การค้นคว้าแบบอิสระการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มัลลิกา ปัญญาโคโป. (2544). การจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ยุพิน แซ่ตั้ง. (2548). แนวทางการกำหนดมาตรฐานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารชุดพักอาศัย ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ยุวดี ฤาชี. (2536). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนการสอนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับอาจารย์พยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดทางด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วสันต์ วัฒนะรัตน์. (2541). เจตคติของนักวิชาการสิ่งแวดล้อมภาครัฐและเอกชน ต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วารินทร์ รัชมิพรหม. (2542). สื่อการสอน: เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2532). การพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิเชียร ชิวพิมาย. (2528). *การฝึกอบรมและคู่มือวิทยากร*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิเชียร อุส่าห์. (2543). *ปัญหาการบริหารงานลูกเสือในโรงเรียน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดนครพนม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิทย์ เทียงบุรณธรรม. (2537). *พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย*. กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2546). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วินัย วีระพัฒนานนท์ และบานชื่น สีพันผ่อง. (2537). *การศึกษาสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วีรวรรณ ชูพันธ์. (2550). *ปัญหาและแนวทางแก้ไขการจัดทำและพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคารอยู่อาศัยรวมในพื้นที่กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศักรินทร์ ขนประชา. (2550). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการศึกษานอกระบบสำหรับครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงรายเขต 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริพร หงส์พันธุ์. (2542). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน*. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ศิริยา ชลทะนุบำรุง. (2548). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม*. วิทยานิพนธ์ปริญญานิติศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). *การวัดผลการศึกษา*. กาลสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม. (2547). *อนาคตหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่าง พ.ศ 2547-2557)*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมพร ธรรมาพิทักษ์กุล. (2528). *กระบวนการทางการศึกษาในการให้ความรู้*. กรุงเทพฯ: โพรเพช.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2539). *ทฤษฎีและเทคนิคการปรับปรุงพฤติกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2531). *การนิเทศการศึกษาพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ. (2534). *คู่มือการฝึกอบรมผู้บังคับบัญชาลูกเสือขั้นผู้ช่วยผู้ให้การฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือ (Assistant Leader Trainers Course)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2539). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2538-2539*. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2539). *ระบบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

- สำนักงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศสุขและสิ่งแวดล้อม. (2550). *หลักสูตรฝึกอบรมการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับบุคคลทั่วไป*. กรุงเทพฯ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- คณะกรรมการการบริการลูกเสือแห่งชาติ. (2532). *การฝึกอบรมผู้กำกับลูกเสือสามัญความรู้เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. (2550). *รายงานประจำปี 2550*. กรุงเทพฯ: สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สุดา เชนรี และคณะ. (2539). *ความรู้ ทักษะ และผลการปฏิบัติงาน ฝึกภาคสนามนักศึกษาพยาบาลสาธารณสุข*. กรุงเทพฯ: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุทัศน์ เมลิกุล. (2539). *การลูกเสือโลก และกิจกรรมลูกเสือระหว่างประเทศ*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำค้ำสุภา.
- สุพัฒตรา ศรีสุวรรณ. (2545). *การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมวิชาชีพทางไกลแบบสองทาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขุภักดิ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุมิตร คุณานุกร. (2523). *หลักสูตรและการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรัช จิวเจริญสกุล. (2545). *การพัฒนาแบบการฝึกอบรมสู่แนวทางการประกอบอาชีพธุรกิจอาหาร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรดุขุภักดิ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2523). *วิจัยการศึกษา*. แพร่: แพร่พิทยา.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2538). *จิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาผู้ใหญ่ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- เสถียร แป้นเหลือ. (2550). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างภาวะผู้นำสำหรับผู้บังคับการกิจกรรมนักศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขุภักดิ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อคิน ระพีพัฒน์. (2527). *การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาชนบทในสภาพสังคมและวัฒนธรรมไทย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์นโยบายสาธารณสุข มหาวิทยาลัยมหิดล.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรณัฏ จันทรัตน์. (2549). *สิทธิการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการพิจารณาโครงการของรัฐ : ศึกษากรณีโครงการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม*. วิทยานิพนธ์ปริญญานิติศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อนันต์ ศรีโสภ. (2525). *การพัฒนาการทดสอบ*. กรุงเทพฯ: จุฬารัตน์การพิมพ์.
- อลิศรา ชูชาติ. (2547). *เหลียวหลังแลหน้า: ยี่สิบปีเศรษฐกิจสังคมไทย*. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2547 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ซีตี้จอมเทียน จังหวัดชลบุรี.
- เอี่ยมเดือน โกศลวิทย์. (2541). *ความรู้และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของพยาบาลวิชาชีพในโรงพยาบาลลพาง*. การค้นคว้าแบบอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- Allport. Gordon W. (1935). *Attitude*. Handbook of Social Psychology. Edited by C. Murchison. Mass: Clark University Press.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy by Education Objective*. Hand Book I. Cognitive Domain. New York: David McKay.
- Bloom, B.S., J.T. Hasting and G.F. Madaus. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Bruner, Henry Lane. (1964). *Laboratory Directions in College Zoology*. New York : Macmillan.
- Chen Qiaoling ; Yuanzhi Zhang and Ari Ekroos. (2007). Comparison of China's Environmental Impact Assessment (EIA) Law with the European Union (EU) EIA Directive. *Environ Monit Assess*, 132: 53-65.
- Chohen, Bruce J. (1971). *Introduction to Sociology*. New York: McGraw-Hill.
- Douglass, M. (1970). Some Perspective on the phenomenon of Participation". *Adult Education Journal*, 20(2): 88-89.
- Drever, J. (1976). *A Dictionary of Psychology*. England: Penguin Books.
- Duinker Peter N. and Lorne A. Greig. (2007). Scenario Analysis in Environmental Impact Assessment: Improving Explorations of the Future. *Environmental Impact Assessment Review*, 27: 206 - 219.
- Douglass, M. (1970) *Some Perspective on the phenomenon of Participation*. *Adult Education Journal*, 20(2): 88 - 89.
- Dunn, Rose T. (1998). *Haimann's Supervisory Management for Healthcare Organizations*. Boston Mass: McGraw-Hill.
- Fitzpatrick Patricia and A. John Sinclair. (2009). Multi-jurisdictional Environmental Impact Assessment: Canadian Experiences. *Environmental Impact Assessment Review*, 29: 252-260.
- Gagne, Robert M. (1988). *The Conditions of Learning*. New York: Holt.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Gustavo , Wilches-Chaux. (1992). *The Meaning of Participation*. In Brand , Charles.(ed.), Community Participation: Processings. Habinet International Semilar. Columbia: Habinet.
- Jonhson, D.E. and Dagg, S. (2003). Achieving Puplic Participation in Coastal Zone Environmental Impact Assessment. *Journal of Coastal Conservation*, 9: 13-18.
- Krathwohl, D.R., B.S. Bloom and B.B. Masia. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives*". London: Longman Group Ltd.
- Longman Group UK Limited. (1991). *Longman Synonym Dictionary*. London: Longman.

- Nunnally, Jum C. (1959). *Test and Measurement*. New York: Mc GrawHill.
- Obaidullah Nadeem and Rizwan Hameed. (2008). Evaluation of Environmental Impact Assessment System in Pakistan. *Environmental Impact Assessment Review*, 28: 562-571.
- Reber, A.S. (1985). *A Penguin Dictionary of Psychology*. England: Penguin Books.
- Regan, William B. and Gane D.Shephad. (1977). *Modern Elementary Curriculum*. New York: Holt Rinechart and Winton.
- Saylor, Alexander, Lewis. (1981). *Curriculum Planing for Better Teaching and Learning*. New York: Holt Richart and Wunston.
- Sinclair A. John, Laura Sims, Harry Spaling. (2009). Community-based Approaches to Strategic Environmental Assessment: Lessons from Costa Rica. *Environmental Impact Assessment Review*, 29: 147-156.
- Statt, D. (1982). *Dictionary of Psycholory*. New York: Barnes and Noble.
- Stredwick. (2000). *Human Resource Management*. Oxford: Butteworth-Heinemann.
- The Reader's Digest. (1979). *Reader's Digest Use The Right Word Modern Guide of Synonyms and Related Words*. Hong Kong: The Reader's Digest.
- Taba. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York: Harcourt Brace and World.
- Technonet Asia. (1984). *Achievement Motivation Training*. Singapore: Chong Moh Offset Printing.
- Tyler, R.W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago.
- UNESCO. (1978). *Intergovernmental Conference on Environmental Education*. USA.: UNESCO.
- United Nations. (1981). *Department of International Economic and Social Affair. Popular Participation as a Strategy For Promoting Community Level Action and National Development Report of The Meeting or The Adhoc Group of Expert*. New York: United Nations.
- Wahaab Rifaat Abdel. (2003). Sustainable Development and Environmental Impact Assessment in Egypt: Historical Assessment. *The Environmentalist*, 23: 40-70.
- Webster, Lexicon. (1977). *Dictionary Encyclopedia Edition*. The United State of America: The English Language Institute of America.
- Wolman, B.B. (1973). *Dictionary of Behavioral Science*. London: Litton Educational Pulishing Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา
เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ตาราง ก-1 คุณภาพของเอกสารประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ข้อ	รายการ	คะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	จุดประสงค์ของเอกสาร	4	4	5	4	4	4.20	.44	มาก
2	เนื้อหา	4	4	4	4	4	4.00	.00	มาก
3	ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้	5	4	3	4	4	4.00	.70	มาก
4	สื่อที่ใช้	5	5	3	4	4	4.20	.83	มาก
5	ใบงาน	4	4	5	4	5	4.40	.54	มาก
6	วิธีการวัดผลประเมินผล	4	4	3	4	4	3.80	.44	มาก
รวม							4.10	.19	มาก

ตาราง ก-2 คุณภาพของแผนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ข้อ	รายการ	คะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	สาระสำคัญ	5	5	5	5	5	5.00	.00	มากที่สุด
2	วัตถุประสงค์	4	5	5	5	4	4.60	.54	มากที่สุด
3	เนื้อหา	4	4	5	4	5	4.40	.54	มาก
4	กิจกรรม	4	4	4	4	5	4.40	.54	มาก
5	สื่อ	5	5	3	4	4	4.20	.83	มาก
6	การวัดและประเมินผล	4	5	4	5	4	4.40	.54	มาก
รวม							4.50	.11	มาก

ตาราง ก-3 ผลการทดสอบความรู้ของลูกเสือเนตรนารีก่อนและหลังการเรียนรู้
สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน เต็ม	คะแนนเฉลี่ย	
			ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	เด็กชายกิตติศักดิ์ โคตรพัฒนา	30	12	22
2	เด็กชายเฉลิมพล เนตรคุณ	30	13	25
3	เด็กชายเดชาวัติ สายตา	30	14	25
4	เด็กชายณัฐพล วงศ์คำจันทร์	30	13	23
5	เด็กชายธนารักษ์ แสนกันทา	30	15	24
6	เด็กชายธีรเดช วรชิน	30	15	24
7	เด็กขายนวพงษ์ คนขยัน	30	14	26
8	เด็กชายประเมษฐ์ ปักไคหัง	30	13	23
9	เด็กชายปฏิภาณ อุทโท	30	15	24
10	เด็กชายพัชรพล ะสัตย์	30	15	25
11	เด็กชายภวินทร์ รัตนวรรณิ	30	16	27
12	เด็กชายวิฑูรย์ ไชยขันธุ์	30	18	25
13	เด็กชายวีระศักดิ์ จิตจักร	30	20	25
14	เด็กชายวุฒิไกร หนองห้าง	30	15	24
15	เด็กชายสถาพร ผึ้งซ้าย	30	13	23
16	เด็กหญิงจารุวรรณ หนองห้าง	30	14	24
17	เด็กหญิงณอมมาลย์ จำพล	30	20	26
18	เด็กหญิงรุ่ง ผุยทุม	30	14	22
19	เด็กหญิงชยาภรณ์ วรชิน	30	15	25
20	เด็กหญิงชมพูนุช คนกล้า	30	13	24
21	เด็กหญิงชลธิชา ศรีกำพล	30	16	25
22	เด็กหญิงทิพวรรณ จิตจักร	30	17	23
23	เด็กหญิงนิศาชล ไชยขันธุ์	30	16	24
24	เด็กหญิงประทับจิต โคตรพัฒน์	30	16	25
25	เด็กหญิงพิชญานิน ทะเสนฮด	30	15	22
26	เด็กหญิงเพ็ญพักตร์ สกุลสุฮา	30	14	24
27	เด็กหญิงมัทนา นานาไพร	30	16	24
28	เด็กหญิงยศวดี อุทโท	30	17	25
29	เด็กหญิงศิริพรรณ รัตนวรรณิ	30	15	25
30	เด็กหญิงภูมิหทัย สุกใส	30	16	23
	$\bar{X}$	30	15.3	24.23

ภาคผนวก ข
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์ ดร.ปิตินช์ ไสลบาท ตำแหน่ง อาจารย์คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
2. ดร.ชัยพร ศรีโบราณ ตำแหน่ง ผู้พิพากษา รองหัวหน้าศาลจังหวัดร้อยเอ็ด
ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ดร.สุรางค์รัตน์ ตรีเหรา ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดฝ่งแดง
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำหลักสูตรการอบรม
4. นายสุนทรา หันชัยศรี รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
กาฬสินธุ์ เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
5. นายดิเรก โคตรพัฒน์ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์
สัตว์ป่าภูสีฐาน ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินการมีส่วนร่วมก่อนและหลังการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้
สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

คำชี้แจง ให้ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของลูกเสือเนตรนารีเกี่ยวกับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน
การอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ แล้วกาเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องคะแนนพิจารณาแต่ละข้อตามความ
เป็นจริง

ข้อความ	คะแนนพิจารณา				
	5	4	3	2	1
1. การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน					
1.1 ให้ความสำคัญต่อดินอยู่เสมอ.....					
1.2 ปลุกพืชบำรุงดิน					
1.3 ใช้ดินอย่างเห็นคุณค่า					
1.4 ไม่ทิ้งขยะที่มีพิษลงในดิน					
1.5 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดินเสมอ.....					
1.6 ใช้ดินอย่างเห็นคุณค่า					
1.7 บำรุงรักษาพื้นดินเสมอ.....					
1.8 ปลุกพืชบำรุงดิน.....					
1.9 ไม่ทำลายหน้าดิน.....					
1.10 ลดการใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงดิน					
2. การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ					
2.1 เห็นความสำคัญของน้ำเสมอ					
2.2 รู้จักดูแลรักษาน้ำ.....					
2.3 ไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำ					
2.4 เผยแพร่ความรู้เรื่องน้ำ					
2.5 ร่วมป้องกันน้ำเสียในชุมชน.....					
2.6 ใช้น้ำอย่างประหยัด					
2.7 ใช้น้ำอย่างเห็นคุณค่า.....					

ข้อความ	คะแนนพิจารณา				
	5	4	3	2	1
2.8 รักษาความสะอาดของแม่น้ำ ลำคลอง					
2.9 ช่วยกันป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำ					
2.10 ไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลลงแม่น้ำ					
3. การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้					
2.1 เห็นความสำคัญของป่าไม้					
2.2 ร่วมดูแลรักษาป่าไม้.....					
2.3 ใช้ประโยชน์จากป่าไม้เท่าที่จำเป็น....					
2.4 ร่วมปลูกต้นไม้ตามโอกาสอันควร					
2.5 เผยแพร่ความสำคัญของป่าไม้.....					
2.6 ใช้ไม้อย่างประหยัด					
2.7 ใช้ไม้อย่างเห็นคุณค่า.....					
2.8 ร่วมรักษาป่าไม้ให้คงอยู่ต่อไป.....					
2.9 ร่วมป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับป่าไม้					
2.10 ไม่ตัดไม้ทำลายป่า.....					

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

คำชี้แจง ให้ลูกเสือเนตรนารีอ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วกาเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่อง คะแนนพิจารณาแต่ละข้อตามความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง

ข้อความ	คะแนนพิจารณา				
	5	4	3	2	1
1. การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน					
1.1 ดินมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์					
1.2 ดินมีความสำคัญต่อพืช					
1.3 ดินมีความสำคัญต่อสัตว์					
1.4 ดินเป็นทรัพยากรที่เสื่อมสลายได้					
1.5 ดินเป็นทรัพยากรที่ใช้ได้ไม่มีวันหมด					
1.6 เราควรใช้ดินอย่างเห็นคุณค่า					
1.7 เราควรบำรุงรักษาดิน.....					
1.8 เราควรปลูกพืชบำรุงดิน.....					
1.9 เราไม่ควรทำลายหน้าดิน.....					
1.10 เราไม่ควรใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงดิน					
2. การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ					
2.1 น้ำมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์					
2.2 น้ำมีความสำคัญต่อสัตว์.....					
2.3 น้ำมีความสำคัญต่อพืช					
2.4 น้ำเป็นทรัพยากรที่ไม่มีวันหมด					
2.5 น้ำเป็นแหล่งกำเนิดของความหลากหลายทางชีวภาพ					
2.6 เราควรใช้น้ำอย่างประหยัด					

ข้อความ	คะแนนพิจารณา				
	5	4	3	2	1
2.7 เราควรใช้น้ำอย่างเห็นคุณค่า.....					
2.8 เราควรรักษาความสะอาดของแม่น้ำ ลำคลอง.....					
2.9 เราควรช่วยกันป้องกันปัญหาที่จะเกิด ขึ้นกับแหล่งน้ำ					
2.10 เราไม่ควรทิ้งสิ่งปฏิกูลลงแม่น้ำ					
3. การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้					
2.1 ป่าไม้มีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ ...					
2.2 ป่าไม้มีความสำคัญต่อสัตว์.....					
2.3 ป่าไม้มีความสำคัญต่อพืช					
2.4 ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป ...					
2.5 ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดของความ หลากหลายทางชีวภาพ					
2.6 เราควรใช้ไม้อย่างประหยัด					
2.7 เราควรใช้ไม้อย่างเห็นคุณค่า.....					
2.8 เราควรรักษาป่าไม้ให้คงอยู่ต่อไป.....					
2.9 เราควรช่วยกันป้องกันปัญหาที่จะเกิด ขึ้นกับป่าไม้.....					
2.10 เราไม่ควรตัดไม้ทำลายป่า.....					

แบบทดสอบความรู้สำหรับลูกเสือเนตรนารี
เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. ให้ลูกเสือเนตรนารีอ่านแบบทดสอบที่กำหนดให้แล้วพิจารณาคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง
-

1. การเกิดดินแบ่งออกได้เป็นกี่ชั้นตอน

ก. 1 ชั้นตอน	ข. 2 ชั้นตอน
ค. 3 ชั้นตอน	ง. 4 ชั้นตอน
2. ชนิดของดินแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด	ข. 2 ชนิด
ค. 3 ชนิด	ง. 4 ชนิด
3. ส่วนประกอบของดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

ก. ส่วนที่เป็นของแข็ง	ข. ส่วนที่เป็นของเหลว
ค. อากาศในดิน	ง. ถูกทุกข้อ
4. ชั้นของดินแบ่งดินเป็นกี่ชั้น

ก. 4 ชั้น	ข. 5 ชั้น
ค. 6 ชั้น	ง. 7 ชั้น
5. ธาตุอาหารหลักของดินมีอะไรบ้าง

ก. ไนโตรเจน	ข. ฟอสฟอรัส
ค. โพแทสเซียม	ง. ถูกทุกข้อ
6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากการอนุรักษ์ดิน

ก. การเกษตรกรรม	ข. การอุตสาหกรรม
ค. การคมนาคมขนส่ง	ง. การท่องเที่ยว
7. สารใดที่ช่วยเพิ่มอินทรียสารในดินแล้วทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

ก. มูลสัตว์	ข. ปุ๋ยเคมี
ค. สารเคมีบำรุงดิน	ง. กำมะถัน

8. การปลูกพืชในข้อใดไม่เป็นการอนุรักษ์และพัฒนาที่ดิน
 - ก. ทำไร่เลื่อนลอย
 - ข. ปลูกพืชหมุนเวียน
 - ค. ปลูกพืชแบบขั้นบันได
 - ง. ปลูกพืชโดยไม่ใช้สารเคมี
9. ข้อใดเป็นสาเหตุ ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
 - ก. การปลูกพืชตระกูลถั่ว
 - ข. การปลูกพืชหมุนเวียน
 - ค. การปลูกพืชตามแนวระดับ
 - ง. การเผาหญ้าก่อนปลูกพืช
10. ดินที่มีความพรุนสูงจะมีลักษณะอย่างไร
 - ก. เม็ดดินขนาดเล็ก มีอิวมัสปนอยู่น้อย
 - ข. เม็ดดินขนาดเล็ก มีอิวมัสปนอยู่มาก
 - ค. เม็ดดินขนาดใหญ่ มีอิวมัสปนอยู่น้อย
 - ง. เม็ดดินขนาดใหญ่ มีอิวมัสปนอยู่มาก
11. แหล่งน้ำที่นำมาใช้ประโยชน์ได้มาจากแหล่งใด
 - ก. แหล่งน้ำใต้ดิน
 - ข. แหล่งน้ำผิวดิน
 - ค. น้ำฝน
 - ง. ถูกทุกข้อ
12. การเกิดวัฏจักรของน้ำตามธรรมชาติแบ่งออกเป็นกี่ขั้นตอน
 - ก. 1 ขั้นตอน
 - ข. 2 ขั้นตอน
 - ค. 3 ขั้นตอน
 - ง. 4 ขั้นตอน
13. การจำแนกแหล่งน้ำจืดผิวดินตามคุณภาพ และการใช้ประโยชน์มีกี่ประเภท
 - ก. 5 ประเภท
 - ข. 6 ประเภท
 - ค. 7 ประเภท
 - ง. 8 ประเภท
14. การจำแนกน้ำเสียมีกี่ประเภท
 - ก. 1 ประเภท
 - ข. 2 ประเภท
 - ค. 3 ประเภท
 - ง. 4 ประเภท
15. การบำบัดน้ำเสีย (Treatment) แบ่งได้เป็นกี่ประเภท
 - ก. 1 ประเภท
 - ข. 2 ประเภท
 - ค. 3 ประเภท
 - ง. 4 ประเภท
16. การใช้น้ำสำหรับอุปโภคควรคำนึงถึงเรื่องใดมากที่สุด
 - ก. ความสะอาด
 - ข. ความประหยัด
 - ค. ความปลอดภัย
 - ง. แหล่งที่มาของน้ำ

17. ข้อใดเป็นการใช้น้ำที่ถูกต้อง
 - ก. ใช้น้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วเป็นอย่างดี
 - ข. ใช้น้ำที่สะอาดและเหมาะสมกับความจำเป็น
 - ค. ใช้น้ำอย่างโดยไม่จำกัด
 - ง. ใช้น้ำตามความพอใจ
18. ประโยชน์ของน้ำที่มีมากที่สุดคือข้อใด
 - ก. การอุปโภคบริโภค
 - ข. การคมนาคมขนส่ง
 - ค. การปลูกพืชเลี้ยงสัตว์
 - ง. แหล่งท่องเที่ยว
19. ทำไมภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีน้ำน้อยกว่าภาคอื่น ๆ
 - ก. ฝนตกน้อย
 - ข. ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำ
 - ค. โครงสร้างดินไม่อุ้มน้ำ
 - ง. ไม่มีพื้นที่ป่าไม้
20. ร้อยละของปริมาณน้ำในโลกมีจำนวนเท่าใด
 - ก. ร้อยละ 25
 - ข. ร้อยละ 30
 - ค. ร้อยละ 75
 - ง. ร้อยละ 50
21. ป่าไม้ในประเทศไทยจัดเป็นป่าเขตร้อน (Tropical Forest) มีความหลากหลายชีวภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม
 - ก. 1 กลุ่ม
 - ข. 2 กลุ่ม
 - ค. 3 กลุ่ม
 - ง. 4 กลุ่ม
22. ต้นไม้ในป่าที่ยืนต้นตายหรือแคระแกร็น มีสาเหตุมาจากอะไร
 - ก. การกระทำของมนุษย์
 - ข. การกระทำของสัตว์ใหญ่
 - ค. กระทำของแมลงหรือเชื้อราบางชนิด
 - ง. ไม่มีข้อถูก
23. การทำลายป่าไม้ของสัตว์แบ่งออกเป็นกี่ลักษณะ
 - ก. 1 ลักษณะ
 - ข. 2 ลักษณะ
 - ค. 3 ลักษณะ
 - ง. 4 ลักษณะ
24. ป่าไม้เป็นตัวช่วยอะไรที่ทำให้ไม่เกิดน้ำท่วม
 - ก. ชับและชะลอความเร็วของน้ำ
 - ข. ต้านกระแสน้ำให้ไหลช้าลง
 - ค. ลดอัตราความรุนแรงของน้ำท่วม
 - ง. ถูกทุกข้อ
25. สิ่งมีชีวิตมีบทบาททำให้ป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้คืออะไร
 - ก. มนุษย์
 - ข. สัตว์
 - ค. ภัยจากธรรมชาติ
 - ง. ถูกทุกข้อ

