

scan

**การสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

**นายสง่า ล้อมรินทร์**

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2551

**A Construction of Teacher's Handbook for the Science Subject Learning  
Management by Using Royal Wisdom for Third Level Students**

**Mr. Sa-nga Lamruen**

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

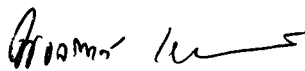
School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

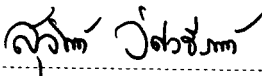
2008

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3  
ชื่อและนามสกุล นายสง่า ล้อมริน  
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกตพิงศ์

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้



.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกตพิงศ์)



.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสุวานนท์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ อนุมัติให้รับการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 13 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2552

ชื่อการศึกษา คั่นคว้ออิสระ การสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวง  
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ผู้ศึกษา นายสง่า ล้อมริน ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขวกีรติพงษ์ ปีการศึกษา 2551

### บทคัดย่อ

การศึกษาคั่นคว้ออิสระฉบับนี้วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชา  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ลักษณะของการคั่นคว้อฉบับนี้เป็นการนำเสนอผลงานทางด้านวิชาการประเภทคู่มือครู  
ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ 3 บท ดังนี้ บทที่ 1 ว่าด้วยความเป็นมาและความหมาย วัตถุประสงค์  
ขอบเขตการสร้างคู่มือครู และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ บทที่ 2 ว่าด้วยการวิเคราะห์กรณีโครงการภูมิ  
ปัญญาหลวง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์มาตรฐาน การเรียนรู้ช่วงชั้น  
วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้มาตรฐานตามหลักสูตรขั้น  
พื้นฐาน บทที่ 3 สรุปการสร้างคู่มือครู การตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิและข้อเสนอแนะของการ  
สร้างคู่มือครู

ผลการประเมินคุณภาพการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิ  
ปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความสอดคล้องแล้วนำมาหาค่าความ  
สอดคล้องตรงกับวัตถุประสงค์ คู่มือครูมีความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูล  
ด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการ  
เรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะกระบวนการมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.868 ความสอดคล้อง  
ของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง  
เท่ากับ 0.868 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวงมีค่าเฉลี่ยดัชนี  
ความสอดคล้อง เท่ากับ 1 ความสอดคล้องภายในหน่วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการมีค่าเฉลี่ยดัชนีความ  
สอดคล้อง เท่ากับ 0.934 และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรม  
การเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวงมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ  
1 จากการศึกษาพบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชา  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีความสอดคล้องเหมาะสมสามารถ  
นำไปใช้ได้

คำสำคัญ คู่มือครู ภูมิปัญญาหลวง จัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยเรียบร้อยเพราะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้มีพระคุณและขอกล่าวขอบคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงส์ ที่ปรึกษา แนะนำ พร้อมมอบความรู้อันมีค่ายิ่งในการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนผู้ที่เป็นเจ้าของหนังสือ เอกสาร บทความและสื่อเพื่อใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา จังหวัดอุทัยธานีและผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กรุณาพิจารณาและให้คำแนะนำต่อการปรับปรุงของการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณเพื่อนครูและครอบครัวที่สนับสนุนสร้างเสริมกำลังใจในการศึกษาจนสำเร็จและขอมอบความรู้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระอันเป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษาผลงานด้านวิชาการต่อไป

สง่า ล้อมริน

กรกฎาคม 2552

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความหมาย.....	1
วัตถุประสงค์ของการสร้างคู่มือครู.....	4
ขอบเขตของการสร้างคู่มือครู.....	4
วิธีดำเนินการ.....	5
ประโยชน์ที่คาดหวัง.....	8
บทที่ 2 เนื้อหา.....	10
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3.....	10
กรณีโครงการภูมิปัญญาหลวง.....	20
ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาหลวงที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาศาสตร์.....	36
แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง.....	43
เรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง.....	43
เรื่องหญ้าแฝก.....	45
เรื่องรักษ์ป่า รักษาชีวิต.....	47
เรื่องน้ำคือชีวิต.....	49
เรื่องโครงการฝนหลวงพระราชทาน.....	50
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์.....	53
แผนกิจกรรมที่ 1 เรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง.....	53
แผนกิจกรรมที่ 2 เรื่องการทำน้ำยาสระผมตามทฤษฎีใหม่.....	65
แผนกิจกรรมที่ 3 เรื่องหญ้าแฝก.....	70
แผนกิจกรรมที่ 4 เรื่องรักษ์ป่า รักษาชีวิต.....	84
แผนกิจกรรมที่ 5 เรื่องน้ำคือชีวิต.....	98
แผนกิจกรรมที่ 6 เรื่องฝนหลวงพระราชทาน.....	107

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	116
สรุปการสร้างคู่มือครู.....	116
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ.....	125
บรรณานุกรม.....	126
ภาคผนวก.....	131
ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	132
ข. แบบประเมินความสอดคล้องเกี่ยวกับการสร้างคู่มือครู.....	133
ประวัติผู้ศึกษา.....	139

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	หน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง..... 12
ตารางที่ 2.2	วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 เกี่ยวกับสาระวิทยาศาสตร์..... 17
ตารางที่ 2.3	วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3..... 19
ตารางที่ 2.4	การวิเคราะห์โครงการภูมิปัญญาหลวง..... 37
ตารางที่ 2.5	การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้มาตรฐานตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน กับภูมิปัญญาหลวง..... 39
ตารางที่ 2.6	แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ที่ใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง..... 43
ตารางที่ 2.7	แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องหญ้าแฝก..... 44
ตารางที่ 2.8	แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องรักษ์ป่า รักษาชีวิต..... 47
ตารางที่ 2.9	แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องน้ำคือชีวิต..... 49
ตารางที่ 2.10	แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องโครงการฝนหลวงพระราชทาน..... 50
ตารางที่ 3.1	สรุปความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ กับข้อมูลด้านความรู้..... 119
ตารางที่ 3.2	สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์..... 120
ตารางที่ 3.3	สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์..... 121
ตารางที่ 3.4	สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับ ภูมิปัญญาหลวง..... 122



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.5	สรุปความสอดคล้องภายในหน่วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการ.....
ตารางที่ 3.6	ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรม การเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง.....

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความหมาย

จากแนวความคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงมีพระราชดำรัสแนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 25 ปีตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจในปีพุทธศักราช 2540 โดยภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางแก้ไขเพื่อให้รอดพ้นรวมทั้งสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ฉะนั้นเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 หมวด 4 มาตรา 23 วรรค1 วรรค2 และวรรค3 (2) กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ดังนี้ ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่อง การจัดการ การบำรุงและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มาตรา24 (2) ได้กล่าวถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้ดังนี้คือฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาเพื่อป้องกันและแก้ไข ตลอดจนเพิ่มความต้องการที่จะพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ว่าด้วยเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ความเป็นไทย ประการที่สำคัญของแผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) ได้กำหนด ยุทธศาสตร์สำคัญต่อการพัฒนาคนไทยให้มีคุณธรรมนำความรู้ เกิดภูมิคุ้มกันโดยกำหนดให้มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของประเทศไว้ดังนี้คือให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ควบคู่กับพัฒนาจิตใจให้มีความรู้พื้นฐานที่เข้มแข็ง มีทักษะชีวิตพัฒนาสมรรถนะทักษะของกำลังแรงงาน สอดคล้องกับความต้องการพร้อมก้าวสู่โลกของการทำงานและการแข่งขันอย่างมีคุณภาพทั้งสร้างพัฒนากำลังคนให้เป็นเลิศในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้

ประโยชน์และคุณค่าของภูมิปัญญาหลวงทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ซึ่งมีลักษณะดังนี้คือ ความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างคนกับโลก ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคนอื่น ๆ ที่อยู่ร่วมกันในสังคมหรือชุมชนและความสัมพันธ์ระหว่างกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติรวมทั้งสิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ การใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันกับภูมิปัญญาหลวงคือ ความรู้ ความสามารถที่ได้จากการ

เรียนรู้ สังคมและสืบทอด ตลอดจนการดำเนินชีวิตร่วมกันในสังคมได้อย่างสงบสุขได้พัฒนาเทคโนโลยีอย่างยั่งยืนและได้สร้างชาติตามวิถีของตนให้สมดุลกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย

ผู้เขียนในฐานะเป็นครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เห็นความสำคัญของประเด็นที่กล่าวมาแล้วจึงได้นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและแนวคิดอื่น ๆ ที่เป็นภูมิปัญญาหลวงมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 3 โดยจัดทำเป็นคู่มือครูแสดงแนวการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนสาระวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาหลวงไปด้วยกันในลักษณะของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง 5 เรื่องคือ ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง หญ้าแฝก รักษ์ป่า รักษาชีวิต น้ำคือชีวิต และโครงการฝนหลวงพระราชทาน เพื่อเป็นแนวทางให้ครูได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน

#### ความหมายภูมิปัญญาหลวง

คำว่า ภูมิปัญญาหลวงตรงกับภาษาอังกฤษว่า Wisdom เป็นคำนามคำหนึ่งอันเกิดจากคำนาม 2 คำมารวมกันคือ ภูมิ กับปัญญา ความหมายของคำว่าภูมิ ได้เก็บความว่า ภูมิ (พุม) น. พื้น; ชั้น; พื้นเพ ภูมิธรรม (พุมธรรม) น. พื้นจิตใจที่มีคุณธรรม ภูมิปัญญา (พุม-) น. พื้นความรู้ ความสามารถ ภูมิรู้ (พุม-) น. พื้นความรู้ (พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน; 2542) ส่วนความหมายของคำว่าปัญญาในความหมายโดยพหุชนะจึงหมายถึง พื้นความรู้ ความสามารถที่เกิดจากการเรียนและคิด

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2540) ให้ความหมายภูมิปัญญาไว้ดังนี้คือ ความรู้ ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ใน การปรับตัวและดำรงชีพในระบบนิเวศหรือสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคม - วัฒนธรรมที่ได้มีการพัฒนาสืบสานกันมา ภูมิปัญญาเป็นความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจนที่เป็นผลของการใช้สติปัญญาปรับตัวกับสถานะต่าง ๆ ในพื้นที่ที่กลุ่มชนชั้นนั้นตั้งหลักถิ่นฐานอยู่และได้แลกเปลี่ยนสังสรรค์ทางวัฒนธรรมกับกลุ่มชนนั้นจากพื้นที่สิ่งแวดล้อมอื่นที่ได้มีการติดต่อสัมพันธ์กัน แล้วรับเอาหรือปรับเปลี่ยนนำมาสร้างประโยชน์หรือแก้ปัญหาได้ในสิ่งแวดล้อมและบริบทสังคมวัฒนธรรมของกลุ่มชนนั้น ภูมิปัญญาจึงมีทั้งภูมิปัญญาอันเกิดจาประสบการณ์ในพื้นที่ ภูมิปัญญาที่มาจากภายนอกและภูมิปัญญาที่ผลิตใหม่หรือผลิตซ้ำเพื่อแก้ปัญหา และการปรับตัวให้สอดคล้องกับความจำเป็นและความเปลี่ยนแปลง

จารุวรรณ ธรรมวัตร (2543; 1) กล่าวว่า ภูมิปัญญา หมายถึง แบบแผนการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่า แสดงถึงความเฉลียวฉลาดของบุคคลหรือทรัพยากรความรู้ก็ได้ ทรัพยากรบุคคลที่ถือว่าเป็นภูมิปัญญา ได้แก่ ชาวนาผู้ประสบความสำเร็จในการผลิต พระภิกษุที่เป็นศูนย์รวม

ศรัทธาของชุมชน ศิลปินพื้นบ้านที่ได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลาย ผู้ทรงคุณวุฒิของหมู่บ้านที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น มรรคทายก ผู้รู้กิจพิธีศาสนา พราหมณ์ผู้เชี่ยวชาญในพิธีบายศรี หมอยา หมอนวดแผนโบราณ ช่างปั้น ช่างแกะสลัก ช่างทอผ้า พ่อค้าแม่ค้าผู้ประสบความสำเร็จด้านธุรกิจ

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (2542; 30) ให้ความหมายภูมิปัญญาว่าเป็นความสามารถในการสืบค้นคุณค่า และการสืบทอดคุณค่า นั้น เช่น การเรียนรู้คนโบราณสมัยก่อนกินอยู่อย่างไรรักษาสุขภาพอย่างไร ในการเรียนรู้ รู้จักประดิษฐ์เครื่องนุ่งห่มอย่างไร เป็นการเรียนจากสิ่งรอบตัวนั้นในการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นอยู่ร่วมกับธรรมชาติพึ่งพาอาศัยโดยเรียนจากผู้ปกครองกับชุมชน ในการทำงานจริงในชีวิตจริง

คณะกรรมการสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ (2541; 11-17) ให้นิยามของภูมิปัญญาไว้ดังนี้

1. ความรู้ ความสามารถ ความเชื่อ ความสามารถทางพฤติกรรมและความสามารถในการแก้ปัญหาของมนุษย์
2. ความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความสามารถ ความชัดเจนที่กลุ่มชนได้จากประสบการณ์ที่สั่งสมไว้ใน การปรับตัวและดำรงชีพตามสภาพแวดล้อมของธรรมชาติ
3. ภูมิปัญญาเป็นเรื่องที่สั่งสมกันมาแต่อดีตและเป็นเรื่องของการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติแวดล้อม คนกับสิ่งเหนือธรรมชาติ โดยผ่านกระบวนการจารีตประเพณี วิถีชีวิต การทำมาหากินเพื่อให้เกิดความสมดุล
4. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ ในการศึกษาเล่าเรียน การรู้จักทำมาหากินตามวิถีชีวิต เช่น การทำเครื่องใช้ไม้สอยในชีวิตประจำวัน รวมทั้งรู้จักเอาดินขึ้นกระต๊ามแช่น้ำดื่มให้เหือดแห้งเป็นเกลือสินเธาว์

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงทุ่มเทพระองค์กับงานพัฒนาชนบทของประเทศมาเป็นเวลานาน พระองค์เสด็จจากพระราชวังสู่หมู่บ้าน ทรงเข้าไปเรียนค้นประสบการณ์ ภูมิปัญญา เพื่อร่วมกันค้นหาวิธีการต่าง ๆ แล้วกำหนดโครงการพัฒนาที่สอดคล้องกับภูมิปัญญาของประชาชนเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดบทเรียนที่น่าศึกษานับไม่ถ้วน หมู่บ้านหลายแห่งได้เรียนรู้และปรับตัวเพื่อลดความรุนแรงของผลกระทบจากการพัฒนา สร้างสรรค์รูปแบบและวิธีการพัฒนาที่เหมาะสม โดยอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญคือมรดกทางภูมิปัญญาหรือความรู้ในชีวิตจริงที่มีอยู่เดิมในชนบท และประสบการณ์ชีวิตเข้าร่วมกับการพัฒนาสมัยใหม่ เป็นกระบวนการถ่ายทอดทางภูมิปัญญา ประสานกับการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประชากร ควรศึกษาและส่งเสริมการนำภูมิปัญญาไปใช้ในการดำรงชีวิตและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืนและเพื่อเป็นการสืบทอดพระราชปณิธานให้คงอยู่และยังประโยชน์ให้คนไทยต่อไปนานเท่านาน

### 3. วัตถุประสงค์ของการสร้างคู่มือครู

1. เพื่อนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการภูมิปัญญาหลวงกับเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3
2. เพื่อนำเสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ที่บูรณาการใช้เนื้อหาของภูมิปัญญาหลวงในการจัดการเรียนรู้

### 4. ขอบเขตของการสร้างคู่มือครู

คู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา

- 4.1 กรณิโครงการภูมิปัญญาหลวง
  - 4.1.1 ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง
  - 4.1.2 หญ้าแฝก
  - 4.1.3 รั้วป่ารักษาชีวิต
  - 4.1.4 น้ำคือชีวิต
  - 4.1.5 โครงการฝนหลวงพระราชทาน
- 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาหลวงที่เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์
  - 4.2.1 ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ แหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายของดิน ทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่น ป่าไม้กับปรากฏการณ์เรือนกระจก การพยากรณ์ มลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ สมบัติบางประการของคอลลอยด์ ไอน้ำในอากาศองค์ประกอบของอากาศ การวัดปริมาณน้ำฝน การควบแน่น การกลั่นและการแยกสาร
  - 4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - 4.2.3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 4.3 แผนการจัดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงและการวัดและประเมินผล

## 5. วิธีดำเนินการ

ในการสร้าง คู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวง สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้เขียนมีวิธีการศึกษา รวบรวมข้อมูล และได้แสดงขั้นตอนของการสร้างคู่มือ ดังนี้

5.1 ศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

5.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสาระวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 กับเนื้อหาภูมิปัญญาหลวง

5.3 สร้างหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวง

5.4 เขียนแนวการทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

5.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กับภูมิปัญญาหลวง

### 5.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

การสร้างคู่มือครูสำหรับออกแบบกิจกรรมพัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีแหล่งอ้างอิงในการเรียบเรียงคู่มือครูดังนี้

**พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545**

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีความต้องการพัฒนาเนื้อหาสาระกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนโดยมีวัตถุประสงค์ มุ่งที่จะพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ กล่าวคือผู้เรียนเป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีความเป็นไทย มีความคิดภูมิปัญญาไทยผู้เรียนมีศักยภาพในการเรียนต่อในระดับสูง และสามารถประกอบอาชีพในสังคมไทยได้ กระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรทั้งสาระที่ใช้เป็นหลักเพื่อสร้างพื้นฐานความคิดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาสาระที่ใช้เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ และการทำงาน และสาระสำหรับพัฒนาตนเองหรือกิจกรรมเสริมสร้างความรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียน ได้เลือกเรียนตามความสนใจ ความต้องการและสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้และแนวการจัดกิจกรรมอาศัยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการที่ สพฐ.293/2551 เรื่องให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ลงวันที่ 11 กรกฎาคม 2551

## 5.2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักในโครงสร้างหลักของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ซึ่งในสังคมปัจจุบันองค์ความรู้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิต การใช้ชีวิตประจำวันในงานอาชีพ และเครื่องใช้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ได้พัฒนาการคิด วิเคราะห์ ทั้งการคิดที่เป็นเหตุผล การคิดวิเคราะห์ โดยมีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสามารถตัดสินใจจากข้อมูลที่หลากหลาย โดยหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิด และกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้มีสอดคล้องกับชีวิตของผู้เรียน

## 5.3 เอกสาร และหนังสือข้อมูลเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

5.3.1 แนวทางการจัดทำสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 (ชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ; 2545)

5.3.2 เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 (2545)

5.3.3 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ; 2545)

5.3.4 หนังสือปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ดร. บัญชา แสนทวี; 2546)

5.3.5 เอกสารเพื่อการทดสอบ เครื่องมือวัดผลรายจุดประสงค์ วิชาวิทยาศาสตร์ (ว204) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร จิตรอารี; 2533)

5.3.6 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2548)

5.3.7 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ดร.บัญชา แสนทวี; 2547)

5.3.8 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2548)

5.3.9 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เคชะอุบต์; 2548 )

5.3.10 ปฏิบัติการและเสริมทักษะ คู่สร้างแบบเรียน ว 306 วิทยาศาสตร์ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (กนก จันทร์ขจร; 2533)

#### 5.4 เอกสารและหนังสือข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์

5.4.1 สารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ; 2536)

5.4.2 21 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (ดร.สุวิทย์ และ ดร.อรทัย มูลคำ ; 2545)

5.4.3 คู่มือเชิงปฏิบัติการ การจัดทำเอกสารทางวิชาการสื่อ-นวัตกรรม (อาจารย์ รัชพล คชชารุ่งโรจน์ ; 2546)

5.4.4 การพัฒนาการคิดของครู ด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ศาสตราจารย์ ดร.วรรณทิพา รอดแรงคำ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์; 2542)

5.4.5 การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ (ศาสตราจารย์ ดร.วรรณทิพา รอดแรงคำ; 2544)

5.4.6 การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย (กรมศึกษานอกโรงเรียน ; 2541 )

#### 5.5 เอกสารและหนังสือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการภูมิปัญญาหลวง

5.5.1 ทฤษฎีใหม่ที่พอเพียง

5.5.2 หน้าที่พลเมือง ก้าวไกลชนชาติที่มีชีวิต

5.5.3 รักษ์ป่ารักษาชีวิต

5.5.4 น้ำคือชีวิต

5.5.5 โครงการฝนหลวงพระราชทาน (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ; สำนักงาน กปร. 2549)

5.5.6 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระอัจฉริยภาพในการบริหารจัดการ ( ศาสตราจารย์ ดร.ปิยนาด บุนนาค ศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ อัญชิตินุกูล และคณะ; 2549)

5.5.7 ใต้ร่มพระบารมีพระบรมมหาราชวัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพรรณ ณ บางช้าง รองศาสตราจารย์ ดร.ไหม รัตนวารักษ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.วิพรรณ ประจวบเหมาะ; 2550)

#### 5.6 เอกสาร บทความ และสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวง

5.6.1 บนเส้นทางปฏิรูปการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ ; 2549 )



5.6.2 สรุปสาระและประเด็นสำคัญพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี; 2546)

5.6.3 แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ; 2550)

5.6.4 การประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ; 2548)

5.6.5 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวการบรรยายประกอบภาพ (อาจารย์ พิเศษฐ์ วรอุไร; 2550 )

5.6.6 คู่มือป้องกันดินไหล (กรมทรัพยากรธรณี ; 2548)

5.6.7 คู่มือการค้นคว้าสารสนเทศจากห้องสมุดระดับบัณฑิต 2549 (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ; 2549)

5.6.8 คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2546 (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช; 2549)

5.6.9 การอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี; 2547)

5.6.10 การออกแบบการเรียนรู้อิงมาตรฐานเกี่ยวกับใบกิจกรรม (กระทรวงศึกษาธิการ; 2552)

5.6.11 ชุดฝึกอบรม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานีเขต 1; 2551)

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีดังนี้

6.1 นักเรียนมีความรู้ภูมิปัญญาหลวงเป็นแนวทางการพัฒนาการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์

6.2 นักเรียนเกิดความตระหนักในความสำคัญของการนำแนวคิดภูมิปัญญาหลวงมาใช้ในการดำเนินชีวิต

6.3 ครูมีความรู้และแนวทางปฏิบัติสำหรับออกแบบการจัดการทำแผนกิจกรรมภูมิปัญญาหลวงเพื่อจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

6.4 ครูผู้สอนใช้เป็นแหล่งค้นคว้าในการเขียน การวิเคราะห์ผลงานทางวิชาการ  
เกี่ยวกับการจัดทำแผนกิจกรรมภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

## บทที่ 2

### เนื้อหา

#### 1. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ผู้เรียนทุกคนต้องศึกษาค้นคว้า เรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหา แนวคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 สาระย่อย เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจ ชาบซึ่งและเห็นความสำคัญของ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ และสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัย 3 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่น ๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ทั้ง 3 กลุ่มสาระไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน ดังนี้

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

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว. 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารที่เรียนรู้และนำไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว. 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

### สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ จัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วยด้วยเหตุผลดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้วิธีใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นของตนเอง
3. เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในชีวิตประจำวันได้จริง
4. เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงความซาบซึ้งในความงาม และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
หน่วยที่ 1  ระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ</li> <li>วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</li> <li>อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน</li> <li>วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง [ ม.3 สาระ2; ว 2.2(4) ]</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบบนิเวศจะสมดุลได้จะต้องมีการควบคุมจำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้สลายสารอินทรีย์ ให้มีปริมาณสัดส่วนและการกระจายที่เหมาะสม</li> <li>การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ( 4 )</li> <li>การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าด้วยการใช้ซ้ำ นำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ลดการใช้ผลิตภัณฑ์ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดิมซ่อมแซม สิ่งของเครื่องใช้เป็นวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ( 2 )</li> <li>การใช้ทรัพยากรธรรมชาติควรคำนึงถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงบนพื้นฐานของสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการเตรียมตัวพร้อมที่จะรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลง</li> </ol>

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>แหล่งน้ำ ดิน</p> <p>ประเภทของดิน</p> <p>ความหลากหลายของดิน</p>	<p>1. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์เพิ่มผลผลิตของพืชและนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ [ ม.1 สาระที่ 1 ว 1.1 ( 13 )]</p> <p>2. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรในท้องถิ่นและเสนอแนวทางการแก้ปัญหา [ ม.3 สาระที่ 2 ว 2.2 ( 1 )]</p>	<p>1. เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำให้สิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตสมบัติตามต้องการ</p> <p>2. สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเกิดจากการกระทำของธรรมชาติและมนุษย์</p> <p>3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นควรมีแนวทางในการดูแลรักษาและป้องกัน</p>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>หน่วยที่ 3</p> <p>ทรัพยากรธรรมชาติใน ท้องถิ่นป่าไม้กับ ปรากฏการณ์เรือน กระจก การพยากรณ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทดลองและอธิบายโครงสร้างของอวัยวะของพืชที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชเช่น ดอก ราก ใบและหน่อ [ ม.1 สาระที่ 1 ว 1.1 ( 10 ) ]</li> <li>2. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์เพิ่มผลผลิตของพืชและนำไปใช้ประโยชน์ [ ม.1 สาระที่ 1 ว 1.1 ( 10 ) ]</li> <li>3. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน [ ม.3 สาระที่ 2 ว 2.2 ( 6 ) ]</li> <li>4. อธิบายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์สัตว์พืชและ</li> <li>5. สิ่งแวดล้อม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สาระการเรียนรู้เกษตรเพศผู้และเกษตรเพศเมียเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ของพืช</li> <li>2. เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำให้สิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตมีสมบัติตามต้องการ</li> <li>3. การดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้ยั่งยืนควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายและต้องเป็นตามความรับผิดชอบของทุกคน</li> <li>4. การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์สัตว์พืชและสิ่งแวดล้อม</li> </ol>