26. ป่าไม้ในข้อใดสลัดใบทิ้งในฤดูแล้ง
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ป่าดิบชื้น | ข. ป่าสนภูเขา |
| ค. ป่าพรุ | ง. ป่าเบญจพรรณ |
27. ป่าชนิดใดมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในประเทศไทยมากที่สุด
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ป่าดิบชื้น | ข. ป่าสนภูเขา |
| ค. ป่าพรุ | ง. ป่าเบญจพรรณ |
28. ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนมากมีลักษณะแบบใด
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. ป่าดิบชื้น | ข. ป่าสนภูเขา |
| ค. ป่าพรุ | ง. ป่าเบญจพรรณ |
29. การอนุรักษ์ป่าไม้ในข้อใดที่ลูกเสือเนตรนารีมีส่วนร่วมมากที่สุด
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| ก. การควบคุมต้นไม้ | ข. การร่วมปลูกป่า |
| ค. การป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า | ง. การใช้ไม้อย่างประหยัด |
30. ข้อใดคือวิธีการรักษาป่าที่ถูกต้องที่สุด
- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| ก. การใช้ไม้นอกเหนือจากความจำเป็น | ข. การตัดไม้ตามฤดูกาล |
| ค. การร่วมมือปลูกต้นไม้ทดแทนอยู่เสมอ | ง. การดูแลรักษาไฟป่า |

แบบเฉลยคำตอบแบบวัดความรู้ทางการเรียน

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ข	16	ข
2	ค	17	ข
3	ง	18	ก
4	ข	19	ค
5	ง	20	ค
6	ก	21	ข
7	ก	22	ค
8	ง	23	ข
9	ง	24	ง
10	ง	25	ก
11	ง	26	ง
12	ง	27	ก
13	ก	28	ง
14	ข	29	ข
15	ค	30	ค

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

(12 ชั่วโมง)

เรื่อง ความรู้เรื่องทรัพยากรดิน

แผนการสอนที่ 1 สัปดาห์ที่ 1

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. **สรุปสาระสำคัญ** ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกเป็นอย่างมากโดย เฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์

2. จุดประสงค์

1. สามารถบอกและอธิบายถึงคุณค่าของทรัพยากรดินได้
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินได้
3. สามารถประยุกต์ใช้แนวทางแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินไปใช้ชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้เกิดความรู้ เจตคติ และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

3. ทักษะกระบวนการ

- () 1. ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น
- () 2. คิดวิเคราะห์วิจารณ์
- () 3. สร้างทางเลือกหลากหลาย
- () 4. ประเมินและเลือกทางเลือก
- () 5. กำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ
- () 6. ปฏิบัติด้วยความซื่อสัตย์
- () 7. ประเมินระหว่างปฏิบัติ
- () 8. ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
- () 9. ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

4. กิจกรรม และสื่อ/อุปกรณ์

กิจกรรม	สื่อ/อุปกรณ์
1. พิธีเปิดประชุมกอง (ชงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก) 2. เพลง - เกม 3. การสอนตามเนื้อหา แบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐาน 5 ฐานในเนื้อหา เกี่ยวกับความรู้เรื่องดิน โดยผู้กำกับอธิบายและสาธิต แล้วให้ลูกเสือฝึกเข้าเรียนรู้ตามฐาน 4. ผู้กำกับเล่าเรื่องสั้นที่เป็นประโยชน์ 5. พิธีปิดประชุมกอง (นัดหมาย ตรวจ ชงลง เลิก)	1. แผนภูมิเพลงเกี่ยวกับดิน 2. ตัวอย่างดินชนิดต่าง ๆ 3. วิดีทัศน์เรื่องดิน 4. ภาพดินในแต่ละภูมิภาคประเทศ

5. การวัดผลประเมินผล

ประเมินผลจากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ใน
ภาพรวมของแต่ละหมู่ทุกหมู่

6. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง

ค่าประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตาราง ง-1 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบความรู้ตามกิจกรรมการ
เรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปรผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
3	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
6	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
10	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
13	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
15	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
17	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
21	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
22	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
23	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
25	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้

ตาราง ง-1 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
28	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
31	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
35	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง ง-2 ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้

ข้อที่	B		ข้อที่	B
1	.13		26	.34
2	.73		27	.39
3	.42		28	.56
4	.35		29	.34
5	.76		30	.15
6	.41		31	.34
7	.32		32	.36
8	.34		33	.56
9	.26		34	.72
10	.60		35	.51
11	.36		36	.17
12	.38			
13	.15			
14	.70			
15	.11			
16	.45			
17	.62			
18	.45			
19	.73			
20	.32			
21	.68			
22	.36			
23	.61			
24	.34			
25	.19			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ **0.74**

ตาราง ง-3 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากร
ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
3	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
6	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
10	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
13	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
15	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
17	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
21	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.60	ใช้ได้
22	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
23	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง ง-3 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปรผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.60	ใช้ได้
27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
28	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง ง-4 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติในการอนุรักษ์
ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี

ข้อที่	B		ข้อที่	B
1	.53		26	.74
2	.73		27	.39
3	.42		28	.56
4	.35		29	.34
5	.56		30	.45
6	.61			
7	.32			
8	.34			
9	.36			
10	.60			
11	.36			
12	.78			
13	.25			
14	.70			
15	.31			
16	.45			
17	.62			
18	.75			
19	.23			
20	.32			
21	.68			
22	.36			
23	.61			
24	.34			
25	.24			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

ตาราง ง-5 สรุปความสอดคล้องรายชื่อของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน
การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
6	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
8	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.80	ใช้ได้
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
10	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
13	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
15	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
17	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
18	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.80	ใช้ได้
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
21	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.60	ใช้ได้
22	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.60	ใช้ได้
23	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
24	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.80	ใช้ได้
25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้

ตาราง ง-5 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ					ค่าIOC	แปรรูปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.60	ใช้ได้
27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	ใช้ได้
30	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.80	ใช้ได้

ตาราง ง-6 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือและเนตรนารี

ข้อที่	B		ข้อที่	B
1	0.54		26	0.34
2	0.43		27	0.64
3	0.34		28	0.56
4	0.24		29	0.74
5	0.67		30	0.56
6	0.78			
7	0.46			
8	0.65			
9	0.76			
10	0.73			
11	0.25			
12	0.56			
13	0.45			
14	0.34			
15	0.39			
16	0.46			
17	0.23			
18	0.76			
19	0.44			
20	0.68			
21	0.73			
22	0.76			
23	0.43			
24	0.72			
25	0.45			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งหมดเท่ากับ 0.82

ภาคผนวก จ
ภาพประกอบการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรม



ภาพประกอบ จ-1 ขั้นตอนการถวายราชสดุดีก่อนการจัดกิจกรรม



ภาพประกอบ จ-2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ก่อนการเรียนรู้ก่อนการจัดกิจกรรม



ภาพประกอบ จ-3 การแยกเข้าฐานเพื่อรับความรู้ในด้านต่าง ๆ



ภาพประกอบ จ-4 การเดินทางสำรวจ



ภาพประกอบ จ-5 การเข้าฐานเพื่อรับความรู้ด้านการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้



ภาพประกอบ จ-6 การเข้าฐานการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม



ภาพประกอบ จ-7 กิจกรรมการแสดงและสรุปกิจกรรม



ภาพประกอบ จ-8 กิจกรรมเล่นรอบกองไฟเพื่อสรุปกิจกรรม

ภาคผนวก ฉ
เอกสารประกอบการเรียนรู้

เอกสารประกอบการเรียนรู้
เรื่อง การพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่ออนุรักษ์ดิน น้ำ
และป่าไม้ โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี



จัดทำโดย
นายประสิทธิ์ ทะเสนหัต

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง การจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารีในกลุ่มทดลอง โดยเอกสารเล่มนี้ได้กล่าวถึงสาระต่าง ๆ อันเป็นองค์ความรู้ทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมสร้างความรู้ เจตคติ การมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื้อหาประกอบด้วย เรื่อง ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรป่าไม้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะสถานศึกษาต่าง ๆ เพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้อย่างยั่งยืนต่อไป

ประสิทธิ์ ทะเสนอด

สารบัญ

ตอนที่	หน้า
คำแนะนำสำหรับผู้กำกับลูกเสือ	1
เนื้อหาสาระของการเรียนรู้	2
หน่วยการเรียนรู้ 1 การจัดการทรัพยากรน้ำ	4
หน่วยการเรียนรู้ 2 การจัดการทรัพยากรป่าไม้	17
หน่วยการเรียนรู้ 3 การจัดการทรัพยากรดิน	28
บรรณานุกรม	65

คำแนะนำสำหรับผู้กำกับลูกเสือ

ผู้กำกับลูกเสือเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ซึ่งจะเป็นผู้นำเสนอเนื้อหาสาระถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ รวมถึงการกระตุ้นให้ลูกเสือเนตรนารี เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ตามขอบเขตหรือประเด็นต่างๆ ที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นเพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้กำกับลูกเสือควรดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการก่อนการเรียนรู้

1.1 ศึกษาทำความเข้าใจความสำคัญ ขอบเขตของการเรียนรู้มาเป็นอย่างดี จนเข้าใจในนโยบายวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขอื่นที่ปรากฏในกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 วิเคราะห์ทำความเข้าใจกลุ่มลูกเสือเนตรนารี ความต้องการพัฒนาตัวเองของผู้เข้ารับการเรียนรู้

1.3 วางแผนดำเนินการระหว่างการเรียนรู้ให้เหมาะสมและครอบคลุม ได้แก่

1.3.1 การกำหนดบทบาทตัวผู้กำกับลูกเสือเอง

1.3.2 การแบ่งหมู่ในการจัดกิจกรรมของลูกเสือและเนตรนารี

1.3.3 การกำกับเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

1.3.4 การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

1.3.5 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ทดลองใช้สื่อ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

2. ระหว่างการเรียนรู้

2.1 ชี้แจงความเป็นมาและความสำคัญของการเรียนรู้ และระเบียบบทบาทหน้าที่ของลูกเสือ เนตรนารี

2.2 จูงใจ อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้ลูกเสือ เนตรนารีปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้บรรลุความคาดหวัง

2.3 สร้างบรรยากาศและให้เกียรติให้ผู้เข้ารับการเรียนรู้ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

2.4 ประเมินผลและวิเคราะห์ปัญหาการเรียนรู้ เพื่อวางแผนการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

3. หลังการเรียนรู้

แจ้งผลการเรียนรู้ให้ผู้วิจัยเพื่อทราบ เพื่อร่วมวางแผนในการติดตามผลการปฏิบัติงาน และวางแผนในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

เนื้อหาสาระของการเรียนรู้

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี มีแนวทางที่จะทำให้ผู้เข้ารับการเรียนรู้ เกิดความรู้ เจตคติ และมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตลอดจนประสบการณ์ในอันที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของหน่วยฝึกอบรมทั้ง 3 หน่วยที่กำหนดไว้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ 1 : การจัดการทรัพยากรน้ำ

หน่วยการเรียนรู้ 2 : การจัดการทรัพยากรป่าไม้

หน่วยการเรียนรู้ 3 : การจัดการทรัพยากรดิน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ลูกเสือเนตรนารีได้รับการประเมินความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ก่อนการเรียนรู้ ประมาณ 1 เดือน
2. ผู้วิจัยและผู้กำกับลูกเสื่อดำเนินการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
4. หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง ลูกเสือเนตรนารีแต่ละหมู่ช่วยกันสรุปแนวคิดและหลักการสำคัญจากการเรียนรู้
5. ผู้กำกับลูกเสือ และผู้วิจัยป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
6. ลูกเสือเนตรนารีได้รับการประเมินความรู้ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามหลักสูตร และได้รับการประเมิน เจตคติและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเวลา 1 เดือน

ตารางปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1-15	เวลา	กิจกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 1-4 สัปดาห์ที่ 5 ลง พื้นที่สำรวจดิน	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวตมนต์ สงบนิ่ง ตรวจแยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 6-9 สัปดาห์ที่ 10 ลง พื้นที่สำรวจน้ำ	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวตมนต์ สงบนิ่ง ตรวจแยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
วันพุธ สัปดาห์ที่ 11-14 สัปดาห์ที่ 15 ลง พื้นที่สำรวจป่าไม้	14.30-16.30 น.	1. พิธีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวตมนต์ สงบนิ่ง ตรวจแยก) 2. การร้องเพลงหรือเล่นเกม 3. การสอนตามเนื้อหาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ 4. การแบ่งหมู่ลูกเสือเรียนตามฐานการเรียนรู้โดยผู้กำกับ 5. อธิบายและสาธิตแล้วให้ลูกเสือฝึกปฏิบัติ 6. ลูกเสือสรุปผลการเรียนรู้ในระบบหมู่ 7. ผู้กำกับสรุปเพิ่มเติม 8. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย ปิด) 9. ประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ 1 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

ความเป็นมา

วิถีชีวิตของคนไทยผูกพันกับ “น้ำ” เป็นอย่างมาก และหลากหลายมิติ ทั้งมิติทางวัฒนธรรม ประเพณี ค่านิยม มิติทางศาสนา และมิติของการดำรงชีพเพื่อยังชีพในท้องถิ่น (ยรรยงค์ อินทร์ม่วง. 2550 : 107) เห็นได้จากการตอบสนองสิ่งที่เป็นนามธรรม คือ ความคิดความเชื่อที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสายน้ำ ออกมาเป็นรูปธรรมในลักษณะพิธีกรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี การละเล่นต่าง ๆ (ธัญญาภรณ์ ภูทอง และ พิมพิไล สิริสุรงค์ดี. 2545 : 1) การจัดการทรัพยากรน้ำ จึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาชนบทและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศชาติ ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสเสมอว่า “น้ำ คือ ชีวิต” (Water is Life) และเมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2529 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชทานกระแสพระราชดำรัส ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับความสำคัญของน้ำ ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน ว่า “หลักสำคัญว่า ต้องมีน้ำบริโภค น้ำใช้ น้ำเพื่อการเพาะปลูก เพราะว่าชีวิตอยู่ที่นั่น ถ้ามีน้ำคนอยู่ได้ ถ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้ ไม่มีไฟฟ้าคนอยู่ได้ แต่ถ้ามีไฟฟ้าไม่มีน้ำ คนอยู่ไม่ได้” (สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2545 : 1)

ปัจจุบันการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในจังหวัดมหาสารคามเน้นนโยบายการพัฒนากำหนดจากบนสู่ล่าง (Top-down Policy) โดยมีข้อเสนอโครงการเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการชลประทาน นอกจากนี้พบว่ามีการทำการประมงจับสัตว์น้ำเกินขนาด การบุกรุกพื้นที่ตัดไม้ทำลายป่าเพื่อเกษตรกรรม รวมทั้งการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการทำการเกษตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550 ก : 39-40) ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพมีปริมาณและคุณภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดการสูญเสียความมั่นคงของระบบนิเวศและความอุดมสมบูรณ์ของสายพันธุ์พืชและสัตว์

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

1. สามารถบอกและอธิบายถึงคุณค่าของทรัพยากรน้ำได้
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรน้ำได้
3. สามารถประยุกต์ใช้แนวทางแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรน้ำไปใช้ชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้เกิดความรู้ เจตคติและมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำ

เนื้อหาสาระ

1. ความหมายการจัดการทรัพยากรน้ำ
2. หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ

3. ปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ
4. แนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ
5. มลพิษทางน้ำ
6. ลักษณะของน้ำเสีย
7. การกำจัดน้ำเสีย
8. แนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำ
9. ค่าเฉพาะทรัพยากรน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำลูกเสือเนตรนารีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก)
2. การร้องเพลงหรือการเล่นเกม
3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามเนื้อหาในระบบหมู่ลูกเสือ เนตรนารี
4. ลูกเสือเนตรนารีสรุปผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ผู้กำกับและผู้วิจัย อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผลเพิ่มเติม
6. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย นัดหมาย ปิด)

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. การบันทึกการสังเกตพฤติกรรมในช่วงของการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำเข้าสู่บทเรียนโดยการละลายพฤติกรรม
2. บรรยายเนื้อหาสาระผสมผสานการเล่นเกม
3. แบ่งกลุ่มร่วมกันเล่นกิจกรรมจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์
4. ผู้เข้ารับการเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมต่างๆให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ
5. อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผล

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. แบบประเมินผลการเรียนรู้

➤ ความหมายการจัดการทรัพยากรน้ำ

การจัดการทรัพยากรน้ำ หมายถึง การดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันอย่างบูรณาการ เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์น้ำ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ อุทกภัย คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ให้ปัญหาบรรเทาหรือกำจัดจนหมดสิ้นไป เป้าหมายเพื่อให้ทุก ๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์และพืช มีการดำเนินชีวิตที่ดี มีความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาทางเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีน้ำใช้อย่างยั่งยืนและทั่วถึง

➤ หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ

คุณภาพน้ำในลำน้ำชี ยังมีสภาวะปกติอยู่ในระดับพอใช้ โดยสภาพน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยช่วงที่น้ำเป็นห้วงคือฤดูแล้งของทุกปี สถานการณ์ปัจจุบันผลจากการตรวจวัดเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบพบว่า ไม่มีตัวแปรตัวไหนที่บ่งชี้ว่าระดับน้ำเน่าเสีย ส่วนมากอยู่ในระดับพอใช้ มีกระแสน้ำไหลผ่านตลอดเวลาโดยเฉพาะค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ที่ระดับ 5-6 ตลอดลำน้ำชีทั้ง 11 จุดในเขตพื้นที่อำเภอโกสุมพิสัย กันทรวิชัย และอำเภอเมืองมหาสารคาม แต่จากข่าวเหตุปลากระชังตายในหลายพื้นที่ของ จ.มหาสารคามนั้น อาจเป็นเพราะเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากระชัง ลงปลาในกระชังมากเกินไป ทำให้ประชากรปลาแออัด หรืออาจเกิดจากสภาวะอากาศในช่วงนี้ในตอนกลางวันร้อนจัด และในช่วงกลางคืนมีอากาศเย็นทำให้ปลาช็อกตายได้ ซึ่งไม่เกี่ยวกับคุณภาพน้ำ

การจัดการทรัพยากรน้ำที่ดี จำเป็นต้องมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำให้อื้ออานวนน้ำแก่อ่างเก็บน้ำและพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำให้ดีที่สุด หากปราศจากการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ทั้งการดูแลรักษาระบบนิเวศลุ่มน้ำตอนบนและการใช้อ่างเก็บน้ำช่วยจัดการทรัพยากรน้ำลงสู่พื้นที่ตอนล่างแล้ว ปัญหาทั้งอุทกภัยและภัยแล้งก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่ต่อไป สิ่งสำคัญคือทั้งการวางแผนและการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำจำเป็นต้องประสานสอดคล้องกันเป็นอย่างดี ทั้งด้านเทคนิควิชาการ และความต้องการของชุมชน (คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2542 : 22-23) หลักการจัดการทรัพยากรน้ำของ The Canadian Water Resources Association : CWRA ซึ่งเป็นองค์กรจัดการทรัพยากรน้ำประเทศแคนาดา ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการทรัพยากรน้ำให้ประสบ

ผลสำเร็จและเกิดความยั่งยืน ต้องคำนึงถึงคุณภาพของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ ความสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และความเท่าเทียมกันทางด้านสังคมสำหรับคนรุ่นปัจจุบันและอนาคต โดยมีหลักการจัดการทรัพยากรน้ำ ดังนี้ (สาธิต ภิรมย์ไชย. 2542 : 25 อ้างอิงมาจาก Mitchell. 1997)

1. การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างผสมผสาน โดยเชื่อมโยงคุณภาพและปริมาณน้ำกับการจัดการทรัพยากรประเภทอื่น ๆ ครอบคลุมถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบสถาบันที่ดำเนินการสภาพสังคม นิเวศวิทยา และการจัดการทรัพยากรน้ำ ตลอดจนตระหนักถึงความสำคัญของแนวเขตลุ่มน้ำและแหล่งน้ำใต้ดิน

2. สนับสนุนการอนุรักษ์และคุ้มครองคุณภาพน้ำ โดยตระหนักถึงคุณค่าปริมาณน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจัดสรรน้ำอย่างเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ สร้างความสมดุลในด้านการศึกษาการใช้น้ำ กลไกตลาดและกฎเกณฑ์เพื่อสนับสนุนทางเลือกให้กับผู้ใช้ และตระหนักถึงความรับผิดชอบและประโยชน์ที่ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้ทรัพยากรน้ำ

3. การแก้ไขปัญหา น้ำ โดยนำเอาระบบแผน การวางแผน การติดตามประเมินผลการวิจัยระบบข้อมูลในทุก ๆ ด้านมาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ สนับสนุนการปรึกษาหารือและการมีส่วนร่วมจากสาธารณชน นำเอากลยุทธ์การเจรจาต่อรองและการไกล่เกลี่ยมาใช้เพื่อหาฉันทามติตลอดจน สนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารอย่างโปร่งใสโดยสาธารณชน และการให้การศึกษากับประชาชน

➤ ปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ

1. นโยบายและแผนหลักการจัดการทรัพยากรน้ำของรัฐแต่ละสมัยมีความไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมในทุกด้านที่เกี่ยวข้องกัน โดยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม และงานชลประทาน แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการใช้น้ำและการจัดสรรบนพื้นฐานของความเป็นธรรม และเกิดประโยชน์แก่สังคมโดยรวม

2. ปัญหาด้านโครงสร้างองค์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เนื่องจากมีหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำจำนวนมาก และสังกัดภายใต้หลายกระทรวง ทำให้การทำงานไม่เป็นเอกภาพ มีความซ้ำซ้อน

3. ปัญหาด้านงบประมาณ เนื่องจากมีหลายหน่วยงานจากหลายกระทรวงที่ทำงานเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ ทำให้การจัดสรรงบประมาณเพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำคงพิจารณาตามปริมาณงานในภาระการปฏิบัติที่แต่ละส่วนราชการจะกำหนดเป็นหลัก ทำให้งบประมาณมีการกระจายมาก และการบริหารจัดการงบประมาณไม่มีประสิทธิภาพ

4. ปัญหาด้านกฎหมาย ในปัจจุบันมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรน้ำจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่มีเนื้อหาไม่ครอบคลุมเบ็ดเสร็จ มีปัญหาความซ้ำซ้อนของกฎหมาย ปัญหาความล้าสมัยและมีช่องว่าง ขาดความเป็นเอกภาพ

5. ปัญหาด้านข้อมูลสารสนเทศ แต่ละหน่วยงานจะจัดทำข้อมูลใช้ภายในหน่วยงานเอง ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลกับต่างหน่วยงาน ไม่มีการนำข้อมูลมารวมไว้ ณ ที่เดียวกัน ทำให้ข้อมูลอาจจะไม่สอดคล้องกันและไม่ทราบว่าข้อมูลจากหน่วยงานใดน่าเชื่อถือที่สุด ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพได้

➤ แนวทางการแก้ไขปัญหการจัดการทรัพยากรน้ำ

1. สร้างจิตสำนึกให้คนไทยตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยอาจใช้มาตรการกำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจของประชาชนในลุ่มน้ำต่าง ๆ สร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับทรัพยากรน้ำ
2. พัฒนากลไกและกระบวนการบริหารจัดการเชิงบูรณาการที่เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ทั้งฝ่ายราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน และประชาชนในท้องถิ่น
3. กำหนดนโยบายการจัดการทรัพยากรน้ำของชาติให้ชัดเจน ครอบคลุม โดยควรเน้นการแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนและกิจการต่าง ๆ การจัดสรรน้ำให้เหมาะสม เป็นธรรม เร่งรัดให้มีการอนุรักษ์ต้นน้ำลำธาร รวมทั้งเร่งแก้ไขปัญหาคูณภาพน้ำ
4. จัดทำแผนแม่บท IWRM ในระดับลุ่มน้ำ โดยให้ครอบคลุมถึงยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องในทุกด้านและทุกพื้นที่อย่างสมบูรณ์
5. กำหนดมาตรการจัดการทรัพยากรน้ำให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง ทั้งด้านเทคโนโลยี และสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่
6. ปรับกลไกองค์กรบริหารจัดการทรัพยากรน้ำระดับชาติให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจพิจารณาจัดตั้งกระทรวงทรัพยากรน้ำ
7. ปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการบังคับใช้กฎหมายและบทลงโทษ
8. พัฒนาและจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรน้ำและทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้องให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

➤ มลพิษทางน้ำ

มลพิษทางน้ำ หรือน้ำเสีย คือน้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีสิ่งเจือปนมากจนไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ของเสียที่อยู่ในสภาพของเหลวรวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น ปกติน้ำที่บริสุทธิ์จะใสสะอาด ไม่มีสี กลิ่นสิ่งสกปรก สารพิษหรือไม่มีเชื้อโรคปะปน น้ำบริสุทธิ์จำนวน 1 ลิตร จะมีออกซิเจนปะปนอยู่ 8 มิลลิกรัมแต่น้ำทั่วไป 1 ลิตร จะมีออกซิเจนละลายอยู่ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม หากมีน้อยกว่านี้จะถือว่าเป็นน้ำเสีย

➤ ลักษณะของน้ำเสีย

การจำแนก น้ำเสียมี 2 ประเภท คือ น้ำเสียทางกายภาพ และน้ำเสียทางชีวภาพ
น้ำเสียทางกายภาพ

สี ผิดปกติและมีความขุ่น

มีกลิ่น โดยปกติน้ำไม่มีกลิ่น แต่น้ำเสียมักมีกลิ่นเหม็นเนื่องจากการเน่าเสียของสารอินทรีย์และเกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ การทิ้งสิ่งปฏิกูลทำให้เน่าเหม็นได้ รวมถึงสารเคมีบางชนิดยังทำให้น้ำมีกลิ่นได้เช่นกัน

อุณหภูมิ สูงหรือต่ำเกินไป อุณหภูมิผลต่อการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีและการสลายของออกซิเจนในน้ำซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมให้มีอุณหภูมิสูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส

มีปริมาณของแข็งแขวนลอย อาจเป็นสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคควรอยู่ระหว่าง 20-1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หากมีมากกว่านี้จะเป็นน้ำเสีย

น้ำเสียทางเคมี

มีปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen : DO) หรือ DO น้อย ออกซิเจนละลายคือปริมาณออกซิเจนที่ละลายปนอยู่ในน้ำ จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำ ทำให้รสของน้ำดีขึ้นถ้าค่า DO สูงแสดงว่าคุณภาพน้ำดี ถ้าต่ำแสดงว่าน้ำเสียเพราะออกซิเจนถูกจุลินทรีย์นำไปย่อยสลายสารสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำธรรมชาติ 1 ลิตรจะมี ดีโอประมาณ 5-7 มิลลิกรัม ปริมาณ ดีโอ ที่สัตว์น้ำจะอยู่ได้ต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม แต่ที่น้ำเสียจะมี ดีโอ น้อยกว่า 3 มิลลิกรัม ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นออกซิเจนจะละลายได้น้อย และถ้ามีอินทรีย์สารในน้ำมาก ดีโอจะลดลงอย่างรวดเร็ว การเพิ่มออกซิเจนจึงเป็นการแก้ปัญหาที่น้ำเน่าเสีย

ค่าความสกปรกในรูป บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD) สูง บีโอดีหรือค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี หมายถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียและโปรโตซัวใช้เพื่อย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำ ภายใน 5 วันที่ยอดอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หากค่า บีโอดี สูงแสดงว่าน้ำเสื่อมคุณภาพมาก น้ำที่สะอาดจะมี บีโอดี เพียง 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสัมพันธ์กับดีโอคือ บีโอดีสูง ดีโอจะต่ำ

มีค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD) สูง ซีโอดีหรือความต้องการออกซิเจนทางเคมี คือปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยวิธีการทางเคมีให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ค่านี้จะสูงกว่าค่า บีโอดี

เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป โดยปกติน้ำดื่มควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6-8 น้ำใช้ 6.5-8.5 และน้ำในแหล่งธรรมชาติไม่ควรเกิน 5.0-9.0 เพราะจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

มีความกระด้างมาก น้ำกระด้างมี 2 ชนิดคือ น้ำกระด้างชั่วคราวเนื่องจากมีสารคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียมละลายปนอยู่ อีกชนิดหนึ่งคือความกระด้างถาวรเกิด จากการมีสารซัลเฟตและคลอไรด์ของแคลเซียมและแมกนีเซียมละลายอยู่ น้ำดื่มไม่ควรมีความกระด้างซึ่งเกิดจากแคลเซียมคาร์บอเนตเกินกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร

มีโลหะหนัก เกินมาตรฐานความปลอดภัยโลหะหนักเป็นธาตุที่มีอะตอมอยู่ระหว่าง 23-92 เช่น พรอท ตะกั่ว แคดเมียม สังกะสี ทองแดง เหล็ก โคบอลต์ และสารหนู มีความถ่วงจำเพาะในสภาพปกติมากกว่า 5 คงทนอยู่ในระบบนิเวศได้นาน เมื่ออยู่ในรูปธาตุบริสุทธิ์จะมีพิษเล็กน้อย แต่ถ้าอยู่ในรูปสารประกอบอาจมีความเป็นพิษสูง เช่น คลอไรด์ไม่ควรปนเปื้อนในน้ำประปาเกินกว่า 250 ppm

น้ำเสียทางชีววิทยา หมายถึง การที่น้ำมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นภัยต่อมนุษย์ ส่วนใหญ่ได้แก่จุลินทรีย์หรือเชื้อโรค พวกรา แบคทีเรีย โปรโตซัวและไวรัสจุลินทรีย์เหล่านี้มักไม่ทำให้น้ำเสียโดยตรงแต่ทำให้มนุษย์เป็นโรคร้ายใดหากบริโภคเข้าไป การตรวจสอบน้ำเสียประเภทนี้เป็นการตรวจหาปริมาณของแบคทีเรีย ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ชนิดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แบคทีเรียชนิดนี้จะอยู่ในไส้ของสัตว์เลื้อยคลาน ทนทานต่อสภาพแวดล้อม พบในอุจจาระมากถึงร้อยละ 95 และในแหล่งน้ำธรรมชาติร้อยละ 5 ถ้าตรวจ

พบเกิน 10 เอ็มพีเอ็น (MPN, most probable number) ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร ไม่ควรใช้ดื่ม หากพบเกิน 10,000 เอ็มพีเอ็นไม่ควรใช้ทำน้ำประปา และถ้าพบมากเกิน 25,000 เอ็มพีเอ็นไม่ควรใช้อาบ (<http://www.wvwmc.com/index.php>.)

ลักษณะน้ำเสียชุมชน				
พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น		
		น้อย	ปานกลาง	มาก
1.ของแข็งทั้งหมด (Total Solids)	มก./ล.	350	720	1200
ของแข็งละลายน้ำ (Dissolved Solids)	มก./ล.	250	500	850
ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	100	220	350
2.ปริมาณตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มล./ล	5	10	20
3.ค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand;BOD)	มก./ล.	110	220	400
4.ค่าซีโอดี (chemical Oxygen Demand;COD)	มก./ล.	250	500	1000
5. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total as N)	มก./ล.	20	40	85
อินทรีย์ไนโตรเจน (Organic)	มก./ล.	8	15	35
แอมโมเนีย (Free ammonia)	มก./ล.	12	25	50
ไนไตรท์ (Nitrites)	มก./ล.	0	0	0
ไนเตรท (Nitrate)	มก./ล.	0	0	0
6.ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total as P)	มก./ล.	4	8	15
สารอินทรีย์ (Organic)	มก./ล.	1	3	5
สารอนินทรีย์ (Inorganic)	มก./ล.	3	5	10
7. คลอไรด์ (Chloride) ⁽¹⁾	มก./ล.	30	50	100
8.ซัลเฟต (Sulfate) ⁽¹⁾	มก./ล.	20	30	50
9.สภาพด่าง (Alkalinity as CaCO ₃)	มก./ล.	50	100	200
10.ไขมัน (Grease)	มก./ล.	50	100	150
11.Total Coliform	MPN/100ml	10 ⁰ -10 ¹	10 ¹ -10 ²	10 ² -10 ³

หมายเหตุ : (1) เป็นค่าที่เพิ่มจากค่าที่ตรวจพบในน้ำใช้ปกติ

ที่มา : Wastewater Engineering, Metcalf&Eddy 1991

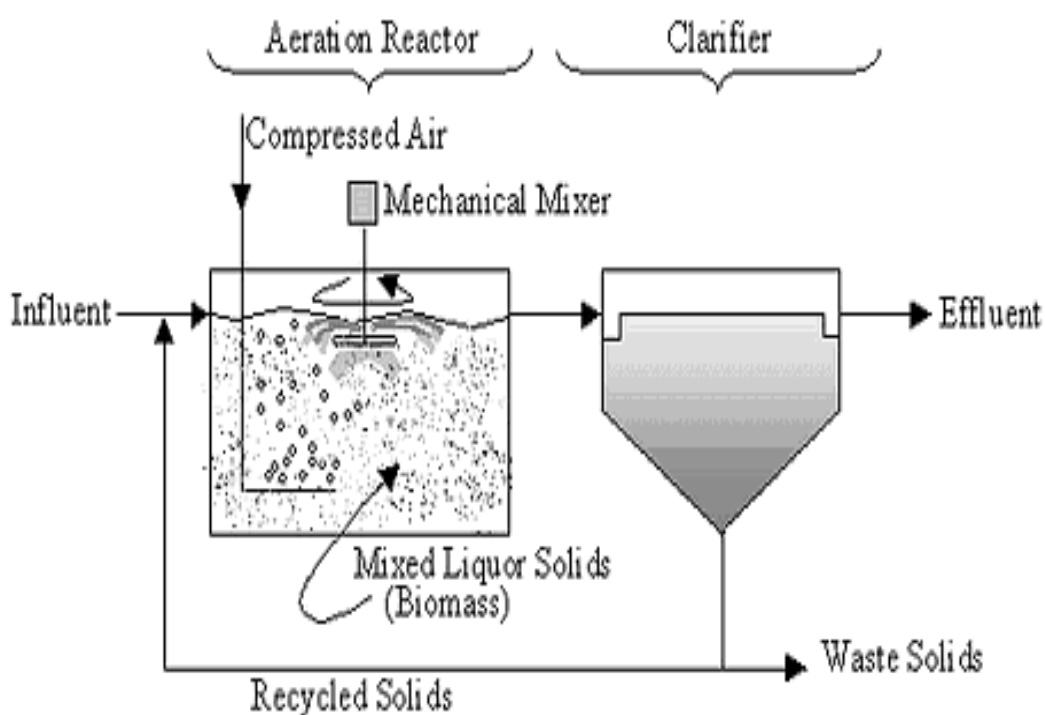
ตัวอย่างลักษณะน้ำเสียจากบ้านพักอาศัย							
พารามิเตอร์	น้ำเสียจากส้วม	จากห้องอาบน้ำ		จากการซักผ้า		จากครัว	
		ชักอาน	ฝักบัว	ด้วยมือ	ด้วยเครื่อง	ผ่านตะแกรง	ไม่ผ่าน
pH	7.7	7.1	7.0	7.2	7.7	7.2	6.3
COD (mg/l)	1,500	230	400	200	560	960	2,900
BOD (mg/l)	700	120	260	70	150	540	1,800
TKN (mg/l)	300	8	38	14	12	18	120
PO ₄ (mg/l)	24	6	1	10	24	13	90
SS (mg/l)	560	45	80	60	55	210	1,200
FOG (mg/l)	540	400	480	500	520	500	2,700

ที่มา : น้ำเสียชุมชนและปัญหามลภาวะทางน้ำในเขต กทม. และปริมณฑล, ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และคณะ
สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530

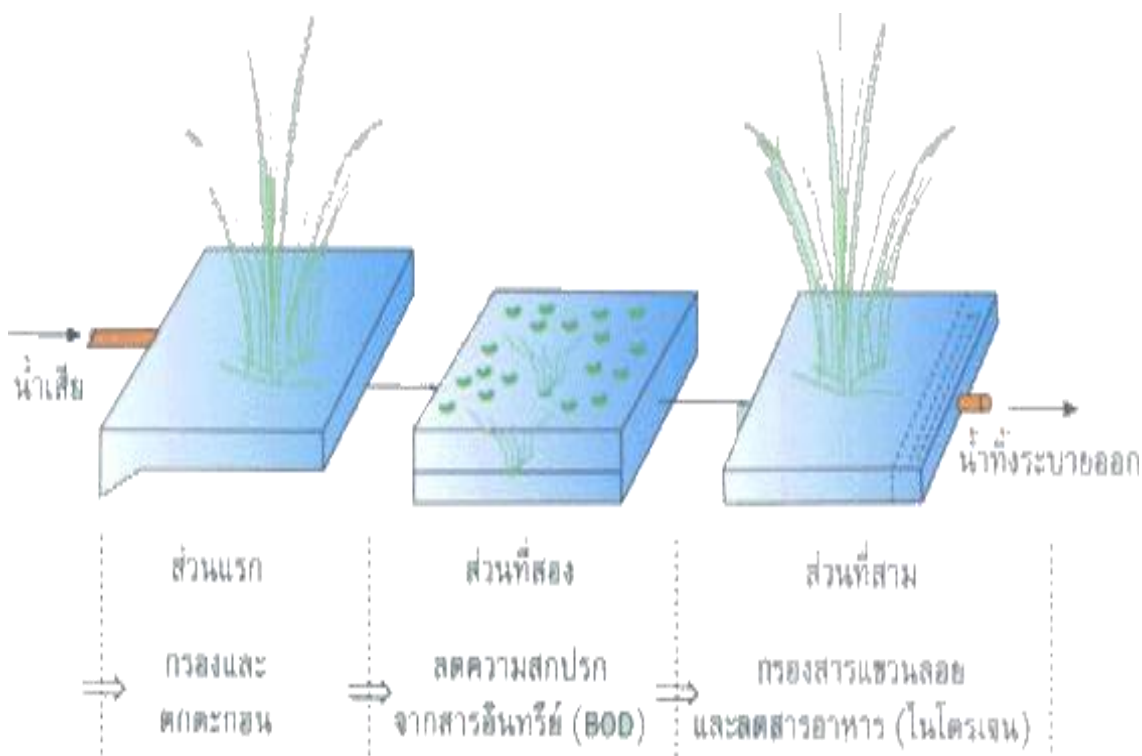
➤ การกำจัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย (Treatment) แบ่งได้ 3 ประเภท

1. การบำบัดขั้นต้น (Primary Treatment) ใช้หลักทางกายภาพคือทำเป็นตะแกรงดักขยะขนาดใหญ่ที่จะทำให้เกิดการอุดตันและเกิดอันตรายแก่เครื่องจักร มีบ่อตกตะกอนขนาดเล็กแยกหินและกรวด และมีบ่อดักจับไขมันเพื่อให้ไขมันหรือไขมันลอยตัวแยกออกจากน้ำเสียพร้อมทั้งถูกแผงดักไว้และกวาดทิ้งเป็นระยะ ๆ
2. การบำบัดขั้นที่ 2 (Secondary Treatment) เป็นเทคโนโลยีระดับสูงขึ้นใช้หลักชีวภาพร่วมกับสารเคมี ระบบบำบัดที่นิยมใช้ได้แก่ระบบเลี้ยงตะกอนแบบธรรมดา สระเติมอากาศ ถังปฏิกิริยาชีวภาพ บ่อย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจน บ่อผสมและบ่อย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน
3. การบำบัดขั้นสูง (Tertiary or Advance Treatment) เป็นการใช้ระบบกรองทรายและระบบดูดซึมด้วยคาร์บอนเพื่อทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้น



ภาพประกอบ 1 ระบบบำบัดน้ำเสียการบำบัดขั้นต้น



ภาพประกอบ 2 ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ

➤ แนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำ

ในการตรวจสอบมลพิษทางน้ำต้องศึกษาคุณภาพของน้ำ เพื่อจัดจำแนกน้ำว่ามีคุณภาพระดับใด จึงจำเป็นต้องมีดัชนีหรือตัวชี้วัดในการจัดจำแนก ดังนี้

1. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านชีววิทยา (Biological Quality) ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในน้ำ เช่น แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม หรือ ฟีคัลโคลิฟอร์ม
2. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านเคมี (Chemical Quality) ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO) ความสกปรกอยู่ในรูปของอินทรีย์สาร (Biological Oxygen Demand : BOD) ความเป็นกรดด่าง (pH) ของธาตุและสารประกอบต่างๆ ในน้ำ
3. ดัชนีที่แสดงคุณภาพของน้ำด้านกายภาพ (Physical Quality) ได้แก่ ลักษณะของ สี กลิ่น ความขุ่น อุณหภูมิ การนำไฟฟ้าสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ เป็นต้น

การตรวจสอบมลพิษทางน้ำ สามารถหาได้ ดังนี้

1. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หรือ ดีโอ (Dissolved Oxygen : DO)

ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่นับว่ามีความสำคัญมากที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในกระบวนการต่างๆ ของร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต ถ้าหากมีออกซิเจนในปริมาณมากหรือน้อยเกินไป สิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยปกติออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้มาจากบรรยากาศ และการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะแปรผกผันกับอุณหภูมิ และความเข้มข้นของแร่ธาตุที่ละลายในน้ำ ถ้าหากอุณหภูมิและความเข้มข้นของ

แร่ธาตุในน้ำสูง จะทำให้ออกซิเจนจะละลายในน้ำได้น้อยลง น้ำในธรรมชาติทั่วไป ปกติจะมีค่าดีไอ ประมาณ 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าดีไอต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อ ลิตร จัดว่าน้ำในแหล่งนั้นเน่าเสีย

การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำทำได้โดยการนำน้ำมาวิเคราะห์ออกซิเจน ปัจจุบันวิธีวิเคราะห์ออกซิเจนที่นิยมปฏิบัติกันมีอยู่ 2 วิธี คือ การไทเทรต (Titration) และใช้ เครื่องวัดออกซิเจน (Oxygen Meter) สำหรับการไทเทรต ใช้หลักการที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในน้ำ ตัวอย่างที่จะตรวจสอบแล้วเกิดเป็นไอโอดีน ซึ่งปริมาณของไอโอดีนที่เกิดขึ้นจะเท่ากับปริมาณของ ออกซิเจนที่มีอยู่ในตัวอย่างนั้น วิธีที่นิยมมากที่สุด คือ วิธีการ Winkler ซึ่งปัจจุบันได้ดัดแปลงให้ สามารถใช้วิเคราะห์ในน้ำสภาพต่างๆ กันสำหรับการใช้เครื่องมือ นั้นนับว่าสะดวกรวดเร็ว โดยเฉพาะ เมื่อมีตัวอย่างน้ำที่ต้องการวิเคราะห์เป็นจำนวนมาก หรือเมื่อต้องการวัดปริมาณออกซิเจนในระดับ ความลึกต่างๆ กันในแม่น้ำ หรืออ่างเก็บน้ำ ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ทันที

วิธีการวิเคราะห์ทางเคมี แบบ Winkler หรือ Iodometric Method มีวิธีการ ดังนี้

- 1) ใช้สารละลายแมงกานีสซัลเฟตเข้มข้น และใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดต์ใน เบสเติมลงในตัวอย่างน้ำ แล้วปิดจุกเขย่าให้เข้ากันจะพบว่าเกิดตะกอนสีขาว จากนั้นตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ ตะกอนสีขาวถูกออกซิไดซ์จนกลายเป็นตะกอนสีน้ำตาล
- 2) เขย่าสารละลายที่เกิดขึ้นและเติมกรดซัลฟิวริกลงไป จะทำให้ได้สารละลายใส ซึ่งมี ไอโอดีนเป็นองค์ประกอบ
- 3) เติมสารละลายน้ำแängลงไปจะได้สารละลายสีน้ำเงินเข้ม
- 4) ใช้สารละลายมาตรฐาน สารละลายโซเดียมไอโอซัลเฟต ไทเทรตตัวอย่างน้ำ จนกระทั่งสารละลายไม่มีสี จากนั้นจึงนำมาคำนวณหาค่าปริมาณออกซิเจนในน้ำตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) คุณภาพของน้ำและการใช้ประโยชน์

ระดับ DO (ppm)	คุณภาพของน้ำ	การใช้ประโยชน์
8-9	ดี	- อุปโภค บริโภค
6.7-8	เริ่มมีการปนเปื้อน	- ใช้ในการอุปโภค
4.5-6.7	ปนเปื้อนปานกลาง	- ใช้ในการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม
ต่ำกว่า 4.5	มีการปนเปื้อนมาก	- พืชและสัตว์น้ำเริ่มได้รับอันตรายใช้ประโยชน์ได้ น้อย
ต่ำกว่า 4	น้ำอยู่ในภาวะวิกฤติ	- พืชและสัตว์น้ำได้รับอันตราย ใช้ประโยชน์ไม่ได้
ต่ำกว่า 2	น้ำอยู่ในภาวะวิกฤติ	- พืชและสัตว์น้ำได้รับอันตราย ใช้ประโยชน์ไม่ได้

ที่มา : รศ.ดร. นพวรรณ ธีระพันธ์เจริญ, 2550.

2. ความสกปรกในรูปของอินทรีย์สาร หรือ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD)

บีโอดี หมายถึง ปริมาณออกซิเจน ที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ตามมาตรฐานสากลจะวัดค่า BOD ภายในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จึงเรียกว่า

BOD 5 ในแหล่งน้ำใดถ้ามีค่า BOD สูง แสดงว่าน้ำนั้นเน่าเสียและสกปรกมาก ค่าบีโอดีที่เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของน้ำดังตารางที่ 2

การที่มีปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงเนื่องจากจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน ในการหายใจเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้น การหายใจของจุลินทรีย์ดังกล่าวทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง หากจุลินทรีย์มีปริมาณมากขึ้นก็จะทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงตามลำดับ การหาค่า BOD จึงเป็นการวัดหาค่าออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำที่สามารถนำไปใช้ซึ่งหมายความว่าปริมาณจุลินทรีย์มีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นน้ำที่มีค่า BOD สูง แสดงว่าปริมาณสารอินทรีย์มีมากกว่าน้ำที่มีค่า BOD ต่ำ

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดค่า BOD ในน้ำที่มีคุณภาพดีหรือมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติจะไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดค่า BOD ของน้ำตามมาตรฐานของน้ำทิ้งจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมไว้ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำที่มีคุณภาพดีเยี่ยมจะมีค่า BOD เท่ากับ 0-1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนน้ำที่มีคุณภาพเลวมากจะมีค่า BOD เท่ากับ 12 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป

ตารางที่ 2 แสดงค่า BOD ที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ	ค่า BOD 5 วัน (มิลลิกรัม/ลิตร)
น้ำบริสุทธิ์	0
น้ำสะอาดมาก	1
น้ำสะอาด	2
น้ำสะอาดพอประมาณ	3
น้ำไม่สะอาด	5
น้ำสกปรก	10

ที่มา : กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ 2550.