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<b>หน่วยที่ 4</b>  มลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสาร ต่าง ๆ ในน้ำสมบัติบาง ประการของคอลลอยด์	1. ทดลองและจำแนกสารเป็น กลุ่มโดยใช้เนื้อสารหรือขนาด เป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติ ของสารในแต่ละกลุ่ม [ ม.1 สาระที่ 3 ว 3.1 ( 1 ) ]	1. เมื่อใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์ จำแนกสารได้เป็นสารเนื้อเดียว และสารเนื้อผสมซึ่งสารแต่ละ กลุ่มจะมีสมบัติแตกต่างกัน
	2. ทดลองและอธิบายการ เปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและ พลังงานของสารเมื่อสาร เปลี่ยนสถานะเกิดสารละลาย [ ม. 1 สาระที่ 3 ว 3.2 ( 2 ) ]	2. เมื่อใช้ขนาดอนุภาคของสาร เป็นเกณฑ์จำแนกสารเป็น สารแขวนลอย คอลลอยด์และ สารละลาย
	3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักร คาร์บอนและความสำคัญที่มี ต่อระบบนิเวศ [ ม. 3 สาระที่ 2 ว 2.1(3) ]	3. น้ำและคาร์บอนเป็น องค์ประกอบในสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิต
	4. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางการ แก้ปัญหา [ ม. 3 สาระที่ 2 ว 2.2(5) ]	4. น้ำและคาร์บอนจะมีการ หมุนเวียนเป็นวัฏจักรใน ระบบนิเวศทำให้สิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศนำไปใช้ ประโยชน์ได้
		5. เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลง สถานะและเกิดการละลาย มวลของสารจะไม่ เปลี่ยนแปลงแต่สมบัติทาง กายภาพเปลี่ยนแปลงรวมทั้ง มีการถ่ายโอนพลังงาน ระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
		6. ปัญหาสิ่งแวดล้อมการเกิด มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ มลพิษทาง ดิน



ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
หน่วยที่ 5 ไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศ การวัดปริมาณน้ำฝน การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร	<ol style="list-style-type: none"> <li>สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุและอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ [ ม.3 สาระ 1 ว 1.2 ( 3 ) ]</li> <li>อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม [ ม.3 สาระที่ 1 ว 1.2 ( 6 ) ]</li> <li>ทดลองและอธิบายหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรองการตกผลึก การสกัด การกลั่นและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ [ ม.2 สาระที่ 3 ว 3.1 ( 2 ) ]</li> <li>อธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละและอภิปรายการนำความรู้เกี่ยวกับสารละลายไปใช้ประโยชน์ [ ม.1 สาระที่ 3 ว 3.2 ( 1 ) ]</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>มนุษย์มีกลไกในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้อยู่สภาวะที่เหมาะสม</li> <li>ผลของเทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งด้านการแพทย์ การเกษตรและอุตสาหกรรม</li> <li>การกรอง การตกผลึกการสกัดเป็นวิธีการแยกสารที่มีหลักการแตกต่างกันและสามารถนำไปใช้ประยุกต์ในชีวิตประจำวัน</li> <li>สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึง สารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลายละลายอยู่ในสารละลายร้อยละ</li> <li>ในชีวิตประจำวันได้มีการนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ด้านการเกษตร ฯลฯ</li> </ol>

ตารางที่ 2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 เกี่ยวกับสาระวิทยาศาสตร์

**สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

1. สังเกต สืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์และอธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส

**มาตรฐาน ว 1.2** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการแพทย์

**สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

**มาตรฐาน ว 2.1** เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสารและการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

1. สืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

---

**สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร**


---

**มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สังเกตสำรวจตรวจสอบวิเคราะห์ อภิปรายสมบัติต่าง ๆ ของสาร จำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเนื้อสารหรือขนาดของอนุภาค
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลอง ( MODEL ) การจัดเรียงอนุภาคและการเคลื่อนไหวอนุภาคของสารในสถานะต่าง ๆ และใช้แบบจำลองอธิบายสมบัติและการเปลี่ยนสถานะของสาร
3. สำรวจตรวจสอบและอธิบายหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การกลั่น การตกผลึก การสกัดและโครมาโทกราฟีและนำวิธีการแยกสาร ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สังเกต สำรวจตรวจสอบอภิปราย อธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร เมื่อสารเกิดการละลายเปลี่ยนสถานะและเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร
  2. สำรวจตรวจสอบ เปรียบเทียบ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับหน่วยที่ใช้แสดงปริมาณของตัวละลายในตัวทำละลายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนดและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
  3. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมตระหนักถึงการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง คำนวณค่าปลอดภัยวิธีป้องกันและแก้ไข
-

ตารางที่ 2.3 วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น	ความรู้	ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	เจตคติทางวิทยาศาสตร์
1. สํารวจตรวจสอบอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	1. ปัจจัยที่จำเป็นต้องใช้และผลที่ได้จากการสังเคราะห์แสง	การสังเกต การลงความเห็นจากข้อมูล	1. ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม
ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2. ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	การสื่อความหมาย การจำแนกประเภท การกำหนดและควบคุมตัวแปร	2. ตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์อันเป็นผลให้มีผลิตผลที่ใช้ในปัจจุบัน
2. สืบค้นข้อมูลอภิปรายและนำเสนอเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์รวมทั้งผลของการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นในด้านเกษตรกรรมอุตสาหกรรมอาหารและการแพทย์	1. เทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้การขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ 2. ผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านเกษตรกรรมอุตสาหกรรมอาหารและการแพทย์	การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การตีความหมาย ข้อมูลและการลงข้อสรุป การสื่อความหมาย	3. ตระหนักถึงความสำคัญของรูปแบบ ทฤษฎี และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งเชื่อว่าจะเป็นเครื่องชี้นำทางอันสำคัญในการช่วยให้เห็นความสำคัญของสิ่งต่างๆ และช่วยให้เกิดการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ

## 2 กรณีโครงการภูมิปัญญาหลวง

เนื้อหาสาระมีดังนี้

2.1 ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

2.2 หล้าแฝก

2.3 รักษ์ป่า รักชีวิต

2.4 น้ำคือชีวิต

2.5 โครงการฝนหลวงพระราชทาน ( ฝนเทียม )

แต่ละเรื่องมีประเด็นสำคัญต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

มีสาระสำคัญคือ วิธีแห่งความพอเพียงนี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงปฏิบัติในชีวิตส่วนพระองค์และทรงนำมาเป็นแนวทางการปกครอง และการพัฒนาประเทศโดยตลอดในทุกด้าน ด้านที่เห็นเด่นชัดมากคือ ด้านเศรษฐกิจพอเพียง (ปิยนาด บุนนาค และคณะ, 2549) กล่าวได้ว่า ในปี พ.ศ. 2503 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ตรัสถึงการแก้ไขภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศขณะนั้นด้วย “การประหยัด”

“...ในภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ ข้าพเจ้าใคร่จะได้กล่าวความสำคัญของการประหยัด ซึ่งรัฐบาลได้ชักชวนให้แต่ ละคนปฏิบัติ... การประหยัดดังกล่าวนี้จะมีผลดีไม่เฉพาะแก่ผู้ประหยัดเท่านั้น ยังจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติด้วย...ข้าพเจ้าขอฝากความคิดนี้ไว้เพื่อประกอบคำริของท่านทั้งหลายต่อไปด้วย...”

ในปีพ.ศ.2517 ได้ตรัสถึงการสร้างพื้นฐานคือ “ความพอมีพอกิน” ของประชาชนให้มั่นคงเป็นอันดับแรก ทรงให้เหตุผลว่า

“...การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องตามลำดับขั้น ต้องสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์ที่ประหยัดแต่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เมื่อได้พื้นฐานความมั่นคงขั้นที่สูงขึ้นโดยลำดับต่อไป หากมุ่งแต่จะทุ่มเทสร้างความเจริญ ยกเศรษฐกิจขึ้นให้รวดเร็วแต่ประการเดียว โดยไม่ให้แผนปฏิบัติการสัมพันธ์กับสภาวะของประเทศและของประชาชนโดยสอดคล้องด้วย ก็จะเกิดความไม่สมดุลในเรื่องต่าง ๆ ขึ้นซึ่งอาจกลายเป็นความยุ่งยากล้มเหลวได้ในที่สุด ดังเห็นได้ที่อารยประเทศหลายประเทศกำลังประสบปัญหาทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงอยู่ในเวลานี้...”

### 2.1.1 ความหมายของเศรษฐกิจพอเพียง

“...เศรษฐกิจพอเพียงคือทำให้พอเพียง ถ้าไม่พอเพียง ไปไม่ได้ แต่ถ้าพอเพียง สามารถนำพาประเทศไปได้ดี...” พระราชดำรัส เนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา พุทธศักราช 2548

“...พอเพียงนี้ก็หมายความว่า มีกินมีอยู่ ไม่ฟุ่มเฟือย ไม่หรูหราก็ได้แต่พอ... เมื่อปีที่แล้วตอนที่พูดพอเพียง แปลในใจ แล้วก็ได้ออกมาด้วยว่าจะแปลเป็น Self-Sufficiency ถึงได้บอกว่าพอเพียงแก่ตนเอง แต่ความจริงเศรษฐกิจพอเพียงนี้ กว้างขวางกว่า Self-Sufficiency คือ Self-Sufficiency นั้นหมายความว่า ผลิตอะไรที่มีพอที่ใช้ ไม่ต้องไปขอซื้อคนอื่น อยู่ได้ด้วยตนเอง...”

### 2.1.2 หลักการเศรษฐกิจพอเพียง

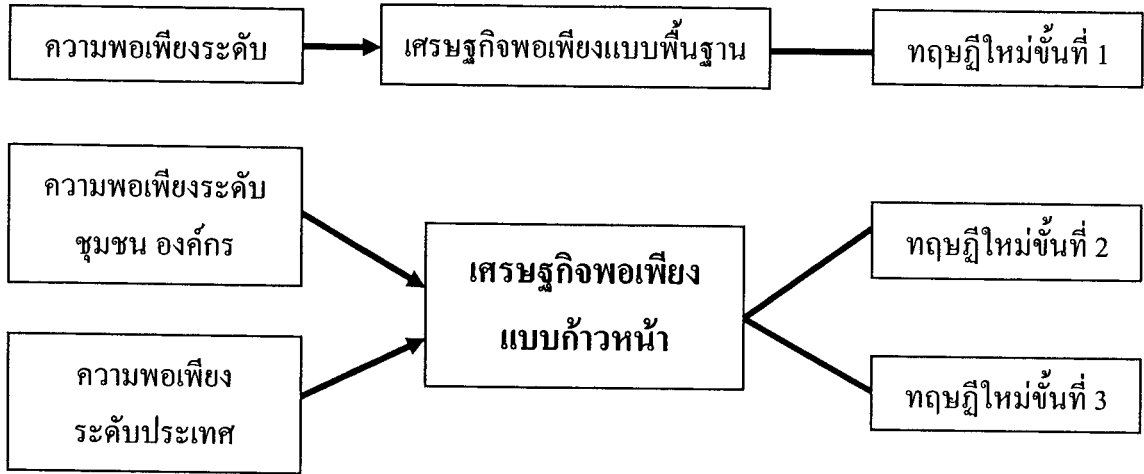
เศรษฐกิจพอเพียงเป็นการพัฒนาที่เป็นองค์รวม (Holistic) และให้ความสำคัญกับประชาชนเป็นเบื้องต้น ในขณะเดียวกัน เป็นแนวคิดที่ครอบคลุมไม่เพียงแต่ด้านเศรษฐกิจเท่านั้นที่สำคัญกว่า ก็คือ เป็นการแก้ไขทัศนคติให้ถูกต้อง มีปัญญาชัดเจนในหลักการของความพอประมาณ ความมีเหตุมีผล การมีภูมิคุ้มกัน ความซื่อสัตย์มีคุณธรรม ซึ่งอาจเรียกรวม ๆ กันว่าเป็น **ด้านในของชีวิต** ที่สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต **ด้านนอก** ที่เป็นวิถีทางที่ถูกที่ควร และยังสามารถใช้ในการป้องกันปัญหาที่ก่อเกิดอีกด้วย ซึ่งในท้ายที่สุดก็จะนำไปสู่เป้าหมายคือ ความสามารถในการพึ่งตนเองในส่วนตนและสังคมส่วนร่วม ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน ทั้งในสมัยแห่งตนและสมัยแห่งอนุชนรุ่นต่อ ๆ ไป หลักการสำคัญของการพึ่ง “พึ่งตนเอง” ตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมี 5 ประการคือ

1. การพึ่งพาตนเองทางจิตใจ
2. การพึ่งพาตนเองทางสังคม
3. การพึ่งพาตนเองทางเศรษฐกิจ
4. การพึ่งพาตนเองทางทรัพยากรธรรมชาติ
5. การพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี

### 2.1.3 เศรษฐกิจพอเพียงกับการนำไปสู่การปฏิบัติ

พระราชกรณียกิจ งานพัฒนาทุกด้านในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ล้วนแสดงถึง วิธีการปฏิบัติเศรษฐกิจพอเพียงอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การจัดสรรที่ดินและดำเนินอาชีพ ชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรในรูปแบบ “**ทฤษฎีใหม่**” ทฤษฎีใหม่นี้มีทั้งระดับพื้นฐานและระดับก้าวหน้า

แผนภูมิแสดงเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่



ทฤษฎีใหม่ ; ทำไม่ใหม่

- 1) มีการบริหารและจัดแบ่งที่ดินเล็กออกเป็นสวนที่ชัดเจน เพื่อประโยชน์สูงสุดของเกษตรกร ซึ่งไม่เคยมีใครคิดมาก่อน
- 2) มีการคำนวณโดยหลักวิชาการ เกี่ยวกับปริมาณน้ำที่จะกักเก็บให้พอเพียงต่อการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสมตลอดปี
- 3) มีการวางแผนที่สมบูรณ์แบบ สำหรับเกษตรกรรายย่อย โดยมีถึง 3 ขั้นตอนทฤษฎีใหม่ขั้นต้น

การจัดสรรพื้นที่อยู่อาศัยและที่ทำกิน ให้แบ่งพื้นที่ ออกเป็น 4 ส่วน ตามอัตราส่วน 30:30:10 ซึ่งหมายถึง พื้นที่ส่วนที่หนึ่ง ประมาณ 30% ให้ขุดสระเก็บกักน้ำเพื่อใช้เก็บกักน้ำฝนในฤดูฝนและใช้เสริมการปลูกพืชในฤดูแล้งตลอดจนการเลี้ยงสัตว์และพืชน้ำต่าง ๆ พื้นที่ส่วนที่สอง ประมาณ 30% ให้ปลูกข้าวในฤดูฝนเพื่อใช้เป็นอาหารประจำวันสำหรับครอบครัวให้เพียงพอตลอดปีเพื่อตัดค่าใช้จ่ายและสามารถพึ่งตนเองได้ พื้นที่ส่วนที่สาม ประมาณ 30% ให้ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ พืชสมุนไพร ฯลฯ เพื่อใช้เป็นอาหารประจำวันหากเหลือบริโภคก็นำไปจำหน่าย พื้นที่ส่วนที่สี่ ประมาณ 10% เป็นที่อยู่อาศัย เลี้ยงสัตว์ ถนนหนทางและโรงเรียนอื่น ๆ

#### 2.1.4 หลักการและแนวทางสำคัญ

##### ทฤษฎีใหม่ขั้นที่หนึ่ง

1) เป็นระบบการผลิตแบบเศรษฐกิจพอเพียงที่เกษตรกรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ในระดับที่ประหยัดก่อน ทั้งนี้ชุมชนต้องมีความสามัคคี ร่วมมือร่วมใจในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

2) เนื่องจากข้าวเป็นปัจจัยหลักที่ทุกครัวเรือนจะต้องบริโภค ดังนั้น จึงประมาณว่าครอบครัวหนึ่งทำนาประมาณ 5 ไร่ จะทำให้มีข้าวพอรับประทานตลอดปี โดยไม่ต้องซื้อหาราคาแพงเพื่อยึดหลักพึ่งตนเองได้อย่างมีอิสรภาพ

3) ต้องมีน้ำเพื่อการเพาะปลูกสำรองไว้ใช้ ในฤดูแล้งหรือระยะฝนทิ้งช่วงได้อย่างพอเพียง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกันที่ดินส่วนหนึ่งไว้ขุดสระน้ำ โดยมีหลักว่าต้องมีน้ำพอเพียง ทั้งนี้ได้พระราชทานพระราชดำริเป็นแนวทางว่าต้องมีน้ำ 1000 ลูกบาศก์เมตรต่อการเพาะปลูก 1 ไร่ โดยประมาณ ฉะนั้นเมื่อทำนา 5 ไร่ ทำพืชหรือไม้ผลอีก 5 ไร่ (รวมเป็น 10 ไร่) จะต้องมีน้ำ 10000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

##### ทฤษฎีใหม่ขั้นที่สอง

เกษตรกรรวมพลังกันในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์ ร่วมแรง ร่วมใจกัน ดำเนินการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) การผลิต (พันธุ์พืช เตรียมดิน ซลประทาน ฯลฯ) เกษตรกรจะต้องร่วมมือในการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นเตรียมดิน การหาพันธุ์พืช ปุ๋ย การจัดการหาน้ำ และอื่น ๆ เพื่อการเพาะปลูก

2) การตลาด (ลานตากข้าว บุง เครื่องสีข้าว การจำหน่ายผลผลิต) เมื่อมีผลผลิตแล้วจะต้องเตรียมการต่าง ๆ เพื่อการขายผลผลิตให้ได้ประโยชน์สูงสุดเช่น การเตรียมลานตากข้าวร่วมกัน การจัดหาบุงรวบรวมข้าว เตรียมหาเครื่องสีข้าว ตลอดจนการรวมกันขายผลผลิตให้ได้ราคาดีและลดค่าใช้จ่ายลงด้วย

3) การเป็นอยู่ (กะปิ น้ำปลา อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ฯลฯ) ในขณะเดียวกันเกษตรกรต้องมีความเป็นอยู่ที่ดีพอสมควร โดยมีปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต เช่น อาหารการกินต่าง ๆ กะปิ น้ำปลา เสื้อผ้าที่พอเพียง

4) สวัสดิการ (สาธารณสุข เงินกู้) แต่ละชุมชนควรมีสวัสดิภาพและการบริการที่จำเป็น เช่น มีสถานีอนามัยเมื่อยามป่วยไข้หรือมีกองทุนไว้กู้ยืมเพื่อประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน



5) การศึกษา (โรงเรียน ทุนการศึกษา) ชุมชนควรมีบทบาทในการส่งเสริมการศึกษา เช่น มีกองทุนเพื่อการศึกษาเล่าเรียนให้แก่เยาวชนของชุมชนเอง

6) สังคมและศาสนา ชุมชนควรเป็นที่รวมในการพัฒนาสังคมและจิตใจ โดยมีศาสนาเป็นที่ยึดเหนี่ยว กิจกรรมทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นจะต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะส่วนราชการองค์กรเอกชน ตลอดจนสมาชิกในชุมชนนั้นสำคัญ

### ทฤษฎีใหม่ขั้นที่สาม

เมื่อดำเนินการผ่านพ้นขั้นที่สอง เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรควรพัฒนาก้าวหน้าไปสู่ขั้นที่สามต่อไป คือคิดต่อประสานงาน เพื่อจัดหาทุนหรือแหล่งเงิน เช่น ธนาคารหรือบริษัท ห้างร้านเอกชนมาช่วยในการลงทุนและพัฒนาคุณภาพชีวิต ทั้งนี้ทั้งฝ่ายเกษตรกรและฝ่ายธนาคารหรือบริษัทเอกชนจะได้รับประโยชน์ร่วมกันกล่าวคือ

- 1) เกษตรกรขายข้าวได้ราคาสูง (ไม่ถูกกดราคา)
- 2) ธนาคารหรือบริษัทเอกชนสามารถซื้อข้าวบริโภคในราคาต่ำ (ซื้อข้าวเปลือกตรงจากเกษตรกรและมาสีเอง)
- 3) ธนาคารหรือบริษัทเอกชน จะสามารถกระจายบุคลากรเพื่อไปดำเนินการในกิจกรรมต่าง ๆ ให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

### 2.1.5 ประโยชน์ของทฤษฎีใหม่

จากพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้พระราชทานในโอกาสต่าง ๆ นั้นพอสรุปถึงประโยชน์ของทฤษฎีใหม่ได้ดังนี้

- 1) ให้ประชาชนพออยู่พอกินสมควรแก่อัตภาพในระดับที่ประหยัด ไม่อดอยากและเลี้ยงตนเองได้ตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง
- 2) ในหน้าแล้งมีน้ำน้อย ก็สามารถเอาน้ำที่เก็บไว้ในสระมาปลูกพืชผักต่าง ๆ ที่ใช้น้ำน้อยได้ โดยไม่ต้องเบียดเบียนชลประทาน
- 3) ในปีที่ฝนตกตามฤดูกาลโดยมีน้ำตลอดปี ทฤษฎีใหม่นี้ก็สามารถสร้างรายได้ให้ร่ำรวยขึ้นได้
- 4) ในกรณีที่เกิดอุทกภัยก็สามารถที่จะฟื้นตัวและช่วยตัวเองได้ในระดับหนึ่งโดยทางราชการไม่ต้องช่วยเหลือมากเกินไปอันเป็นการประหยัดงบประมาณ

## 2.2 หลุมแฝก

สาระสำคัญ คือ สภาพความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินส่วนใหญ่เกิดจากการที่ผิวดินหน้าดินถูกกัดเซาะจากฝนที่ตกลงมาและน้ำที่ไหลบ่าหน้าดินเป็นจำนวนมาก ทำให้สูญเสียดินที่อุดมสมบูรณ์ไปบางครั้งยังเกิดปัญหาดินพังทลาย ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อพื้นที่ทำการเกษตร

ส่งผลให้พื้นที่ซึ่งเดิมเคยให้ผลผลิตต่อเกษตรกรกรรมสูงกลับให้ผลผลิตลดลง แม้ว่าจะเป็นที่ที่  
ได้รับปริมาณน้ำฝนมากเพียงพอ แต่เนื่องจากการไหลบ่าของน้ำฝนจำนวนมากทำให้พื้นดินไม่  
สามารถเก็บกักน้ำฝนได้อย่างเต็มที่

พระราชดำริ เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2535 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ  
พระราชทานพระราชดำริกับนายสุเมธ ตันติเวชกุลเลขาธิการ กปร. ในขณะนั้น ณ วังไกลกังวล  
อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ นับเป็นการพระราชทานพระราชดำริเกี่ยวกับหญ้าแฝกครั้งแรก  
สรุปดังนี้

1) ให้ศึกษาทดลองการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของดินในพื้นที่ของ  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนา และพื้นที่อื่น ๆ ที่เหมาะสมอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะศูนย์ศึกษาการพัฒนา  
ห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริและศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจาก  
พระราชดำริ

2) การดำเนินการศึกษาทดลองการปลูกหญ้าแฝกให้พิจารณาลักษณะของภูมิ  
ประเทศซึ่งแบ่งได้ 2 ลักษณะของพื้นที่ดังนี้

การปลูกหญ้าแฝกบนพื้นที่ภูเขาให้ปลูกหญ้าแฝกตามแนวขวางความลาดชัน  
และในร่องน้ำของภูเขา เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินและช่วยเก็บความชื้นในดินไว้ด้วย

การปลูกหญ้าแฝกบนพื้นที่ราบให้ดำเนินการในลักษณะดังนี้

(ก) ปลูกโดยรอบแปลง

(ข) ปลูกในแปลง ๆ ละ 1 หรือ 2 แถว

(ค) สำหรับแปลงพืชไร่ให้ปลูกตามร่องสลับกับพืชไร่

3) ผลของการศึกษาทดลองควรเก็บข้อมูลทั้งทางด้านการเจริญเติบโตของลำต้น  
และรากความสามารถในการอนุรักษ์ความสมบูรณ์ของดินและการเก็บความชื้นในดินและเรื่อง  
พันธุ์หญ้าต่าง ๆ ด้วย

เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2535 ณ โครงการหลวงตำบลห้วยแก้ว อำเภอเมือง  
จังหวัดเชียงใหม่ ได้พระราชทานพระราชดำริ สรุปได้ดังนี้

(1) หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึก แผลกระจายลงไปในดินตรง ๆ เป็นแผง  
เหมือนกำแพง ช่วยกรองตะกอนดินและรักษาหน้าดินได้ดี จึงควรนำมาศึกษาและทดลองปลูก