3. การหาค่าซีโอดี (COD : Chemical Oxygen Demand)

เป็นวิธีการหาปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลาย สารอินทรีย์ ในแหล่งน้ำ โดยการออกซิไดซ์ด้วยสารเคมี วิธีการที่นิยม คือ Dichromate Reflux Method ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้โพแทสเซียมไดโครเมต เป็นตัวออกซิไดซ์ที่อยู่ในสารละลายกรด กล่าวคือ นำตัวอย่างน้ำที่ต้องการหาค่าซีโอดีมาต้มกับ โพแทสเซียมไดโครเมต ในสารละลายกรดซัลฟิวริกซึ่งมีปริมาณมากเกินพอ 2 ชั่วโมง จากนั้นจึงหาปริมาณ โพแทสเซียมไดโครเมต ที่เหลือจากปฏิกิริยาเคมี โดยการไตเตรทกับสารละลายมาตรฐานซึ่งมีค่าเฟอร์โรอิน (Feroin) เป็นอินดิเคเตอร์

จากการศึกษาพบว่า ค่าซีโอดีจะสูงกว่าค่าบีโอดีเสมอ ทั้งนี้เพราะสารเคมีที่ใช้เป็นตัวออกซิไดซ์จะสามารถทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในน้ำได้เกือบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์

ย่อยสลายได้หรือไม่ก็ตาม เราจึงอาจกล่าวได้ว่า ค่าความแตกต่างระหว่างค่าซีโอดีและค่าบีโอดี จะสามารถนำมาใช้บอกปริมาณของสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้

4. การหาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำ จุลินทรีย์ที่นิยมใช้ในการวัด คือ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) แบคทีเรียที่นิยมใช้วัด คือ Escherichia Coli (E. coli) การที่มีจำนวนแบคทีเรียเหล่านี้มากแสดงว่าน้ำดังกล่าวมีการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลจากแหล่งชุมชน การวัดค่าแบคทีเรีย นิยมตรวจหาแบคทีเรีย 2 กลุ่ม คือ

4.1 ฟีคัล โคลิฟอร์ม (Fecal Coliform) แบคทีเรียชนิดนี้จะเป็นดัชนีชี้วัดว่าน้ำมีการปนเปื้อนจากอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคลาน เนื่องจากในลำไส้ของคนและสัตว์เลื้อยคลานจะมีแบคทีเรียชนิดนี้อาศัยอยู่

4.2 นอนฟีคัล โคลิฟอร์ม (Nonfecal Coliform) ถ้ามีการตรวจพบแบคทีเรียชนิดนี้ในน้ำแสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนจากแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดินและพืช

5. ความเข้มข้นของสารพิษต่างๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำ ดัชนีที่บ่งชี้สำคัญ คือ

5.1 โลหะหนัก (Heavy Metals) เช่น แมงกานีส (Mn) ปรอท (Hg) ตะกั่ว (Pb) สารหนู (As)

5.2 ยาปราบศัตรูพืช (Pesticides)

ปัญหาของการแพร่กระจายสารพิษจากภาคอุตสาหกรรมสู่แหล่งน้ำในประเทศไทยยังมีตัวอย่างจำนวนมาก เช่น ในช่วงปี พ.ศ. 2540 มีการปล่อยน้ำเสียที่ไม่ได้มาตรฐานจากนิคมอุตสาหกรรมบางปู กลุ่มโรงงานปิโตรเคมีคัลไทย จำกัดซึ่งหากขาดการควบคุมกำกับอย่างเข้มงวดจะทำให้ปัญหานี้วันจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ

➤ คำเฉพาะทรัพยากรน้ำ

1. ดีโอ (Dissolved Oxygen : DO) หมายถึง การหาค่าออกซิเจนละลาย คือ การหาปริมาณออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำ เป็นลักษณะสำคัญที่จะบอกให้ทราบว่าน้ำนั้นมีความเหมาะสมเพียงใดต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

2. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD) หมายถึง ค่าที่ใช้ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยใช้ปริมาณของความสกปรกของน้ำทั้งเป็นตัววัด ค่าของบีโอดีจะแสดงถึงปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ถ้าน้ำที่มีสารอินทรีย์สูง มีปริมาณของออกซิเจนที่ถูกจุลินทรีย์ดึงไปใช้ในการย่อยสลายก็สูงค่าบีโอดีน้ำนั้นก็สูงด้วย ค่าบีโอดีบอกถึงความเน่าเสียของน้ำ นั่นคือ ค่าบีโอดีที่สูงก็หมายถึงความเน่าเสียของน้ำในแหล่งน้ำนั้นยิ่งมากขึ้นด้วย

3. ซีโอดี (COD : Chemical Oxygen Demand) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนทั้งหมดที่ต้องการใช้เพื่อออกซิเดชันสารอินทรีย์ในน้ำให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ โดยใช้หลักการว่าสารประกอบอินทรีย์อินทรีย์เกือบทุกชนิดจะถูกออกซิไดซ์ด้วย Strong Oxidizing Agents เช่น โพแตสเซียม ไดโครเมต $K_2Cr_2O_7$ ภายใต้สภาวะที่เป็นกรด ค่าซีโอดีมักจะมีค่าสูงกว่าบีโอดี เนื่องจากซีโอดีไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสารอินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายทางชีวภาพและสารที่ยากต่อการย่อยสลายทางชีวภาพได้ แต่มีข้อดีคือ ใช้เวลาในการวิเคราะห์เพียง 3 ชม. เท่านั้น ค่าซีโอดีมีความสำคัญใน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง การคุมระบบบำบัดน้ำเสีย การตรวจสอบคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำ เช่นเดียวกับค่าบีโอดี และยังสามารถใช้ในการประเมินค่าบีโอดีอย่างคร่าวๆได้

4. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform Bacteria) หมายถึง กลุ่มแบคทีเรียที่จัดอยู่ในวงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียอี (Enterobacteriaceae) ลักษณะรูปร่างเป็นท่อน ติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ สามารถเจริญได้ทั้งในที่ที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน มีคุณสมบัติเฉพาะที่สามารถใช้น้ำตาลแลคโตส แล้วให้กรดและก๊าซ

5. ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform) หมายถึง แบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม ที่สามารถใช้น้ำตาลแลคโตสแล้วให้กรดและก๊าซ ที่อุณหภูมิประมาณ 44.5-45.5 องศาเซลเซียส ได้ พวกนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลื้อยคืบ ถูกขับถ่ายออกมากับอุจจาระเมื่อเกิดการระบาดของโรกระบบทางเดินอาหาร ตัวอย่างของฟีคัลโคลิฟอร์มได้แก่ E. coli

6. นอนฟีคัลโคลิฟอร์ม (Nonfecal Coliform) หมายถึง พวกนี้อาศัยอยู่ในดินและพืชมีอันตรายน้อยกว่าพวกแรก ใช้บ่งบอกถึงความไม่สะอาดของน้ำได้ ตัวอย่างของ นอนฟีคัลโคลิฟอร์ม Enterobacter aerogene

หน่วยการเรียนรู้ 2

การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

➤ ความเป็นมา

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถรักษาให้คงอยู่สภาพได้หรือทดแทนได้ (Replaceable and Maintainable Resources) ที่มีความจำเป็นยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมและที่สำคัญป่าไม้ช่วยรักษาความสมดุลทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อม ช่วยให้ดินกักเก็บน้ำไว้ได้ มีน้ำไหลตลอดปี และยังเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจที่ดีเยี่ยมของมนุษย์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องป้องกันรักษาป่าไม้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนตลอดไป

จังหวัดมหาสารคาม เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 5,291.70 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,307,312 ไร่ ปัจจุบันมีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมดประมาณ 221.80 ตารางกิโลเมตร หรือ 138,625 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.20 ของพื้นที่จังหวัด ซึ่งประสบปัญหาในการบุกรุกทำลายป่าไม้เพื่อใช้ที่ดินเป็นที่ทำกิน และอยู่อาศัยของประชาชนมาโดยตลอด การใช้มาตรการทาง ด้านกฎหมายในการป้องปรามผู้บุกรุกไม่สามารถหยุดยั้งการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้จากประชาชนได้ กลับเป็นการเพิ่มความขัดแย้งระหว่างเจ้าหน้าที่ของรัฐกับประชาชนอีกด้วย

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2549 ได้มีเป้าหมายให้มีการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติควบคู่กับการใช้ประโยชน์โดยให้มีพื้นที่ป่าอนุรักษ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ ในปี 2549 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2545 : 63) จังหวัดมหาสารคาม จึงพยายามดำเนินการตามเป้าหมายในการเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ในทุกวิถีทาง โดยการส่งเสริมในรูปแบบต่างๆ เพื่อที่จะฟื้นฟูสภาพป่า ไม่ว่าจะเป็นโครงการพัฒนาป่าชุมชน

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

1. สามารถบอกและอธิบายถึงคุณค่าของป่าไม้ได้
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา สาเหตุและผลกระทบของปัญหาป่าไม้ได้
3. สามารถนำแนวทางแก้ไขปัญหাপ่าไม้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้เกิดความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

เนื้อหาสาระ

1. ความหมายของป่าไม้
2. ความสำคัญและประโยชน์ป่าไม้
3. ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดป่าไม้
4. ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5. สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดลง
6. ผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำลูกเสือเนตรนารีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก)
2. การร้องเพลงหรือการเล่นเกม
3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามเนื้อหาในระบบหมู่ลูกเสือ เนตรนารี
4. ลูกเสือเนตรนารีสรุปผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ผู้กำกับและผู้วิจัย อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผลเพิ่มเติม
6. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย นัดหมาย ปิด)

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. การบันทึกการสังเกตพฤติกรรมในช่วงของการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำเข้าสู่บทเรียนโดยการละลายพฤติกรรม
2. บรรยายเนื้อหาสาระผสมผสานการเล่นเกม
3. แบ่งกลุ่มร่วมกันเล่นกิจกรรมจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์
4. ผู้เข้ารับการเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมต่างๆให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ
5. อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผล

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. แบบประเมินผลการเรียนรู้

➤ ความหมายของป่าไม้

คำจำกัดความของป่าไม้นี้ ป่าไม้ หมายถึง สังคมของต้นไม้และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ อันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และปกคลุมเนื้อที่กว้างใหญ่ มีการใช้ประโยชน์จากอากาศน้ำและวัตถุธาตุต่างๆในดิน เพื่อการเจริญเติบโตจนถึงอายุขัยและมีการสืบพันธุ์ของตนเอง ทั้งให้ผลและผลิตและบริการที่จำเป็นต่อมนุษย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ความหมายไว้ว่า ป่าไม้ หมายถึง สังคมของต้นไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของคนมากกว่าที่จะหมายถึง พืชเล็กๆ ชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามพืชเล็กๆ ชนิดต่างๆ ก็มีความสำคัญไม่แพ้ต้นไม้ขนาดใหญ่แต่อย่างใด ความหมายกว้างๆของป่าไม้จึงครอบคลุมถึงพืชทุกชนิดที่ขึ้นอยู่บน พืชดินด้วย นอกจากนั้นยังรวมถึงสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นที่มี อยู่ในพื้นดินด้วย เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา แมลง สัตว์ป่าชนิดต่างๆ เป็นต้น และสิ่งที่ไม่มีชีวิต ซึ่งเป็นองค์ประกอบของพื้นดินด้วย เช่น แม่น้ำ ภูเขา ทิวทัศน์ที่สวยงาม ซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้วเน่าเปื่อยทับถมกันอยู่ในพื้นดินนั้น

ตามพระราชบัญญัติป่าไม้ ให้คำจำกัดความว่า ป่าไม้ หมายถึง ที่ดินที่ไม่มีบุคคลหนึ่งบุคคลใดได้มาซึ่งกรรมสิทธิ์ครอบครองโดยกฎหมายที่ดิน

➤ ความสำคัญและประโยชน์ป่าไม้

1. ป่าไม้มีความสำคัญต่อการเกิดวัฏจักรน้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศ
 2. ป่าไม้ช่วยให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ
 3. ป่าไม้ช่วยปรับสภาพอากาศ บริเวณที่มีป่าไม้ ร่มเงาของป่าจะช่วยป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์ การระเหยของน้ำจากใบและลำต้น กลายเป็นไอน้ำจำนวนมากจะทำให้อากาศบริเวณป่าไม้มีความชื้นมาก เมื่ออุณหภูมิลดลง ไอน้ำจะกลั่นตัวตกลงมาเป็นฝน
 4. ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธาร
 5. ป่าไม้เป็นแหล่งผลิตปัจจัยที่มนุษย์ใช้ในการดำรงชีวิต
 6. ป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
 7. ป่าไม้ช่วยป้องกันลมพายุ เป็นกำแพงธรรมชาติปะทะและลดความเร็วของลมพายุช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นของมนุษย์และสิ่งก่อสร้างต่างๆ
 8. ป่าไม้ให้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ
- (<http://mahasarakham.mnre.go.th>)

➤ ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดป่าไม้

1. สภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยที่อิทธิพลต่อการกำหนดสังคมของพืชในแต่ละบริเวณ ความหนาแน่น การกระจาย การเจริญเติบโต สภาพป่าไม้มีลักษณะแตกต่างกัน ปัจจัยในกลุ่มภูมิอากาศได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและช่วงฤดูกาล
2. สภาพภูมิประเทศ สภาพรูปร่างภูมิประเทศ เช่น ภูเขาสูง ที่ราบ ชายหาด ที่ลุ่ม ที่แตกต่างกันนี้ก่อให้เกิดป่าต่างชนิดกัน เช่น ที่ลุ่มน้ำขังจะเกิดป่าพรุ ที่ดินเลนปากแม่น้ำเกิดป่าชายเลนระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ก็เป็นปัจจัยควบคุมความแตกต่างของป่าไม้ได้ด้วย
3. สภาพดิน ปัจจัยเกี่ยวกับดิน ได้แก่ ชนิดของดิน คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินมีส่วนทำให้เกิดป่าต่างชนิดกันได้ แม้ว่าจะอยู่ในภูมิอากาศเดียวกัน
4. สิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ มีบทบาททำให้ป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ การทำลายป่าหรือการเพาะปลูกชั่วคราว ทำให้ป่ากลายเป็นทุ่งหญ้า เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การระบายน้ำ การสร้างเขื่อนกั้นลำน้ำ การทำเหมือง การทิ้งของเสีย จากการกระทำของมนุษย์มีส่วนทำให้ป่าไม้เปลี่ยนแปลงได้ ([http://www.nsrุ.ac.th/oldnsru/data/forest.](http://www.nsrु.ac.th/oldnsru/data/forest.))

➤ ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจัดเป็นป่าเขตร้อน(Tropical Forest)เต็มไปด้วยสังคมพืชจำนวนมากที่มีการเจริญเติบโตและมีความสลับซับซ้อนในการดำรงชีวิตมากที่สุด มีความหลากหลายชีวภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen Forest) เป็นป่าไม้ที่ปรากฏอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อนและเขตภูมิอากาศแบบทางหญ้าเมืองร้อนที่ฝนตกชุก มีปริมาณน้ำน้ำฝนมาก ป่าไม้ผลัดใบแบ่งออกเป็น 2 ชนิด
 - 1.1 ป่าดิบแล้ง พบอยู่ทั่วไปตามที่ราบเรียบและหุบเขาที่มีความสูงประมาณ 500 เมตรทั่วประเทศ และมีปริมาณฝนระหว่าง 1,000-1,500 มม. มีพืชขึ้นขึ้นอยู่ทั่วไปหลายชนิด เช่น กะบากดำ ยางนา ยางแดง กะบก และมะค่าโมง
 - 1.2 ป่าสนเขา ป่าชนิดนี้จะปรากฏอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีสูงตั้งแต่ 700-1000 เมตร ขึ้นไปบางแห่งมีเฉพาะป่าสนล้วนๆ เช่น ที่ภูกระดึง ภูหลวง ภูเรือ จังหวัดเลย
2. ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest) ป่าไม้ประเภทนี้กระจายอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อนที่ปรากฏว่าช่วงหนึ่งจะมีฝนและความชื้นสูง แต่อีกช่วงหนึ่งมีความแล้ง ป่าไม้ประเภทนี้ส่วนใหญ่ไม่พบในบริเวณที่สูงจากระดับน้ำทะเล เกิน 1000 เมตร
 - 2.1 ป่าเบญจพรรณ ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่ง กระจายอยู่ในที่ต่ำที่มีปริมาณน้ำฝนปานกลางมีระยะฝนชุกสลับกับความแห้งแล้ง ต้นไม้ส่วนใหญ่จะทิ้งใบฤดูแล้ง เพราะความชื้นในดินไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ไม่สำคัญมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ไม้สัก ไม้มะค่าโมง ไม้ประดู่ ไม้ชิงชัน ไม้ตะแบก นอกจากนั้นยังมีพวกของป่า เช่น สมุนไพรราย งามไม้ ชัน เปลือกไม้และไม้ไผ่
 - 2.2 ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง ป่าชนิดนี้มีชื่อเรียกต่างกันไป เช่น ป่าโคก หรือ ป่าแพะ ป่าแดงมีลักษณะเป็นป่าโปร่งสลับทุ่งหญ้า พันธุ์ไม้ในป่าแดงมักจะมีเปลือกหนาทนต่อความแห้งแล้งได้ดี ไม้

ที่สำคัญได้แก่ ไม่เต็ง ไม่ร้าง ไม่พลวง ไม่เหียง ไม่ยาง ไม่แดง ไม่พะยอม ไม่ประดู่ส่วนไม่พื้นล่าง ประกอบด้วยหญ้าชนิดต่างๆ เช่น พรง หญ้าเพ็ก ป่าแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถูกทำลายไปมาก เพราะความกดดันด้านประชากรบางพื้นที่ไม่มีสภาพป่าเหลืออยู่เลย

3. ป่าบุง ป่าทาม เป็นสังคมพืชที่มีความเกี่ยวข้องกับชุมชนอีสานของไทยมาช้านาน “บุง” เป็นคำพื้นถิ่นอีสาน หมายถึง บึง หรือแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีน้ำขังตลอดปี ส่วน “ทาม” หมายถึง พื้นที่ริมฝั่งลำน้ำซึ่งมีน้ำท่วมถึงเป็นครั้งคราว ป่าบุง จึงหมายถึง ป่าที่เกิดอยู่ริมน้ำ โดยมีน้ำเอ่อขึ้นท่วมเป็นครั้งคราว และป่าทาม หมายถึง ป่าริมแม่น้ำที่มีน้ำท่วมถึงในฤดูฝน และน้ำแห้งขุดลงในฤดูแล้ง พบป่าชนิดนี้ในบริเวณที่ราบริมแม่น้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยช่วงฤดูแล้งป่าชนิดนี้จะมีนิเวศเป็นป่าบกทนแล้ง แต่เมื่อถึงฤดูน้ำหลากป่าบุง ป่าทาม จึงถูกน้ำท่วมขัง ลักษณะเด่นของพืชพรรณในป่าชนิดนี้ คือ มีไม้พุ่มหนามขนาดเล็กที่ทนการแช่ขังของน้ำอยู่มาก และไม้ขนาดใหญ่ขึ้นกระจายอยู่ห่างๆ กัน โครงสร้างของป่าบุง ป่าทาม สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ เพราะพื้นที่ไม่เสมอกัน ประเภทแรกเป็นป่าที่ถูกน้ำท่วมในช่วงเวลาน้ำขึ้นสูง ได้แก่ ป่าริมขอบลำน้ำ มีไม้เด่นหลายชนิด เช่น หว้า คางคก กระจูด โกงตาปลา ประเภทสุดท้ายเป็นป่าบุง ป่าทาม ที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี ชนิดของพรรณไม้เป็นพวกที่ปรับตัวให้เหมาะสมต่ออิทธิพลของกระแสน้ำ เช่น กก ผือ จอก แหน กระเจียว สาหร่าย และบัวสาย ป่าบุง ป่าทาม เป็นแหล่งขยายพันธุ์ และอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์ต่างๆ มีไม้พุ่มหนามอยู่มากสัตว์ป่าจึงใช้หลบภัยได้ดี อีกทั้งต้นพืชยังช่วยดักตะกอนอาหารจากกระแสน้ำไว้บำรุงดิน ชาวบ้านโดยรอบมักเข้าไปเก็บหาของป่า หรือใช้พื้นที่ทำการเกษตรปลูกข้าวนาทามและข้าวนอนได้ดีคุณค่าของป่าบุงป่าทามต่อวิถีชีวิตชุมชน

ป่าบุงป่าทาม เป็นป่าที่มีสีสันของชีวิต เราจะพบว่าชีวิตชาวบ้านในชุมชนแถบบริเวณแม่น้ำมูลได้อาศัยผืนป่าทามในการ ดำเนินชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การทำกินโดยการปลูกข้าว ปลูกพืชไร่ ปลูกผักผลไม้ จนถึงการหาอาหารธรรมชาติทั้งสัตว์บกสัตว์น้ำ พืชผักธรรมชาติการหาฟืนถ่าน เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์หรือแม้แต่ไม่ใช้สอยในชีวิตประจำวันอย่างเสือ ตะกั่ว เครื่องมือจับสัตว์อีกด้วย ซึ่งสามารถสรุปประโยชน์หรือความสำคัญของป่าบุงป่าทามต่อชีวิตชุมชนได้ดังนี้

1. ทรัพยากรป่าไม้ (Forest Resources) แม้ว่าป่าบุงป่าทามในปัจจุบันจะถูกกรุกทำลาย การทำการเกษตรของชุมชนบริเวณ แม่น้ำจนเกือบไม่เหลือสภาพป่าดั้งเดิมแล้วก็ตาม แต่ยังคงมีพรรณไม้ซึ่งมีคุณค่าทางด้านอาหาร เช่น หน่อไม้ กระโดน หว้า หมากแขว (มะกอกน้ำ) มันแขว เห็ดต่างๆ และคุณค่าทางเชื้อเพลิงอย่างไม้हुलिंग ฝ้ายน้ำ เหมือดแฮ เสี้ยว ตลอดจนคุณค่าทางวัสดุเครื่องใช้ เช่น กก ผือ เครื่องชุด เครื่องตาปลา และคุณค่าทางสมุนไพร เช่น เหนือแก่นเหลือง เป็นต้น

2. ทรัพยากรพืชและสัตว์ป่า (Wildlife Resources) ในป่าบุงป่าทามมีพืชพรรณนานาชนิดทั้งพืชไม้ยืนต้นที่ให้ผลเป็นอาหาร พืชไม้พุ่มที่ทนต่อการแช่ขังและแตกกอรวดเร็วที่ให้คุณค่าทางเชื้อเพลิง อาหารสัตว์และสมุนไพร ตลอดจนพืชน้ำที่ขึ้นอยู่หนาแน่นตามแหล่งน้ำในทาม เช่น ผักกระเฉด ดอกบัว กระเจียว เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาศัยเพาะพันธุ์และหลบภัยของสัตว์หลายชนิด ตั้งแต่ไก่ป่า กระต่าย นก หนู กบ เขียด อึ่ง หอยโข่ง หอยขม งู และแมลงนานาชนิด ซึ่งถือเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญของท้องถิ่น

3. ทรัพยากรประมง (Fishery Resources) ป่าบุงป่าทามเป็นแหล่งแร่ธาตุที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งหากินวางไข่และเลี้ยงลูกอ่อนของปลาจำนวนมากโดยในพื้นที่บุงทามนั้นมีแหล่งน้ำมากมายทั้งกุด หนอง บึงฮอง ซึ่งชาวบ้านได้อาศัยจับปลาและสัตว์น้ำได้ตลอดปี

4. ทรัพยากรพืชที่เป็นอาหารสัตว์ (Forage Resources) นอกจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทุ่งพืชมานจะเอื้อต่อการเป็นแหล่งทำเลเลี้ยง สัตว์แล้ว พืชพันธุ์ในป่าพืชมานที่นอกจากหญ้าหลากหลายชนิดแล้วยังมีพืชหลายชนิดที่เป็น อาหารของวัวควายอีกด้วย เช่น ผักกาดฮอ ผักเพ็ญน้ำ ใบคางสุก ใบคำพี้ เครือจี้จ้อ เป็นต้น เราจึงพบว่าชาวบ้านในชุมชนบริเวณรอบป่าพืชมานจะเลี้ยงวัวควายฝูงใหญ่เป็นอีก อาชีพหนึ่งตั้งแต่อุตสาหกรรมมาแล้ว

5. ทรัพยากรการเกษตร (Agricultural Resources) ชุมชนรอบบริเวณป่าพืชมานจะอาศัยพื้นที่ในพืชมานทำการเกษตรมาแต่อดีต โดยมีการจัดการอย่างเหมาะสม มีการสับเปลี่ยนพื้นที่และพืชที่ปลูกเพื่อให้พื้นที่ได้ฟื้นตัวตามธรรมชาติ เนื่องจากดินในพืชมานเป็นดินตะกอนที่มีธาตุอาหารที่ถูกต้องพืชมานกับสายน้ำหลาก ทำให้การเกษตรของชาวบ้านไม่ต้องอาศัยสารเคมี ซึ่งหากได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมแล้วจะอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนได้อย่าง ยั่งยืนและมั่นคง
(<http://www.seub.or.th/index.php>)