(2) การปลูกหญ้าแฝก ควรปลูกเป็นแถวเดี่ยว ระยะระหว่างต้นห่างกัน  
10-15 ซม. ทำให้ไม่เปลืองพื้นที่ การดูแลรักษาง่ายควรทำการทดลองปลูกในร่องน้ำและบนพื้นที่  
ลาดชันให้มาก เพื่อช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

(3) การปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวความคิดใหม่ ควรปลูกโดยไม่ต้องหวังผลอะไรมากนักแต่ผลที่ได้จะดีมากและการปลูกไม่จำเป็น ต้องไปปลูกในที่ของเกษตรกร ขอให้ปลูกกันในสถานีพัฒนาที่ดินเพื่อเป็นแบบอย่าง เพื่อคัดพันธุ์ หาพันธุ์ที่ดีที่ไม่ขยายพันธุ์โดยการออกดอก ต้องคว่าปลูกแล้ว มีพันธุ์ไหนที่ทนแล้งในหน้าแล้งยังเขียวอยู่ก็ใช้ได้ โดยขอให้ปลูกก่อนฤดูฝนจะทำให้เกษตรกรในพื้นที่เห็น

ณ โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมเขาชะงุ้มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรีสรุปได้ดังนี้

(1) การคัดเลือกสายพันธุ์หญ้าแฝกนั้น เป็นสิ่งสำคัญที่ควรระมัดระวังอย่างมาก ควรเลือกพันธุ์ที่ไม่สามารถกระจายพันธุ์ได้โดยเมล็ดแล้วจะเป็นอันตราย

(2) การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่เก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำควรปลูกตามแนวระดับโดยรอบอ่างเก็บน้ำ จำนวน 3 แนวคือ

แนวที่หนึ่ง ปลูกตามแนวระดับสูงเท่ากับระดับเก็บกักน้ำ

แนวที่สอง ปลูกตามแนวสูงกว่าระดับเก็บกักน้ำ 20 เซนติเมตร

แนวที่สามปลูกตามแนวต่ำกว่าระดับเก็บกักน้ำ 20 เซนติเมตร (เพราะน้ำมักจะไม่ถึงระดับเก็บกัก)

การปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวรอบพื้นที่เก็บกักน้ำ จะให้ประโยชน์อย่างน้อย 2 ประการคือ

1) ป้องกันดินพังทลายลงไปในอ่างเก็บน้ำ ทำให้อ่างเก็บน้ำไม่ตื้นเขิน และถ้าต้องการขุดดินในอ่าง ไปใช้ประโยชน์ก็สามารถนำเครื่องจักรวิ่งข้ามแนวหญ้าแฝกเข้าไปขุดได้เพราะหญ้าแฝกจะไม่ตาย

2) การปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวรอบ ๆ อ่าง จะช่วยรักษาหน้าดินเหนืออ่าง ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น อันจะเป็นการช่วยให้ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่รับน้ำสมบูรณ์ขึ้นอย่างรวดเร็ว

(3) การปลูกหญ้าแฝกบนพื้นที่ภูเขา ให้ปลูกตามแนวขวางของความลาดชัน และในร่องน้ำของภูเขา เพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดินและช่วยเก็บความชื้นของดิน (กปร. 2549)

### 2.2.1 การใช้ประโยชน์ของหญ้าแฝกที่มีชีวิต

ต้นหญ้าแฝกที่ยังมีชีวิตอยู่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

1) การใช้ประโยชน์แบบฉบับ ( Conventional Uses ) ได้แก่ การใช้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนงานป้องกันสิ่งแวดล้อม การบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

2) การใช้ประโยชน์อื่น ๆ (Other Uses) ได้แก่ การนำหญ้าแฝกที่ยังมีชีวิตอยู่ (นั่นคือไม่มีการเก็บเกี่ยว) ดังต่อไปนี้

(1) อาหารสัตว์ (Forage) ใบหญ้าแฝกมีคุณค่าทางอาหารพอ ๆ กับหญ้าอื่น ๆ อีกทั้งยังไม่มีสารที่เป็นพิษ จึงไม่เป็นอันตรายต่อปศุสัตว์ หญ้าแฝกกลุ่มแหล่งพันธุ์กำแพง 2 ให้คุณค่าทางอาหารสัตว์ดีกว่าแหล่งพันธุ์อื่น ๆ มีโปรตีน 5.2 % ของน้ำหนักแห้ง

(2) ไม้ประดับ (Ornamental) หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีรูปทรงของกอสวยงามใบมีทั้งตั้งตรงและห้อยย้อย จึงถูกนำไปใช้เป็นไม้ประดับ ทั้งในการปลูกลงดินและภาชนะ

### 2.2.2 การใช้ประโยชน์ของหญ้าแฝกทางกิจกรรมทางการเกษตร

1) วัสดุคลุมดิน (Mulch) ในดินแดนเขตร้อนน้ำจะระเหยออกจากผิวดินจากการแผ่ผายของแสงแดดทำให้เกิดความแห้งแล้งแก่พืชที่ปลูกไว้ การใช้พืชคลุมดินเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดอันหนึ่งในการสงวนความชุ่มชื้นไว้ในดิน

2) ปุ๋ยหมัก (Compost) ส่วนต้นและใบหญ้าแฝกที่ถูกตัดออกมานี้ สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการทำปุ๋ยหมักได้เช่นเดียวกับซากพืชชนิดอื่น ๆ กล่าวคือ ภายในระยะเวลา 60-120 วัน ต้นและใบหญ้าแฝกจะย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักอย่างสมบูรณ์ ลักษณะอ่อนนุ่ม ยุ่ยมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ได้มีการคำนวณว่าปุ๋ยหมักจากใบหญ้าแฝก 1 ตัน มีคุณค่าเทียบเท่ากับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 43 กิโลกรัม

3) แผงเพาะชำ / วัสดุปลูกพืช (Nursery Block / Planting Medium) โครงการพัฒนาคอกยุงสามารถผลิตแผงเพาะชำและวัสดุปลูกพืชจากใบและต้นหญ้าแฝก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใช้การได้ดี

4) อาหารสัตว์ (Fodder) ใบอ่อนของหญ้าแฝกหอม เช่น หญ้าแฝกแหล่งพันธุ์กำแพงเพชร 2 สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์โดยนำไปเลี้ยงวัวเลี้ยงควายได้ ควรตัดในช่วงอายุ 2-4 สัปดาห์

5) งานหัตถกรรมที่สามารถใช้ใบหญ้าแฝกมาประดิษฐ์ ได้แก่ งานหัตถกรรมประเภทเครื่องจักสานและงานทอ ซึ่งเป็นงานหัตถกรรมที่เป็นที่นิยมและใช้ได้ทุกสถานที่ทุกโอกาสสามารถนำมาเป็นของใช้ได้หลากหลาย เช่น

(1) ผลิตภัณฑ์ตะกร้าและภาชนะ ได้แก่ ตะกร้า กระจาด กระด้ง และภาชนะรองต่าง ๆ

(2) ผลิตภัณฑ์หัตถกรรมเครื่องประดับบ้าน ได้แก่ นาฬิกาแขวน กรอบรูป กรอบกระจก โตะไฟ ดอกไม้เป็นต้น

(3) ผลิตภัณฑ์เครื่องตกแต่งกายได้แก่ กระเป๋ า หมวก เข็มขัด เข็มกลัด ดินสอ เป็นต้น

(4) ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้แก่ แฟ้มเอกสาร ปกไดอะรีและสื่อ เป็นต้น

### 2.2.3 วิธีการปลูกแนวหญ้าแฝก

1) การปลูกแทนคันดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและความชุ่มชื้น ปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเทในต้นฤดูฝนโดยการพรวนดินและทำร่องจำนวน 1 ร่องไถ แล้วปลูกหญ้าแฝกลงในร่องไถระยะปลูกระหว่างต้นหรือกอห่างกันประมาณ 5 ซม. ปลูก 1 ต้นต่อหลุมหรือ 1-3 หน่อต่อหลุม

2) การปลูกเพื่อควบคุมร่องน้ำและกระจายน้ำ การปลูกหญ้าแฝกเพื่อควบคุมร่องน้ำไม่ให้เกิดกัดเซาะพังทลายมากยิ่งขึ้นและทำให้เกิดคันดินกั้นน้ำ จะต้องมีการเตรียมกล้าหญ้าแฝกเป็นอย่างดี เช่น เพาะชำกล้าแฝกในถุงพลาสติก จนกระทั่งแตกกอเต็มถุงและแข็งแรงดีแล้วจึงนำไปปลูกร่องน้ำ โดยขุดหลุมปลูกขวางร่องน้ำเป็นแนวตรงหรือเป็นหัวลูกศรย้อนทางกับทิศทางน้ำไหล

3) การปลูกเพื่อรักษาความชุ่มชื้น ปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับที่ระดับน้ำสูงสุดท่วมถึง 1 แนว และปลูกเพิ่มขึ้นอีก 1-2 แนวเหนือแนวแรกซึ่งขึ้นอยู่กับความลึกของขอบสระระยะปลูกระหว่างต้น 5 ซม.

### 2.3 รักษ์ป่าไม้... รักษาชีวิต

มีสาระสำคัญคือ ป่าไม้ เป็นทรัพยากรที่อำนวยประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่สิ่งมีชีวิต มีหน้าที่รักษาสมดุลสภาพอากาศ รักษาต้นน้ำลำธารความชุ่มชื้นเพื่อเกื้อกูลแก่ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ทั้งดิน น้ำ เป็นแหล่งรวมพืชพันธุ์พฤกษชาติ หากมีต้นไม้หรือป่าไม้จำนวนมากก็จะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ เพิ่มจำนวนและอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ในทางตรงข้ามถ้าป่าลดจำนวนลงยิ่งน้อยลงเท่าไร การรักษาสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ ก็ลดลงด้วย โดยเฉพาะการทำลายป่าจะเป็นเหตุทำให้พื้นที่ต้นน้ำแห้ง ลำห้วยต่างๆ จะมีปริมาณน้ำน้อยลงเกิดภาวะแห้งแล้งตามมา หรือฤดูฝนหากปราศจากป่าคอยดูดซับน้ำ น้ำฝนจะชะล้างหน้าดิน เกิดปรากฏการณ์น้ำหลาก และภาวะอุทกภัยในขณะเดียวกัน การไม่มีป่าไม้ ไม่มีต้นไม้ ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศถูกนำไปใช้น้อยลงโลกร้อนขึ้นเกิดภาวะเรือนกระจก (Green House Effect)

### 2.3.1 แนวทางพระราชดำริในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้

จากพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ “...ปลูกป่าในใจคือ การปลูกป่าลงบนแผ่นดิน... เจ้าหน้าที่ป่าไม้ควรจะปลูกต้นไม้ลงในใจคนเสียก่อนแล้วคนเหล่านั้นก็จะพากันปลูกต้นไม้ลงบนแผ่นดินและรักษาต้นไม้ด้วยตนเอง ...”

สภาพพื้นที่เดิมส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์ แต่ราษฎรตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้เป็นที่ดินทำกิน ทำไร่ ทำให้ป่าไม่มีสภาพทรุดโทรม แข็งแรง ในการดำเนินงานของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริจึงได้ดำเนินการฟื้นฟูป่า โดยเริ่มจากทำความเข้าใจกับราษฎรให้รู้ถึงประโยชน์ของป่าอย่างพึงพาท้ายกัน ระยะเวลาแรก ๆ ให้ราษฎรได้เข้ามามีส่วนร่วมในการปลูกป่า จนกระทั่งราษฎรสามารถจัดตั้งเป็นกลุ่มอนุรักษ์ป่าช่วยกันดูแลรักษาป่า การสร้างฝายชะลอความชุ่มชื้น การป้องกันการตัดไม้ การเกิดไฟป่า ตลอดจนรู้จักนำพืชป่ามาบริโภคใช้สอย เช่น หวาย ถิ่นจี่ป่า ไม้ไผ่ ฯลฯ

การปลูกป่า 3 อย่าง ให้ประโยชน์ 4 อย่าง พระบรมราชโองการในงานปิดการสัมมนาการเกษตรภาคเหนือ ณ งานเกษตรภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่

“...เรื่องป่า 3 อย่าง คือ ไม้ฟืน ไม้ผล ไม้สร้างบ้าน ประชาชนมีความรู้ทั้งคนที่อยู่บนภูเขาทั้งคนที่อยู่ในที่ราบเขามีความรู้ เขาทำงานมาตั้งหลายชั่วคนแล้ว เขากำกันอย่างไร เขามีความเฉลียวฉลาด เขารู้ว่าตรงไหนควรจะทำกิจกรรม เขารู้ว่าที่ไหนควรเก็บไม้ไว้ แต่ว่าที่เสียไป เพราะว่าพวกที่ไม่รู้เรื่อง ไม่ได้ทำมานานแล้ว ทั้งนานมานานแล้ว ทั้งกสิกรรมมานานแล้วก็ไม่รู้เรื่องแล้วก็มีอยู่ในที่ที่มีความสะดวกก็เลยทำให้เชื่อว่าชีวิตมันเป็นไปได้โดยที่ทำการกิจกรรมที่ถูกต้อง...” ( กปร. 2549 )

**2.3.2 การปลูกป่าทดแทน** ควรใช้ต้นไม้โตเร็ว ที่มีประโยชน์หลาย ๆ อย่างคละกันไป และควรปลูกพืชคลุมแนวร่องน้ำต่าง ๆ เพื่อยึดผิวดิน และเก็บความชุ่มชื้น นอกจากนั้นจะต้องสร้างฝายเล็กเพื่อหนูนน้ำส่งไปตามเหมืองไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูก 2 ด้านซึ่งทำให้น้ำค่อย ๆ แผ่ขยายออกไปทำความชุ่มชื้นให้บริเวณนั้นด้วย

การปลูกป่าทดแทนตามไหล่เขา จะต้องปลูกต้นไม้หลาย ๆ ชนิดเพื่อให้ได้ประโยชน์อเนกประสงค์คือ มีทั้งไม้ผล ไม้สำหรับก่อสร้างและไม้สำหรับทำฟืน ตัวอย่างโครงการพัฒนาคอยดุง จังหวัดเชียงราย ได้ดำเนินการเชิญชวนให้ราษฎรเข้าร่วมกันปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าตามไหล่เขาโดยการปลูกไม้สนสามใบ ไม้ประดู่และหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

การปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ปลูกต้นไม้ชนิดโตเร็วคลุมแนวร่องน้ำเสียก่อนเพื่อให้ความชุ่มชื้นค่อย ๆ ทวีขึ้นและแผ่ขยายกว้างออกไปทั้งสองข้างร่องน้ำอันจะทำให้ไม้งอกงามขึ้นและจะมีส่วนช่วยป้องกันไฟป่า

**2.3.3 การปลูกป่าต้นน้ำ** ต้องมีการปลูกป่าโดยไม้ยืนต้น และปลูกไม้พุ่ม ซึ่งไม้พุ่มนั้นราษฎรสามารถตัดไปใช้ได้แต่ต้องมีการปลูกป่าทดแทนเป็นระยะ ส่วนไม้ยืนต้นนั้นจะช่วยให้อากาศมีความชุ่มชื้นเป็นขั้นตอนหนึ่งของระบบการให้ฝนตกแบบธรรมชาติ ทั้งยังช่วยยึดดินบนเขาไม่ให้พังทลายเมื่อเกิดฝนตกอีกด้วย

ป่าเปียก ( Wet Fire Break ) เป็นกลยุทธ์การพัฒนาป่าไม้โดยใช้ทรัพยากรน้ำเข้ามาช่วยในการสร้างแนวป้องกันไฟไหม้ป่าในระยะยาว วิธีการสร้างป่าเปียก หลักสำคัญคือ สร้างความชุ่มชื้นเป็นกำแพงกันไฟ โดยการกักน้ำให้ป่าเปียก...เพื่อกันไฟ

## 2.4 น้ำคือชีวิต

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการรักษาดินน้ำลำธาร เช่น การสร้างฝายทดน้ำ เพื่อเก็บกักบริเวณน้ำลำธารเป็นขั้น ๆ พร้อมระบบกระจายจากฝายต่าง ๆ ไปสู่พื้นที่สองฝั่งของลำธารทำให้พื้นดินชุ่มชื้น และป่าไม้ตามแนวสองฝั่งลำธารเขียวชอุ่มตลอดปี ลักษณะเป็นป่าเปียกสำหรับป้องกันไฟป่าเป็นแนวกระจายไปตลอดบริเวณต้นน้ำลำธาร ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์ สามารถเก็บรักษาและให้น้ำแก่ชุมชนอย่างสมดุลสม่ำเสมอ

การพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มีหลักการสำคัญคือ การพัฒนาแหล่งน้ำจะเป็นรูปแบบใดต้องเหมาะสมกับรายละเอียดของสภาพภูมิประเทศเสมอ ประเภทของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ต้องเหมาะสมกับ สภาพแหล่งน้ำธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นเสมอ ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นด้วย หลีกเลี่ยงการเข้าไปสร้างปัญหาความเดือดร้อนให้แก่คนกลุ่มหนึ่ง โดยสร้างประโยชน์ให้แก่คนอีกกลุ่มหนึ่งไม่ว่าประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจเกี่ยวกับการลงทุนนั้นจะมีมากน้อยเพียงใดก็ตาม

### 2.4.1 ทรงแก้ไขปัญหาน้ำ

นับตั้งแต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติ ทรงพระอุทิศพระทัยพระราชดำเนินเยี่ยมราษฎรไทยทั่วทุกภูมิภาค ทรงประจักษ์แจ้งในทุกข์สุขของราษฎรทรงทราบว่าราษฎรในชนบทยากจนเพราะการประกอบอาชีพเกษตรกรรมไม่ได้ผลเนื่องจากขาดแคลนน้ำ ทรงตระหนักดีว่า น้ำ มีความสำคัญต่อการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตของราษฎรในชนบททั้งน้ำใช้อุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตร

### 2.4.2 การแก้ไขน้ำแล้ง

1) ตำราฝนหลวง ณ ตำหนักจิตรลดารโหฐาน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯทรงปรารภกับคุณเทพฤทธิ์ "...เรื่องฝนเทียมนี้เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2498 แต่ยังไม่ได้ทำอะไรมากมาย เพราะว่าไปภาคอีสานตอน นั้นหน้าแล้งเดือนพฤศจิกายนที่ไปมีเมฆมาก อีสานก็แล้ง แต่

มางยุดท้องฟ้า มีเมฆ ทำไมมีเมฆ อย่างนี้ทำไมจะดึงเมฆนี้ให้ลงมาได้ก็เคยได้ยินเรื่องทำฝน ฝนทำ  
ได้มีหนังสือ เคยอ่านหนังสือทำได้...”

2) *อ่างเก็บน้ำ* เป็นการเก็บกักน้ำโดยการสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขา  
หรือเนินสูงเพื่อกักน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาคารขาด  
แคลนน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

3) *ฝายทดน้ำ* ในพื้นที่ทำกินที่อยู่ระดับสูงกว่าลำห้วย ทรงเลือกใช้วิธี  
ก่อสร้างอาคารปิดขวางทางน้ำไหล เพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้นจนสามารถผันเข้าไปตาม  
คลองหรือคูส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูก

4) *ขุดลอกหนอง บึง* เป็นวิธีการขุดลอกดินในหนองหรือบึงธรรมชาติที่ตื้น  
เขินหรือถูกมนุษย์บุกรุกทำลาย เพื่อเพิ่มพื้นที่รองรับน้ำฝนให้ได้ปริมาณมากขึ้นเมื่อมีฝนตกมากน้ำ  
ก็ไหลลงไปในหนองน้ำ บางส่วน ก็จะไหลล้นไป และอีกส่วนหนึ่งเก็บกักไว้ในหนองและบึงซึ่ง  
สามารถจะนำมาใช้ ประโยชน์ ในการเกษตรได้ในฤดูแล้ง

5) *ประตูระบายน้ำ* เป็นวิธีการปิดกั้นลำน้ำ ลำคลองที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำ  
ไหลในฤดูน้ำหลากเป็นจำนวนมาก โดยวัตถุประสงค์เก็บกักน้ำในฤดูน้ำหลากไว้ใช้ในฤดูแล้ง  
ขณะเดียวกันก็มีบานระบายเปิด - ปิด ให้สามารถระบายน้ำส่วนเกินออกไป

6) *อุโมงค์ผันน้ำ* เป็นการบริหารจัดการน้ำจากพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำมากไป  
ยังพื้นที่ที่ไม่มีน้ำ โดยผันน้ำส่วนที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย ผันไปสู่พื้นที่ที่ไม่มี  
แหล่งน้ำสำรองสำหรับการเพาะปลูก โดยใช้หลักการแบ่งปันการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์

#### 2.4.3 การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

1) *เขื่อนเก็บกักน้ำ* พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานพระราชดำริ  
ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนต่าง ๆ ด้วยการก่อสร้าง  
เขื่อนเก็บกักน้ำในหลายท้องที่ด้วยกันเช่นเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ บริเวณจังหวัดลพบุรี เขื่อนคลองท่า  
ด่าน จังหวัดนครนายกซึ่งน้ำที่เก็บกักไว้นี้จะระบายออกจากแหล่งกักเก็บทีละน้อย ๆ เพื่อนำมาใช้  
ประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการเพาะปลูก

2) *ทางผันน้ำ* การก่อสร้างทางผันน้ำหรือขุดคลองสายใหม่เชื่อมต่อกับ  
แม่น้ำที่มีปัญหาน้ำท่วมมีหลักอยู่ว่า จะผันน้ำในส่วนที่ไหลล้นตลิ่งออกจากลำน้ำโดยตรง ปล่อยน้ำ  
ส่วนใหญ่ที่มีระดับไม่ล้นตลิ่ง ให้ไหลอยู่ในลำน้ำเดิมตามปกติ วิธีการนี้จะต้องสร้างอาคารเพื่อ  
ควบคุมและบังคับน้ำบริเวณปาก ทางให้เชื่อมกับลำน้ำสายใหญ่และกรณีต้องการผันน้ำทั้งหมดให้  
ไหลไปตามทางน้ำที่ขุดใหม่ ควรขุดลำน้ำสายใหม่แยกออกจากลำน้ำสายเดิมตรงบริเวณที่ลำน้ำเป็น



แนวโค้งและระดับท้องน้ำ ของคลองขุดใหม่จะต้องเสมอกับท้องลำน้ำเดิมเป็นอย่างน้อยหลังจากนั้นก็ปิดลำน้ำสายเดิม

3) *คั่นกันน้ำ* เป็นวิธีป้องกันน้ำมิให้ไหลล้นตลิ่งเข้าไปท่วมพื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหายด้วยการเสริมขอบตลิ่งของลำน้ำให้มีระดับสูงมากขึ้นกว่าเดิม

4) *การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม* เป็นการขุดคลองระบายน้ำภายในบริเวณ พื้นที่ลุ่มให้สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำเพื่อแก้ไข ปัญหาอุทกภัยและให้สามารถเพาะปลูกได้และก่อสร้างประตูระบายน้ำทำหน้าที่ควบคุมการเก็บกัก น้ำในคลองและป้องกันน้ำจากบริเวณด้านนอกไม่ให้ไหลย้อนเข้าในพื้นที่ การหาความสัมพันธ์ของ ระดับน้ำและปริมาณน้ำปากแม่น้ำเจ้าพระยา (Hydrodynamic Flow Measurement) คือ การศึกษาหา ความสัมพันธ์ของน้ำทะเลหนุน และ ปริมาณน้ำเหนือหลาก ผ่านเขตกรุงเทพมหานคร แล้วนำผล การวิเคราะห์ไปใช้สำหรับการ บริหารจัดการปริมาณน้ำเหนือที่ไหลผ่านเขื่อนเจ้าพระยาและเขื่อน ป่าสักชลสิทธิ์

#### 2.4.4 การแก้ไขน้ำเสีย

1) *น้ำดีไล่น้ำเสีย* เป็นวิธีการใช้น้ำที่มีคุณภาพดีช่วยผลักดันน้ำเน่าเสีย ออกไปและช่วยให้น้ำเน่าเสียมีสภาพ เจือจางลง พระราชดำรินี้ได้นำมาแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียใน คลองของกรุงเทพมหานคร โดยใช้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาเจือจางน้ำเน่าเสียและชักพาสิ่งสกปรก จากคลองต่าง ๆ ทำให้คลองสะอาดได้เป็นอย่างดี

2) *เครื่องกรองน้ำธรรมชาติ* เป็นการใช้ผักตบชวาซึ่งเป็นวัชพืชที่ต้องการ กำจัดอยู่แล้วมาทำหน้าที่ดูดซับความสกปรก รวมทั้งสารพิษจากน้ำเน่าเสียโดยทรงใช้หลักธรรมชาติ ปรากฏ ประสิทธิภาพ

3) *สระเติมอากาศชีวภาพบำบัด* ทรงใช้ระบบการจัดการน้ำเสียโดยใช้ เครื่องจักรกลเติมอากาศช่วยเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ ซึ่งใช้ออกซิเจนตามธรรมชาติจากพืชน้ำและ สาหร่าย

4) *การผสมผสานระหว่างพืชน้ำกับระบบเติมอากาศ* ใช้ธรรมชาติ ผสมผสานกับเทคโนโลยีโดยการสร้างบ่อดักสารแขวนลอย ปลูกต้นกกอีลิปต์ เพื่อใช้ดับกลิ่นและ ปลูกผักตบชวา เพื่อดูดสิ่งสกปรกและโลหะหนัก ต่อจากนั้นใช้กังหันน้ำชัยพัฒนาและแผงท่อเติม อากาศให้กับน้ำเสียตามความเหมาะสม ตลอดจนให้ตกตะกอนก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำโดยนำมา ทดลองที่หนองสนม จังหวัดสกลนคร ซึ่งสามารถพิสูจน์ได้ว่าคุณภาพน้ำในหนองสนมใสสะอาด ยิ่งขึ้น

5) *หลักธรรมชาติบำบัดธรรมชาติ* การบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดน้ำเสียและพืชน้ำประกอบด้วย 4 ระบบคือระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบบ่อชีวภาพ ระบบหญ้ากรอง และระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้ป่าชายเลน

6) *การเติมอากาศโดยใช้กังหันน้ำชัยพัฒนา* ต้นแบบเครื่องกลเติมอากาศที่ผิวน้ำหมุนช้าแบบทุ่นลอยหรือ *กังหันน้ำชัยพัฒนา* ซึ่งมีใบพัดเคลื่อนน้ำและช่องรับน้ำไปสาดกระจายเป็นฝอยเพื่อให้สัมผัสกับอากาศ ได้อย่างทั่วถึงเป็นผลให้ออกซิเจนในอากาศสามารถละลายเข้าไปในน้ำได้อย่างรวดเร็วและ ในช่วงที่น้ำเสียถูกยกขึ้นมากระจายสัมผัสกับอากาศตกลงไปยังผิวน้ำ จะทำให้เกิด ฟองอากาศจมตามลงไปก่อให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนอีกส่วนหนึ่ง ซึ่ง *กังหันน้ำชัยพัฒนา* แบบนี้จะใช้ประโยชน์ได้ทั้งการเติมอากาศ การกวนแบบผสมผสานและการทำให้เกิดการ ไหลตามทิศทางที่กำหนด

#### 2.4.5 โครงการฝนหลวงพระราชทาน

สาระสำคัญคือ ฝนหลวงเป็นตัวอย่างที่ดีของการจัดการความรู้ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวซึ่งทรงใช้เวลาในการประมวลและกลั่นกรองจนได้ข้อสรุปและยังทรงศึกษาวิจัยเพิ่มเติมตลอดเวลา อย่างไรก็ดีตาม ผลของการจัดทํางานความรู้ฝนหลวงทำให้บรรเทาความเดือดร้อนของประชาชน ได้เป็นอย่างดีทั้งการแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ฝนหลวงยังช่วยเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนให้แก่อ่างและเขื่อนกักเก็บน้ำเพื่อชลประทานและผลิตไฟฟ้าแหล่งน้ำ และต้นน้ำลำธารธรรมชาติอันเป็นการช่วยทำนุบำรุงป่าไม้ โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ความชุ่มชื้นที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากฝนหลวงจะลดการเกิดไฟป่า นอกจากนี้ฝนหลวงยังช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในการบรรเทาพิษที่เกิดขึ้น เช่น แก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียในแม่น้ำลำคลอง โรคระบาด อหิวาตกโรคตลอดจนการระบาดของศัตรูพืชบางชนิด

พระราชดำรัส ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2529 “...แต่มาגעดูท้อฟ้า มีเมฆ ทำไมมีเมฆ อย่างนี้ทำไมจะคิงเมฆนี้ให้ลงมาได้ ก็เคยได้ยินเรื่องทำฝน ก็มาปรารภกับคุณเทพฤทธิ์ ฝนทำได้ มีหนังสือ เคยอ่านหนังสือทำได้...” การปรับเปลี่ยนสภาวะอากาศเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากในการต่อสู้กับการผันแปรของดินฟ้าอากาศ จากนั้นโครงการ ฝนหลวงหรือฝนเทียม จึงเกิดขึ้นภายใต้การพระราชทานคำแนะนำในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอย่างใกล้ชิด โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2498 และได้เริ่มทำฝนเทียมครั้งแรกเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2512 การค้นคว้าพัฒนาเกี่ยวกับฝนหลวงได้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรงติดตามการทดลองปฏิบัติการประจำวันอย่างถี่ถ้วน พระราชทานข้อเสนอแนะและข้อมูลทางวิชาการ ทรงทดลองวางแผนปฏิบัติการและทรงควบคุมบัญชาการ ทดลองปฏิบัติการด้วยพระองค์เองเป็นครั้งคราว ทรงแนะนำ

ฝึกฝนนักวิชาการให้สามารถวางแผนปฏิบัติการให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน ทรงห่วงใยระมัดระวังมิให้การทดลองปฏิบัติการเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลและทรัพย์สินของราษฎร ยิ่งกว่านั้นยังได้พระราชทานพระราชทรัพย์สนับสนุนโครงการ

ในที่สุดด้วยพระวิริยะอุตสาหะเป็นเวลาเกือบ 30 ปี ด้วยพระปรีชาสามารถและพระอัจฉริยภาพทำให้สามารถกำหนดบังคับฝนให้ตกลงสู่พื้นที่เป้าหมายได้ จากฝนหลวงที่มุ่งหวังช่วยเหลือเกษตรกรที่ประสบภัยแล้ง ขยายไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยช่วยแก้ไขปัญหาคาขาดแคลนน้ำหรือฝนทิ้งช่วง และช่วยด้านการอุปโภคบริโภค รวมทั้งการทำฝนหลวงเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำเหนือเขื่อนภูมิพล เมื่อเกิดภาวะวิกฤติขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงใน พ.ศ.2536 ฝนหลวงได้มีส่วนในการเพิ่มปริมาณน้ำให้เพียงพอต่อการใช้พลังน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า มิให้การพัฒนาในด้านต่าง ๆ ต้องหยุดชะงักลง

ขั้นตอนวิธีปฏิบัติการทำฝนหลวงนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสรุปเป็น 3 ขั้นตอนเพื่อให้เข้าใจง่าย คือ ขั้นตอนก่อนวัน ขั้นตอนเลี้ยงให้อ้วน และขั้นตอนโจมตี ดังนี้

**ขั้นตอนที่หนึ่ง “ก่อนวัน”** เป็นขั้นเริ่มต้นที่เมฆธรรมชาติเริ่มก่อตัวทางแนวตั้ง ระยะเวลาปฏิบัติการควรเริ่มในช่วงเวลาเช้าไม่เกิน 9.00 น ในขณะที่สภาพอากาศยังมีความชื้นสัมพัทธ์เกินกว่า 80 % ขึ้นไป หลักการปฏิบัติมีขั้นตอนดังนี้คือ มุ่งใช้สารเคมีไป ก่อวันคือกระตุ้นให้มวลอากาศเกิดการลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน เพื่อให้เกิดกระบวนการชักนำไอน้ำหรือความชื้นเข้าสู่ระบบการเกิดเมฆ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างฉับพลัน วิธีการคือใช้ผงแคลเซียมคาร์ไบด์เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 90 % หรือใช้ผงแคลเซียมคลอไรด์เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 80 % แล้วเพิ่มหรือสร้างแกนในอากาศในบริเวณเหนือลมใกล้กับพื้นที่ที่ก่อวัน ระดับความสูงที่ปฏิบัติการตั้งแต่ 1,500 – 7,000 ฟุต แล้วแต่ความเร็วลมลักษณะสภาพอากาศและสภาพเมฆท้องฟ้าขณะนั้น สารเคมีจะทำหน้าที่ดูดซับไอน้ำจากมวลอากาศได้แม้จะมีเปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ กระตุ้นกลไกของกระบวนการกลั่นตัวไอน้ำในมวลอากาศทางด้านเหนือลมของพื้นที่เป้าหมาย (เป็นการสร้างบริเวณโดยรอบให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเมฆด้วย) เมื่อเมฆเริ่มเกิดมีการก่อตัวและมีการเจริญเติบโตแล้วจึงใช้สารเคมีที่ไปปฏิบัติการคายความร้อน โปรยเป็นวงกลมหรือเป็นแนวถัดมาทางใต้ลม เป็นระยะสั้น ๆ เข้าสู่ก้อนเมฆเพื่อกระตุ้นให้เกิดกลุ่มแกนร่วมในบริเวณปฏิบัติการ สำหรับใช้เป็นศูนย์กลางที่จะสร้างกลุ่มเมฆฝนในขั้นตอนต่อไป

**ขั้นตอนที่สอง “เลี้ยงให้อ้วน”** เป็นการเร่งเมฆให้ก่อรวมตัวหนาแน่นจนมีขนาดใหญ่และก่อยอดสูงรวดเร็วยิ่งขึ้น ใช้ผงแคลเซียมคลอไรด์โปรยสลับกับผงยูเรียเข้าไปในยอด

เมฆและช่องว่างระหว่างเมฆที่ยังกระจุกกระจายและยอดยังสูงไม่สูงพอ หรือใช้พายุเรียผสมกับฝน  
เกลือบ้างหรือฝนเกลือบ้างผสมน้ำแข็งแห้งให้อุณหภูมิต่ำ

ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่เมฆกำลังก่อตัวเจริญเติบโตซึ่งเป็นระยะสำคัญมาก  
ในการปฏิบัติการฝนหลวง ต้องใช้เทคโนโลยีและประสบการณ์หรือศิลปะแห่งการทำฝนควบคู่ไป  
พร้อม ๆ กันเพื่อตัดสินใจโปรยสารเคมีฝนหลวงชนิดใด ณ ที่ใดของกลุ่มก้อนเมฆ และอัตราใดจึง  
เหมาะสมเพราะต้องให้เกิดสมดุลของกระบวนการเกิดละอองเมฆ (มิฉะนั้นจะทำให้เมฆสลาย)  
พร้อมที่จะเข้าสู่ขั้นตอนที่สาม

ขั้นตอนที่สาม " โจมตี หรือ เอาลง " เป็นขั้นตอนที่เมฆ หรือกลุ่มเมฆ ฝน  
มีความหนาแน่นมากพอที่จะสามารถตกเป็นฝนได้ภายในกลุ่มเมฆจะมีเม็ดน้ำขนาดใหญ่มากมาย  
หากเครื่องบินบินเข้าไปในกลุ่มเมฆฝนนี้จะมีเม็ดน้ำเกาะตามปีก และกะบังหน้าของเครื่องบิน การ  
ปฏิบัติการขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการทำฝนหลวง ซึ่งมีอยู่ 2 ประเด็นคือเพื่อเพิ่ม  
ปริมาณฝนตกและเพื่อเกิดการกระจายการตกของฝน วิธีการคือ บังคับหรือเร่งให้ฝนตกเมื่อเมฆก่อ  
รวมตัวหนาแน่นและสังเกตเห็นยอดสูงเพียงพอกเกิน 8000 ฟุตขึ้นไป ฐานเมฆเข้มจนเป็นสีเทาดำ  
เรียบและเกือบเป็นเส้นตรงก่อนที่กลุ่มเมฆฝนดังกล่าวจะเคลื่อนตัวเข้าปกคลุมพื้นที่เป้าหมาย เพื่อ  
ป้องกันมิให้กลุ่มเมฆเคลื่อนพ้นเป้าหมายไป

การทำฝนในแต่ละวันจะประสบผลสำเร็จคือ ฝนตกมากหรือน้อยเพียงใด  
นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยธรรมชาติ ได้แก่ ปริมาณไอน้ำ หรือความชื้นสัมพัทธ์ใน  
บรรยากาศ การลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบนของมวลอากาศ หรือค่าเสถียรภาพของบรรยากาศ ความเร็ว  
ของกระแสลมชั้นบน โดยเฉพาะที่ระดับ 2,000 – 9,000 ฟุต (เพราะเป็นระดับที่เมฆเริ่มก่อตัวและ  
เจริญเติบโต) ไม่ควรแรงมากกว่า 25 กม/ชม. และปัจจัยของกระบวนการทำฝน ได้แก่ สารเคมี  
และเครื่องบิน

ประเทศไทยได้จดทะเบียนฝนหลวงกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลกแห่ง  
สหประชาชาติเป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2525 วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีฝนหลวงได้เผยแพร่สู่ประเทศ  
สมาชิกที่มีกิจกรรมแปรอากาศขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลกรวม 28 ประเทศ ประเทศไทยได้รับ  
เป็นศูนย์กลางการคิดแปรสภาพอากาศในภูมิภาคเขตร้อนตั้งแต่ พ.ศ. 2527 องค์การอุตุนิยมวิทยา  
โลกได้ทูลเกล้าฯ ถวายเครื่องหมายเชิดชูเกียรติเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 ในฐานะที่ทรง  
พระปรีชาสามารถและทรงเป็นผู้บุกเบิกกิจกรรมคิดแปรสภาพอากาศให้เกิดฝนในภูมิภาคเขตร้อน  
จนมีความเป็นไปได้และก้าวหน้า

### 3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาหลวงที่เกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษาปัจจุบันมุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และรับผิดชอบต่อสังคมเพื่อพัฒนาคนให้มีสมคุณ โดยยึดหลักผู้เรียนสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ให้ความสำคัญต่อความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาของสังคมไทยและระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืนความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาหลวง ความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษานั้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ การดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้าง องค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล ในการสังเกตต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษาได้พัฒนาวิชาวิทยาศาสตร์ มีความคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากแหล่งเรียนรู้จริงทั้งส่วนที่เป็นสากล และท้องถิ่นคิด และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถามหรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบโครงการภูมิปัญญาหลวงแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้กระบวนการความรู้ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และความคิดและการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้กระตุ้นแนะนำ ช่วยเหลือหรือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการดำเนินการการวิเคราะห์โครงการภูมิปัญญาหลวงเพื่อเชื่อมโยงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การวิเคราะห์โครงการภูมิปัญญาหลวง

โครงการ ภูมิปัญญาหลวง	ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์
1 ทฤษฎีใหม่ ชีวิตที่พอเพียง	1. การบริหารการ จัดการเรื่องดิน ชนิดของดิน 2. การบำรุงดิน และแหล่งน้ำ	1. ทักษะกระบวนการ พื้นฐาน 2. การจัดการทำข้อมูลและ สื่อความหมาย 3. การลงความเห็นจาก ข้อมูล 4. ทักษะกระบวนการผสม หรือบูรณาการการ ทดลอง	1. ตระหนักถึงความสำคัญ ของการแสวงหาข้อมูล เพิ่มเติม 2. ตระหนักถึงคุณค่าของ วิทยาศาสตร์อันเป็นผล ให้มีผลผลิตที่ใช้ใน ปัจจุบันมากมาย 3. ตระหนักความสำคัญ ของรูปแบบทฤษฎีและ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเชื่อว่าจะเป็น เครื่องชี้นำทางอันสำคัญ ในการช่วยให้เห็น ความสัมพันธ์ของสิ่ง ต่างและช่วยให้เกิด แสวงหาความรู้ใหม่ๆ
2. หญ้าแฝก	1. สภาพเสื่อม โทรมของ ทรัพยากร 2. การกัดเซาะ หน้าผาดิน เนื่องมาจาก น้ำฝน	1. ทักษะกระบวนการ พื้นฐาน 2. การพยากรณ์ 3. ใช้ความรู้ที่เป็น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎี	1. เสนอแนวทางในการ แก้ปัญหา 2. ข้อมูลยืนยันหรือ สนับสนุนก่อนลง ข้อสรุปใดๆ 3. ริเริ่มทำกิจกรรมเพื่อให้ เกิดผลประโยชน์ต่อ กลุ่ม

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

โครงการ ภูมิปัญญาหลวง	ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์
		4. ทักษะกระบวนการขั้น ผสมหรือบูรณาการ	
		5. การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการที่สังเกตได้ วัดได้และทดสอบได้	
3 รักษ์ป่า รักษา ชีวิต	1. ทรัพยากรธรรมชาติ 2. ภาวะแห้งแล้ง และภาวะ อุทกภัย 3. ภาวะเรือน กระจก	1. ทักษะ กระบวนการ พื้นฐาน 2. การจำแนกประเภท 3. การจัดกระทำ ข้อมูล และสื่อความหมาย 4. ทักษะกระบวนการขั้น ผสมหรือบูรณาการ 5. การกำหนดและควบคุม ตัวแปรการตีความ ข้อมูลและ ลงข้อสรุป รวมทั่วไป	1. ตระหนักถึงความสำคัญ ของวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ในการ ได้มาซึ่งความรู้ ทฤษฎี และแนวคิดใหม่ๆ 2. แสดงความเต็มใจจะ เปลี่ยนแปลงและร่วม กิจกรรมกับผู้อื่น
4 น้ำคือชีวิต	1. มลพิษของน้ำ 2. ระบบการ บริหารการ จัดการเรื่องน้ำ	1. ทักษะกระบวนการ พื้นฐาน 2. การสังเกต 3. การจำแนกประเภท 4. ทักษะกระบวนการขั้น ผสมหรือบูรณาการ 5. การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ 6. การทดลอง	1. แสดงความเชื่อว่า วิทยาศาสตร์นั้นมี อิทธิพลต่อ สิ่งแวดล้อม 2. แสดงออกถึงความ เข้าใจการค้นคว้าวิจัย และการทดลองทาง วิทยาศาสตร์ต้องใช้ อุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

โครงการ ภูมิปัญญาหลวง	ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์
5 โครงการฝน หลวง พระราชทาน	1. การควบแน่น 2. วัฏจักรของน้ำ	1. ทักษะกระบวนการ พื้นฐาน 2. การคำนวณ 3. การพยากรณ์ 4. ทักษะกระบวนการขั้น ผสม 5. การกำหนดและควบคุม ตัวแปร 6. การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ	1. แสดงความเชื่อว่า วิทยาศาสตร์นั้นมี อิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม 2. แสดงออกถึงความ เข้าใจการค้นคว้าวิจัย และทดลองทาง วิทยาศาสตร์ 3. เสนอแนวทางในการ แก้ปัญหา

ตารางที่ 2.5 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้มาตรฐานตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานกับภูมิปัญญาหลวง

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานตามหลักสูตร	ภูมิปัญญาหลวง
หน่วยที่ 1 ระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ	1. เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศมี กระบวนการ 2. สืบเสาะหาความรู้และวิชา วิทยาศาสตร์สื่อสาร สิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	ทฤษฎีโหมชีวิตที่พอเพียง การผลิตและใช้ทรัพยากรในการ ทำเกษตรทฤษฎีใหม่ การพอประมาณในการใช้ ผลิต มีเหตุผลในการเลือกใช้ วัตถุดิบในชุมชน มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีเกี่ยวกับ ความปลอดภัยของสุขภาพ ผลผลิตสิ่งแวดล้อม



ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานตามหลักสูตร	ภูมิปัญญาหลวง
	3. เข้าใจความสำคัญของ ทรัพยากรธรรมชาติการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติในระดับ ท้องถิ่นประเทศและโลกนำ ความรู้ไปใช้ในการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่ง แวดล้อมในท้องถิ่นอย่าง ยั่งยืน	
หน่วยที่ 2  แหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ	1. สำรองตรวจสอบอภิปรายและ อธิบายเกี่ยวกับชั้นหน้าของดิน สมบัติของดินการปรับปรุง คุณภาพของดินและการ นำไปใช้ประโยชน์  2. การสำรองตรวจสอบอภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับแหล่งน้ำ บนพื้นโลก แหล่งน้ำใต้ดิน และการนำมาใช้ประโยชน์  3. สำรอง วิเคราะห์สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอ แนวคิดในการรักษาสมดุลของ ระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีรวมทั้งลงมือปฏิบัติ ในการดูแลรักษาแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	หญ้าแฝก - ลักษณะทั่วไปของดิน - การปรับปรุงคุณภาพของดิน - การอนุรักษ์น้ำ - คุณสมบัติของหญ้าแฝก - การพังทลายของดิน - การใช้ประโยชน์ของต้นหญ้า แฝกที่มีชีวิต

## ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานตามหลักสูตร	ภูมิปัญญาหลวง
หน่วยที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติใน ท้องถิ่น ป่าไม้กับปรากฏการณ์ เรือนกระจก การพยากรณ์	1. สำรวจ สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ความหลากหลายทางชีวภาพใน ท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุลและ ผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้ง ในด้านที่เป็นประโยชน์และโทษ โดยเฉพาะโรคที่มีผลต่อสังคม	รักษ์ป่า รักษาชีวิต - ทรัพยากรหมุนเวียน - ทรัพยากรสูญเสีย - ทรัพยากร น้ำ ป่า ไม้ - การปลูกป่าไม้ - การรู้จักใช้ทรัพยากรป่าไม้ อย่างฉลาด
หน่วยที่ 4 มลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ สมบัติบางประการของ คอลลอยด์	2. สำรวจ วิเคราะห์สภาพใน สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุล ของระบบนิเวศการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีรวมทั้งลงมือ ปฏิบัติในการดูแลรักษาแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	น้ำคือชีวิต - ประเภทของน้ำ - ปัญหาของน้ำ - การแก้ปัญหาน้ำท่วม - น้ำแข็ง น้ำเสีย - การป้องกันและการแก้ปัญหา ทรัพยากรน้ำ
หน่วยที่ 4 มลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ สมบัติบางประการของ คอลลอยด์	1. สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศ ต่างๆในท้องถิ่นอธิบาย ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบภายใน ระบบ นิเวศ การถ่ายทอด พลังงาน วัฏจักรของสาร และการ เปลี่ยนแปลง ขนาดของ ประชากร	น้ำคือชีวิต - ประเภทของน้ำ - ปัญหาของน้ำ - การแก้ปัญหาน้ำท่วม - น้ำแข็ง น้ำเสีย - การป้องกันและการแก้ปัญหา ทรัพยากรน้ำ

## ตารางที่ 2.5 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานตามหลักสูตร	ภูมิปัญญาหลวง
	2. ตำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่นเสนอแนวคิดในการรักษา สมดุล ของระบบนิเวศ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน โดย ใช้ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติใน การดูแลรักษาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	
<b>หน่วยที่ 5</b> ไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศ การวัดปริมาณน้ำฝน การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร	1. สังเกต ตำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ และอธิบายพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า แสงอุณหภูมิ น้ำและการสัมผัส 2. ตำรวจตรวจสอบสารอาหารต่างๆที่ รับประทานในชีวิตประจำวันและนำ ความรู้มาใช้ในการเลือกรับประทาน อาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนได้ สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย 3. การวิเคราะห์สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เสนอแนวคิดในการรักษา สมดุลของ ระบบนิเวศ โดยใช้ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีรวมทั้ง ลงมือ ปฏิบัติรักษา	ฝนหลวงพระราชทาน - ประวัติของการทำฝนหลวง พระราชทาน - กระบวนการฝนหลวง พระราชทาน - ประโยชน์ของฝนหลวง พระราชทาน

#### 4. แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

ตารางที่ 2.6 แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวงเรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อแหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 1	จากพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้พระราชทานสรุปได้ดังนี้	1. ครูจัดทัศนศึกษาทำयाสระผสมสมุนไพรภายในท้องถิ่น 2. ครูแจกใบงาน เพื่อทำกิจกรรม นักเรียนอ่านใบงาน ปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง 3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษางานเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่และค้นข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นต้องใช้ 4. ให้แต่ละกลุ่มประชุมเพื่อเลือกแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นของผู้เรียนและบันทึกแนวทางแก้ปัญหา 5. ครูตรวจการบันทึกแนวทางการแก้ปัญหา 6. ผู้เรียน ไปยังแหล่งเรียนรู้ข้อมูลที่กำหนดไว้	ตัวอย่าง น้ำยาสระผสมจากสมุนไพร สมุนไพร ใบงาน
ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง	พออยู่พอกินสมควรแก่ อัตภาพในระดับที่ ประหยัดไม่ อดอยากและ เลี้ยงตนเอง ได้ตามหลัก ปรัชญา เศรษฐกิจ พอเพียง	2. ในปีที่ฝนตก	แบบ บันทึก ปฏิบัติงาน

---

ตามฤดูกาล  
โดยมีน้ำ  
ตลอดปี  
ทฤษฎีใหม่นี้  
สามารถสร้าง  
รายได้ให้  
ร่ำรวยขึ้นได้  
3. ในหน้าแล้งมี  
น้ำน้อยก็  
สามารถเอา  
น้ำที่เก็บไว้  
ในสระมารด  
ผักพืชต่างๆที่  
ใช้น้ำน้อย  
โดยไม่ต้อง  
เบียดเบียน  
ชลประทาน

---

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

หน่วยการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อแหล่ง เรียนรู้
	4. ในกรณีที่เกิดอุทกภัยก็ สามารถที่จะฟื้นตัวและช่วย ตัวเองได้ในระดับหนึ่ง โดย หน่วยงานทางราชการไม่ต้อง ช่วยเหลือมากเกินไปอันเป็น การประหยัดงบประมาณ	7. ครูแนะนำวิธีการเก็บ รวบรวมข้อมูลเช่นบันทึก ข้อมูล การอ้างอิงพร้อมแจก ตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ต่อไป	
	5. หลักการความพอเพียง พอประมาณมีเหตุผลและ ภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี	8. ผู้เรียนจัดทำข้อมูลสรุปและ นำเสนอในชั้นเรียน 9. ครูทำการประเมิน	

ตารางที่ 2.7 แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยโดยใช้  
ภูมิปัญญาหลวง เรื่องหญ้าแฝก