4. ป่าชุมชน หมายถึง ที่ดิน และ/หรือ ที่ดินป่าไม้ ที่ชุมชนได้ดำเนินการหรือได้รับอนุญาตตามกฎหมายให้ดำเนินการร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่ จัดการกิจการงานด้านป่าไม้อย่างต่อเนื่องภายใต้กฎหมาย กฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อปฏิบัติ และแผนงานที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจสอดคล้องกับความเชื่อ และวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่นนั้นด้วย การจัดการ หรือดำเนินการดังกล่าว ก็เพื่อการอนุรักษ์และให้ชุมชนได้ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน รูปแบบการใช้ที่ดิน ป่าและทรัพยากรต่างๆ จากป่าที่ชาวบ้านตามชุมชนในชนบทที่อยู่ในป่าหรือใกล้ป่าได้ใช้กันเป็นเวลานานแล้ว โดยมีระบบการจำแนกการใช้ที่ดินป่าและทรัพยากรต่างๆ มีอาณาเขตและกฎเกณฑ์การใช้เป็นที่รับรู้และยอมรับกันทั้งภายในชุมชนและชุมชนใกล้เคียง พร้อมทั้งมีองค์กรชาวบ้านรูปแบบหนึ่งรับผิดชอบด้านการจัดการอย่างเหมาะสม บนพื้นฐานของภูมิปัญญาชาวบ้านอันเกิดจากการสะสมประสบการณ์แห่งการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ทางกายภาพและทางสังคม-วัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น โดยผ่านกระบวนการถ่ายทอดและสะสมภูมิปัญญานั้นมาหลายชั่วอายุคน

ป่าชุมชนโดยทั่วไปเป็นผืนป่าผืนเล็ก ๆ มีขนาดและรูปแบบผันแปรไปตามลักษณะและพัฒนาการของชุมชน ป่าชุมชนจึงเป็นความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนท้องถิ่นกับระบบนิเวศป่าในท้องถิ่นส่วนความสัมพันธ์ระหว่างป่ากับชุมชนจะราบรื่นและยาวนานเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับบริหารจัดการของชุมชนเป็นสำคัญ ชุมชนล่มสลายป่าก็หมด ป่าหมดชุมชนก็ล่มสลาย ความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างป่ากับชุมชนจึงเป็นที่รับรู้กันมานาน ดังนั้นเพื่อสร้างกลไกการบริหารจัดการป่าที่เหมาะสม จึงต้องมีการพัฒนาองค์กรชุมชน สร้างแผนการจัดการนิเวศป่าชุมชน โดยชุมชนเป็นผู้ทำ แผนการจัดการนิเวศป่าชุมชนจะช่วยให้เห็นภาพรวมของป่าทั้งผืน ทำให้รู้จักเข้าใจและเห็นคุณค่าป่าผืนใหญ่ ขณะเดียวกันก็จะช่วยให้มองเห็นระบบนิเวศย่อย ๆ ในระบบนิเวศป่าผืนใหญ่ เช่น ที่สูงเป็นป่าดิบเขา ที่โคกเป็นป่าโคก หนองน้ำหรือที่น้ำท่วมขังเป็นฤดูกาลก็มีป่าพรุหรือป่าบุงป่าพืชมานขึ้นอยู่ ที่ดินต้นมีกรวดหินมากอากาศแห้งแล้งก็มีป่าเต็งรังขึ้น หากมีดินหนาขึ้นมีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นมาสักหน่อยก็จะมีป่าเบญจพรรณหรือป่าดิบแล้ง เป็นต้น ดังนั้นหากรู้จักระบบนิเวศดีพอ รู้จักเนื้อหาองค์ประกอบของระบบนิเวศที่มีอยู่ในป่า รู้จักกฎเกณฑ์หน้าที่ตามธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันในป่า รู้ถึงผลกระทบและรู้จักจัดการกับผลกระทบจากการเก็บเกี่ยวใช้ประโยชน์สรรพสิ่งจากระบบนิเวศ และตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้ คนกับระบบนิเวศก็จะอยู่ร่วมกันได้โดยไม่ทำลายซึ่งกันและกัน คนไม่ทำลายป่าและป่าก็จะไม่ทำลายคน คือ ไม่โค่นล้มมาทำหรือเป็นเหตุให้ชุมชนต้องอพยพโยกย้ายถิ่นที่อยู่

➤สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดลง

การสูญเสียทรัพยากรป่าไม้ของโลกและประเทศไทยเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะนอกจากมนุษย์จะนำมาใช้สอยด้านต่างๆ แล้ว ยังนำพื้นที่ป่าไม้มาใช้ในการกิจกรรมทางด้านอื่นๆ อีกด้วย เช่น การถากถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูก สร้างที่อยู่อาศัย สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ จึงทำให้ป่าไม้ถูกทำลายอย่างสมบูรณ์ และไม่สามารถให้สถานที่แห่งนั้นกลายเป็นป่าไม้ได้อีกต่อไป ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียป่าไม้มีดังนี้

1. การถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะ

การถางป่าไม้เพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูกทั้งแบบยังชีพ เช่น การทำไร่เลื่อนลอย หรือการเพาะปลูกเพื่อการค้า หรือการเพาะปลูกธัญพืช เป็นต้น การถางป่าจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามอัตราการเพิ่มประชากร และจะส่งผลให้ทรัพยากรดินเปลี่ยนแปลง คือ ทำให้ดินชั้นบนบาง ทำให้พื้นดินโดยเฉพาพื้นที่ลาดเอียงง่ายต่อการเกิดภัยการ และทำให้เกิดพื้นที่รกร้างว่างเปล่า เนื่องจากพื้นที่ขรุขระไม่สะดวกในการขุดไถพรวนดิน ดังนั้น หลังจากใช้พื้นที่ป่าไม้เพื่อการเพาะปลูกได้ไม่นานพื้นดินก็จะถูกปล่อยทิ้งไว้ให้เป็นทุ่งหญ้าและมาสามารถปลูกพืชได้ แม้ว่าพืชนั้นจะต้องการความอุดมสมบูรณ์ของดินเพียงเล็กน้อยก็ตาม

2. การตัดไม้เพื่อการค้า

การตัดไม้เพื่อการค้า จะเป็นการตัดโค่นไม้เพื่อนำมาแปรรูป เฟอร์นิเจอร์ และผลิตเยื่อกระดาษเพื่อส่งออกจำหน่าย ถ้าหากการตัดไม้เป็นไปตามหลักวิชาการ เช่น ตัดไม้เฉพาะต้นที่ได้ขนาด ปลูกไม้ทดแทนต้นไม้ที่ตัดไป และบำรุงรักษาจนต้นไม้เจริญเติบโตได้อย่างปลอดภัย ป่าไม้จะคงสภาพอยู่ต่อไป ปัจจุบันป่าไม้ที่ได้รับสัมปทานตัดไม้ส่งออกจำหน่ายจะขาดการปฏิบัติตามข้อตกลงอย่างเคร่งครัด สำหรับป่าไม้ที่เป็นป่าสงวนในรูปแบบต่างๆ เช่น อุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มักถูกลักลอบตัดไม้และถากถางเพื่อนำพื้นที่มาทำไร่เพื่อเลี้ยงชีพอยู่ตลอดเวลา ในที่สุดป่าไม้บางส่วนก็จะแปรสภาพไปเป็นทุ่งหญ้าหญ้าไม่ต่อไป

3. ไฟไหม้ป่า

ถึงแม้ว่าบางครั้งไฟไหม้ป่าจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ส่วนใหญ่จะมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ เมื่อเกิดไฟไหม้ป่าขึ้นจะส่งผลเสียหายต่อป่าไม้หลายประการ เป็นต้นว่าทำให้บางส่วนของต้นไม้ถูกเผา ต้นไม้หยุดการเจริญเติบโตชั่วคราว ทำให้เกิดโรคระบาดกับต้นไม้ได้ง่าย ทำให้อิทธิพลในดินถูกทำลาย อันจะส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และต้นของไม้ไม่สามารถทนความร้อนได้ จึงเหี่ยวตายไป กล่าวโดยสรุปแล้ว การเกิดไฟไหม้ป่าจะทำความเสียหายแก่ป่าไม้ในส่วนต่างๆ โดยจะเกิดอย่างรุนแรงมาก ในช่วงที่มีสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง

4. การสร้างเขื่อนเพื่อเก็บน้ำ

การสร้างเขื่อนขวางกั้นลำน้ำ จะทำให้พื้นที่ที่เคยเป็นป่าไม้กลายเป็นทะเลสาบขนาดใหญ่ ต้นไม้ที่สามารถตัดมาใช้ประโยชน์จะถูกตัดลำเลียงออกมาก่อนเกิดน้ำท่วม ส่วนไม้ขนาดเล็กจะถูกน้ำท่วมยืนต้นตายอยู่ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เมื่อจะมีการสร้างเขื่อน แต่ละครั้ง จะทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างการผลิตไฟฟ้าฝ่ายผลิตและกรมป่าไม้หรือนักอนุรักษ์สภาพแวดล้อมอยู่เสมอ ดังเช่นโครงการสร้างเขื่อนน้ำโจนในจังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น

5. การปลูกสิ่งก่อสร้างในบริเวณป่าไม้

สิ่งก่อสร้างที่มักจะพบในเขตป่าไม้ ได้แก่ ศาสนสถาน ที่อยู่อาศัย นิคมสร้างตนเอง และถนนก่อนที่จะมีการก่อสร้างสิ่งดังกล่าวขึ้นมา จำเป็นต้องถากถางป่าเพื่อนำพื้นที่มาใช้ และนำไม้มาเป็นวัสดุก่อสร้างซึ่งจะทำให้ป่าไม้ถูกบุกรุกและถูกทำลายไปเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้การตัดถนนผ่านเข้าไปในป่ายิ่งมากเพียงใดจะยิ่งเปิดโอกาสให้พ่อค้าและนายทุนลักลอบตัดไม้และชักลากไม้ออกมาจำหน่ายได้สะดวกยิ่งขึ้น เพราะฉะนั้นเส้นทางคมนาคมที่สะดวกจึงเป็นปัจจัยที่เร่งให้ป่าไม้ถูกทำลายรวดเร็วยิ่งขึ้น

6. การทำลายของสัตว์ป่าและสัตว์เลี้ยง

การทำลายป่าไม้ของสัตว์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ 1)การที่สัตว์กัดกินใบ กิ่ง ราก และหน่อพืช และ 2)การเหยียบย่ำ ซึ่งจะทำให้ต้นอ่อนของพืชถูกทำลาย ดินตามบริเวณโคนต้นไม้ถูกย่ำให้แน่น จึงทำให้พืชเกิดภาวะหยุดการเจริญเติบโต ดังนั้นการปล่อยสัตว์เลี้ยงเข้าไปในป่าจึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง ถ้าหากจำนวนสัตว์เลี้ยงมีมากเกินไป จะทำให้ป่าไม้ได้รับความเสียหายได้ แม้จะไม่รุนแรงเท่ากับสาเหตุอื่นที่กล่าวมาแล้วก็ตาม

7. การทำลายของเชื้อโรคและแมลง

ต้นไม้ในป่าที่ยืนต้นตายหรือกระแกร็น มีสาเหตุมาจากการกระทำของแมลงหรือเชื้อราบางชนิด ตัวอย่างเช่น ตั๊กแตนที่เคยบุกทำลายป่าสนในประเทศไทย ให้ได้รับความเสียหาย แมลงจำพวกมอดป่าได้ทำลายสวนป่าสักในเขตจังหวัดลำปาง แพร่ สุโขทัย ให้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก (<http://www1.mod.go.th>.)

➤ผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย

การที่มนุษย์บุกรุกป่าเพื่อตัดไม้มาใช้ประโยชน์ และการแผ้วถางป่าเพื่อนำพื้นที่มาใช้ในการเพาะปลูก ก่อสร้างที่อยู่อาศัย หรือสาธารณูปโภคและสาธารณูปการต่างๆ จะส่งผลทำให้ขนาดป่าลดลง ดังเช่นสถานภาพของป่าไม้ในประเทศไทยปรากฏว่า ในปี พ.ศ. 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้เหลืออยู่ราว 53.3% แต่พอถึงปี พ.ศ. 2528 ประเทศไทยจะป่าไม้เพียง 29.1% นั้นแสดงให้เห็นว่าป่าไม้ของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2504-2528 ถูกทำลายลงโดยเฉลี่ยราว 3.5 ล้านไร่/ปีถ้าหากปล่อยให้ป่าไม้ถูกทำลายต่อไปในอัตราที่เป็นอยู่ในขณะนี้ และรัฐบาลไม่รีบชิงปิดป่าเสียก่อน ก็คาดได้ว่าอีกราว 24 ปี ต่อจากนี้ป่าไม้จะหมดไปจากเมืองไทย ซึ่งผลกระทบที่เกิดจากป่าไม้ถูกทำลาย คือ

1. ทำให้สภาพลมฟ้าอากาศแปรปรวน

สภาพลมฟ้าอากาศโดยทั่วไปในเขตป่าไม้จะชุ่มชื้นและอุณหภูมิเฉลี่ยจะต่ำกว่าที่โล่งแจ้งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันมาก ดังนั้นถ้าป่าไม้ถูกทำลายลง พื้นดินจะแห้งแล้งและอุณหภูมิจะสูงขึ้น ลมที่พัดจะเพิ่มความรุนแรงมาก เพราะไม่มีต้นไม้ชะลอความเร็ว และจะเป็นตัวเร่งทำให้การระเหยของน้ำและความชื้นในดินสูญเสียไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้สภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งสืบคลานเข้ามาแทนที่

2. ขาดวัสดุในการก่อสร้างและขาดวัตถุดิบโรงงานอุตสาหกรรม

หลังจากจำนวนประชากรของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความจำเป็นในการใช้ไม้เพื่อการก่อสร้างก็เพิ่มขึ้นปริมาณเชื้อกระดาษที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ดังนั้นถ้าหากป่าไม้ทุกชนิดทั้งไม้อ่อนและไม้เนื้อแข็งถูกทำลาย โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้ โรงงานไม้อัดและ

ไม้แปรรูปก็ต้องปิดตัวเองโดยปริยาย ซึ่งจะทำให้ประชาชนเดือดร้อนในการจัดหาวัสดุมาแทน หรือที่มีอยู่ บางราคาก็จะถีบตัวสูงขึ้นจนทำให้คนที่มิถุนีหลังทางด้านเศรษฐกิจต่ำไม่อาจจัดหามาใช้ได้

3. สัตว์ป่าถูกทำลาย

เมื่อป่าไม้อันเป็นถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร และที่หลบภัยของสัตว์ป่าถูกทำลายลง จะทำให้สัตว์ป่าขาดแคลนอาหาร และมีโอกาสถูกล่ามากขึ้น จึงทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลงและสูญพันธุ์ไปในที่สุด แม้ปัจจุบันป่าไม้จะคงเหลืออยู่บ้าง แต่จำนวนสัตว์ป่ายังลดจำนวนลงอย่างหน้าใจหาย และมีสัตว์ป่าหลายชนิดกำลังจะสูญพันธุ์ หรือสูญพันธุ์ไปแล้วก็มี เช่น ละมั่ง สมัน กูปรี เป็นต้น

4. ทำให้เกิดน้ำท่วม

ป่าไม้เป็นตัวช่วยซับและชะลอความเร็วของน้ำที่จะไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง ช่วยต้านกระแสน้ำให้ไหลช้าลง ดังนั้นเมื่อเกิดฝนตกหนัก ป่าไม้จึงช่วยลดอัตราความรุนแรงของน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี ในทางตรงกันข้ามถ้าหากป่าไม้ถูกทำลายไปเสียแล้ว เวลาเกิดฝนตกหนัก น้ำป่าจะไหลลงสู่ที่ราบอย่างฉับพลันและรุนแรง จึงทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรงและรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้เองการบำรุงรักษาป่าไม้ต้นน้ำลำธารจึงเป็นเรื่องสำคัญและต้องกระทำ เพื่อลดความรุนแรงของน้ำท่วมให้น้อยลง

5. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

เมื่อป่าไม้ถูกทำลายไป จะส่งผลทำให้หน้าดินเกิดกักขังการได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง จึงทำให้ดินชั้นบนที่อุดมสมบูรณ์ ถูกตัวการทางธรรมชาติ เช่น น้ำไหล ลม และธารน้ำแข็งชะพาสู่ที่ต่ำ นอกจากนี้เมื่อขาดป่าไม้เสียแล้ว ปริมาณฮิวมัสที่จะเพิ่มพูนให้กับดินก็หมดไป จึงทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ดินที่ปราศจากต้นไม้ปกคลุมจะทำให้ความชื้นในดินสูญเสียไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ดินขาดแคลนน้ำ และมีอาจนำมาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรกรรมได้

6. ลดอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติ

การตื้นเขินของแหล่งน้ำธรรมชาติหรืออ่างเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น มีสาเหตุมาจากการพังทลายของดินอย่างรุนแรง ซึ่งตะกอนเหล่านั้นจะถูกน้ำชะพาไปสู่แหล่งแม่น้ำ และจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามวันเวลาที่ผ่านไปตะกอนที่น้ำพัดพามาด้วยนี้จะสะสมในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินอย่างรวดเร็วและทำให้การใช้งานของแหล่งน้ำลดลง ซึ่งปัญหานี้จะเข้าไปเกี่ยวข้องกับการที่ป่าไม้ถูกทำลาย ทั้งนี้เพราะถ้าหากป่าไม้ถูกทำลายลงจะทำให้ดินมีโอกาสเกิดกักขังการได้ง่าย

(<http://web.ku.ac.th/schoolnet>.)

➤ การจัดการทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ที่เคยอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทยในอดีตกำลังถูกบุกรุกทำลาย ทรัพยากรป่าไม้ถูกตัดทวงนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศเกินความสมดุลที่ธรรมชาติจะรักษาไว้ได้ พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างรวดเร็ว สัตว์ป่าที่เคยพบเห็นค่อยๆ หายไป แหล่งน้ำกำลังมีปัญหามาก กรมป่าไม้จึงกำหนดนโยบายในการจัดการป่าไม้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนดังนี้

1. การอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ในรูปแบบต่างๆ ตามหลักทั่วไปถือว่าพื้นที่ใดจะมีความสมดุลทางธรรมชาติ จะต้องมียพื้นที่ป่าไม้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ ประเทศไทยมีข้อมูลพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งจัดทำโดยกรมป่าไม้ ปี 2538 พื้นที่ป่าอนุรักษ์เหลือเพียง 14% ของพื้นที่ประเทศและปรากฏอยู่ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

- 1.1 อุทยานแห่งชาติ (National Park)
- 1.2 วนอุทยาน (Forest Park)
- 1.3 สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden)
- 1.4 สวนรุกขชาติ (Arboretum)
- 1.5 เขตสวนชีวมลฑล (Biosphere Reserve)
- 1.6 พื้นที่มรดกโลก (World Heritage)
- 1.7 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 (Watershed Class 1)
- 1.8 ป่าชายเลนอนุรักษ์ (Conservation Mangrove Forest)
- 1.9 พื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ (Natural Conservation Area)

2. การปลูกป่า เป็นการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างหนึ่ง เมื่อป่าไม้ในพื้นที่ถูกตัดฟันลงไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม นโยบายการรักษาป่าไม้จะกำหนดให้มีการปลูกป่าขึ้นทดแทนและส่งเสริมให้มีการปลูกสร้างสวนป่าทุกรูปแบบ

3. การป้องกันไฟไหม้ป่า ไฟไหม้ป่าถือว่าเป็นอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกับป่าไม้ การฟื้นฟูกระทำได้ยากมาก ไฟไหม้ป่าเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เพราะความประมาททำให้ต้นไม้บางส่วนตาย บางส่วนชะงักการเจริญเติบโตและบางแห่งอาจตายหมด หากเกิดซ้ำแล้วซ้ำเล่า พืชหมดโอกาสแพร่พรรณในที่สุด

4. การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า ปัจจุบันความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น การป้องกันสามารถทำได้โดยการทำหลักเขตหรือทำเครื่องหมายให้ชัดเจน และเจ้าหน้าที่ของรัฐต้องปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเที่ยงตรง เคร่งครัดด้วย

5. การใช้วัสดุทดแทนไม้ในการก่อสร้างต่างๆ

6. การใช้ไม้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดโดยใช้ทุกส่วนของต้นไม้ เช่น ไม้ที่เหลือจากการแปรรูปนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างแล้วสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบทำไม้อัดไม้ปาร์เก้ ขึ้นไม้สับ ไม้ประสาน หรือทำเครื่องใช้ขนาดเล็กอื่น

7. พยายามนำไม้ที่ไม่เคยใช้ประโยชน์มาใช้ เช่น มะพร้าว ต้นตาล ไม้ยางพารา เพื่อทำเครื่องใช้ในครัวเรือน

8. ส่งเสริมประชาสัมพันธ์ การให้การศึกษาแก่เยาวชน และประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของป่าไม้ สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ช่วยกันดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยให้เหมือนสมบัติส่วนตัว

9. การจัดการไฟป่า คือ ไฟป่าที่ไหม้ทุกครั้ง สร้างความเสียหายให้กับผืนป่าชุมชนมาก ไม่ปฏิเสธถึงประโยชน์ของไฟป่าที่สร้างความสมดุลของระบบนิเวศป่า แต่ความรุนแรงที่ทวีคูณขึ้นของไฟป่าในภาวะวิกฤติโลกร้อนปัจจุบันทำลายป่าต้นน้ำของเรามากขึ้น กระทั่งถึงวิถีชีวิตของคนเลี้ยงป่า และทรัพยากรป่าอย่างยิ่ง พวกเราจึงต้องหันมาให้ความสำคัญกับการป้องกันไฟป่าด้วยตนเองมากขึ้น

- การทำแนวกันไฟเป็นภูมิปัญญาการจัดการไฟป่าดั้งเดิมของคนเลี้ยงป่า วิธีการทำแนวกันไฟ คือ การสาง หรือทำความสะอาดพื้นที่ให้โล่งเตียนเป็นแนวยาวเพื่อกำจัดเชื้อเพลิง แนวกันไฟจะสกัดไม่ให้ไฟที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ด้านหนึ่งลุกลามเข้าไปอีกฟากหนึ่ง ซึ่งสามารถลดความรุนแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งในระหว่างการกวาดใบไม้อาจมีการจุดไฟเผาหญ้าแห้งเป็นระยะๆ เพื่อกำจัดวัชพืชไปด้วย

การทำแนวกันไฟมักจะทำช่วงต้นฤดูแล้ง ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม หรือบางแห่งทำซ้ำอีก ในช่วงเดือนเมษายนหากปีนั้นมีความแห้งแล้งมาก

- การควบคุมไฟป่า (Forest Fire Control) หมายถึง ระบบการจัดการและแก้ไข ปัญหาไฟป่าอย่างครบวงจร คือ เริ่มต้นตั้งแต่การป้องกันมิให้เกิดไฟป่า โดยศึกษาถึงสาเหตุของการ เกิดไฟป่าในแต่ละท้องถิ่น แล้ววางแผนป้องกันหรือกำจัดต้นตอของสาเหตุนั้นเสีย หากได้ผลไฟป่าก็จะ ไม่เกิด แต่ในทางปฏิบัติแล้ว แม้จะมีการป้องกันไฟป่าได้ดีเพียงใด ก็ยังไม่สามารถป้องกันได้ร้อย เปอร์เซ็นต์ ไฟปายังมีโอกาสเกิดขึ้นได้อีก จึงจำเป็นต้องมีมาตรการอื่นๆ รองรับตามมา ได้แก่ การ เตรียมการดับไฟป่า การตรวจหาไฟ การดับไฟป่า และการประเมินผลปฏิบัติงาน ปรากฏว่าไฟก็มี ประโยชน์ในการจัดการป่าไม้ ในหลายๆ ด้าน ดังนั้น จึงต้องมีการใช้ประโยชน์จากไฟควบคู่กันไปด้วย กิจกรรมในระบบการควบคุมไฟป่า มีดังนี้

1. การป้องกันไฟป่า (Prevention) คือ ความพยายามในทุกวิถีทางที่จะป้องกันมิให้ เกิดไฟป่าขึ้น ในทางทฤษฎี คือ การแยกองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งออกจากสามเหลี่ยมไฟ ในทางปฏิบัติดำเนินการได้ ดังนี้