หน่วยการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 2 หญ้าแฝก	1. สาเหตุการเสื่อมโทรมของ ดินเกิดจากผิวดินถูกชะล้าง ด้วยน้ำฝนและการไหล ของน้ำ 2. ศักยภาพของหญ้าแฝกเป็น พืชที่ช่วยป้องกันการชะ ล้างทลายของดินเพราะมี รากแบบระบบรากลึก แผ่ กระจายลงไปใผดินตรง ๆ เป็นแผงเหมือนกำแพงช่วย	1. ครูตั้งประเด็นสนทนา เกี่ยวกับดินที่เสื่อมสภาพ ไม่สามารถใช้ในการ ปลูกพืชได้ดี ปัญหาน้ำ ท่วม และการสิ้นเงินของ แม่น้ำลำคลองโดยใช้ ภาพ/ภาพยนตร์ที่ เกี่ยวข้องแล้วให้นักเรียน ช่วยกันยกตัวอย่างสภาพ ของสถานที่ในท้องถิ่น	1. ภาพ / ภาพยนตร์ เกี่ยวกับการ เสื่อมของดิน และปัญหา ของดิน 2. สถานที่ใน ท้องถิ่นที่ ปลูกหญ้า แฝก

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
3. โครงการปรับปรุงดินหรือคุณภาพดินโดยใช้หญ้าแฝกตามพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ	กรองตะกอนดินและรักษาหน้าดินได้ดี	<p>ของนักเรียนที่มีปัญหาดังกล่าวครูเขียนข้อมูลที่นักเรียนนำเสนอบนกระดาน</p> <p>2. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ครูเขียนข้อมูลที่เป็นสาเหตุการเสื่อมสภาพและการเกิดปัญหาของดินบนกระดาน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุและสรุปสาเหตุของการเสื่อมโทรมของดิน.</p>	<p>3. วิทยากรท้องถิ่นผู้ที่ประสบการณ์การใช้หญ้าแฝก</p> <p>4. สื่อที่ใช้ประกอบการให้ความรู้หญ้าแฝกโครงการในพระราชดำริ</p>

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 2 หญ้าแฝก		<p>4. ครูตั้งคำถามเพราะอะไรหญ้าแฝกจึงสามารถป้องกันการพังทลายของดินได้</p> <p>5. ครูให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบคุณสมบัติของหญ้าแฝกในการยึดติดกับดินป้องกันการพังทลาย</p> <p>6. ครูให้นักเรียนทำการทดลองแล้วสรุปผลการทดลอง</p> <p>7. ครูให้นักเรียนกล่าวแสดงความรู้สึกเกี่ยวกับโครงการในพระราชดำริ</p>	5. ชุดทดลองของนักเรียน



ตารางที่ 2.8 แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยโดยใช้  
ภูมิปัญญาหลวง เรื่องรักษาป่า รักษาชีวิต

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 3 รักษาป่า รักษาชีวิต	1. ศึกษาหน้าที่ของป่าไม้และสภาพอากาศบริเวณของป่าไม้	1. ครูให้ผู้เรียนบอกหน้าที่ของป่าไม้ต่อการรักษาชีวิต พร้อมเขียนบนกระดานดำ	ภาพ
	2. โครงการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ การตัดไม้ การเกิดไฟป่าและการนำพืชมาบริโภคใช้สอย	2. ครูอธิบายสภาพอากาศของการมีป่าไม้ที่เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ	ใบความรู้
	3. รณรงค์การปลูกป่าให้เกิดประโยชน์และนำกลยุทธ์การพัฒนาป่าไม้โดยใช้ทรัพยากรน้ำเข้ามาช่วยสร้างแนวป้องกันไฟไหม้ป่า	3. ครูให้ผู้เรียนเขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้	
	4. การพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้ความรู้เบื้องต้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นหลักในการดำเนินชีวิต	4. ครูให้ผู้เรียนบอกวิธีป้องกันทรัพยากรป่าไม้ทั้งทางตรงทางอ้อม 5. ครูให้ผู้เรียนบอกวิธีการนำพืชป่ามาบริโภคใช้สอยอย่างประหยัดและมีประโยชน์สูงสุดต่อการรักษาชีวิต	แหล่งเรียนรู้ ของจริง
	6. ครูแจกใบความรู้แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ เช่น ปลูกป่าในใจ การปลูกป่า 3 อย่างให้ ประโยชน์ 4 อย่าง การปลูกป่าทดแทน และการปลูกป่า โดยไม่ต้องปลูก		

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 3 รักษ์ป่า รักษาชีวิต		<p>7. ครูและผู้เรียนร่วมจัดขบวน เดินรณรงค์การปลูกป่าและ วิธีการนำกลยุทธ์การพัฒนา ป่าไม้ในวันสำคัญ เช่น วัน กีฬาสิ วันปลูกป่ารักษาสัตว์ ของจังหวัด</p> <p>8. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับกล ยุทธ์การปลูกป่าโดยไม่ต้อง ปลูกแนวทางพระราชดำริ</p> <p>9. ครูให้ความรู้การพัฒนา ฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้ความรู้ เบื้องต้นทางค่าน วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</p> <p>10. ครูและนักเรียนช่วยกัน สรุบบรรณิเวศของป่าไม้ จากการทำโครงการที่ ผู้เรียนได้ไปศึกษานอก สถานที่ในท้องถิ่นของ ผู้เรียน</p>	

ตารางที่ 2.9 แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยโดยใช้  
ภูมิปัญญาหลวง เรื่องน้ำคือชีวิต

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 4 น้ำคือชีวิต	1. สาเหตุของการแก้ปัญหา น้ำ แล้ง น้ำท่วมและน้ำเสีย	1. ครูตั้งประเด็นจากบัตรคำที่มี ข้อความต่อไปนี้เพื่อระดม ความคิดที่นักเรียน ได้ทัศน ศึกษาเช่น อ่างเก็บน้ำ ฝ่ายทด น้ำ เขื่อนกักเก็บน้ำ ทางผัน น้ำ กังหันน้ำชัยพัฒนา	ใบงาน  ใบความรู้  บัตรคำ
	2. การแก้ปัญหาโดยการสร้าง อ่างเก็บน้ำเพื่อกั้นน้ำที่ไหลมา ตามร่องน้ำหรือลำน้ำ ธรรมชาติ	2. ครูให้นักเรียนเขียนเรียงความ หรือเขียนคำขวัญเพื่อณรงค์ แก้ปัญหาน้ำแล้ง น้ำท่วมและ น้ำเสียที่มีข้อความจาก ข้อ 1 เป็นองค์ประกอบ	แผ่นภาพ
	3. การใช้ฝาย แก้ปัญหาการใช้ น้ำ	3. ครูให้นักเรียนบอกความหมาย ของน้ำและประโยชน์ของน้ำ	
	4. การใช้วิธีการขุดลอกหนองบึง	4. ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนอง การแก้ปัญหาน้ำแล้ง น้ำท่วม และน้ำเสีย	
	5. ในการแก้ปัญหาการใช้ น้ำ การแก้ปัญหาน้ำท่วมด้วยการสร้าง เขื่อนกักน้ำหลักการผันน้ำ มาใช้ในการแก้ปัญหการใช้ น้ำ	5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป จากการแก้ปัญหาน้ำแล้ง น้ำ ท่วมและน้ำเสียแล้วบันทึกผล ของแต่ละกลุ่ม	

ตารางที่ 2.10 แนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยโดยใช้  
ภูมิปัญญาหลวง โครงการฝนหลวงพระราชทาน

หน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
หน่วยที่ 5 โครงการ ฝนหลวง พระราช ทาน	<p>1. ประวัติของการทำฝนหลวงซึ่งอันเกิดจากการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฯ</p> <p>2. การพัฒนากรรมวิธีและเทคโนโลยีของการกระทำฝนหลวงที่เหมาะสมกับสภาพอากาศของไทย</p> <p>3. การนำแนวทางฝนหลวงก่อให้เกิดประโยชน์แก่พสกนิกรชาวไทย</p> <p>4. วันพระบิดาแห่งฝนหลวง คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้เทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฯ</p>	<p>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนการเสนอภัยแล้งเป็นปัญหาหรือเรื่องที่จะสอน การเกิดปริมาณน้ำฝน</p> <p>2. ครูเร้าความสนใจเกี่ยวกับสถานการณ์ของชีวิตที่ผูกพันเกี่ยวฤดูในประเทศไทย</p> <p>- ฤดูฝน</p> <p>- ฤดูหนาว</p> <p>- ฤดูร้อน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลฝนหลวงควรจะเหมาะสมในฤดูใดหรือแก้ไขปัญหาการขาดแหล่งน้ำอย่างไร</p>	<p>ภาพ</p> <p>บัตรคำ</p>

## ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หน่วยการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	แนวการจัดกิจกรรม	สื่อ/แหล่ง เรียนรู้
4.		<p>4. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนากรรมวิธีและเทคโนโลยีของการกระทำฝนหลวง</p> <p>5. ครูนำเสนอใบความรู้หลักการกระบวนการฝนหลวงแล้วให้ผู้เรียนวิเคราะห์การเกิดฝนหลวงมีกรรมวิธีแตกต่างจากฝนที่เกิดตามธรรมชาติ</p> <p>6. ครูให้นักเรียนสรุปประโยชน์ของฝนหลวงและบันทึกตามแบบปฏิบัติงาน</p> <p>7. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับฝนหลวงอันนำไปสู่วันพระบิดาแห่งฝนหลวง</p> <p>8. ครูสาธิตการเกิดหยดน้ำเพื่อแนะแนวทางการเกิดฝนตามธรรมชาติ เช่น ใอน้ำจากก้อนเมฆ ไปกระทบความชื้นจัดหรือการควบแน่นจะเกิดเป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นดินซึ่งจะทำให้นักเรียนมองเห็นการเกิดฝนหลวงมีความแตกต่างจากฝนธรรมชาติ</p>	<p>อุปกรณ์การทดลอง</p> <p>- กาดัมน้ำ</p> <p>- ภาชนะเย็น</p> <p>- แก้วน้ำ</p> <p>- เต้าไฟ</p> <p>- น้ำ</p>

## 5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ แผนกิจกรรมที่ 1 เรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
2. ระบุตัวอย่างทรัพยากรธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นได้
3. ระบุปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้
4. วิเคราะห์ผลกระทบของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่นได้
5. อธิบายหลักการของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้
6. ระบุตัวอย่างลักษณะของบุคคลที่ใช้ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้
7. เสนอโครงการเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นโดยใช้หลักการเศรษฐกิจพอเพียงได้
8. แสดงพฤติกรรมตามปฏิบัติตนตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

#### สาระสำคัญ

1. ความหมายและประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. รายชื่อตัวอย่างทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น
3. ประเด็นปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
4. ข้อมูลแสดงผลกระทบของปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่น
5. หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
6. ข้อมูลตัวอย่างลักษณะของบุคคลที่ใช้ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่มีอยู่ในท้องถิ่น

ตารางที่ 1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง

กิจกรรม	สื่อ / แหล่งเรียนรู้
<p>1. ครูกล่าวนำให้ความรู้เกี่ยวกับความหมายและประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวคิดทฤษฎีตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง เช่น การปลูกพืชสมุนไพร การปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้น โดยใช้ภาพประกอบบรรยาย</p> <p>2. ครูเสนอรายชื่อของบุคคลและสภาพที่มีบุคคลดำเนินชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงในห้องถื่น เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้วยวิธีการไปทัศนศึกษา</p> <p>3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มและนักเรียนไปทัศนศึกษาภายในห้องถื่นที่มีบุคคลใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพโดยครูกำหนดงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกข้อมูลที่ได้จากการไปทัศนศึกษาเพื่อนำเสนอในห้องเรียน</p> <p>4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการไปทัศนศึกษาและใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสรุปให้ได้ประเด็นสำคัญต่อไปนี้</p> <p>4.1 ลักษณะการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ ของบุคคลที่ใช้ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4.2 ข้อมูลที่แสดงว่าบุคคลนั้น ได้พึ่งพาตนเองในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ</p> <p>4.3 ข้อมูลที่แสดงว่าบุคคลนั้น ได้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าใช้อย่างพอดีไม่ฟุ่มเฟือย</p> <p>4.4 ประโยชน์ที่บุคคลได้รับจากการใช้ชีวิตและประกอบอาชีพตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4.5 วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาช่วยเหลือตนเองในกรณีที่มีอุทกภัยเกิดขึ้นเพื่อฟื้นตัวด้วยตนเอง</p>	<p>1. ภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมุนไพร</li> <li>- ไม้ผล</li> <li>- ไม้ยืนต้น</li> </ul> <p>ฯลฯ</p> <p>2. แบบบันทึกข้อมูลจากการไปทัศนศึกษา</p>

ตารางที่ 1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง (ต่อ)

กิจกรรม	สื่อ / แหล่งเรียนรู้
5. ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนได้ปฏิบัติตนและสังเกตผลที่ได้รับจากการปฏิบัติโดยมอบหมายแบบบันทึกวิธีปฏิบัติตนและผลการปฏิบัติให้นักเรียนบันทึกและนำมาส่งตามกำหนดเวลา	3. แบบบันทึกวิธีปฏิบัติตนและผลการปฏิบัติงาน
6. ครูนำเสนอกรณีตัวอย่างปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจากการไม่ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพการดำรงชีวิตของคน โดยใช้สื่อประกอบบรรยาย	4. บัตรคำ - ไฟไหม้ป่า - สัตว์ป่าตายหรือถูกล่า - ภาวน้ำท่วม
7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อทำงานวิเคราะห์ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียนโดยใช้ใบงานการวิเคราะห์ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน	5. ใบงานการวิเคราะห์ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน
8. ครูให้ความรู้เรื่องทำโครงการและให้นักเรียนเลือกประเด็นที่จะนำเสนอเป็นโครงการเพื่อแก้ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน โดยมอบหมายการทำงานตามรายละเอียดในใบงาน	5. 6. ใบงานการทำโครงการ

วัตถุประสงค์และประเมินผล

1. พิจารณาคุณภาพที่มอบหมาย
2. สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติงาน
3. พิจารณาข้อมูลและคุณภาพของการนำเสนองาน
4. ความสมบูรณ์ ของโครงการ



ใบสื่อ 1/1  
ภาพสมุนไพรร



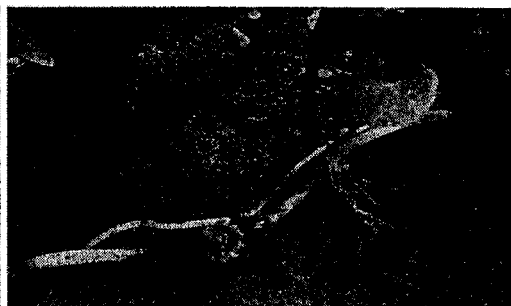
รากของกระชาย



ใบของเศรษฐีเงินหมื่น



ลำต้นใต้ดินของข่า



ไหลของใบบัวบก

ใบสื้อ 1/1  
ภาพไม้ผล



ใบต้อ 1/1

พืชมัยต้น



## ใบสื่อ 1/2

## แบบบันทึกข้อมูลจากการไปทัศนศึกษา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกปัญหา สภาพปัญหา สาเหตุ และวิธีแก้ปัญหารัพยากรในท้องถิ่น

ปัญหา	สภาพปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ปัญหา



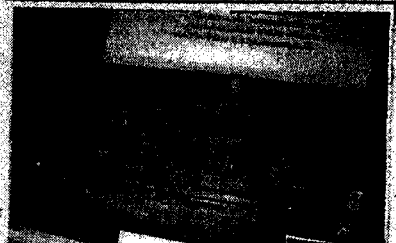
## ใบสื่อ 1/3

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการไปทัศนศึกษา

เรื่องทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

	ภาพที่	ผลที่เกิดการวิเคราะห์
1		..... ..... ..... ..... .....
2		..... ..... ..... ..... .....
3		..... ..... ..... ..... .....

## ใบสื่อ 1/4

## แบบบันทึกวิธีปฏิบัติตนและผลการปฏิบัติงาน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกวิธีการปฏิบัติตนและผลการปฏิบัติงานตามหลักปรัชญาและทฤษฎีใหม่เป็นเวลา 2 สัปดาห์

วัน / เดือน / ปี	วิธีปฏิบัติตน	ผลการปฏิบัติงาน	ลงชื่อผู้รับรอง

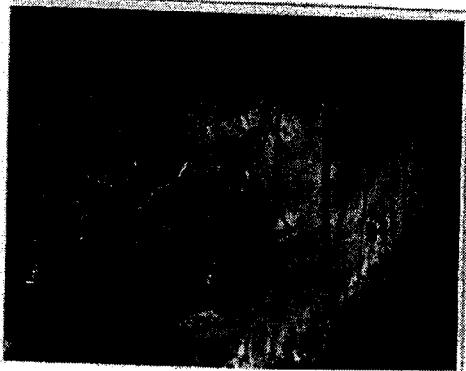
ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....

ใบสื่อ 1/5

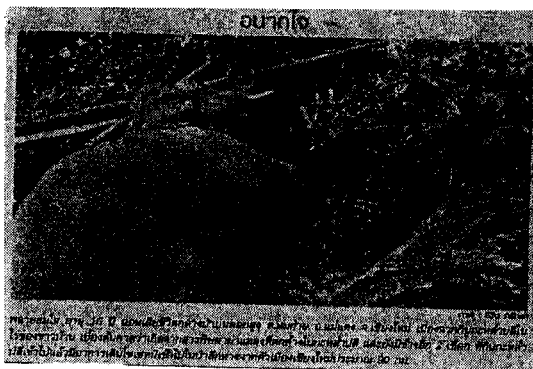
บัตรคำ



ไฟไหม้ป่า



ภาพน้ำท่วม



สัตว์ป่าตาย  
หรือถูกล่า

### สื่อบทที่ 1/6

#### การวิเคราะห์ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน

##### จุดประสงค์การเรียนรู้

วิเคราะห์ปัญหาทรัพยากรในโรงเรียนและเสนอแนวทางการดำเนินโดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้

##### คำชี้แจง

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 – 7 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาปัญหาทรัพยากรในโรงเรียนและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาและเขียนลงในตาราง

ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน	ลำดับความสำคัญ



## ใบสื่อที่ 1/7

### ใบงานทำโครงการ

#### คำชี้แจง

นำปัญหาที่กลุ่มเลือกกว่ามีความสำคัญอันดับหนึ่งและนำเสนอแนวทางการจัดการดำเนินการโดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้วยการจัดทำโครงการและให้นักเรียนศึกษารายละเอียดการจัดทำโครงการจากข้อมูลด้านล่างใช้เวลาทำโครงการ 1 เดือน

รายการ	รายละเอียดที่ต้องระบุ
1. ชื่อเรื่อง	ควรเป็นหัวข้อกะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมาย
2. ชื่อสมาชิกกลุ่ม	ผู้รับผิดชอบโครงการ
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	ครู อาจารย์ ผู้นำท้องถิ่นผู้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ควบคุมการทำโครงการ
4. บทคัดย่อ	เป็นการสรุปย่อๆของสิ่งที่ทำได้ ความมุ่งหมาย วิธีการศึกษาฯลฯ
5. จุดประสงค์ของการศึกษา	ควรมองจุดมุ่งหมายของการทำโครงการและขอบเขต
6. กิตติกรรมประกาศ	เป็นการกล่าวขอบคุณบุคลากรหรือหน่วยงาน
7. ที่มาและความสำคัญ	อธิบายสาเหตุ ความสำคัญ
8. สมมติฐานของการศึกษา	ข้อตกลง ข้อกำหนดเงื่อนไข
9. สรุปผลการศึกษา	การนำเสนอข้อมูล
10. อภิปรายกลุ่ม	อภิปรายผลสรุป การนำเสนอผลงาน
11. แหล่งอ้างอิง	ชื่อเอกสาร ข้อมูล การดำเนินงาน

**แผนการจัดเรียนรู้การจัดกิจกรรมของหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง**  
**แผนกิจกรรมที่ 2 เรื่องการทำน้ำยาสระผมสมุนไพร**  
**ตามทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง**

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. ผู้เรียนอธิบายวัตถุดิบและเครื่องมือที่ใช้ในการทำน้ำยาสระผมสมุนไพรได้
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานทำน้ำยาสระผมสมุนไพรตามกระบวนการได้อย่างประหยัดและปลอดภัย
3. นำเสนอรายการลดรายจ่ายและเพิ่มรายได้ในชีวิตประจำวัน โดยการทำน้ำยาสระผม

**สาระการเรียนรู้**

1. วัตถุดิบและเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตน้ำยาสระผม
2. ขั้นตอนการปฏิบัติทำน้ำยาสระผม
3. วิธีการนำเสนอรายงาน

**คุณค่าของการใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิต**

1. ความพอเพียง

ความพอประมาณ

- พอประมาณกับเวลาการศึกษาข้อมูลการทำน้ำยาสระผม
- พอประมาณกับสถานที่ใช้บริเวณไม่มาก
- พอประมาณกับแรงงานที่มีอยู่จำนวนคนพอเหมาะแก่งาน
- พอประมาณกับงบประมาณวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่

ความมีเหตุผล

- ได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
- ประหยัดรายจ่ายของครอบครัวและเปิดโอกาสเพิ่มรายได้
- มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าประหยัดตามหลักวิชาการ

การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- สุขภาพดีและไม่ทำลายสุขภาพผู้อื่นหรือทรัพยากร
- เกิดการประหยัดและออมผลิตไว้ใช้เองและจำหน่าย

- ครอบครัวยอบถุ่น
- ช่วยรักษาและต่อยอดภูมิปัญญาหลวงท้องถิ่น

## 2. คุณธรรมกับความรู้

### เงื่อนไขคุณธรรม

- ความรับผิดชอบ
- ความขยัน อดทน
- ความสามัคคี
- ความประหยัดและออม
- ความภูมิใจในภูมิปัญญาไทย

### เงื่อนไขความรู้

- ข้อมูลการทำน้ายาสระผมสมุนไพร
- วัสดุอุปกรณ์ในการทำน้ายาสระผม
- ขั้นตอนการทำน้ายาสระผม
- การปฏิบัติงานน้ายาสระผม
- วัตถุดิบ / สมุนไพรต่าง ๆ ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น

ตารางที่ 1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงเรื่องทฤษฎีใหม่

กิจกรรม	สื่อ / แหล่งเรียนรู้
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้	1. แบบวิเคราะห์ข้อมูล
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูสนทนาซักถามร่วมกันกับนักเรียน เกี่ยวกับชีวิตที่พอเพียงตามแนวพระราชดำริแล้วสุ่มถามนักเรียน เป็นรายบุคคลว่าได้ปฏิบัติตนอย่างไรบ้างในการนำปรัชญามา ใช้ในชีวิตประจำวัน	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 – 7 คนเลือกประธานกลุ่มและ เลขานุการกลุ่มทำหน้าที่ประสานงานและบันทึกการประชุม กลุ่ม	2. ใบงานและวัสดุ อุปกรณ์ในการทำน้ายาสระผมสมุนไพร
4. ให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาข้อมูลปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทาง ระบบสารสนเทศ อธิบายสรุปภายในกลุ่มและช่วยกันวิเคราะห์ นำปรัชญามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง	มะกรูด - หัวเขื่อน้ำยา - ผงฟอง - กะละมัง - ไม้พาย

<p>5. ครูสุ่มนักเรียน 1 – 2 คนมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้งเกี่ยวกับปรัชญาของ ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง</p> <p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสาธิตเรื่องการทำน้ำยาสระผม สมุนไพรมะกรูดแล้วร่วมกันอธิบาย เน้นให้นักเรียนนำ สมุนไพรในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ เน้นประหยัดและ จำหน่ายได้</p> <p>8. นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติงานทำน้ำยาสระผมสมุนไพร ตามขั้นตอนที่ได้ศึกษาค้นคว้าผลการปฏิบัติการตามใบ งานที่ครูแจก</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรวยกรอง</li> <li>- เครื่องชั่ง</li> <li>- ถ้วยตวง</li> <li>- หม้อ</li> <li>- มีด</li> <li>- เขียง</li> <li>- ขวดน้ำยา</li> <li>- น้ำสะอาด</li> </ul>
---	--

#### การวัดและประเมินผล

1. ตรวจสอบงาน
2. ตรวจสอบผลงาน
3. การมีส่วนร่วม
4. พิจารณาข้อมูลและคุณภาพของการนำเสนอผลงาน



ใบสื่อ 2/2  
เรื่อง การทำนํ้ายาสระผมสมุนไพร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

กลุ่มที่.....ชั้น.....

- รายชื่อสมาชิก 1..... 2.....  
 3..... 4.....  
 5..... 6.....

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติงานทำนํ้ายาสระผมสมุนไพรจากผลมะกรูดแล้วบันทึกผล  
ลงในแบบบันทึกข้างล่างนี้

**แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน**

**วัสดุอุปกรณ์**

- 1..... 2..... 3..... 4.....  
 5..... 6..... 7..... 8.....  
 9..... 10..... 11..... 12.....

**ผลการปฏิบัติงาน**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง  
ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์  
แผนกิจกรรมที่ 3 เรื่องหญ้าแฝก**

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุการเสื่อมโทรมของดินได้
2. บรรยายความเป็นมาของ โครงการอนุรักษ์ดิน โดยการปลูกหญ้าแฝก
3. บอกขั้นตอนการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของดินได้
4. บอกประโยชน์ของรากหญ้าแฝกที่นำมาปลูกได้
5. บอกความแตกต่างของดินที่ปลูกหญ้าแฝกกับที่ไม่ได้ปลูกหญ้าแฝกได้
6. ระบุลักษณะของดินตาม โครงการปรับปรุงดินหรือคุณภาพดิน โดยใช้หญ้าแฝกตามพระราชดำริได้

**สาระสำคัญ**

1. สาเหตุการเสื่อมโทรมของดิน
2. ความเป็นมาของโครงการอนุรักษ์ดิน โดยการปลูกหญ้าแฝก
3. ขั้นตอนการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกัน
4. ประโยชน์ของการปลูกหญ้าแฝก
5. ลักษณะของดินที่ปลูกหญ้าแฝกและไม่ได้ปลูกหญ้าแฝก
6. ลักษณะของดินตามโครงการปรับปรุงดินหรือคุณภาพของดิน โดยใช้หญ้าแฝกตามพระราชดำริ

ตารางที่ 1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงเรื่องหญ้าแฝก

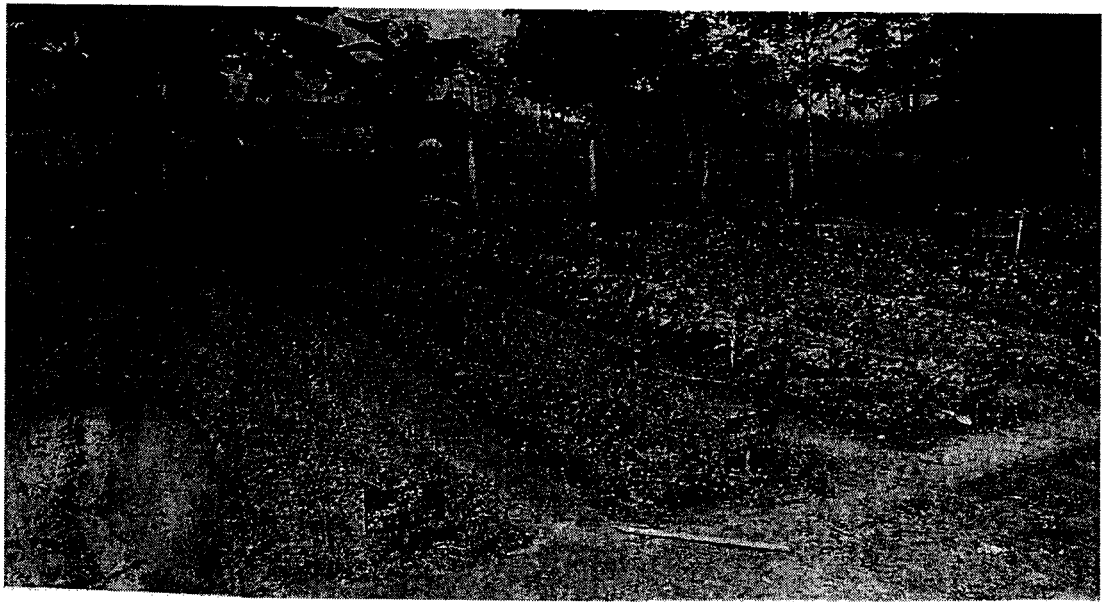
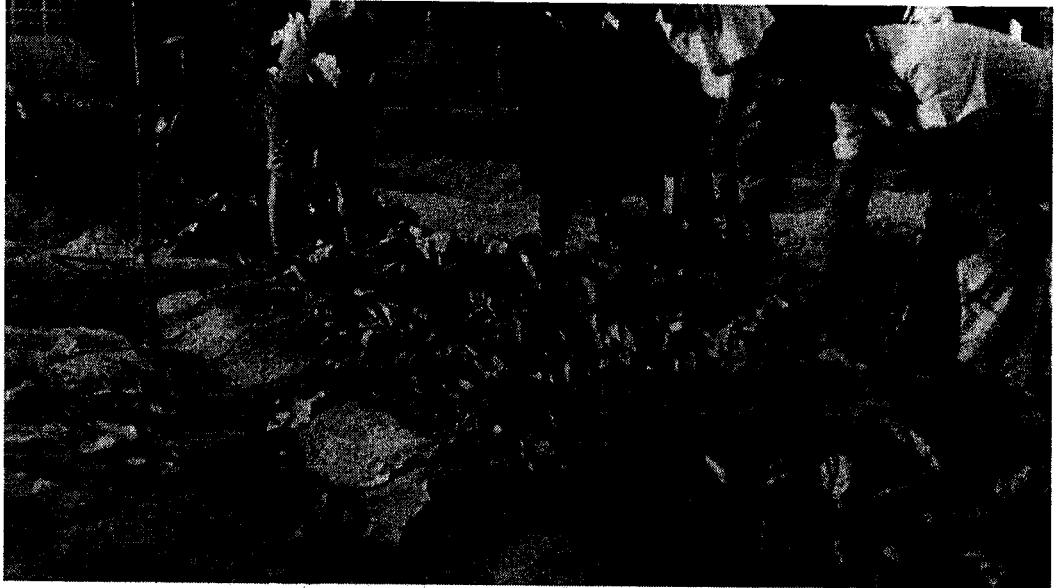
กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูสนทนากับผู้เรียนถึงสาเหตุของการเสื่อมโทรมของดิน โดยพาไปดูบริเวณโรงเรียนที่จะทำการเกษตร</li> <li>2. ครูบรรยายให้ความรู้เรื่องการปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาดินตามโครงการในพระราชดำริและแจกใบความรู้และภาพประกอบการบรรยาย นักเรียนทดลองการชะล้างหน้าดินในกระบะทดลองเช่นกระบะดินเหนียวกระบะดินทราย <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนดำเนินการทดลองการชะล้างหน้าดินในกระบะที่เตรียมไว้</li> <li>- ครูและนักเรียนสรุปผลการทดลองและวิธีแก้ไขการชะล้างพร้อมบันทึกผล</li> <li>- ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลในแบบบันทึก</li> </ul> </li> <li>3. ครูให้ผู้เรียนเสนอปัญหาของดินบริเวณแปลงเกษตรหรือบริเวณที่ผู้เรียนจะดำเนินการแก้ปัญหา</li> <li>4. ครูให้นักเรียนจับคู่ช่วยกันบอกสาเหตุและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ครูให้นักเรียนเขียนข้อมูลที่เป็นสาเหตุการเสื่อมสภาพและการเกิดปัญหาของดินในแบบบันทึกผล</li> <li>5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มร่วมกันวางแผนเพื่อดำเนินการแก้ปัญหาดินในแปลงเกษตรบริเวณโรงเรียนเช่นขอบสระน้ำและบริเวณที่จัดทำสวนย่อม</li> <li>6. ครูเชิญวิทยากรท้องถิ่นหรือเกษตรกรมาให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกหญ้าแฝก</li> <li>7. ครูให้นักเรียนนำเสนอเกี่ยวกับพื้นที่ที่จะปลูกหญ้าแฝก เช่นพื้นที่ลาดชัน พื้นที่ราบ และพื้นที่วิกฤติ</li> <li>8. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปถึงประโยชน์ของต้นหญ้าแฝก</li> <li>9. ครูให้นักเรียนดำเนินการปลูกตามขั้นตอนและบันทึกข้อมูลที่ได้จากการปลูกหญ้าแฝกแล้วนำมาอภิปรายประกอบภาพการเสื่อมโทรมของดินจากการแก้ไขและดำเนินการปลูกพืชแล้วเสร็จ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แปลงเกษตรกรรมภายในโรงเรียน</li> <li>2. ใบความรู้เรื่องหญ้าแฝกและภาพประกอบการบรรยาย</li> <li>3. ชุดทดลองเปรียบเทียบการชะล้างหน้าดินระหว่างดินปกติกับดินที่ปลูกหญ้าแฝก</li> <li>4. ใบงานการปลูกหญ้าแฝก</li> <li>5. ใบงานปัญหาของดิน</li> <li>6. วิทยากรท้องถิ่น</li> <li>7. แบบบันทึกสถานที่ในท้องถิ่นที่ปลูกหญ้าแฝก</li> </ol>



**การวัดและประเมินผล**

1. สัมผัสจากการตอบคำถาม
2. สัมผัสจากพฤติกรรมขณะทำงาน
3. สัมผัสจากบันทึกข้อมูลและคุณภาพของงานที่รับมอบหมายหลังทดลอง
4. สัมผัสจากพฤติกรรมและการเก็บรักษาอุปกรณ์ในการทดลอง

ภาพแปลงเกษตรกรรมภายในโรงเรียน



## ใบสั่ง 3/2

### เรื่องหญ้าแฝก

#### แนวคิด

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงตระหนักถึงสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นและทรงตระหนักถึงศักยภาพของหญ้าแฝกซึ่งเป็นพืชที่ช่วยป้องกันการชะล้างการพังทลายของดินและอนุรักษ์ความชุ่มชื้นไว้ในดินได้จึงได้ทรงพระราชทานพระราชดำริให้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับหญ้าแฝกซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้เทคโนโลยีแบบง่ายและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าวิธีอื่นๆด้วย

โครงการหลวงตำบลห้วยแก้วอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ได้พระราชทานพระราชดำริเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2535 สรุปได้ดังนี้

1. หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึก แฝกกระจายลงไปในดินตรง ๆ เป็นแผงเหมือนกำแพงช่วยกรองตะกอนดินและรักษาหน้าดินได้ดี
2. การปลูกหญ้าแฝกควรปลูกเป็นแถวเดี่ยวระยะระหว่างต้นห่างกัน 10 -15 เซนติเมตร ทำให้ไม่เปลืองพื้นที่การดูแลรักษาง่ายควรทำการทดลองในร่องน้ำและพื้นที่ลาดชันให้มากเพื่อช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
3. การปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวคิดใหม่ ควรปลูกโดยไม่ต้องหวังผลอะไรมากนักแต่ผลที่ได้จะดีมาก และการปลูกไม่จำเป็นต้องปลูกในที่ของเกษตรกรขอให้ปลูกกันในสถานีพัฒนาที่ดินเพื่อเป็นแบบอย่างเพื่อคัดพันธุ์หาพันธุ์ที่ดีที่ไม่ขยายพันธุ์โดยการออกดอก

โครงการพระราชดำริสวนหาดทรายใหญ่ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้พระราชทานพระราชดำริเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2534 มีใจความว่า ขอให้ปลูกหญ้าแฝกไว้ด้วยเพราะหญ้าแฝกมีประโยชน์มากในการช่วยยึดดินไม่ให้พังทลาย ช่วยรักษาหน้าดินโดยเฉพาะที่โครงการนี้มีที่ลาดชันหลายแห่งนอกจากนี้หญ้าแฝกยังช่วยกักเก็บอินทรีย์วัตถุไว้ในดินใบอ่อนของหญ้าแฝกยังเป็นอาหารสัตว์ได้อีกด้วย

โครงการพระราชทานพระราชดำริส.ณ. โตะเสวยที่ 1 ภายในพระตำหนักภูมิพิงราชนิเวศน์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2534

## ใบสื่อ 3/2 ( แผ่นที่ 2 )

“...นำหญ้าแฝกไปปลูกตามฐานปฏิบัติการต่าง ๆ และหมู่บ้านใกล้เคียง แล้วขยายไปปลูกทั่วประเทศเนื่องจากหญ้าแฝกมีคุณลักษณะที่เหมาะสมทั่วประเทศเนื่องจากหญ้าแฝกมีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการจัดระบบอนุรักษ์ดิน โดยการปลูกเป็นแนวรั้วกันตามระดับชั้นและได้มีการศึกษาทดลองใช้ได้อย่างได้ผลดีในประเทศแถบเอเชียหลายประเทศแล้ว นอกจากนี้ยังพบว่า การปลูกหญ้าแฝกยังส่งผลให้การเพาะปลูกพืชอื่น ๆ ระหว่างแนวรั้วหญ้าแฝกนั้นให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่มากขึ้น...”

การใช้ประโยชน์ของต้นหญ้าแฝก ต้นหญ้าแฝกที่ยังมีชีวิตอยู่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้ประโยชน์แบบฉบับ ( Conventional Uses ) ได้แก่การใช้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตลอดจนการป้องกันสิ่งแวดล้อม การบำบัดน้ำเสีย
2. การใช้ประโยชน์อื่นๆ ( Other Uses ) ได้แก่การนำหญ้าแฝกที่ยังมีชีวิตดังต่อไปนี้
  - อาหารสัตว์ ( Forage ) ใบหญ้าแฝกมีคุณค่าทางอาหารพอ กับหญ้า อีกทั้งยังไม่มีสารที่เป็นพิษจึงไม่เป็นอันตรายต่อปศุสัตว์ หญ้าแฝกกลุ่มแหล่งพันธุ์กำแพงเพชร 2 ให้คุณค่าทางอาหารสัตว์ดีกว่าแหล่งพันธุ์อื่น ๆ มีโปรตีน 5.2 % ของน้ำหนักแห้ง
  - ไม้ประดับ ( Ornamental ) หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีรูปทรงของกอสวยงามใบมีทั้งตรงและห้อยย้อยจึงถูกนำไปใช้เป็นไม้ประดับ ทั้งในการปลูกลงดินและในภาชนะสำหรับการปลูกลงดินนั้น หญ้าแฝกช่วยทำให้สวนหย่อมเจลิยงบ้านทางเดินสวยงาม เมื่อปลูกชิดติดกันเป็นแถวหญ้าแฝกจะทำหน้าที่เป็นแนวรั้วที่สวยงาม อีกทั้งยังช่วยบดบังส่วนที่ไม่สวยงามของพื้นที่พร้อม ๆ กับที่ทำหน้าที่อนุรักษ์ดินและน้ำของสถานที่นั้น ๆ ดังเช่นพื้นที่ในสถานพักผ่อนหย่อนใจริมอ่างเก็บน้ำริมทางหลวง วงเวียนสนามกอล์ฟ เป็นต้น

### ใบสื่อ 3/2 ( แผ่นที่ 3 )

วัสดุคลุมดิน ( MULEH ) ในดินแดนเขตร้อนน้ำจะระเหยออกจากผิวดินจากการแผ่  
เผาของแสงแดดทำให้เกิดความแห้งแล้งแก่พืชที่ปลูกไว้การใช้พืช คลุมดินเป็นวิธีการที่เหมาะสม  
ที่สุดอันหนึ่งในการสงวนความชุ่มชื้นไว้ในดิน

ปุ๋ยหมัก ( COMPOST ) ส่วนดินและใบหญ้าแห้งที่ถูกตัดออกมาสามารถนำมาเป็น  
วัตถุดิบในการทำปุ๋ยหมักได้เช่นเดียวกับซากชนิดอื่น ๆ กล่าวคือ ภายในระยะเวลา 60 – 120 วัน ดิน  
และใบหญ้าแห้งจะย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักอย่างสมบูรณ์

แท่งเพาะชำ/วัสดุปลูกพืช ( NURSERY BLOCK / PLANTING MEDIUM ) โครงการ  
พัฒนาคอกสูงสามารถผลิตแท่งเพาะชำและวัสดุปลูกพืชจากใบและดินหญ้าแห้ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์  
ใหม่ที่ใช้การได้ดี

#### พื้นที่ที่จะปลูกหญ้าแฝก

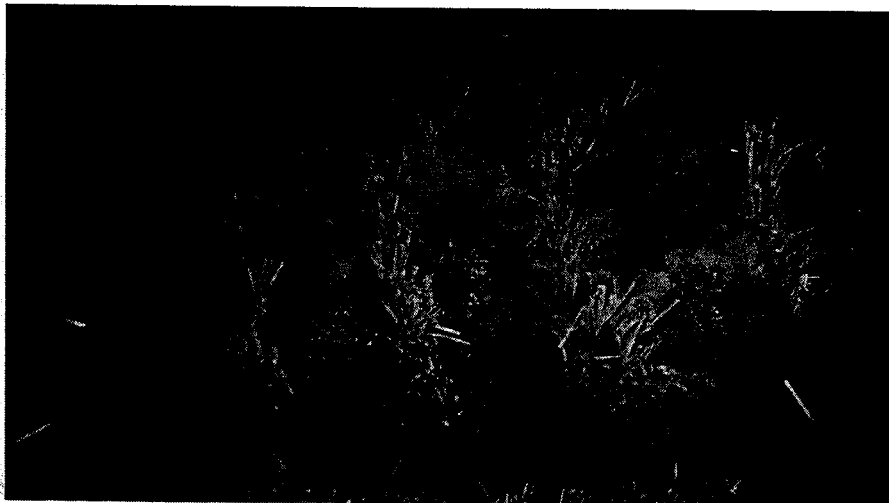
- ก. พื้นที่ลาดชัน สภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันที่ไม่ใช่เป็นป่าต้นน้ำ เป็นที่ซึ่งมีการทำ  
การเกษตรหรือมีการตัดไม้ทำลายป่าเพื่อการเกษตรเช่น พื้นที่เกษตรที่สูงและไร  
เลื่อนลอยเป็นต้น ควรนำหญ้าแฝกไปปลูกตามแนวระดับขวางแนวลาดชันของ  
พื้นที่หรือปลูกเป็นรูปครึ่งวงกลม แหงนรับความลาดชันเทของพื้นที่รอบต้นไม้  
แบบชวงซู้ย เพื่อลดความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน
- ข. พื้นที่ราบ การปลูกหญ้าแฝกในสภาพพื้นที่ราบโดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อการ  
ตัดใบหญ้าแฝกคลุมดินทั้งนี้เพื่อสงวนความชื้นได้ดินและ/หรือการอนุรักษ์น้ำใน  
ดินที่ได้จากน้ำฝน ตลอดจนฟื้นฟูดินที่เสื่อมโทรม โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและ  
หมุนเวียนธาตุอาหารที่มีดินชั้นล่างขึ้นมาสู่ดินชั้นบนเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูก  
หรือเพื่อการขยายพันธุ์เป็นต้น
- ค. พื้นที่วิกฤติ การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่ง่ายต่อการชะล้างพังทลายได้แก่ ขอบ  
บ่อน้ำหรือสระน้ำที่ขุดใหม่ไหล่ถนนรอยต่อของผิวน้ำกับแหล่งแนวป่าที่อยู่  
เหนือเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำแนวร่องน้ำข้างถนน พื้นที่ภูเขาและพื้นที่ที่ถูกน้ำกัด  
เซาะเป็นร่องลึกเป็นต้น

## ใบความรู้

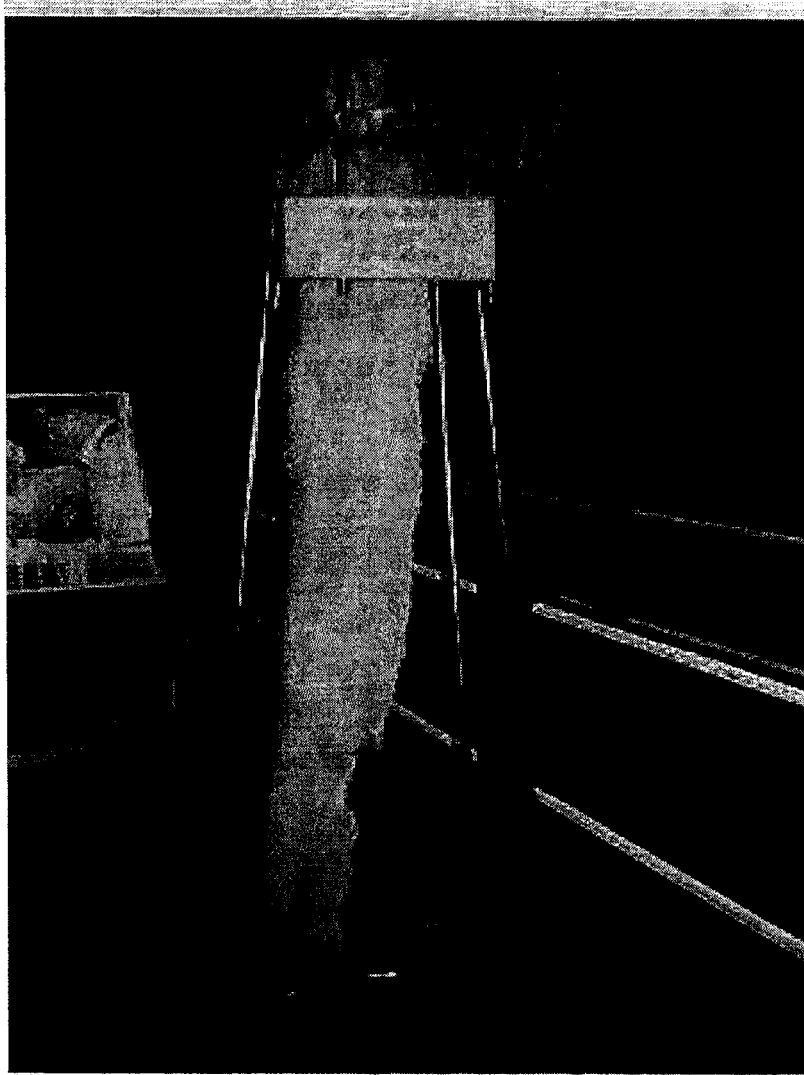
### เรื่อง การใช้หญ้าแฝกป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน

หญ้าแฝกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Vetiveria Zizantionides** เป็นพืชตระกูลหญ้า มีลักษณะเป็นกอหนาแน่น ความสูงประมาณ 0.5 – 1.5 เมตร ระบบรากขยายลงทางลึกมากกว่าออกด้านข้างไม่แย่งอาหารพืชอื่น ทนทานแห้งแล้งได้ดี สามารถป้องกันการเสื่อมโทรมและการพังทลายของดินและอนุรักษ์ความชุ่มชื้นใต้ดินได้ ราษฎรสามารถดำเนินการได้เองเพราะไม่ต้องใช้เทคโนโลยีในการปลูก อีกทั้งไม่ต้องการดูแลที่ยุ่งยากหลังการปลูก ประหยัดค่าใช้จ่ายให้ประสิทธิภาพสูง สามารถใช้ได้ในพื้นที่ภูมิประเทศที่แตกต่างกัน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริให้นำหญ้าแฝกมาทดลองปลูกขวางเป็นกำแพงในพื้นที่ลาดชัน โดยปลูกพืชเศรษฐกิจระหว่างแถวหญ้าแฝก ปรากฏผลที่น่าพอใจ ดินถูกกัดเซาะน้อยลง รากหญ้าแฝกช่วยกักน้ำทำให้ดินชุ่มชื้น ต้นของหญ้าแฝกยังตัดกตตะกอนเอาไว้ ทำให้หน้าดินที่มีธาตุอาหารพืชสูงไม่ถูกพัดพาไป น้ำที่ไหลจากแปลงพืชลงไปยังแหล่งน้ำธรรมชาติมีตะกอนน้อยลง ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติไม่ตื้นเขิน

### ภาพประกอบบรรยาย



ภาพประกอบคำบรรยาย  
เรื่อง ระบบรากตึกของหมู่บ้านแฝก



ใบสื่อ 3/3  
ใบงานการปลูกหญ้าแฝก

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
กลุ่มที่.....ชั้น.....

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติงานการดำเนินการปลูกหญ้าแฝกหรือทดลองชะล้างหน้าดิน  
ในกระเบาะแล้วบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดลอง

**วัสดุอุปกรณ์**

- 1..... 2.....
- 3..... 4.....
- 5..... 6.....

**ผลการปฏิบัติการ**

.....  
.....  
.....  
.....

**ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....  
.....



ใบสื่อ 3/4  
ใบงาน  
ปัญหาของดิน

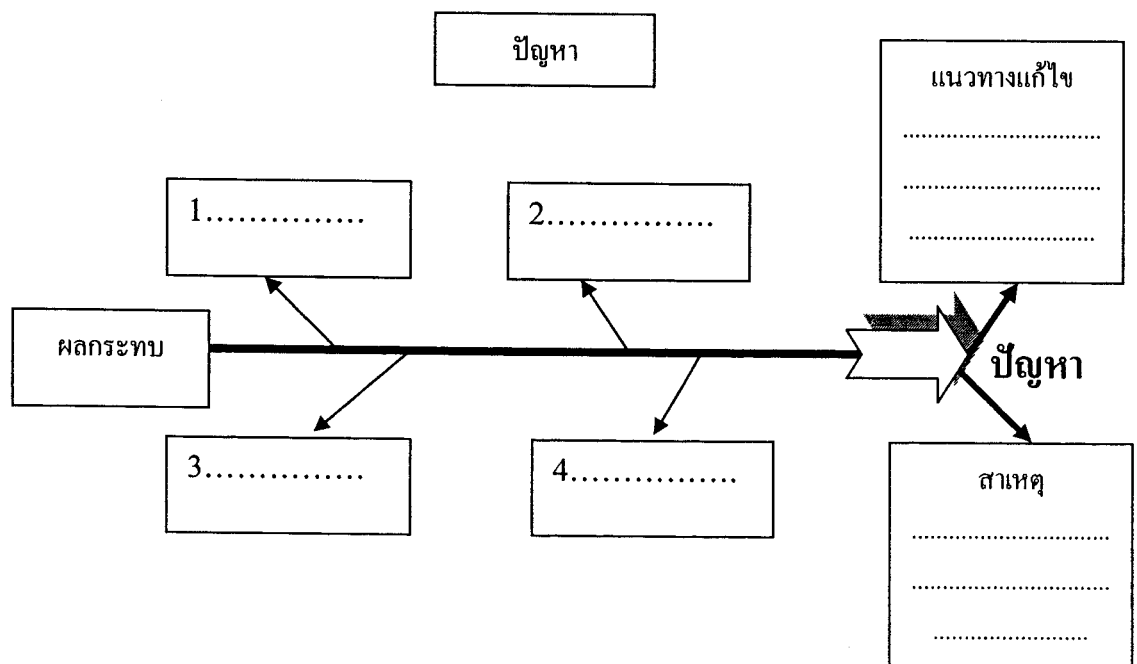
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1. ระบุปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาของดิน
- 2. วิเคราะห์ผลกระทบของปัญหาที่มีต่อคุณภาพชีวิตได้
- 3. เสนอแนวทางแก้ไข

คำชี้แจง

ให้นักเรียนวิเคราะห์เนื้อหาสาระจากใบงานสาเหตุของปัญหา ผลกระทบและแนวทางแก้ไขแล้วเขียนลงในแผนภูมิข้างปลา

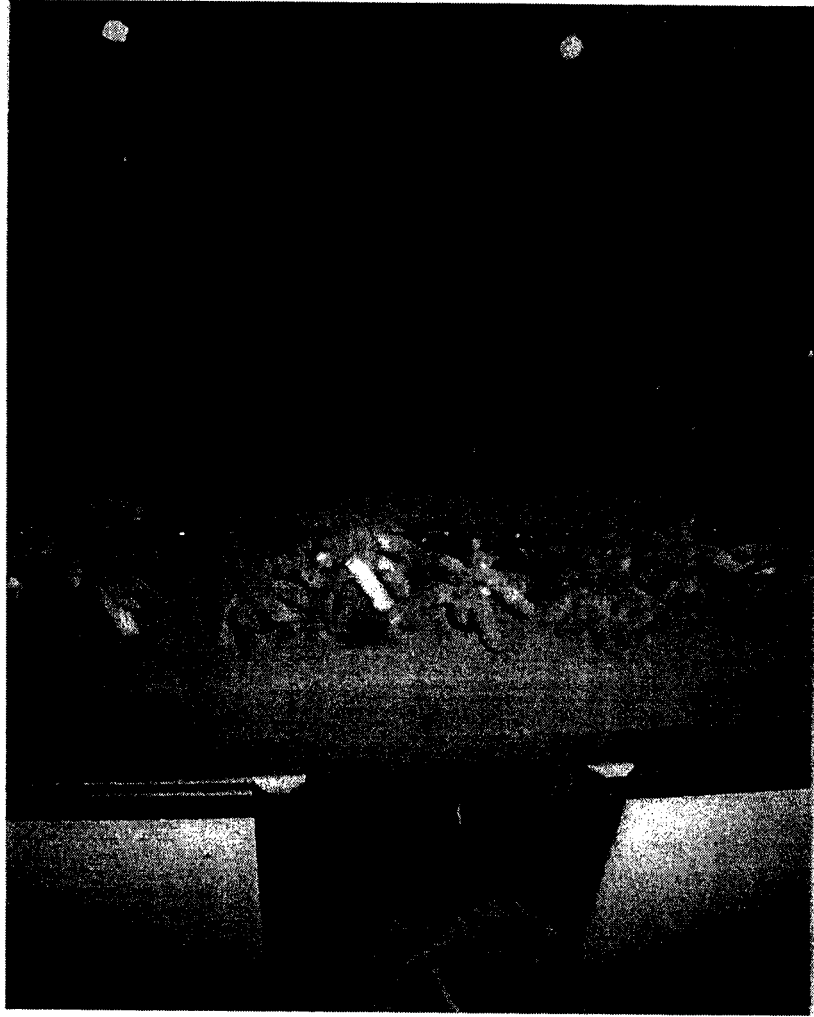




ใบสื่อ 3/6

เกี่ยวกับภาพ

เรื่องการเสื่อมโทรมของดินจากการแก้ไขและดำเนินการปลูกพืชแล้วเสร็จ



ใบสื่อ 3/7  
แบบบันทึกสถานที่ในท้องถิ่นที่ปลูกหญ้าแฝก

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....  
กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์

- |        |        |
|--------|--------|
| 1..... | 2..... |
| 3..... | 4..... |
| 5..... | 6..... |

สถานที่ปลูกหญ้าแฝก / ลักษณะของพื้นที่

.....  
.....  
.....  
.....

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....  
.....

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง  
ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์  
แผนกิจกรรมที่ 4 เรื่อง รักษาป่า รักษาชีวิต**

---

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกหน้าที่ของป่าไม้ได้
2. บรรยายสภาพอากาศของบริเวณป่าไม้ได้
3. ระบุตัวอย่างโครงการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ การตัดไม้ การเกิดไฟป่า และการนำพืชป่ามาบริโภคใช้สอยได้
4. ระบุสาเหตุของการสูญเสียป่าไม้ได้
5. บรรยายโครงการรักษาป่าไม้ในพระราชดำริได้
6. เสนอแนวทางการพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ได้
7. เสนอแนวทางการพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้เทคโนโลยีอย่างง่ายมาดำเนินงานได้
8. อธิบายวิธีที่สามารถป้องกันและแก้ไขผลเสียที่เกิดจากการบริโภคและอุปโภคอย่างฟุ่มเฟือยของคนไทยได้

**สาระสำคัญ**

1. หน้าที่ของป่าไม้
2. สภาพอากาศบริเวณป่าไม้
3. ตัวอย่างโครงการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ การตัดไม้ การเกิดไฟป่า การนำพืชป่ามาบริโภค
4. สาเหตุของการสูญเสียป่าไม้
5. โครงการรักษาป่าในพระราชดำริ
6. แนวทางการพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้ความรู้วิทยาศาสตร์
7. แนวทางการพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้โดยใช้เทคโนโลยีอย่างง่าย
8. วิธีป้องกันและแก้ไขผลเสียที่เกิดจากการบริโภคและอุปโภคอย่างฟุ่มเฟือยของคนไทย

ตารางที่ 1 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงเรื่องรักษาป่า รักษาชีวิต

กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
1. ครูสนทนาเกี่ยวกับความหมายและหน้าที่ของป่าไม้เช่นป่าไม้ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตเพราะป่า ไม้เป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่ อาศัยและยารักษาโรคและรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม โดยใช้ ภาพประกอบ	1. ภาพประกอบบรรยาย
2. ครูกล่าวถึงสภาพอากาศของการมีป่าไม้โดยเชื่อมโยงกับ โครงการรักษาป่าตามพระราชดำริเช่นพระองค์ทรงวาง แผนการพัฒนาป่าไม้รักษาป่าเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ บรรยากาศให้เย็นลงอันจะอำนวยให้เกิดฝน	
3. ครูเตรียมข้อมูลกรณีตัวอย่างของกิจกรรมการรักษาป่าไม้ใน โครงการพระราชดำริเป็นใบความรู้ 5 เรื่องแล้วแบ่งกลุ่ม นักเรียนเป็น 5 กลุ่มให้แต่ละกลุ่มศึกษาแต่ละกรณีแล้วเปลี่ยน กันนำเสนอหน้าชั้นเรียน	2. ใบงานกรณี ตัวอย่าง 5 เรื่อง
4. ครูให้นักเรียนร่วมกันออกแบบแผนผังความคิด (Concept map) แสดงแนวทางฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้จากข้อมูล โครงการในพระราชดำริที่ได้ศึกษามา 5 กรณี	3. กระดาษและเครื่องเขียน สำหรับทำแผนผัง ความคิด
5. ครูให้นักเรียนระบุประเด็นปัญหาและแนวทางแก้ไข ทรัพยากรป่าไม้ทั้งทางตรงและทางอ้อมบันทึกในแบบ ปฏิบัติการ	4. ใบบันทึกกิจกรรม
6. ครูแนะแนวทางวิธีการใช้ทรัพยากรป่าไม้อย่างฉลาดต่อการ รักษาชีวิตเช่น ทางตรงสร้างอาคารบ้านและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ / ใช้เป็นอาหาร จากส่วนต่างๆของพืชและผล / ใช้เส้นใยจากเปลือกไม้มาทัก ทอเป็นเสื้อผ้า ทางอ้อม แหล่งกำเนิดต้นตำธาร /ควบคุมสภาพอากาศ แหล่ง พักผ่อนศึกษาป้องกันการกัดเซาะน้ำฝนและลมพายุ	

กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
<p>7. ครูอธิบายและให้นักเรียนสรุปจากใบงาน/ใบความรู้แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้เช่นการปลูกป่าในใจ การปลูกป่าไม้ 3 อย่าง การปลูกป่าทดแทน...ตามไหล่เขา การปลูกป่าต้นน้ำ การปลูกป่าในที่สูง ฯลฯ</p> <p>8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนเสนอกลยุทธ์การปลูกป่ามาร่วมเดินรณรงค์เช่นวันกีฬาสี วันรักป่าไม้. เพื่อสร้างแนวร่วมกับชุมชนตามแนวที่นักเรียนศึกษาหรือประชุมกลุ่มโดยใช้เศษวัสดุอุปกรณ์ที่เหลือที่ใช้แล้วนำมาปรับปรุงใหม่โดยให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการวางแผนในการบันทึกการวางแผนกลยุทธ์และผลัดกันนำเสนองาน</p> <p>9. ครูและนักเรียนร่วมกันวิพากษ์แผนกลยุทธ์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มรวมถึงคุณสมบัติของป่าไม้</p> <p>10. ครูแนะแนวกลยุทธ์การปลูกป่าไม้โดยไม่ต้องปลูกเป็นไปตามหลักธรรมชาติเป็นการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเติบโตของต้นไม้จากใบงาน/ใบความรู้แนวทางพระราชดำริ</p> <p>11. ครูและนักเรียนร่วมเสนอแนวทางด้านวิทยาศาสตร์มาพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้เช่นเน้นการปลูกรักษาป่าให้เข้ากับสภาพตามปรากฏการณ์ธรรมชาติการปลูกป่าตามเรื่องน้ำบันทึกในแบบปฏิบัติการ</p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางด้านเทคโนโลยีมาพัฒนาฟื้นฟูป่าไม้เช่นการต่อท่อน้ำด้วยถ้ำไม้ไฟการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำหรือสร้างฝายขนาดเล็กให้นักเรียนบันทึกในแผนปฏิบัติการ</p>	<p>5. ใบกิจกรรมวิเคราะห์กรณีปลูกป่า</p> <p>6. แบบบันทึกการวางแผนกลยุทธ์</p>

#### การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
2. สังเกตจากพฤติกรรมการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
3. ตรวจสอบจากการจำแนกประเภทของป่าไม้
4. ตรวจสอบจากพฤติกรรมขณะปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อน

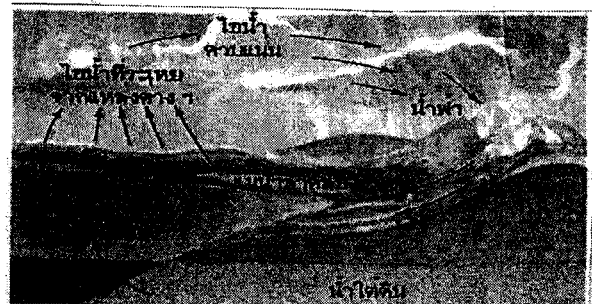
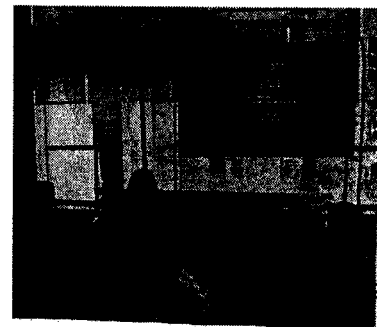
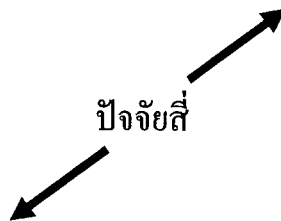
ใบสื่อ 4/1

ภาพประกอบบรรยาย

หน้าที่ของป่าไม้ เป็นปัจจัยสี่ และรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม



หน้าที่ของป่าไม้



การรักษาสมดุลธรรมชาติ



## ใบสื่อ 4/2

## ใบงาน กรณีตัวอย่าง 5 เรื่อง

## เรื่องที่ 1 ธรรมชาติรักษาตัวเอง ; ป่าปลูกป่า

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงแนะนำวิธีการที่เรียบง่าย และเน้นการประหยัดในการดำเนินงานฟื้นฟูสภาพป่า วิธีรักษาป่าได้อย่างยั่งยืนที่สุด คือ การให้ธรรมชาติรักษาตัวเอง ".... ในสภาพป่าเต็งรัง ป่าเสื่อมโทรมนั้นความจริงไม่ต้องทำอะไรเพราะต่อไม้ก็จะแตกกิ่งออกมาอีก ถึงแม้ต้นไม้สวย แต่ก็เป็นต้นไม้ใหญ่ได้ ตามพื้นที่มีต้นไม้เล็กหรือเมล็ดก็จะงอกงามขึ้นมาอีก อย่าให้ใครเข้าไปบุกรุกทำลายอีกป่าก็จะกลับคืนสภาพได้ ..."

## ปัญหา

---



---



---



---

## สาเหตุ

---



---



---



---

## ชนิดของต้นไม้/ชื่อต้นไม้

---



---



---



---

## ใบสื่อ 4/2

## ใบงาน กรณีตัวอย่าง 5 เรื่อง

## เรื่องที่ 2 ป่าเปียก / ภูเขาป่า

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงคิดค้นวิธีการป้องกันไฟป่า ด้วยการสร้าง **ป่าเปียก** หรือภูเขาป่า โดยใช้หลักความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นหลักการในการดำเนินการดังมีพระราชดำรัสถึง วิธีการสร้างป่าเปียกหรือภูเขาว่า

"... การปลูกป่าบนภูเขาต่าง ๆ ควรดำเนินการ โดยวิธีเรียกว่า ป่าเปียก หรืออาจเรียกว่า ภูเขาป่า ก็ได้ แต่ปัจจุบันฝนตกน้อย จึงจำเป็นต้องจัดสร้างระบบส่งน้ำด้วยวิธีสูบน้ำไปพักในบ่อพักน้ำบนภูเขาและทำกระจายน้ำช่วยการปลูกป่ากึ่งถาวร...พยายามสูบน้ำขึ้นไปทีละชั้นจนถึงระดับสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ปล่อยน้ำให้ค่อย ๆ ไหลซึมลงมาเพื่อช่วยเร่งรัดการปลูกป่าที่มีทั้งพันธุ์ไม้ท้องถิ่นกับไม้ไม้โตเร็ว นอกจากนั้นยังจะแปรสภาพโครงการภูเขาป่าให้เป็นป่าเปียกซึ่งสามารถป้องกันไฟป่าได้อีกด้วย...."

## ชนิดของป่า

---



---



---

## ระบบส่งน้ำ

---



---



---

## ประโยชน์

---



---



---

## ใบสื่อ 4/2

## ใบงาน กรณีตัวอย่าง 5 เรื่อง

## เรื่องที่ 3 การปลูกป่าทดแทนด้วยวิธีปลูกต้นไม้โตเร็วและปลูกป่าจากที่สูงสู่ที่ต่ำ

ถึงแม้ว่าการฟื้นฟูป่าโดยไม่ต้องปลูกจะเป็นวิธีการฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติที่ดีที่สุด แต่ในบางพื้นที่ที่ไม่ทันการบุกรุกทำลายป่าไม้มาก่อนให้เกิดความเสียหายอย่างมากเกินกว่าความสามารถของธรรมชาติจะรักษาและฟื้นฟูตนเองได้ทัน ดังนั้น มนุษย์จึงต้องมีส่วนร่วมในการปลูกป่าทดแทน โดยเริ่มต้นจากการปลูกต้นไม้ชนิดโตเร็วขนานไปตามแนวร่องน้ำ

".....เนื่องจากป่าต้นน้ำลำธารถูกทำลายลงไปมากขึ้นทุกที จึงควรมีนโยบายการป้องกันรักษาป่าเป็นการปลูกป่าทดแทน...การปลูกป่าทดแทนในพื้นที่เสื่อมโทรม หรือพื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ถูกบุกรุกแล้วถางจนเป็นภูเขาหัวโล้นแล้ว จำเป็นต้องปลูกป่าทดแทนเร่งด่วนนั้นควรจะต้องปลูกต้นไม้ชนิดโตเร็วคลุมแนวร่องน้ำเสียก่อน เพื่อทำให้เกิดความชุ่มชื้นค่อย ๆ ทวีขึ้นแผ่ขยายออกไปทั้งร่องน้ำ ซึ่งทำให้ต้นไม้งอกงามและมีส่วนช่วยป้องกันไฟป่า เพราะไฟป่าจะเกิดง่ายหากป่าขาดความชุ่มชื้น ในปีต่อไปก็ให้ปลูกต้นไม้ในพื้นที่ถัดไป ความชุ่มชื้นก็จะแผ่ขยายกว้างต่อไปอีก ต้นไม้จะงอกงามตลอดทั้งปี....."

## ชนิดต้นไม้โตเร็ว

---



---



---

## วิธีปลูก

---



---



---

## ประโยชน์

---



---



---

## ใบสื่อ 4/2

## ใบงาน กรณีตัวอย่าง 5 เรื่อง

## เรื่องที่ 4 การปลูกป่าด้วยวิธีปล่อยแคปซูลใส่เมล็ดพืช

ม.ร.ว.เทพฤทธิ์ เทวกุล ได้เล่าถึงการปลูกป่าด้วยปล่อยแคปซูลตามพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯว่า

" พระองค์ทรงสนับสนุนการค้นคว้าทดลองวิธีปลูกป่าโดยใช้เครื่องบินมีแคปซูลใส่เมล็ดพืช แล้วปล่อยแคปซูลลงมาทางเครื่องบิน บินครั้งหนึ่งสามารถทิ้งแคปซูลได้ประมาณ สามพันกว่าลูก เมื่อทิ้งลงมาสู่พื้นดินปักอยู่พอดีฝนทำให้เมล็ดพืชในแคปซูลงอกขึ้นขยายตัว และแคปซูลแตกออกไปเราทิ้งแคปซูลเหล่านี้ตามป่าโปร่ง...."

## วิธีการปลูก

---



---



---

## อุปกรณ์ที่สำคัญ

---



---



---

## ชนิดของป่า

---



---



---

## ใบสื่อ 4/2

## ใบงาน กรณีตัวอย่าง 5 เรื่อง

## เรื่องที่ 5 การปลูกป่าเพื่อเป็นอาหารสัตว์

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานดำริให้ดำเนินการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่าบริเวณพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จัดทำฝายเก็บกักน้ำและปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งจัดหาแหล่งน้ำเพื่อนำน้ำมาเติมในฝายเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตร นอกจากนี้ได้พระราชทานพระราชดำริให้มีการปลูกพืชอาหารสัตว์ในพื้นที่ป่าลึกเพื่อเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่า เป็นการนำสัตว์ป่ากลับคืนมาเพื่อช่วยสร้างความสมดุลแก่ระบบนิเวศและป้องกันไม่ให้ออกมารบกวนพื้นที่ทำกินของเกษตรกร...."

สาเหตุที่ทำให้สัตว์สูญหาย

---



---



---

สัตว์ป่าป้องกันการทำลายป่าอย่างไร

---



---



---

การรักษาความสมดุลของป่าไม้ทำได้อย่างไร

---



---



---

## ใบสื่อ 4/3

## ใบปฏิบัติงานเขียนแผนผังความคิด

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาความหมายและวิธีทำแผนผังความคิด ( Mind mapping ) แล้วจัดทำแผนผังความคิดสรุปเกี่ยวกับฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้

## ความหมายของแผนผังความคิด

แผนผังความคิดคือ แผนภาพที่มีเส้นโยงโยให้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจ ทำความกระจ่างหรือสื่อความหมาย แสดงให้เห็นสิ่งที่เป็นตัวอย่างของความหมายนั้นตามลำดับชั้นจากสิ่งที่กินความกว้างกว่า ไปสู่สิ่งที่กินความกว้างกว่า จากกว้างไปสู่ความแคบ เช่นชนิดของไม้ และประ โยชน์ทั้งแขนงที่เป็นป่า ไม้ก็แยกย่อยไปได้อีกเป็นลำดับชั้นเป็นต้นและอาจโยงโยไปถึงแง่มุมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

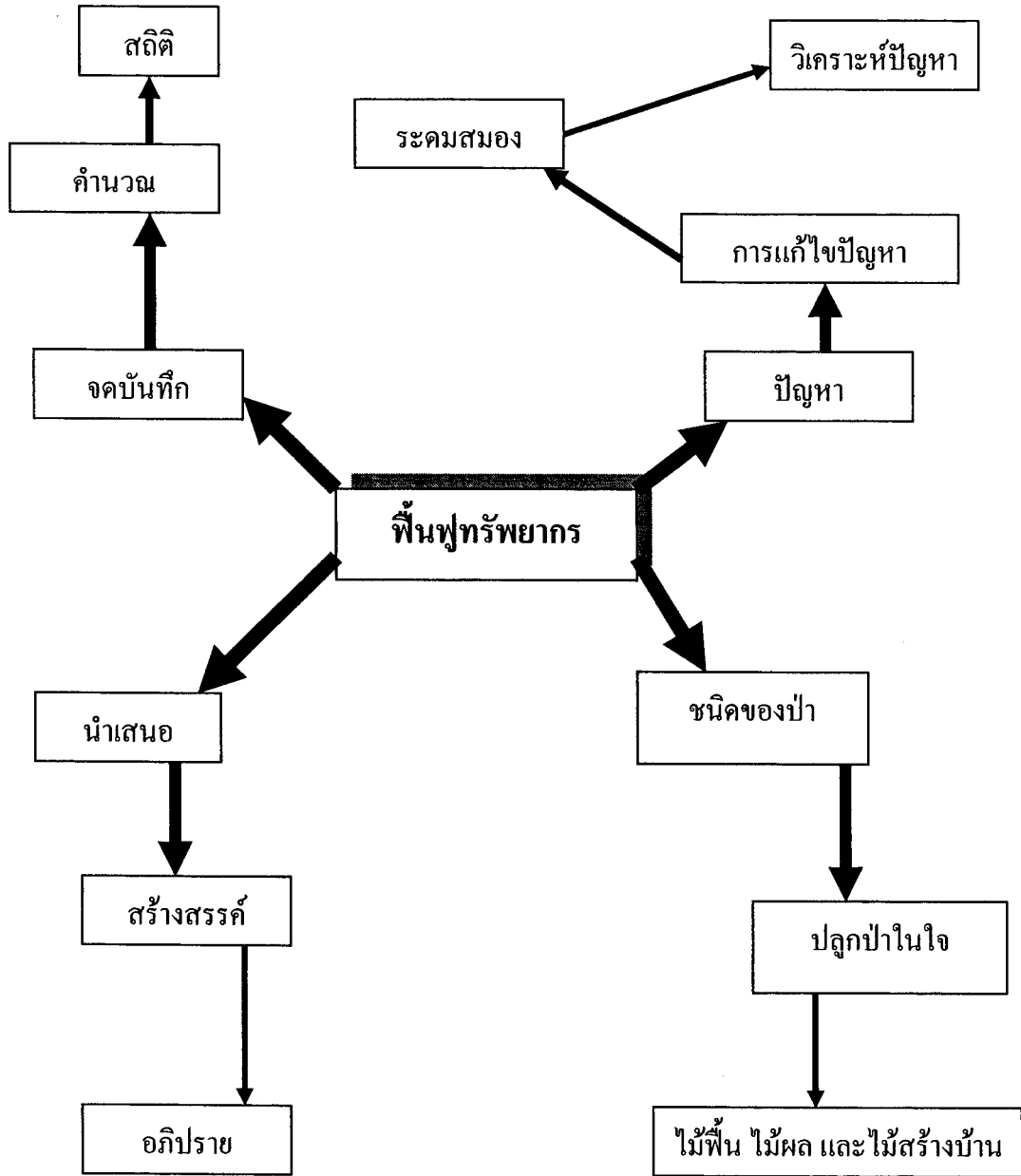
ประ โยชน์ของการทำแผนผังความคิดคือ ช่วยให้เห็นภาพรวมทั้งหมดของสิ่งที่ต้องการศึกษาในหน้าเดียวทำให้เข้าใจความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของสิ่งที่ศึกษาได้ดีและประหยัดเวลาในการนำเสนอข้อมูล

## วิธีทำแผนผังความคิด

1. ใช้กระดาษเปล่า ไม่มีเส้น วางตามแนวนอน
2. ตรงกึ่งกลางหน้ากระดาษ วาดภาพศูนย์กลางที่เป็นหัวข้อเรื่องให้ภาพสูงและกว้างประมาณ 2 นิ้วหรือ 5 นิ้ว
3. แยกหัวข้อสำคัญออกจากภาพศูนย์กลาง เขียนตัวอักษรหนาตามเส้นที่ต่อตรงจากภาพศูนย์กลางให้อยู่ระหว่างเส้นที่โคนหนาปลายเรียว
4. ต่อเติมกิ่งก้านสาขาของหัวข้อสำคัญตามจินตนาการ และระดมสมองโดยไม่จำกัดจำนวน
5. จากนั้นแตกความคิดออกมายังระดับความคิดที่ 2 ที่ 3 และที่ 4 ตามลำดับความคิดที่หลังไหลออกมา
6. ข้อความที่เติมลงไปอาจเขียนเป็นตัวหนังสือหรือเป็นภาพหรือสัญลักษณ์ก็ได้
7. เพื่อเพิ่มความสวยงาม ระบายสีและตีกรอบรอบ ๆ คำหรือภาพได้

### MIND MAPPING

#### เรื่อง การฟื้นฟูปุทธยากรป่าไม้





ใบสื่อ 4/5  
ใบกิจกรรมวิเคราะห์การปลูกป่า  
เรื่องการปลูกป่า

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
ชื่อ – นามสกุล.....ชั้น.....