1.1 แยกความร้อน ความร้อนที่ทำให้เกิดไฟป่ามาจาก 2 แหล่ง คือ จาก ธรรมชาติ และจากมนุษย์ แหล่งความร้อนที่มาจากธรรมชาติ เช่น จากฟ้าผ่า สามารถป้องกันได้ยาก แต่แหล่งความร้อนที่มาจากมนุษย์สามารถป้องกันได้ คือ ป้องกันมิให้คนจุดไฟเผาป่า โดยการ ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องไฟป่า เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงผลกระทบและ อันตรายที่เกิดจากไฟป่า เพื่อให้เลิกจุดไฟเผาป่า หรือใช้มาตรการทางกฎหมายบังคับมิให้ประชาชนจุด ไฟเผาป่า เป็นต้น

1.2 แยกเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดไฟป่า ได้แก่ ใบไม้ กิ่งก้านไม้แห้งที่หล่น ทับถมอยู่บนพื้นป่า หญ้า ไม้พุ่ม ท่อนไม้ ตอไม้ รวมไปถึงต้นไม้มียอยู่ในป่า การแยกเชื้อเพลิงในป่า ออกจากสามเหลี่ยมไฟ สามารถทำได้ในระดับหนึ่ง โดยการชิงเผาเพื่อกำจัดหรือลดปริมาณเชื้อเพลิง และทำแนวกันไฟ เพื่อตัดช่วงความต่อเนื่องของเชื้อเพลิง

1.3 แยกอากาศ คือ แยกออกซิเจนออกจากสามเหลี่ยมไฟ แต่โดยทางปฏิบัติ แล้วเป็นไปได้ยากมาก เพราะออกซิเจนเป็นองค์ประกอบหลักของอากาศที่ฟุ้งกระจายอยู่ทั่วไป จึงไม่ สามารถที่จะควบคุมหรือกำจัดออกไปจากบริเวณใดบริเวณหนึ่งตามที่ต้องการได้

2. การเตรียมการดับไฟป่า (Pre-suppression) แม้จะมีมาตรการป้องกันไฟป่าที่ดี เพียงใด แต่ไฟปาก็ยังมีความเสี่ยงเกิดขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมสำหรับดับไฟที่เกิดขึ้นให้ ดับลงอย่างรวดเร็ว เพื่อลดความสูญเสียของป่าไม้และสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด การเตรียมการดับไฟ ป่า จะต้องเสร็จสมบูรณ์ก่อนที่จะถึงฤดูไฟป่า โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เตรียมพนักงานดับไฟป่า โดยการเกณฑ์กำลังพลเพื่อการดับไฟป่า จัด ฝึกอบรมให้มีความรู้และทักษะในการดับไฟป่า เพื่อให้มีความพร้อมและมีขีดความสามารถที่จะ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

2.2 จัดองค์กรดับไฟป่า โดยการจัดหมวดหมู่ของพนักงานดับไฟป่า แบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน และจัดสายการบังคับบัญชา เพื่อประสิทธิภาพและป้องกันความ สับสนในระหว่างปฏิบัติงาน

2.3 เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ดับไฟป่า โดยการจัดหา หรือซ่อมแซม เครื่องมือและอุปกรณ์ดับไฟป่าทุกชนิด รวมไปถึงเครื่องมืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์การสื่อสาร ยานพาหนะ อุปกรณ์การยิงชีพในป่า อุปกรณ์การปฐมพยาบาล ให้เพียงพอและอยู่ในสภาพที่พร้อมจะ ใช้งานได้ทันที

2.4 เตรียมแผนการควบคุมไฟป่า ซึ่งประกอบด้วยแผนดับไฟป่า แผนส่งกำลัง บำรุง แผนรักษาความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน เป็นต้น

3. การตรวจหาไฟ (Detection) เมื่อถึงฤดูไฟป่า จะต้องจัดระบบการตรวจหาไฟ เพื่อให้ทราบว่ามีไฟไหม้ป่าขึ้นที่ใด การตรวจหาไฟมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะยิ่งตรวจพบไฟเร็วเท่าใด โอกาสที่จะควบคุมไฟนั้นไว้ได้ยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น

4. การดับไฟป่า (Suppression) การดับไฟป่าเป็นขั้นตอนของงานควบคุมไฟป่าที่ หนักที่สุด และเสี่ยงอันตรายที่สุด การดับไฟป่าอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ถือว่าเป็นศิลปะชั้นสูง มากกว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์ เนื่องจากไม่สามารถจะเขียนหรือกำหนดเทคนิควิธีการดับไฟป่าที่แน่นอนตายตัวได้ หากแต่ทุกอย่างจะต้องพลิกแพลงไปตามสถานการณ์และพฤติกรรมของไฟที่สามารถผันแปร และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

5. การใช้ประโยชน์จากไฟ (Use of Fire) ได้แก่ การใช้ไฟเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ในการจัดการป่าไม้ ได้แก่ การกำจัดชนิดพรรณไม้ที่ไม่ต้องการ การส่งเสริมการงอกของเมล็ดไม้บาง ชนิด การลดปริมาณโรคและแมลง และการจัดการสัตว์ป่า เป็นต้น แต่การใช้ไฟดังกล่าวจะต้องอยู่ ภายใต้แผนการควบคุมที่ถูกต้องและรัดกุมตามหลักวิชาการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อป่าไม้ และสิ่งแวดล้อมมากเกินไปจนขอบเขตที่ยอมรับได้

6. การประเมินผลการปฏิบัติงาน (Evaluation) โดยการประเมินผลการปฏิบัติงาน ในทุกๆ ขั้นตอน รวมถึงการประเมินความเสียหายที่เกิดจากไฟไหม้ป่าด้วย ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการ ปรับปรุงแผนงานควบคุมไฟป่าให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยยิ่งขึ้น (<http://www.dnp.go.th>.)

➤ คำเฉพาะทรัพยากรป่าไม้

ป่าดิบแล้ง หมายถึง ป่าที่ปกคลุมไปด้วยใบไม้สีเขียวตลอดปีซึ่งมิได้หมายความว่าป่าชนิดนี้จะไม่ ยอดผลัดใบเลยแต่เป็นการค่อย ๆ หายอดกันผลัดใบและหายอดกันผลิบ่อยอย่างต่อเนื่องทั้งปีโดยไม่เป็น ฤดูกาล

ป่าสนเขา หมายถึง ป่าโปร่ง ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าชนิดนี้ คือ สนสองใบ และสนสามใบ ส่วนไม้ชนิดอื่นที่ขึ้นอยู่ด้วยได้แก่พันธุ์ไม้ป่าดิบเขา เช่น กอชนิดต่าง ๆ หรือพันธุ์ไม้ป่าแดงบางชนิด คือ เต็ง รัง เหียง พลวง เป็นต้น

ป่าเบญจพรรณ หมายถึง ป่าโปร่ง ต้นไม้ส่วนใหญ่จะทิ้งใบฤดูแล้ง เป็นไม้สำคัญมีคุณค่าทาง เศรษฐกิจ

ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง หมายถึง ป่าโปร่งสลับท่งหญ้า พันธุ์ไม้ในป่าแดงมักจะมีเปลือกหนาทนต่อ ความแห้งแล้งได้ดี

หน่วยการเรียนรู้ 3

การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

➤ ความเป็นมา

"ทรัพยากรที่ดิน" เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ต้องใช้ที่ดินเป็นปัจจัยหลักการเพิ่มขึ้นของประชากร ประกอบกับความต้องการใช้ที่ดิน เพื่อใช้ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจสาขาอื่นก็มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น เช่น การพัฒนาเมือง เขตอุตสาหกรรม เป็นต้น ดังนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ การนำพื้นที่เหมาะสมทางการเกษตรมาใช้ในการขยายเมือง การนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรมาใช้ในการเกษตร การใช้ประโยชน์จากที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชนและประเทศชาติ ปัญหาของทรัพยากรดินและการใช้ที่ดินจึงแยกได้ 2 ประการ คือ ปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน และปัญหาการใช้ที่ดิน

สามารถจำแนกกลุ่มดินของจังหวัดมหาสารคามแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มดินไร้สามารถแบ่งย่อยเป็น กลุ่มดินไร้ทั่วไป มีพื้นที่เพียงเล็กน้อย ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดดินไร้กลุ่มนี้อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภวาปีปทุมและอำเภอกมดาศุข กลุ่มดินไร้ทรายส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณทิศตะวันตกของจังหวัด บริเวณอำเภอกมดาศุข อำเภอบรบือ และอำเภอนาเชือก กลุ่มดินนา ส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศเหนือและทิศใต้ของจังหวัดสามารถแยกออกเป็นกลุ่มย่อยตามคุณสมบัติของดินได้เป็น กลุ่มดินนาทั่วไป ครอบคลุมพื้นที่อำเภอยางสีสุราช อำเภอนาคู อำเภอนาเชือก อำเภอนาดี และบางส่วนของอำเภอมัญจาคีรี กลุ่มดินนาดี อยู่บริเวณลุ่มแม่น้ำชีทางทิศเหนือของจังหวัดซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอกมดาศุขและอำเภอกันทรวิชัย และบางส่วนอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัด และกลุ่มดินละ ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณตอนกลางของจังหวัด สามารถแบ่งย่อยได้เป็น กลุ่มดินไร้ทั่วไป คละกับดินนาทั่วไป ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอมัญจาคีรี อำเภอบรบือ อำเภอนาเชือก อำเภอนาคู และอำเภอยางสีสุราช และกลุ่มดินไร้ทรายคละกับดินไร้ทั่วไป อยู่ในพื้นที่อำเภอมัญจาคีรี อำเภอกมดาศุข และอำเภอนาดี ทั้งนี้จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ดินที่เป็นปัญหา ประมาณ 2,442,724 ไร่ ได้แก่ ดินเค็ม ดินทรายจัด และดินปนกรวด สำหรับพื้นที่ดินเค็ม พบว่า มีกระจายทั่วไปทางตอนกลาง และตอนล่างของจังหวัด (<http://mahasarakham.mnre.go.th/envi2>)

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้

1. สามารถบอกและอธิบายถึงคุณค่าของทรัพยากรดินได้
2. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรดินได้
3. สามารถประยุกต์ใช้แนวทางแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรดินไปใช้ชีวิตประจำวันได้
4. เพื่อให้เกิดความรู้ เจตคติและพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรดิน

เนื้อหาสาระ

1. ความรู้ เรื่อง ทรัพยากรดิน
2. ปัญหาดินในพื้นที่ (ดินเค็ม ดินลูกรัง และดินทราย)
3. การแก้ไขปัญหา และการจัดการทรัพยากรดิน (ดินเค็ม ดินลูกรัง และดินทราย)
4. การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน
5. การปรับปรุงบำรุงทรัพยากรดิน
6. คำแนะนำการจัดการทรัพยากรดิน

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำลูกเสือเนตรนารีเปิดประชุมกอง (ธงขึ้น สวดมนต์ สงบนิ่ง ตรวจ แยก)
2. การร้องเพลงหรือการเล่นเกม
3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามเนื้อหาในระบบหมู่ลูกเสือ เนตรนารี
4. ลูกเสือเนตรนารีสรุปผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ผู้กำกับและผู้วิจัย อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผลเพิ่มเติม
6. ปิดประชุมกอง (ธงลง ตรวจความเรียบร้อย นัดหมาย ปิด)

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. การบันทึกการสังเกตพฤติกรรมในช่วงของการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้กำกับลูกเสือนำเข้าสู่วิธีเรียนโดยการละลายพฤติกรรม
2. บรรยายเนื้อหาสาระผสมผสานการเล่นเกม
3. แบ่งกลุ่มร่วมกันเล่นเกมกิจกรรมจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์
4. ผู้เข้ารับการเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมต่างๆให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ
5. อภิปราย สรุปผลและนำเสนอผล

สื่อการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้
2. สื่อมัลติมีเดีย และ Power point

การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม
2. การนำเสนอและสรุปสาระที่ได้จากการเรียนรู้
3. แบบประเมินผลการเรียนรู้

➤ ความหมายทรัพยากรดิน

ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกเป็นอย่างมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ได้ใช้ทรัพยากรดินเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งผลิตอาหาร ทำการเกษตรค้าขาย ทำอุตสาหกรรม เป็นแหล่งเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นที่ย้าย กล่าวได้ว่าดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญเป็นตัวการให้มนุษย์เก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากทรัพยากรอื่น ๆ ได้เพิ่มมากขึ้นอย่างมหาศาล ดังจะเห็นได้จากการที่ทรัพยากรดินเป็นตัวกลางในการก่อกำเนิดปฏิกิริยาระหว่างอากาศ แสงแดด และน้ำอันนำมาซึ่งการเจริญเติบโตของพืชพรรณต่าง ๆ และมนุษย์ได้รับผลประโยชน์จากทรัพยากรเหล่านี้โดยผ่านสัตว์ที่กินพืชหรืออาจได้รับโดยการกินพืชนั้น ๆ โดยตรง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม : หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องทรัพยากรดิน : 2545)

ดินที่มีความสมบูรณ์ มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ของพืชอย่างครบถ้วนนั้น เกิดขึ้นมาได้โดยการผุพัง สลายตัวอย่างช้าๆ ของหินและแร่ที่เป็นวัตถุดิบกำเนิดของดินรวมทั้งเศษซากพืชซากสัตว์สะสมกันอยู่ในดินเป็นเวลาหลายล้านปี หน้าที่ดินที่สมบูรณ์เหล่านั้นจะถูกรักษาไว้โดยป่าไม้ ป่าจะเพิ่มพูนหมุนเวียนธาตุอาหารในดินไม่ให้สูญหายไป

ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่หายไป ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ จะมีอยู่เฉพาะดินชั้นบนซึ่งมีความหนาไม่มากนัก เมื่อใดที่มีการโค่นป่าเพื่อเปิดพื้นที่เกษตรกรรมความอุดมสมบูรณ์ในดินจะสูญเสียลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว เพราะดินจะถูกไถพรวนให้ร่วนซุยเพื่อการเพาะปลูก หน้าที่ดินก็จะง่ายต่อการถูกชะล้าง โดยฝนที่ตกลงมาแล้วพัดพาเอาธาตุอาหารบนหน้าดินติดไปด้วย นอกจากนั้นการปลูกพืชแต่ละครั้ง พืชที่ปลูกก็จะดูดซับเอาธาตุอาหารหรือปุ๋ยในดินขึ้นมาสร้างความเจริญเติบโตและผลผลิต มีการสะสมธาตุอาหารต่างๆ ไว้ที่ต้นใบและผลผลิต เมื่อเก็บเกี่ยวพืชเหล่านั้นออกไปก็เป็นการพาราเอาปุ๋ยเดิมในดินออกไปอย่างถาวร ทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ปลูกพืชไม่เจริญงอกงามและผลผลิตลดลง

การชะล้างพังทลายของดิน เมื่อใดก็ตาม ถ้าผิวหน้าของดินปราศจากพืชปกคลุม การชะล้างและพัดพาของหน้าดินจะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีฝนตก ปริมาณดินที่ถูกพัดพาออกไปนั้นจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปริมาณและความรุนแรงของฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้ง เมื่อดินชั้นบนซึ่งอุดมสมบูรณ์ถูกชะล้างหมดไปแล้ว ดินชั้นล่างก็จะโผล่ขึ้น กลายเป็นดินชั้นบนแทน โดยจะสังเกตได้ง่ายคือมีสภาพแน่นทึบและแข็งมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ซึ่งจะเป็นดินที่ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชหรือทำการเกษตรด้านอื่นอีกต่อไป

ผลจากการชะล้างพังทลายของดิน ผลของการชะล้างพังทลายของดิน นอกจากจะทำให้ดินเสื่อมโทรมแล้วยังมีผลกระทบโดยตรงต่อสภาพสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ อีกเช่น

1. ทำให้พื้นที่อุดมสมบูรณ์ สำหรับการเพาะปลูกลดลง เกิดการบุกรุกทำลายป่าเพิ่มมากขึ้น เพื่อหาพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์กว่า
2. ตะกอนที่ถูกพัดพาไป จะลงสู่แม่น้ำหรือแหล่งน้ำอื่นๆ ทำให้แม่น้ำหรือแหล่งน้ำตื้นเขิน น้ำขุ่นข้น ไม่เหมาะแก่การอุปโภคบริโภค
3. ตะกอนที่ถูกพัดพาไปสู่อ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนต่างๆ ก็จะทำให้อายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนเหล่านั้นลดลง
4. ทำให้เกิดภาวะความแห้งแล้ง

การอนุรักษ์ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การไถพรวนดิน เพื่อเพาะปลูกพืชนั้นควรทำการไถพรวนให้น้อยที่สุด ดินที่ถูกไถบ่อยครั้ง จะไม่แตกตัวเป็นก้อนเล็กๆ ง่ายต่อการถูกชะล้างเช่น ไถพรวนเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกพืช ซึ่งการทำเช่นนี้จะทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าผ่านผิวดินลดลง ผิวน้ำดินสามารถเก็บกักน้ำได้ และน้ำสามารถซึมลงไปในดินได้มากขึ้น

การอนุรักษ์ดินโดยการปลูกพืชคลุมดิน พืชที่มีประสิทธิภาพในการคลุมดินสูงได้แก่ พืชตระกูลถั่ว พืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศเพิ่มให้กับดินได้ ใบสามารถป้องกันการกระแทกของเม็ดฝนต่อผิวดิน และเมื่อพืชเหล่านั้นตายลงก็จะกลายเป็นปุ๋ยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินต่อไป

ปุ๋ยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินกลับคืนมา การปลูกพืชแต่ละครั้ง จะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรมลง ควรเพิ่มธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชลงไปในดิน เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด มูลสัตว์ควบคู่กับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ในจำนวนที่พอเหมาะ

หญ้าแฝกกับการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน บริเวณที่ลาดชันนั้น เมื่อมีฝนตกลงมาจะพัดพาเอาผิวดิน ลงสู่พื้นดินที่ต่ำกว่าโดยความรุนแรงจะเพิ่มมากขึ้นตามความลาดชันของพื้นที่ หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากฝอยที่แข็งแรง และแตกรากมาก สามารถซอนเข้าไปในดินยึดเม็ดดินได้ลึก และมีอายุยืนยาวนานเมื่อนำมาปลูกตามแนวระดับลาดชันน้ำที่ไหลบ่าจะปะทะกับแนวหญ้าแฝกและลดความเร็วลง แล้วซึมผ่านแนวหญ้าแฝก ทั้งตะกอนดินไว้ที่แนวหญ้าแฝกกลายเป็นคันดินตามธรรมชาติ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ยังคงอยู่ในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

ฟางข้าว อินทรีย์วัตถุที่มีประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ดิน ฟางข้าวเมื่อย่อยสลายลงไปในดินจะช่วยทำให้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีมากขึ้น ฟางข้าว ชังข้าวที่ปกคลุมผิวดินในนานั้น จะทำให้สภาพจุลินทรีย์ในผิวดินมีความเหมาะสม ต่อ จุลินทรีย์ ไล้เดือน กิ้งกือ ฯลฯ สามารถมีชีวิตและขยายพันธุ์ทำให้เกิดกิจกรรมย่อยดินให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนั้นฟางข้าวยังช่วยรักษาความชื้นให้อยู่ในดินได้ยาวนานขึ้นอีกด้วย

โปรดช่วยกันหยุดยั้งการตัดไม้ทำลายป่า การตัดป่าทำลายป่า การเผาป่า ถางป่า ทำให้น้ำดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ได้ร่มเงาของป่าไม้ถูกเปิดและถูกชะล้างจากฝนได้ง่าย ธาตุอาหารในดินก็จะสูญหายไปอย่างรวดเร็ว ภัยที่ติด ตามมาคือความแห้งแล้ง

➤ ความสำคัญของดิน

ดินมีความสำคัญต่อชีวิตมนุษย์เช่นเป็นแหล่งผลิตปัจจัย 4 คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เป็นแหล่งอาหารของพืช เป็นที่ยึดเกาะ เป็นที่กักเก็บน้ำหรือความชื้นและเป็นแหล่งอาหารสำหรับพืชในการหายใจ เป็นแหล่งอาศัยของมนุษย์ เป็นที่ตั้งของเมืองซึ่งเป็นแหล่งรวมความ

เจริญต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง เป็นแหล่งที่มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น เช่น เป็นบ่อเกิดของป่าไม้ แหล่งน้ำ และความสวยงามของธรรมชาติ และเป็นแหล่งแร่ธาตุ

➤ การเกิดดิน

แบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม : หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องสารพิษทางการเกษตร : 2545)

1. การผุพังสลายตัว (Weathering) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมีโดยดินมีวัตถุดิบกำเนิดมาจากหิน แหล่งที่มาของหินส่วนใหญ่มาจากหินหนืดเปลือกโลกชั้นใน โดยหินที่ทำให้กำเนิดดินส่วนใหญ่ คือ หินอัคนี โดยเมื่อเกิดภูเขาไฟระเบิดขึ้นสิ่งที่พ่นออกมาจะถูกกัดกร่อนจากธรรมชาติอันได้แก่ ความร้อน ความชื้น ปฏิกริยาทางเคมีและแรงลม เป็นต้น เมื่อมีการรวมตัวกับสารอินทรีย์ต่าง ๆ กลายเป็นสารกำเนิดดิน (Soil Parent materials) ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นดินในโอกาสต่อไป

2. กระบวนการสร้างดิน (Soil Forming Process) จะเกิดขึ้นต่อเนื่องจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่จนกลายเป็นวัตถุดิบกำเนิดดินชนิดต่าง ๆ ผลของกระบวนการสร้างดินจะทำให้เกิดการพัฒนาของรูปร่างตัดดินในลักษณะต่าง ๆ กัน หลักการทั่วไปของกระบวนการนี้มีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกันคือ ชนิดของดินและโครงสร้างของดิน

➤ ชนิดของดิน

สามารถจำแนกกลุ่มดินของจังหวัดกาฬสินธุ์ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

สามารถจำแนกกลุ่มดินของจังหวัดกาฬสินธุ์แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มดินไรสามารถแบ่งย่อยเป็น กลุ่มดินไรทั่วไป มีพื้นที่เพียงเล็กน้อย ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดดินไรกลุ่มนี้อยู่ในพื้นที่บางส่วนของห้วยเม็กและยางตลาด กลุ่มดินไรทรายส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณทิศตะวันออกของจังหวัด บริเวณอำเภอดอนจาน อำเภอนามน และอำเภอเมือง กลุ่มดินนา ส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศเหนือและทิศใต้ของจังหวัดสามารถแยกออกเป็นกลุ่มย่อยตามคุณสมบัติของดินได้เป็น กลุ่มดินนาทั่วไป ครอบคลุมพื้นที่อำเภอยางตลาด อำเภอกมลาไสย อำเภอนองบุรี อำเภอธวัชชัยและบางส่วนของอำเภอเมือง กลุ่มดินนาดี อยู่บริเวณทิศเหนือของจังหวัดซึ่งครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอสว่างแดนดิน ห้วยผึ้ง คำม่วง เขาวง นาขุ และกุฉินารายณ์

➤ ปัญหาของดิน

ดินเค็ม คือ มีเกลือมากจนเป็นอันตรายต่อพืชมีดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็มคือดินที่มีปฏิกริยาเคมีเป็นด่าง มี pH มากกว่า 7 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพื้นที่ร้อยละ 35 มีชั้นดินเกลืออยู่ใต้ดิน การตัดป่าไม้และทำลายป่า และเปิดหน้าดิน เช่น ทำเหมืองเกลือ มีส่วนทำให้เกิดดินเค็ม

การแพร่กระจายดินเค็มที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เกลือจากชั้นหินเกลือขึ้นมาบนผิวดินได้ตามธรรมชาติ เมื่อหินเกลือผุพัง สลายตัวละลายน้ำ และการระเหยของน้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ตื้นใกล้ผิวดินพา

เกลือขึ้นมา สะสมที่ผิวดิน เกิดคราบเกลือเป็นหย่อมๆ ทำให้ต้นข้าวที่ขึ้นบริเวณนั้นแตกกอ น้อยลง เมล็ดข้าวลีบ ผลผลิตลดลง และเมื่อเกลือสะสมบนผิวดินมากขึ้น ในที่สุดต้นข้าวก็จะตาย และใช้ประโยชน์พื้นที่ในการเพาะปลูกต่อไปไม่ได้

การแพร่ของเกลือที่มีสาเหตุโดยมนุษย์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่เกิดผลกระทบต่อสมดุลความชื้นในดิน ทำให้ดินเค็มแพร่กระจายได้รวดเร็วมาก เช่น

- การตัดไม้ทำลายป่า (Deforestation) บนพื้นที่รับน้ำ (Recharge Area) ทำให้ดุลการใช้น้ำในพื้นที่สูญเสียไป น้ำใต้ดินเค็มในพื้นที่จ่ายน้ำ (Discharge area) ถูกยกระดับขึ้นมาใกล้ผิวดิน เกิดการแพร่กระจายของดินเค็มเพิ่มขึ้น

- การปล่อยให้สัตว์แทะเล็มพืชพันธุ์ที่คลุมหน้าดินมากเกินไป (Overgrazing) ทำให้หน้าระเหยพาเกลือขึ้นมาสะสมในชั้นดินได้

- การทำเกลือ โดยสูบน้ำเค็มใต้ดินขึ้นมาตากหรือต้ม ทำให้เกลือแพร่ออกไปทำ ความเสียหายแก่พื้นที่ข้างเคียง

- การสร้างหรือปรับปรุงอ่างเก็บน้ำ ในพื้นที่ดินเค็มหรือมีน้ำใต้ดินเค็ม

- การชลประทาน การใช้น้ำชลประทานที่มีคุณภาพต่ำ มีการจัดการระบบการระบายน้ำ ไม่ดี การซึมของน้ำจากคลองส่งน้ำที่แพร่เกลือออกไปหรือไปละลายเกลือในแหล่งข้างเคียง การชลประทานในพื้นที่มีแหล่งเกลือหรือน้ำใต้ดินเค็มอยู่ใกล้ผิวดิน

ดินลูกรัง คือ ดินที่มีกรดกำมะถัน ดินเปรี้ยวมีปฏิกิริยาทางเคมี เป็นกรดจะมีค่า pH ต่ำกว่า 7 ถ้าใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่าง ดินเปรี้ยวจะแสดงสีเหลือง สภาพปัญหาดินลูกรัง คือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสามารถของดินที่จะใช้ธาตุอาหารพืช หรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2. ปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เนื้อดิน และปริมาณชั้นส่วนหยาบจะมีอิทธิพลต่อการเก็บความชื้น การซึมซาบน้ำเข้าสู่ดิน การไหลบ่า และการใช้ดินเป็นส่วนทำให้ปริมาณของเนื้อดินลดลงซึ่งมีผลต่อปริมาณน้ำ และปริมาณธาตุอาหารลดลง

3. ปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การชะล้างพังทลายของดิน นับว่าเป็นปัญหาที่รุนแรงในบริเวณพื้นที่การเกษตรในที่ดอน ที่มีสภาพพื้นที่ลุ่มๆ ดอนๆ

ดินทราย คือ ดินที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนร่วน มีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 85 มีความหนามากกว่า 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีจนเกินไป ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ดินเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ และเกิดการกร่อนได้ง่าย มักเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นตะกอนเนื้อหยาบ หรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล พบได้ทั้งในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอน ปัญหาของดินทราย

- ดินแน่น ปักดำยาก
- ไม่อุ้มน้ำ
- มีธาตุอาหารน้อย
- เมื่อใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยจะสูญเสียไปมาก

➤ การจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน

ดินที่มีปัญหา หมายถึง ดินตามธรรมชาติที่มีความผิดปกติแตกต่างไปจากดินทั่วไป โดยจะมีคุณสมบัติบางประการที่ไม่เหมาะสม ถึงขั้นเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามปกติของพืช เช่น ดินมีความเป็นกรดรุนแรง ดินมีความเค็มมากเกินไป หรือดินเป็นดินทรายจัด เป็นต้น

การเกิดดินเค็ม นอกจากดินมีปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติแล้ว ดินมีปัญหาบางชนิดยังเกิดเพิ่มขึ้นใหม่ได้ จากการใช้ที่ดินอย่างไม่ถูกต้อง เช่น ปัญหาดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เกิดจากการดูดเอาเกลือใต้ดินมาผลิตเป็นเกลือสินเธาว์ แล้วระบายน้ำเค็มออกสู่พื้นที่ใกล้เคียง ทำให้เกิดปัญหาดินเค็มและต่อระบบนิเวศน้ำจืดตามมา

ผลกระทบต่อคุณภาพดิน เกลือโซเดียมคลอไรด์สามารถแพร่กระจายในดินได้แนวดิ่งและแนวนอน ไม่ว่าจะเป็นดินประเภทใด ถ้าเป็นดินทราย เกลือจะแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว แต่จะมีการสะสมน้อย ส่วนดินเหนียวจะแพร่กระจายได้ช้ากว่า แต่คุณภาพของดินเหนียวจะดูยึดเกลือไว้มากกว่าดินทราย หากพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดิน ไม่ต่ำกว่าผิวดินมากนัก เกลือก็จะแพร่กระจายไปตามน้ำใต้ดินนั้น

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ โมเลกุลของเกลือโซเดียมคลอไรด์นั้น ละลายน้ำได้ดี ดังนั้นที่ปล่อยจากบ่อกักไม่ว่าช่วงใดของการเลี้ยง ก็แพร่กระจายไปกับกระแส น้ำ ทำลายระบบนิเวศน้ำจืดที่น้ำนั้นไหลผ่าน หากมีการสูบน้ำนั้นไปเพาะปลูก เกลือก็จะเข้าไปสะสมในดินและส่งผลเสียต่อทรัพยากรดิน น้ำ และการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้น น้ำทิ้งที่ระบายออกมา ยังมีค่าความสกปรกสูงในรูป BOD และสารอาหารในรูปของปริมาณฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ซึ่งจะทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมได้ โดยเฉพาะเมื่อแหล่งน้ำนั้นอยู่ใกล้กับพื้นที่เลี้ยงหรือเป็นแหล่งน้ำขนาดเล็ก

ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน บ่อเลี้ยงกุ้ง ที่มีการจัดการที่ไม่ดี มีการระบายน้ำทิ้งลงพื้นที่ข้างเคียง โดยเฉพาะนาข้าวจะมีผลกระทบเช่น ข้างมีการแตกกอน้อยกว่าปกติ เมล็ดลีบ การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรหรือไม่สม่ำเสมอ ส่วนพื้นที่อื่นๆ เช่น สวนส้มแม้ยังไม่เห็นผลชัดเจนแต่อาจกล่าวได้ว่ามีความเสี่ยงสูง หากมีการเลี้ยงกุ้งโดยรอบพื้นที่

ทางเลือกที่ดีกว่า หากให้มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในพื้นที่น้ำจืดต่อไป จะทำให้เกิดผลกระทบต่อการลดพื้นที่เพาะปลูกอย่างอื่นอย่างรวดเร็ว เกิดการสูญเสียทรัพยากรดิน ที่เหมาะสมต่อการทำเกษตรอื่น ลดความมั่นคงทางอาหาร โดยเฉพาะผลผลิตข้าว นอกจากนี้การเข้าไปเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ที่เป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวสำคัญดังกล่าว อาจถูกนำมาเป็นข้ออ้างจากต่างประเทศ เพื่อการกีดกันทางการค้าในการส่งออกของประเทศได้

การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ปรับปรุงดิน และสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมกับพืชที่จะนำมาปลูก โดยดินเค็มมักมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ นอกจากนี้ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมักเป็นดินทราย จึงควรเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด แกลบ หรือขานอ้อย หรืออาจใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยโดยใส่เป็นระยะ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืนนั่นเอง

ดินเค็ม การจัดการปัญหาพื้นที่ดินเค็มสามารถทำได้และมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ขึ้นอยู่กับสภาพปัญหาและปัจจัยควบคุมของพื้นที่นั้นเป็นการเฉพาะ ดังนั้น การจัดการปัญหาดินเค็มจึงต้องเริ่มจากการมีความรู้และความเข้าใจปัจจัยสาเหตุและองค์ประกอบอื่น ๆ ของปัญหาในพื้นที่ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัว เช่น ภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาโครงสร้าง

สภาพดิน อุทกธรณีวิทยาทั้งใต้ดินและผิวดิน คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำใต้ดิน ผิวดินและดิน สภาพป่าไม้ ลักษณะและปริมาณน้ำของพื้นที่เติมน้ำ (Recharge Area) พื้นที่ส่งผ่านน้ำ (Transmission Area) และพื้นที่ใช้น้ำ (Discharge Area) ตลอดจนปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยต่อปี และตามฤดูกาลในรอบปี เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาประมวล วิเคราะห์ และกำหนดแนวทางการดำเนินงานที่เหมาะสมต่อไป หลักการที่สำคัญที่จะทำให้การจัดการพื้นที่ดินเค็มบรรลุผล ช่วยป้องกัน ควบคุมการเกิดและแพร่กระจายดินเค็ม คือ การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน (Water Table) ด้วยการลดระดับให้ต่ำลงจน Capillary Force ไม่สามารถนำน้ำบาดาลเค็มขึ้นมาสู่ผิวดินได้ การจัดการเพื่อลดระดับน้ำใต้ดิน คือ

1. การจัดการในพื้นที่เติมน้ำ เป็นการดำเนินการเพื่อลดการเติมน้ำลงใต้ผิวดิน อาจกระทำโดยปลูกพืชยืนต้น ซึ่งรวมถึงการรักษาและสงวนพืชท้องถิ่น การปลูกป่าเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มการใช้น้ำ การเพิ่มปริมาณการใช้น้ำบาดาล ซึ่งเป็นน้ำคุณภาพดี อาจใช้การสูบแล้วนำไปเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำ หรือฝายหรือใช้ในระบบประปา เพิ่มปริมาณการใช้น้ำผิวดิน เช่น ขุดคลองระบายน้ำเพื่อเปลี่ยนทิศทางน้ำผิวดินจัดทำระบบชลประทานโดยใช้น้ำผิวดินในการเกษตรกรรม หรือสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการประปา
2. การจัดการในพื้นที่ส่งผ่านน้ำ ปลูกพืชที่ใช้น้ำมาก เพื่อเร่งการใช้น้ำ ให้ผ่านไปถึงพื้นที่ใช้น้ำลดลง
3. การจัดการในพื้นที่ใช้น้ำ เจาะบ่อบาดาลในพื้นที่ใช้น้ำ ถ้าเป็นน้ำคุณภาพดีก็สามารถสูบขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ ติดตั้งระบบระบายน้ำบาดาลเค็มในพื้นที่เค็มจัด การทำเกษตรกรรมแบบยกร่อง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ หรือแกลบ เพื่อเพิ่มความพรุนของดิน ทำให้ Capillary Force มีอิทธิพลน้อยลง ในกรณีที่น้ำบาดาลเค็มอยู่แล้ว ต้องหลีกเลี่ยงการไถพรวนดินทิ้งไว้ ซึ่งทำให้น้ำระเหยได้ง่ายและมีปริมาณมาก ปลูกพืชทนเค็มคลุมดินตลอดปี ลดการปลูกพืชที่มีรากยาวเพื่อป้องกันการนำเกลือขึ้นมาบนผิวดิน ปลูกพืชที่เป็นอาหารสัตว์รอบพื้นที่ เพื่อเพิ่มการใช้น้ำอย่างต่อเนื่อง กำจัดน้ำส่วนเกินจากพื้นที่โดยการปลูกพืชที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น ถั่วในตระกูล Alfalfa ที่มีรากยาว และสามารถเจริญเติบโตตลอดปี การทำการเกษตรแบบยกร่อง

การจัดการปัญหาดินเค็มตามแนวทางการจัดการ จะสัมฤทธิ์ผลได้ก็ต่อเมื่อได้สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจในปัญหาและแนวทางแก้ไขให้กับประชาชนในพื้นที่ เพราะการดำเนินการในเกือบทุกขั้นตอน ต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนและองค์กรท้องถิ่นอย่างดี และต้องไม่กระทำการในลักษณะที่เป็นการซ้ำเติมปัญหาให้รุนแรงมากขึ้น อาจต้องมีวิธีการอื่นเสริม เพื่อเพิ่มรายได้ ลดการตัดไม้ทำลายป่า การแผ้วถางป่า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งการแพร่กระจายของดินเค็ม นอกจากนี้ อาจต้องใช้วิธีการทางกฎหมาย ซึ่งเป็นวิธีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ และต้องดำเนินการควบคู่กันไปกับวิธีอื่นๆ เช่น การจับกุมและลงโทษตลอดตัดไม้ทำลายป่า การจับกุมและลงโทษผู้ที่ลักลอบผลิตเกลือ การประกาศเขตพื้นที่ห้ามการทำเกลือการลงโทษผู้ประกอบการที่ปล่อยน้ำเสียที่มีเกลือสูงลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง โดยไม่ผ่านการบำบัด หรือปล่อยลงพื้นที่เกษตรกรรม เช่น การขุดคลองระบายน้ำเค็ม และปลูกพืชทนเค็ม หรือขบเค็มการตลาดทำการปลูกพืชแบบยกร่องและใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือแกลบเพื่อเพิ่มความพรุนในดิน

ดินลูกรัง การปรับปรุงคุณภาพดินลูกรัง

- ขั้นตอนแรกก็ทำการหาแหล่งน้ำในการทำการเกษตรเพราะเป็นพื้นที่ต้องขุดสระกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง

- งดใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชโดยเด็ดขาด
- ใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักเท่านั้นเพราะปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินเสื่อม
- หลังจากนั้นก็ทำการกำจัดวัชพืชออกให้หมด (ใช้วิธีการตัดถาง) โดยเศษวัชพืชต่างๆ นั้นห้ามทิ้งให้นำมาทำปุ๋ยหมักเพื่อใส่ดินพืชที่จะปลูกต่อไป
- สร้างพื้นดินให้ไส้เดือนสามารถอยู่ได้โดยทำการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นและต้องรดน้ำทุกวัน
- ทำการปลูกกล้วยเพื่อที่จะเป็นร่มเงาให้กับไม้ยืนต้นที่จะปลูก
- เมื่อกล้วยโตก็ทำการปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผลต่างๆ แต่มีเทคนิคคือต้องขุดหลุมให้กว้างกว่าปกติแล้วรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกก็ได้ จากนั้นก็คลุมโคนต้นด้วยเศษหญ้าเพื่อรักษาความชื้น
- ทำการปลูกพืชแบบผสมผสานเพื่อให้ต้นไม้พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
- ในแต่ละปีจะมีการกำจัดวัชพืชโดยเมื่อวัชพืชต่างๆ สูงมากเกินก็ทำการทำให้ต้นหญ้าล้มเพื่อให้หญ้าและวัชพืชต่างๆ ยังคงรักษาความชื้นในดินได้และเศษหญ้าย่อยสลายกลายเป็นหน้าดินต่อไป
- เมื่อต้นไม้เริ่มโตขึ้นแล้วจะเริ่มรดให้น้ำเป็นบางช่วงเพื่อเป็นการทำให้ต้นไม้สามารถพึ่งตนเองไม่ต้องคอยให้เราช่วยเหลือแต่ต้องทำการใส่ปุ๋ยปีละประมาณ 2-3 ครั้ง

ดินทราย เนื่องจากดินประเภทนี้ประกอบด้วยทรายร้อยละ 85-90 จึงไม่เหมาะในการทำเกษตรกรรมจึงควรหาทางแก้ไข ดังนี้

1. ใช้ไนโตรเจนในรูปที่ค่อย ๆ ปลดปล่อยออกมา (Slow-Release Nitrogen Fertilizer) แทนปุ๋ยที่ใช้อยู่ทั่วไป เช่น การใช้ปุ๋ยยูเรียที่หุ้มด้วยกำมะถัน (Sulfur-Coated Urea) จะปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาอย่างช้า ๆ โดยใช้ในการปลูกพืช เช่น ข้าวโพด หรือมันฝรั่ง เป็นต้น
2. ใช้วัสดุคลุมดินเป็นแถบ ๆ (Strip Mulch) การคลุมดิน ช่วยลดการชะล้างของฝน และป้องกันการพัดอนุภาคโดยลม ซึ่งทำให้การป้องกันการสูญเสียหน้าดิน และปุ๋ยออกไปด้วย ทำให้เป็นสิ่งที่ขัดขวางการไหลของน้ำของรากพืช และทำให้ปริมาณน้ำดินน้อยจึงขาดแหล่งเก็บความชื้นและธาตุอาหารสำหรับพืช นอกจากนี้แล้วยังเป็นอุปสรรคในการไถพรวน ตลอดจนการใช้เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรกลต่าง ๆ

➤ การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดินขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ และอากาศ ในดินที่เพียงพอและเหมาะสมและมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต 16 ธาตุแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ธาตุอาหารหลัก 3 ธาตุ คือ

ไนโตรเจน ปกติจะมีอยู่ในอากาศในรูปของก๊าซไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก แต่ไนโตรเจนในอากาศในรูปของก๊าซนั้น พืชนำเอาไปใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ (ยกเว้นพืชตระกูลถั่วเท่านั้นที่มีระบบรากพิเศษสามารถแปรูปก๊าซไนโตรเจนจากอากาศเอามาใช้ประโยชน์ได้) ธาตุไนโตรเจนที่พืชต่างๆ ไปดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้นั้น จะต้องอยู่ในรูปของอนุโมลของสารประกอบ เช่น แอมโมเนียมไอออน และไนเตรตไอออน ธาตุไนโตรเจนในดินที่อยู่ในรูปเหล่านี้จะมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดิน โดยจุลินทรีย์ในดินจะเป็นผู้ปลดปล่อยให้ นอกจากนั้นก็ได้มาจากการที่เราใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในดินด้วย พืชเมื่อ

ขาดไนโตรเจนจะแคระแกร็น โตช้า ใบเหลือง โดยเฉพาะใบล่างๆ จะแห้ง ร่วงหล่นเร็วทำให้แลดูต้นโกร๋น การออกดอกออกผลจะช้าและไม่ค่อยสมบูรณ์นัก ดินโดยทั่วๆ ไปมักจะมีไนโตรเจนไม่เพียงพอกับความ ต้องการของพืช ดังนั้นเวลาปลูกพืชจึงควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมให้กับพืชด้วย

ฟอสฟอรัส ในดินมีกำเนิดมาจากการสลายตัวของแร่บางชนิดในดิน การสลายตัวของ สารอินทรีย์วัตถุในดินก็จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้ การใช้ปุ๋ย คอกนอกจากจะได้ธาตุไนโตรเจนแล้วยังได้ฟอสฟอรัสอีกด้วย ธาตุฟอสฟอรัสในดินที่จะเป็นประโยชน์ ต่อพืชได้จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลของสารประกอบที่เรียกว่า ฟอสเฟตไอออน ซึ่งจะต้องละลายอยู่ใน น้ำในดิน สารประกอบของฟอสฟอรัสในดินมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่ละลายน้ำยาก

โพแทสเซียม ในดินที่พืชนำเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ มีกำเนิดมาจากการสลายตัวของหิน และแร่มากมายหลายชนิดในดิน โพแทสเซียมที่อยู่ในรูปอนุมูลบวก หรือโพแทสเซียมไอออน เท่านั้นที่ พืชจะดึงดูดไปใช้เป็นประโยชน์ได้ ถ้าธาตุโพแทสเซียมยังคงอยู่ในรูปของสารประกอบยังไม่แตกตัว ออกมาเป็นอนุมูลบวก พืชก็ยังไม่ดึงดูด ไปใช้เป็นประโยชน์อะไรไม่ได้ อนุมูลโพแทสเซียมในดินอาจจะอยู่ ในน้ำในดิน หรือดูดยึดอยู่ที่พื้นผิวของอนุภาคดินเหนียวก็ได้

เนื่องจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า ธาตุไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) ดินมักจะมีไม่พอ ประกอบกับพืชดึงดูดจากดินขึ้นมาใช้แต่ละครั้งเป็นปริมาณมาก จึงทำให้ดินสูญเสีย ธาตุเหล่านี้ หรือที่เรียกว่าเสียปุ๋ยในดินไปมาก ซึ่งเป็นผลทำให้ดินที่เราเรียกว่า "ดินจืด" เพื่อเป็นการปรับปรุงระดับธาตุอาหารพืช N P และ K ที่สูญเสียไป เราจึงต้องใช้ปุ๋ย

2. ธาตุอาหารรอง 3 ธาตุ คือ

แคลเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่จำเป็นต่อการแบ่งเซลล์ของพืช เพิ่มความแข็งแรงของผนัง เซลล์พืช ส่งเสริมการดึงดูด กรณีที่มีแคลเซียมมากเกินไปอาจทำให้พืชดึงดูดโพแทสเซียมได้ลดลง

แมกนีเซียม เป็นธาตุอาหารรองที่เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ ช่วยควบคุมสภาพ กรด-ด่างในเซลล์ให้พอเหมาะเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีน ในดินที่มีค่า pH เป็นกลางหรือ ด่าง แมกนีเซียมจะมีค่าเป็นประโยชน์สูง หากดินมี Ca^{2+} K^+ NH_4^+ Mn^{2+} และ H^+ สูงจะทำให้การดูด แมกนีเซียม ของพืชลดลง

กำมะถัน จัดเป็นธาตุอาหารพืชในกลุ่มธาตุอาหารรองโดยทั่วไปพืชต้องการใช้ในปริมาณที่ น้อยกว่าธาตุหลัก แต่มีความจำเป็นต่อพืชมาก เนื่องจากธาตุกำมะถันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ กรดอะมิโน(amino acid) 2 ตัว คือ ซีสเตอีน (cysteine) และ เมไทโอนีน (methionine) กำมะถันยัง เป็นองค์ประกอบของวิตามิน เช่น ไทอามีน (thiamine) ใน โคเอนไซม์ (coenzyme) และกำมะถัน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารระเหยของพืช ทำให้พืชมีกลิ่นเฉพาะตัวเช่นกลิ่นของกระเทียม และ กลิ่นของทุเรียน เป็นต้น กำมะถันที่พบบนเปลือกโลก ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปซัลไฟด์ (sulfide) ซัลเฟต (sulfates) แร่ที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ส่วนใหญ่จะเป็นองค์ประกอบของหินอัคนีที่พ่นสลายตัวใน รูปของโลหะซัลไฟด์ เมื่อซัลไฟด์อยู่ในสภาพที่พอเหมาะก็จะถูกออกซิไดส์ให้อยู่ในรูปของซัลเฟต เช่น เกลือของซัลเฟตส่วนใหญ่พบในดินบริเวณแห้งแล้ง หรือกึ่งแห้งแล้ง กำมะถันบางส่วนได้มาจากซากพืช ซากสัตว์ซึ่งสะสมอยู่ในรูปของอินทรีย์กำมะถัน บางส่วนได้มาจากการละลายมากับน้ำฝนของก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ตกลงมาสู่ดิน จากนั้นจะเปลี่ยนรูปจาก อนุมูลซัลเฟต(SO_4^{2-})ไปอยู่ในรูป ของซัลไฟด์ด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ และกำมะถันบางส่วนได้จากการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน

3. ธาตุอาหารเสริม 7 ธาตุ คือ

เหล็ก เกิดจากการที่ดินมีระดับธาตุเหล็กที่เป็นประโยชน์ในสารละลายดินสูง จนทำให้พืชดูดใช้มากเกินไป (ระดับที่ทำให้เกิดอาการคือมีเหล็กในเนื้อเยื่อ 300-2000 มก. Fe/กก. ขึ้นอยู่กับอายุพืช) จนเกิดเป็นพิษขึ้น เกิดได้ตั้งแต่ระยะที่ปักดำข้าวใหม่ๆ จนถึงระยะข้าวออกรวง โดยในระยะแรกจะมีจุดสีน้ำตาลเกิดบนใบล่าง เริ่มจากปลายใบลามเข้าสู่ฐานใบ ต่อมาจุดสีน้ำตาลเหล่านี้จะเชื่อมต่อกันทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลออกส้มและตายในที่สุด ใบบนจะแคบแต่ยังคงมีสีเขียว ในกรณีที่มีการขาดรุนแรงใบข้าวจะกลายเป็นสีน้ำตาลม่วง ในข้าวบางพันธุ์ปลายใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้มและแห้งลง ข้าวจะอ่อนแอต่อเหล็กเป็นพิษมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งระบบรากยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาการอื่นๆ ของข้าวที่ได้รับผลกระทบจากเหล็กเป็นพิษคือข้าวชะงักการเจริญเติบโต การแตกกอลดลง ต้นแคระแกรน รากข้าวมีปริมาณน้อยและมีสีดำหรือสีน้ำตาลเคลือบผิวรากไว้ รากบางส่วนจะตาย ความเป็นพิษของเหล็ก เป็นสาเหตุให้ข้าวขาดธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมกนีเซียมได้ เพราะในสารละลายดินที่มีความเข้มข้นของเหล็กสูง ทำให้การเจริญของรากเป็นไปอย่างจำกัด และผิวรากจะถูกเคลือบด้วยออกไซด์ของ Fe^{2+} ทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารพืชลดลง

แมงกานีส ธาตุแมงกานีส เป็นธาตุที่ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะเกี่ยวกับกระบวนการ การหายใจของพืช ควบคุมการทำงานของเมตาบอลิซึมของธาตุเหล็กและธาตุไนโตรเจน และช่วยในการสร้างเอนไซม์หลายชนิด เช่น ออกซิเดส (Oxidase) เปอร์ออกซิเดส (Peroxidase) และดีไฮโดรจีเนส (Dehydrogenase) ถ้าพืชขาดธาตุแมงกานีส ใบอ่อนมีสีเหลืองซีด หรือเป็นจุดแต่เส้น ใบยังมีสีเขียว ใบอ่อนเปลี่ยนเป็นสีต่าง ๆ เช่น เทา ส้ม เหลือง ใบอ้อย เรียกว่า สตรีคตีชีส (Streak disease) ใบข้าว เรียกว่า เกรย์สเปค (Grey pec) ในถั่ว เรียกว่า มาร์สสปอต (Marsh spot) แตกพุ่มน้อย เจริญเติบโตช้าไม่ออกดอก

สังกะสี เป็นธาตุที่ช่วยในการเจริญเติบโตของตา ยอด ยึดข้อปล้อง ช่วยสังเคราะห์ฮอร์โมน โปรตีนและคลอโรฟิลล์ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ (Cell membrane) และเอนไซม์คาร์บอนิก แอนไฮเดรต (Carbonic anhydrase) แอลกอฮอล์ ดีไฮโดรจีเนส (Alcoholic dehydrogenase) ช่วยส่งเสริมธาตุฟอสฟอรัสธาตุไนโตรเจนให้เป็นประโยชน์มากขึ้น มีส่วนในการขยายพันธุ์พืชบางชนิดและ เสริมสร้างให้พืชเติบโตเป็นปกติ มีผลต่อการแก่และการสุกของพืช ถ้าพืชขาดธาตุสังกะสี การยึดของต้นเกิดขึ้นช้า ทำให้พืชแคระแกรน ขอดสั้น เช่น โรคโรเซตติง (Rosetting) ในข้าวโพด มียอดขาว ขอดสั้น เป็นพุ่ม ใบเกิดเป็นทางขาว ๆ (White bud) มักแสดงที่ ใบที่ 2 หรือ ใบที่ 3 ของใบแก่ ผลผลิตฮอร์โมนได้น้อยลงทำให้พืชไม่ออกผล

ทองแดง เป็นธาตุที่ช่วยในสร้าง และป้องกันความเสียหายของคลอโรฟิลล์ ช่วยให้พืชดูดธาตุเหล็กได้ดีขึ้น เป็นองค์ประกอบของโปรตีน และเอนไซม์ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ช่วยในการหายใจและการสังเคราะห์แสง มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของรากและ มีความสำคัญมากในช่วงออกดอก ช่วยในการเมตาบอลิซึมของไขมัน ถ้าพืชขาดธาตุทองแดง ใบอ่อนมีสีเข้มในตอนแรกต่อไปจะแห้งตายในที่สุด ลำต้นมีปล้องสั้นผิดปกติ พืชชะงักการเจริญเติบโต

โบรอน โบรอนมีบทบาทในการช่วยกระตุ้นการสร้างคลอโรฟิลล์ สังเคราะห์ และย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรตในพืช ช่วยในการลำเลียงน้ำตาลในพืช เกี่ยวข้องกับการดูดและคายน้ำ และกระบวนการสังเคราะห์แสง จำเป็นสำหรับการงอกของหลอดละอองเกสรตัวผู้ในช่วงการผสมเกสร จำเป็นในการแบ่งเซลล์โดยเฉพาะบริเวณปลายยอดและปลายราก เกี่ยวข้องกับการดูดธาตุแคลเซียมของ

รากพืช ดังนั้นโบรอนเป็นธาตุอาหารที่ค่อนข้างมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน การขาดธาตุโบรอนของปาล์มน้ำมันเป็นปัญหาใหญ่ และค่อนข้างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย

โมลิตินัม ช่วยการทำงานของไนโตรเจน ทำให้พืชสมบูรณ์มากขึ้น

โครซีน ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์แสง ควบคุมความสมดุลของประจุในเซลล์

การจำแนกตามการใช้ประโยชน์

1. **ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม** เป็นที่ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชยืนต้น
2. **ที่ดินเพื่อเป็นป่าไม้** มี 2 พวก คือ ป่าไม้ต้นน้ำลำธาร และป่าเพื่อการผลิตไม้ ป่าต้นน้ำมักจะเป็นภูเขาที่สูงชัน ดินดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ส่วนป่าที่ใช้ผลิตไม้พื้นที่จะลาดชันน้อยกว่าและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หากใช้เพาะปลูกดินจะพังทลายได้ง่ายมาก
3. **ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม** ดินที่เหมาะสมต่อการก่อสร้างโรงงานหรือนิคมอุตสาหกรรมมีลักษณะพื้นราบเรียบไม่จำเป็นต้องอุดมสมบูรณ์
4. **ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย** ควรเป็นดินที่ระบายน้ำดี สามารถสร้างเส้นทางคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงกับชุมชนอื่นได้สะดวก
5. **ที่ดินเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ** เป็นพื้นที่ที่มีความสวยงามตามธรรมชาติและมีอากาศบริสุทธิ์ เช่น ชายทะเล แม่น้ำ ลำธาร เกาะ ถ้ำ และป่าเขา

ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการนำเอาเศษซากพืช เช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด ต้นถั่วต่างๆ หญ้าแห้ง ผักตบชวา ตลอดจนขยะมูลฝอยตามบ้านเรือนมาหมักร่วมกับมูลสัตว์ ปุ๋ยเคมีหรือสารเร่งจุลินทรีย์เมื่อหมัก โดยใช้ระยะเวลาหนึ่งแล้ว เศษพืชจะเปลี่ยนสภาพจากของเดิมเป็นผงเปื่อยยุ่ยสีน้ำตาลปนดำนำไปใส่ในไร่นาหรือพืชสวน เช่น ไม้ผล พืชผัก หรือไม้ดอกไม้ประดับได้

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

1. ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์
2. ช่วยเปลี่ยนสภาพของดินจากดินเหนียวหรือดินทรายให้เป็นดินร่วน ทำให้สะดวกในการไถพรวน
3. ช่วยสงวนรักษาความชุ่มชื้นในดินได้ดีขึ้น
4. ทำให้การถ่ายเทอากาศในดินได้ดี
5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีและสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้
6. ช่วยกระตุ้นให้ธาตุอาหารพืชบางอย่างในดินที่ละลายน้ำยากให้ละลายน้ำง่ายเป็นอาหารแก่พืชได้ดีขึ้น
7. ไม่เป็นอันตรายต่อดินแม้จะใช้ในปริมาณมากๆ ติดต่อกันนานๆ
8. ช่วยปรับสภาพแวดล้อม เช่น กำจัดขยะมูลฝอยและวัชพืชน้ำทิ้งหลายให้หมดไป

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก (ขนาดกว้าง X ยาว X สูง = 2 X 4 X 1.2

เมตร)

1. เศษพืช 1,000 กก.
2. มูลสัตว์ 200 กก.

3. ปุ๋ยยูเรีย 2 กก.
4. สารเร่งจุลินทรีย์ 1 ชูต
5. หนาดิน 150 - 200 กก.
6. เครื่องมือการเกษตร เช่น จอบ พลั่ว บัวรดน้ำ ส้อมสำหรับกลับกองปุ๋ย เป็นต้น

วิธีการทำปุ๋ยหมัก

1. นำเศษพืชมาเรียงให้ได้ขนาดขนาด กว้าง X ยาว X สูง = 2 X 4 X 0.3 เมตร
2. ขึ้นยาพร้อมรดน้ำให้ชุ่ม
3. ใส่มูลสัตว์ 50 กก. แล้วตามด้วยปุ๋ยยูเรีย ½ กก.
4. ราดสารเร่งจุลินทรีย์ 50 ลิตร (เตรียมสารเร่งทั้งหมด 200 ลิตร แบ่งใส่ 4 ชั้น)
5. ทำชั้นที่ 2 - 4 เหมือนชั้นแรก
6. ชั้นบนสุดใช้หนาดินหรือปุ๋ยคอกโรยให้หนา 1 - 2 นิ้ว
7. เอาทางมะพร้าวหรือผ้าพลาสติกคลุมเพื่อรักษาความชื้นและกันสัตว์มาคุ้ยเขี่ย

การดูแลรักษาหลังกองปุ๋ยหมักเสร็จแล้ว

1. ดูความชื้นในกอง ถ้าแห้งไปให้รดน้ำกองปุ๋ย ถ้าแฉะไปให้กลับกองปุ๋ย
2. กลับกองปุ๋ยหมัก เพื่อให้ระบายความชื้นและถ่ายเทอากาศดี จะทำให้จุลินทรีย์ทำงานได้ดีขึ้น และเศษพืชกลายเป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้น ควรกลับกองทุก 7 - 14 วัน

การพิจารณาดูว่ากองปุ๋ยหมักใช้ได้แล้วหรือยัง

1. สีของเศษพืชจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ
2. อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยและภายนอกกองใกล้เคียงกัน
3. เศษพืชมีลักษณะอ่อนนุ่มยุ่ยไม่แข็งกระด้าง
4. ต้นพืชที่มีระบบรากลึกเกิดขึ้นในกองปุ๋ยหมัก
5. ดมดูจะมีกลิ่นคล้ายกลินดินไม่เหม็นฉุน
6. ส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเพื่อดูอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน ถ้ามีค่าเท่ากับ 20 : 1 หรือน้อยกว่าแสดงว่ากองปุ๋ยหมักใช้ได้แล้ว
7. ขอรับการสนับสนุนสารตัวเร่งปุ๋ยหมักได้ที่สถานีพัฒนาที่ดิน หรือสำนักงานเกษตร

ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูล และสิ่งขับถ่ายจากสัตว์ เช่น มูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร มูลวัว และมูลกระบือ

ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยคอก

ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปุ๋ยคอก มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นได้รับ

อัตราการใช้ปุ๋ยคอก

เนื่องจากปริมาณธาตุอาหาร ในปุ๋ยคอกแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นๆ ได้รับดังนั้น อัตราการใช้ปุ๋ยคอก แต่ละชนิดจึงแตกต่างกัน กล่าวคือ อัตราแนะนำสำหรับปุ๋ยคอกจากมูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนมูลวัว กระบือ แนะนำให้ใส่ อัตรา 1,000-2,000 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ ระยะเวลาในการเพิ่มผลผลิตข้าวยังแตกต่างกันด้วย เช่น

การใส่มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ในฤดูแรก ในขณะที่การใส่มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ อาจต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ฤดู จึงจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

➤ การปรับปรุงบำรุงทรัพยากรดิน

การบำรุงดิน หมายถึง การพัฒนาให้ดินมีสภาพทางเคมีและกายภาพดีขึ้น มีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นโดยการเพิ่มธาตุอาหารพืชในดิน ในรูปของปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้พืชเจริญงอกงามและให้ผลผลิตมากขึ้น

วิธีการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิต

1. การจัดระบบปลูกพืชที่เหมาะสม
2. การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน
3. การใช้ปุ๋ย

ปุ๋ยที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ

ปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงวางขายตามท้องตลาดทั่วไป และปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยทั้งสองมีความสำคัญกันคนละแง่ คือ ปุ๋ยเคมีแก้อาการขาดธาตุอาหารพืชได้อย่างรวดเร็ว ส่วนปุ๋ยอินทรีย์ทำหน้าที่หลักในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินเช่นช่วยให้โครงสร้างของดินโปร่งพรุนถ่ายเทน้ำและอากาศดี ช่วยดูดซับน้ำและธาตุอาหารไว้ในดินได้นานขึ้นช่วยรักษาระดับความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินให้เหมาะสม เป็นอาหารของสิ่งที่มีชีวิตในดินและที่สำคัญมากคือให้ธาตุอาหารเสริมครบทุกตัว ซึ่งไม่มีในปุ๋ยเคมีธรรมดา

ดังนั้นถ้าจะปรับปรุงดินให้มีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงและมีคุณสมบัติทางกายภาพดี จึงควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีอยู่มากมายในประเทศและยังสามารถลดต้นทุนการผลิตในยามที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพงได้อีกด้วย

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์พวกปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก อาจจะพบกับปัญหาอุปสรรคอยู่บ้าง เนื่องจากปัจจุบันในบางพื้นที่มีการเลี้ยงสัตว์กันเป็นจำนวนน้อย จึงทำให้ขาดแคลนมูลสัตว์ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้เป็นปุ๋ยคอกได้อย่างเพียงพอ หรือในกรณีของการทำปุ๋ยหมัก แต่ก็มีปุ๋ยอินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจคือ "ปุ๋ยพืชสด"

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากต้นและใบของพืชปุ๋ยสดที่ปลูกไว้หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อถึงระยะที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่ คือเมื่อพืชเริ่มออกดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ ก็ทำการตัดสับแล้วไถกลบหรือไถกลบลงไปดินทั้งต้นก็ได้แล้วแต่ชนิดของพืชหลังจากทิ้งไว้จนเน่าเปื่อยสลายตัวผุพังก็จะให้ธาตุอาหารพืชและเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่จะปลูกต่อไป

พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดเป็นพืชตระกูลถั่วเช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปอเทือง โสน ถั่วพริ้ว ฯลฯ เพราะพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติพิเศษคือที่รากมีปมเรียกว่าปมรากถั่ว ในปมเหล่านี้มีเชื้อจุลินทรีย์จำพวกไรโซเบียมอยู่เป็นจำนวนมาก ไรโซเบียมนี้สามารถดูดตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ได้ เมื่อพืชสลายตัวเน่าเปื่อยก็จะเพิ่มธาตุไนโตรเจนและอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

การใช้ปุ๋ยชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ที่สามารถทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช หรือเป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต เมื่อใส่ลงดิน หรือให้กับพืชแล้ว จุลินทรีย์สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางกายภาพ ชีวภาพ และชีวเคมี และให้มีความหมายรวมถึงหัวเชื้อจุลินทรีย์

หัวเชื้อจุลินทรีย์ หมายถึง จุลินทรีย์ที่มีจำนวนเซลล์ต่อหน่วยสูง ซึ่งถูกเพาะเลี้ยงโดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์สำหรับผลิตปุ๋ยชีวภาพ

ส่วนคุณลักษณะของปุ๋ยชีวภาพ ต้องปลอดภัยจากสารพิษที่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคต่อคน สัตว์ และพืช

การใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยบำรุงดิน

ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ได้จากต้นและใบของพืชปุ๋ยสดที่ปลูกไว้ หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ เมื่อถึงระยะที่พืช เจริญเติบโตเต็มที่ คือเมื่อพืชเริ่มออกดอก จนถึงดอกบานเต็มที่ ก็ทำการตัดสับแล้วไถกลบ หรือไถกลบลงไปในดินทั้งต้นก็ได้ แล้วแต่ชนิด ของพืช

หลังจากทิ้งไว้จนเน่าเปื่อยผุพัง ก็จะทำให้ ธาตุอาหารพืช และเพิ่ม อินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ซึ่งจะ เป็นประโยชน์สำหรับพืชที่จะปลูกต่อ ๆ ไป

พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดนั้น คือ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ปอเทือง เป็นต้น เพราะพืชตระกูลถั่วมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ที่รากมีปมเรียกว่าปมรากถั่ว ในปมเหล่านี้มีเชื้อจุลินทรีย์ จำพวก ไรโซเบียม อยู่เป็นจำนวนมาก ไรโซเบียมนี้สามารถดึงธาตุไนโตรเจน จากอากาศมาใช้เมื่อพืชเน่าเปื่อย ก็จะเพิ่มธาตุไนโตรเจน และอินทรีย์วัตถุ ให้แก่ดิน

➤ คำเฉพาะการจัดการทรัพยากรดิน

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผล กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลิตผลของพืช เนื่องจากทำให้พืชเกิดการขาดน้ำ และมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไปนอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย

ดินกรด (Acid Soil) หมายถึง ดินเก่าแก่อายุมาก ซึ่งพบได้โดยทั่วไป ดินกรดเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่เขตร้อนชื้นมีฝนตกชุก ดินที่ผ่านกระบวนการชะล้าง หรือดินที่ถูกใช้ประโยชน์มาเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเนื่องจากดินเหนียว และอินทรีย์วัตถุถูกชะล้างไปด้วย มีผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์โดยทั่วไปของดินต่ำจนถึงต่ำมาก นอกจากนี้ดินยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำอีกด้วย

ดินทราย หมายถึง ดินทรายที่มีเนื้อดินบนเป็นดินทราย หรือดินทรายร่วน และหนากว่า 50 เซนติเมตร

ดินร่วน หมายถึง ดินที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคดินตั้งแต่ 0.002-0.05 มิลลิเมตร ดินชนิดนี้มีช่องว่างระหว่างเม็ดดินมาก น้ำและอากาศผ่านได้ง่าย อุ้มน้ำได้น้อยกว่าดินเหนียว

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ (2550) **สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย** กรุงเทพฯ : กระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2545) **หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องสารพิษทางการเกษตร**.
กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. แปลน พรินต์จำกัด. กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). **ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. ส่วนผลิตและ
เผยแพร่ กองส่งเสริมและเผยแพร่. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). **รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอย่างง่าย
สำหรับชุมชน พ.ศ. 2549**. ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2542). **การส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ของประเทศไทย**. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. แปลน พรินต์
จำกัด. กรุงเทพฯ.
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2542) **การจัดการทรัพยากรน้ำ**
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จตุรงค์,ระพีพงศ์และคณะ.(2550). การเปรียบเทียบความแตกต่างของสีที่ใช้เป็นกับดักแมลงในการ
ผลิตผักปลอดสารพิษ
- ชัยญาณธรณ์ ภูทอง และ พิมพใจ สิทธิสุรศักดิ์. (2545) **น้ำคือชีวิต** กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- สาธิต ภิรมย์ไชย. (2542) **หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ** กรุงเทพฯ สำนักงานนโยบาย
และแผนสิ่งแวดล้อม
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ. (2545) **ปัจจัยที่เกื้อหนุนต่อการจัดการ
ศึกษาเอกชนในทศวรรษหน้า**. กรุงเทพฯ ทิพย์วิสุทธิ
- สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. (2545) **การบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ**
กรุงเทพฯ สำนักนายกรัฐมนตรี
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2550) **แนวทางการบริหาร
จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม** สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม
- World Health Organization. (1970). **Technical Report Series**. No.439. Geneva. PP 6.
- World Health Organization. (1972). **Technical Report Series**. No.5. Geneva. PP 6.
- จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/Link%201.htm>
- จาก <http://www.health.gov/environment.htm>
- จาก<http://www.pcd.go.th/Information/Regulations/WaterQuality/>
- จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/Link%203.htm>
- จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/%20Link%205.3.htm>

จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/Link%206.2.htm>

จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/%20Link%207.2.htm>

จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/Link%208.2.htm>

จาก <http://www.yala.ac.th/links/pitai/Link/Link%209.1.ht>

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ผดุงศิษฐ์ ชำนาญบริรักษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่ช่วยชี้แนะจนการสอบสำเร็จลงด้วยดี ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทร์หา ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ดูแลช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี จึงขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร.ปิณฑิ์ ไสลบาท อาจารย์คณะศิลปศาสตรวิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม ดร.ชัยพร ศรีโบราณ ผู้พิพากษารองหัวหน้าศาลจังหวัดร้อยเอ็ด ดร.สุรางค์รัตน์ ตรีเหรา ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านกุดฝางแดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 นายสุนทรา หันชัยศรี รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 นายดิเรก โคตรพัฒน์ นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ รักษาการแทนหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐานที่ได้ให้คำแนะนำตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอขอบพระคุณนายสำราญจิต สุระพร ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีกุดหว้าเรืองเวทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 คณะครูและลูกเสือเนตรนารีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือวิจัย และขอขอบคุณคณะครู ผู้กำกับและลูกเสือเนตรนารีโรงเรียนหนองห้างฉวีวิทย ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณพ่อสุริจันทร์ คุณแม่ชาย ทะเสนอด คุณพี่ปริศนา ชองศิริ คุณพี่กนกวรรณ ภูศรีฐาน พี่สาว คุณกฤษฎาภรณ์ ทะเสนอด น้องชาย นางพรณี และนางสาวจิรปรียา ทะเสนอด ภรรยา และบุตรสาว ที่เป็นกำลังใจในการวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จตามความมุ่งหมาย และขออุทิศผลงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้กับอดีตผู้อำนวยการพิจิตร ทะเสนอด พี่ชายที่เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุในช่วงการดูแลช่วยเหลือน้อง

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปพัฒนาการทำงานให้ดียิ่งขึ้นเพื่อประโยชน์ของตนเองและประเทศชาติต่อไป

ประสิทธิ์ ทะเสนอด

ชื่อเรื่อง	การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี
ผู้วิจัย	นายประสิทธิ์ ทะเสนฮต
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา
กรรมการควบคุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร วงศ์จันทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี โดย (1) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี (2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี (3) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี และ(4) เพื่อสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นลูกเสือเนตรนารีสามัญ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองหุ้งฉวีวิทย สำนักรงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบวัดความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากร ดิน น้ำและป่าไม้ แบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้ และแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้านความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าลูกเสือเนตรนารีที่เรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
3. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้โดยใช้กิจกรรมลูกเสือเนตรนารีมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

4. ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน น้ำและป่าไม้ของลูกเสือเนตรนารี ปรากฏว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดีขึ้น

สรุปผลการวิจัย ลูกเสือและเนตรนารีที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีเจตคติด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และมีพฤติกรรมในการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้มากขึ้น

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา; การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม; ทรัพยากรดิน น้ำและป่าไม้

TITLE	The Development of Environmental Education Learning Activities to Conservation Soil Resources. Water and Forest Resources By The Scouts Activities		
AUTHOR	Mr.Prasit Thasenhod		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Environmental Education
ADVISORS	Asst. Prof. Dr.Prayoon Wongchantra Asst. Prof. Dr.Adisak Singiswo		
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2013

ABSTRACT

This research aims to develop a learning environment for students. Conservation of soil, water and forest resources by the Scouts. Achievement by (1) comparing before and after learning the knowledge about soil conservation. Water and forest resources by the Scouts. (2) To study and compare the attitudes towards conservation. Water and forest resources by the Scouts. (3) To study and compare the behavior of soil conservation. Water and forest resources by the Scouts. (4) To observe the behavior and learning in a range of practical activities to learn about soil conservation. Water and forest resources by the Scouts. The sample used in this study Scouts are common Grade 6 Students in Nonghang Swewith school. Skip to Kalasin Primary Educational Service Area 3 in 2555 academic year 30 students by the researcher to determine sample size specified Purposive Sampling a tool used in the research. A test of knowledge about the conservation of soil, water and forests , attitude towards the conservation of soil, water and forest observation form to participate in the conservation of soil, water and forest and observing learning. range of learning activities, environmental education, to conserve soil. Water and forest resources by the Scouts.

The results showed that

1. Comparison of academic achievement before and after learning the knowledge.About soil conservation. Water and forest resources by the Scouts. Scouts learn that the plan learning activities, environmental education, to conserve soil. Water and forest resources by the Scouts , with the average score after learning than before learning statistically significant at the.01 level.
2. Comparison of attitudes towards soil conservation. Water and forest use. Environmental education learning activities for soil conservation. Water and forest resources by the Scouts , with the average score after learning than before learning.

3. Comparison of behavior involved in the conservation of soil and water resources. Forestry and environmental education using learning activities to conserve soil. Water and forest resources by the Scouts, with the average score after learning than before learning.

4. Effects observed behaviors learned during the implementation of learning activities on soil conservation. Water and Forestry of the Scouts. It appears that the students are learning in class better overall.

Conclusions. Scouts and Guides the learning environment, student learning activities to conserve soil resources. Water and Forestry has the achievement. Attitude toward the environment. Behavior and participation in soil conservation. More water and forests

Keywords: Learning activities Environmental Education; Participation in environmental conservation; soil Water and forest