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนวิเคราะห์พระราชดำรัส พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงพระราชทาน เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2520 แล้วตอบคำถามตามแบบปฏิบัติงานด้านล่าง

“...การปลูกป่าทดแทนจะต้องทำอย่างมีแผน โดยการดำเนินการไปพร้อมกับการพัฒนา ชาวเขาในการนี้เจ้าหน้าที่ป่าไม้ ชลประทานและฝ่ายเกษตรจะต้องร่วมกันสำรวจต้นน้ำในบริเวณ พื้นที่รับผิดชอบเพื่อวางแผนปรับปรุงต้นน้ำและพัฒนาอาชีพราษฎรได้อย่างถูกต้องสำหรับต้น ไม้ที่ ปลูกทดแทน ป่าไม้ที่ถูกทำลายนั้นควรใช้ต้นไม้โตเร็วที่มีประโยชน์หลาย ๆ ทางคละกันไปและควร ปลูกพืชคลุมแนวร่องน้ำต่าง ๆ เพื่อยึดผิวดินและให้เก็บรักษาความชุ่มชื้น นอกจากนั้นจะต้องสร้าง ฝายเล็กเพื่อหนูนน้ำส่งไปตามเหมืองไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูก 2 ด้าน ซึ่งจะทำให้ น้ำค่อย ๆ แผ่ขยาย ออกไปทำความชุ่มชื้นให้บริเวณนั้นด้วยในการนี้จะต้องอธิบายให้แก่ราษฎรว่าการที่ปริมาณน้ำ ตามแหล่งธรรมชาติลดลงนั้นก็เพราะการทำลายป่าต้นน้ำโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์...”

ที่มาของข่าว ณ สถานีหลวงพัฒนาชาวเขา จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2520

1. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสถึงเรื่องใด
2. จากพระราชดำรัสข้างต้นแสดงว่า การปลูกป่ามีปัญหาเรื่องใด
3. ให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการอนุรักษ์ป่าไม้

ใบสื่อ 4/6  
ใบบันทึกการวางแผนกลยุทธ์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

ปัญหา	สภาพปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ปัญหา

**คำถามหลังกิจกรรม**

1. นักเรียนมีหลักเกณฑ์อย่างไรในการเลือกปัญหา

.....

.....

2. สมาชิกกลุ่มทุกคนเห็นด้วยกับปัญหาที่นักเรียนกำลังศึกษาหรือไม่

.....

.....

3. แผนที่กำหนดขึ้นมีใครบ้างมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหา

.....

.....

4. คนในท้องถิ่นมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาหรือไม่จะมีการรณรงค์ประชากรในชุมชนของนักเรียนอย่างไร

.....

.....

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง  
ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์  
แผนกิจกรรมที่ 5 เรื่องน้ำคือชีวิต**

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของปัญหาน้ำชนิดต่างๆ ในสภาพที่กำหนดให้ได้
2. จำแนกประเภทของน้ำตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเองได้
3. จำแนกประเภทการแก้ปัญหาน้ำท่วม น้ำแล้ง และน้ำเสียได้
4. ระบุตัวอย่างของน้ำตามธรรมชาติในแต่ละประเภทได้
5. วางแผนการไปศึกษาปัญหาทรัพยากรน้ำที่พบในท้องถิ่นได้
6. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาทรัพยากรน้ำแต่ละประเภทได้
7. ตระหนักในการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติเพื่อป้องกันดูแลสภาพของทรัพยากรน้ำแบบยั่งยืนได้

**สาระสำคัญ**

1. ความแตกต่างของปัญหาน้ำชนิดต่าง ๆ
2. การกำหนดประเภทของน้ำ
3. แนวทางการแก้ปัญหาน้ำท่วม น้ำแล้งและน้ำเสีย
4. ตัวอย่างน้ำตามธรรมชาติประเภทต่าง ๆ
5. แนวทางการแก้ไขปัญหาของทรัพยากรน้ำในท้องถิ่น
6. แนวทางการวิเคราะห์สาเหตุของการแก้ปัญหาระบบน้ำ
7. วิธีการสร้างความตระหนักในการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติเพื่อป้องกันดูแลสภาพของทรัพยากรน้ำแบบอย่างยั่งยืน

ตารางที่ 1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง เรื่องน้ำคือชีวิต

กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
1. ครูนำนักเรียนไปศึกษานอกสถานที่โดยให้นักเรียนได้จดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการไปศึกษานอกสถานที่ในการบันทึกข้อมูลที่ครูเตรียมไว้ให้โดยเลือกสถานที่ที่เป็นแหล่งน้ำเสีย	1. แบบบันทึกข้อมูลการไปศึกษานอกสถานที่แหล่งน้ำเสีย
2. ครูแจกบัตรคำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ระดมสมองจากการไปศึกษานอกสถานที่เช่นคำว่า อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำ เขื่อนเก็บกักน้ำ ทางผันน้ำ และกังหันน้ำชัยพัฒนา	2. บัตรคำ
3. ครูให้นักเรียนค้นคว้าโครงการรักษาน้ำในพระราชดำริในระบบสารสนเทศและนำข้อมูลที่ได้มาสรุปของสาเหตุของปัญหาและการแก้ปัญหา น้ำแล้ง น้ำท่วมและน้ำเสียแล้วบันทึกในแบบปฏิบัติงาน	3. ใบงานกรณีตัวอย่างโครงการรักษาน้ำในพระราชดำริ
4. ครูให้นักเรียนวางแผนร่วมรณรงค์เกี่ยวกับ น้ำแล้ง น้ำท่วมและน้ำเสียโดยจัดประกวดเรียงความ ประกวดคำขวัญ ที่มีข้อความ น้ำแล้ง น้ำท่วมและน้ำเสีย เป็นองค์ประกอบในข้อความหรือเนื้อหาที่จะส่งเข้า ประกวดแต่ละประเภท	
5. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับความหมายของน้ำ ประโยชน์ของน้ำพร้อมให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติม พร้อมเขียนในแบบปฏิบัติงาน	
6. ครูให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหาน้ำแล้ง น้ำท่วมและน้ำเสียพร้อมบันทึกในแบบปฏิบัติงาน	4. แบบปฏิบัติงานแนวทางการแก้ปัญหาน้ำแล้ง
7. ครูให้นักเรียนนำเสนอจากการค้นคว้าของปัญหาและการแก้ปัญหาที่ละกลุ่ม	

**การวัดและประเมินผล**

1. สังเกตจากการตอบคำถาม
2. พิจารณาจากข้อมูลและคุณภาพการบันทึกปฏิบัติการ
3. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมประกวดคำขวัญ เรียงความและการรณรงค์
4. พิจารณาจากการร่วมอภิปรายและสรุปผล

## ใบสื่อ 5/1

## แบบบันทึกข้อมูลการไปศึกษานอกสถานที่แหล่งน้ำเสีย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

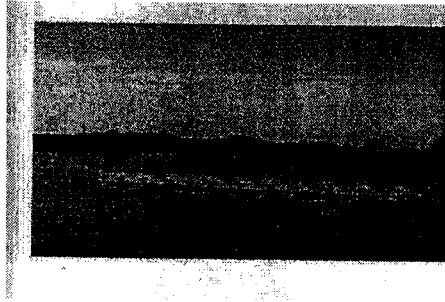
ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

## คำชี้แจง

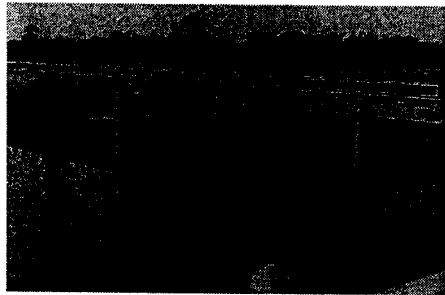
ให้นักเรียนบันทึก ปัญหา สภาพปัญหา สาเหตุ และวิธีแก้ปัญหา น้ำเสีย

ปัญหา	สภาพปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ปัญหา
๑.			
๒.			
๓.			
๔.			
๕.			
๖.			

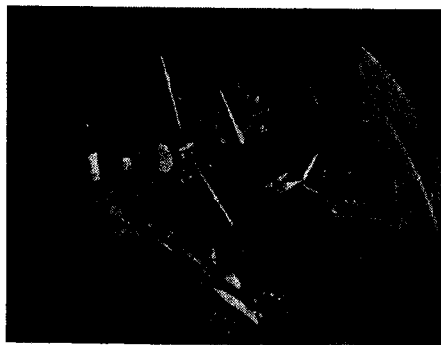
ใบลื้อ 5/2  
บัตรคำ



อ่างเก็บน้ำ



ฝายทดน้ำ



กั้นน้ำ  
ชัยพัฒนา

## ใบสั่ง 5/3

ข้อมูลกรณีตัวอย่างโครงการรักษาน้ำในพระราชดำริ  
เรื่อง ระบบการจัดการทรัพยากรน้ำ

น้ำที่ไหลจากต้นน้ำ มาจากหัวน้ำจำนวนมาก ที่มีกระจกระบายในป่าต้นน้ำ น้ำจากป่าต้นน้ำไหลมารวมกันเป็นลำธาร ห้วย บึง หนอง สระ คลอง แม่น้ำ

ความสมบูรณ์ของป่าและความชุ่มชื้นของดินทำให้การเก็บรักษาน้ำเป็นอย่างสมดุลตามธรรมชาติ แต่เมื่อป่าถูกทำลาย ผืนดินแห้งแล้งไม่สามารถอุ้มน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติต่างๆก็สูญเสียคุณภาพ ทำให้น้ำจากต้นน้ำที่มารวมกันเป็นแหล่งน้ำประเภทต่าง ๆ อาจแห้งแล้ง ขาดแคลนหรืออาจเกิดน้ำท่วมบ้านเรือนและพื้นที่ทำกินนอกจากนี้ วิธีการดำเนินชีวิตของชุมชนที่มีระบบเทคโนโลยีและระบบเศรษฐกิจแบบอุตสาหกรรมและโลกาภิวัตน์เข้ามา ได้มีผลกระทบต่อคุณภาพและความสมดุลของน้ำที่ใช้ในการบริโภคและการดำเนินชีวิต

ระบบการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างชาญฉลาดตามกฎหมายของธรรมชาติในเรื่องระบบน้ำจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้มีกระแสพระราชดำรัสว่า

".....การพัฒนาแหล่งน้ำนั้น ในหลักใหญ่ก็คือ การควบคุมน้ำให้ได้ ดังประสงค์ ทั้งปริมาณและคุณภาพ กล่าวคือ เมื่อปริมาณน้ำมากเกินไป ก็ต้องหาทางระบายออกให้ทันการณ์ไม่ปล่อยให้เกิดความเดือดร้อนเสียหายได้ และขณะที่เกิดภาวะขาดแคลน ก็จะต้องมีน้ำกักเก็บไว้ใช้อย่างเพียงพอทั้งมีคุณภาพเหมาะสมแก่การเกษตร การอุตสาหกรรมและการอุปโภคบริโภคปัญหาอยู่ที่ว่า การพัฒนาแหล่งน้ำนั้นอาจมีผลกระทบกระเทือนต่อสิ่งแวดล้อมบ้าง แต่ถ้าไม่มีการควบคุมน้ำที่ดีพอแล้ว เมื่อเกิดภัยธรรมชาติขึ้นก็จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนสูญเสีย ทั้งในด้านเศรษฐกิจและในชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ทั้งส่งผลกระทบเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมอย่างร้ายแรง...."

พระราชดำรัสเนื่องในพิธีเปิดการประชุมวิชาการนานาชาติ 11 ธันวาคม พ.ศ.2538

สาเหตุปัญหา

.....

.....

การแก้ปัญหา

.....

.....



## ใบสื่อ 5/4

## แบบปฏิบัติงานแนวทางการแก้ปัญหาหน้าแล้ง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
 ชื่อ - นามสกุล (ชื่อกลุ่ม).....ชั้น.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกสาเหตุ ปัญหาและวิธีแก้ไขปัญหาน้ำแล้ง

สาเหตุ	ปัญหา	วิธีแก้ไข
๑.		
๒.		
๓.		

แหล่งสภาพปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลักษณะพื้นที่ของปัญหา

.....

.....

.....

.....

## ใบความรู้ เรื่องเขื่อนเก็บกักน้ำ

---

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระราชทานพระราชดำริให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนต่าง ๆ ด้วยการก่อสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำในหลายท้องที่ด้วยกันเช่น เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ บริเวณจังหวัดลพบุรีและเขื่อนคลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก ซึ่งน้ำที่เก็บกักไว้นี้จะระบายออกจากแหล่งกักเก็บทีละน้อยๆ เพื่อมาใช้ประโยชน์ได้อีกหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการเพาะปลูกในช่วงเวลาฝนไม่ตกหรือช่วงฤดูแล้งครั้งเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนปีต่อไปเขื่อนก็จะมีปริมาณพื้นที่รองรับน้ำจำนวนมากเข้ามาเก็บไว้ ซึ่งสามารถป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วมของประชาชนในพื้นที่ภาคกลางตอนล่างรวมถึงกรุงเทพมหานคร

---

## ใบความรู้ เรื่องอ่างเก็บน้ำ

---

เป็นการเก็บกักน้ำโดยการสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขาหรือเนินสูงเพื่อกักน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่แห้งแล้งลำธารและลำห้วยมีน้ำไหลเฉพาะในฤดู ผลสำเร็จตามแนวพระราชดำรินี้ปรากฏเป็น โครงการอ่างเก็บน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริภูมิภาคต่าง ๆ

**ใบงาน**  
**กิจกรรมฝึกทักษะ**  
**เรื่อง น้ำคือชีวิต**

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....  
ชื่อ - นามสกุล.....ชั้น.....

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาน้ำตามพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ มา 1 โครงการ

น้ำแล้ง	น้ำท่วม	น้ำเสีย
1. อ่างเก็บน้ำ 2. ฝายทดน้ำ 3. ขุดลอก หนอง บึง 4. ประตูละบายน้ำ 5. อุโมงค์ผันน้ำ	1. เขื่อนเก็บกักน้ำ 2. ทางผันน้ำ 3. ปรับปรุงสภาพลำน้ำ 4. คันกั้นน้ำ 5. การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม	1. น้ำดีไล่น้ำเสีย 2. เครื่องกรองน้ำธรรมชาติ 3. สระเติมอากาศชีวภาพบำบัด 4. การผสมผสานระหว่างพืชน้ำกับระบบเติมอากาศ 5. การเติมอากาศโดยใช้กังหันน้ำชัยพัฒนา

ชื่อโครงการ (ที่นักเรียนเลือก).....

เหตุผล

.....

ปัญหาอื่นๆที่พบ

.....

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวง  
ในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์  
แผนกิจกรรมที่ 6 เรื่อง ฝนหลวงพระราชทาน

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกประวัติของการทำฝนหลวงพระราชทานได้
2. สืบค้นข้อมูลการพัฒนาการของฝนหลวงพระราชทานได้
3. อธิบายหลักการของกระบวนการฝนหลวงพระราชทานได้
4. เปรียบเทียบฝนหลวงพระราชทานกับฝนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้
5. บอกถึงคุณประโยชน์ของฝนหลวงพระราชทานได้

**สาระสำคัญ**

1. ประวัติของการทำฝนหลวงพระราชทาน
2. พัฒนาการของฝนหลวงพระราชทาน
3. หลักกระบวนการของฝนหลวงพระราชทาน
4. ความแตกต่างระหว่างฝนหลวงพระราชทานกับน้ำฝนที่เกิดตามธรรมชาติ
5. ประโยชน์ของฝนหลวงพระราชทาน

ตารางที่ 16 แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาหลวงเรื่องโครงการฝนหลวง  
พระราชทาน

กิจกรรม	สื่อ/แหล่งเรียนรู้
1. ครูสนทนากับนักเรียนเรื่องภัยแล้งเป็นปัญหาภัยแล้งโดยใช้บัตรคำเร้าความสนใจระบุปัญหาภัยแล้ง เป็นการขับเคลื่อนสู่การการใช้ฝนหลวงพระราชทาน	1. บัตรคำ
2. ครูให้ความรู้เรื่องฤดูของประเทศไทยเริ่มทบทวน ฤดูฝน ฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยให้นักเรียนอธิบายความแตกต่างของฤดูในประเทศไทย โดยใช้สื่อประกอบบรรยาย และบันทึกข้อมูลแบบปฏิบัติงาน	2. สื่อประกอบคำบรรยาย - สภาพภัยแล้ง - สภาพน้ำท่วม - สภาพฝนกำลังตก
3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับฤดูที่มีความสัมพันธ์ที่จะนำฝนหลวงพระราชทานมาใช้และแก้ปัญหาในกรณีฝนไม่ตกตามฤดูกาล	
4. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนากรรมวิธีและเทคโนโลยีของการทำฝนหลวงพระราชทาน โดยใช้ภาพประกอบการบรรยาย	3. ภาพของการรวมตัวของก้อนเมฆและ
5. ครูให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ของหลักการ กระบวนการฝนหลวงพระราชทานแล้วให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายพร้อมบันทึกผลตามแบบปฏิบัติงาน	เครื่องบิน โปรยสารเคมี
6. ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายของความแตกต่างของฝนหลวงพระราชทานกับฝนธรรมชาติที่ไม่ตกตามฤดูกาลในบรรยากาศธรรมชาติแล้วบันทึกผลตามแบบปฏิบัติงาน	4. ใบความรู้
7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของฝนหลวงพระราชทานครูเรียบเรียงแล้วเขียนบนกระดานดำหรือให้นักเรียนบันทึกแบบที่กำหนดแต่ละกลุ่ม	5. แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
8. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับวันบิดาแห่งฝนหลวงเพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของฝนหลวง พระราชทานครูให้นักเรียนนำเสนอการเขียนเรียงความ / วาดภาพแสดงความรู้สึต่อประโยชน์ของฝนหลวงและพระมหากรุณาคุณของในหลวงที่มีต่อเกษตรกรและประชาชนชาวไทย	

**การวัดผลและประเมินผล**

1. สังเกตจากการตั้งข้อสมมติฐาน
2. สังเกตจากการร่วมอภิปรายและตอบคำถาม
3. สังเกตจากการบันทึกแบบปฏิบัติงาน
4. พิจารณาจากการนำเสนอชิ้นงาน

ใบสื่อ 6/1  
กิจกรรมบัตรคำ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทำบัตรคำขนาด  $10 \times 5 \frac{1}{2}$  หน่วย จำนวน 3 ใบพร้อมข้อมูลเกี่ยวกับฤดูในประเทศไทย

ฤดูฝน

.....

.....

.....



ฤดูหนาว

.....

.....

.....

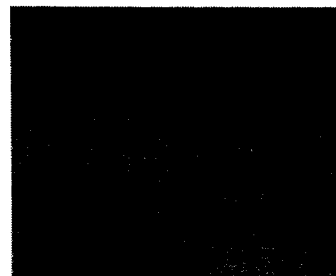


ฤดูร้อน

.....

.....

.....

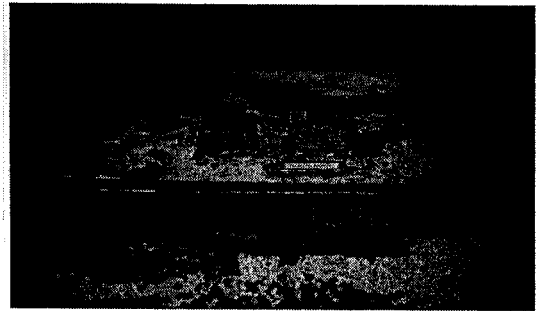


ใบสื่อ 6/2

เรื่องภาพประกอบคำบรรยาย

1. สภาพภัยแล้ง
2. สภาพพื้นที่ชุ่มชื้น
- และ 3. ภาพการรวมตัวของก้อนเมฆ

1. สภาพภัยแล้ง



2. สภาพพื้นที่ชุ่มชื้นหลังฝนตก



3. ภาพการรวมตัวของก้อนเมฆ





### ใบสื่อ 6/3

#### ภาพเทคนิคการโจมตีเมฆฝนหลวงพระราชทานแบบซูเปอร์แซนด์วิช

ใช้เครื่องบิน Super King (เมฆเย็น) ระดับเมฆเย็นปล่อยสารซิลเวอร์ไอโอไดด์ ที่ระดับความสูงประมาณ 20000 ฟุต ใช้เครื่องบิน Casa (เมฆชุ่ม) โพรยสารเคมีโซเดียมคลอไรด์ ระดับความสูงไม่เกิน 10000 ฟุต และใช้เครื่องบิน Casa (เมฆอุ่น) โพรยสารเคมียูเรียกระตุ้นให้เมฆรวมตัวกันหนาแน่นและเพิ่มปริมาณมากขึ้นจนเกิดเป็นฝนตกลงมา



## ใบความรู้

### กระบวนการฝนหลวงพระราชทาน

โครงการฝนหลวงหรือฝนเทียมเกิดขึ้นภายใต้การพระราชทานคำแนะนำในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอย่างใกล้ชิด โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2498 และเริ่มทำฝนเทียมครั้งแรกเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2512

#### ขั้นตอนวิธีปฏิบัติการทำฝนหลวง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสรุปเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนก่อน ขั้นเลี้ยงให้อ้วน และขั้นโจมตีดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 ก่อนกวน** เป็นเริ่มต้นที่เมฆธรรมชาติเริ่มก่อตัวทางแนวตั้ง ระยะเวลาปฏิบัติการควรเริ่มในช่วงเวลาเช้าไม่เกิน 9.00 น. ในขณะที่สภาพอากาศยังมีความชื้นสัมพัทธ์เกินกว่า 80 % ขึ้นไป หลักการปฏิบัติในขั้นตอนนี้คือ มุ่งใช้สารเคมีไปก่อนกวน คือการกระตุ้นให้มวลอากาศเกิดการลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน เพื่อให้เกิดกระบวนการชักนำไอน้ำหรือความชื้นเข้าสู่ระบบการเกิดเมฆก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสูงขึ้นอย่างฉับพลัน วิธีการคือ ใช้ผงแคลเซียมคาร์ไบด์ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 90% หรือใช้ผงแคลเซียมคลอไรด์เมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 80% แล้วเพิ่มหรือสร้างแกนอากาศในบริเวณเหนือลมใกล้กับพื้นที่ก่อนกวน ระดับความสูงที่ปฏิบัติการตั้งแต่ 1500 – 7000 ฟุตแล้วแต่ความเร็วลมลักษณะสภาพอากาศและสภาพเมฆท้องฟ้าขณะนั้น สารเคมีจะทำหน้าที่ดูดซับไอน้ำจากมวลอากาศทางด้านเหนือของพื้นที่เป้าหมาย (เป็นการสร้างบริเวณโดยรอบให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเมฆด้วย) เมื่อเมฆเริ่มเกิดมีการก่อตัวและมีการเจริญเติบโตแล้วจึงใช้สารเคมีที่ใช้ปฏิกิริยาคายความร้อน โปรยเป็นวงกลมหรือแนวถัดมาทางใต้ลมเป็นระยะสั้น ๆ เข้าสู่ก้อนเมฆฝนในขั้นตอนต่อไป

## ใบความรู้

### กระบวนการฝนหลวงพระราชทาน ( แผ่นที่ 2 )

**ขั้นตอนที่ 2 เลี้ยงให้อ้วน** เป็นการเร่งเมฆให้ก่อรวมตัวหนาแน่นจนมีขนาดใหญ่และก่อยอดสูงรวดเร็วยิ่งขึ้น ใช้ผงแคลเซียมคลอไรด์โปรยสลับกับผงยูเรียเข้าไปในยอดเมฆและช่องว่างระหว่างเมฆที่ยังกระจุกกระจายและยอดยังไม่สูงพอหรือใช้ผงยูเรียผสมเกลือแอมโมเนียมหรือผงเกลือแอมโมเนียมน้ำแข็งแห้งให้อุ่นหิมิต่ำ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่เมฆกำลังก่อตัวเจริญเติบโตซึ่งเป็นระยะสำคัญมากในการปฏิบัติการฝนหลวงต้องใช้เทคโนโลยีและประสบการณ์หรือศิลปะแห่งการทำฝนหลวงควบคู่ไปพร้อม ๆ กันเพื่อตัดสินใจโปรยสารเคมีฝนหลวงชนิดใด ณ ที่ใดของกลุ่มก้อนเมฆและอัตราใดจึงเหมาะสมเพราะต้องให้เกิดสมดุลของกระบวนการเกิดละอองเมฆ( มิฉะนั้นจะทำให้เมฆสลาย ) พร้อมทั้งจะเข้าสู่ขั้นตอนที่สาม

**ขั้นตอนที่ 3 โจมตี** หรือเอาลงเป็นขั้นตอนที่เมฆหรือกลุ่มเมฆฝนมีความหนาแน่นมากพอที่จะสามารถตกเป็นฝนได้ ภายใต้อุณหภูมิจะมีเม็ดน้ำขนาดใหญ่มากมาย หากเครื่องบินเคลื่อนที่เข้าไปในกลุ่มก้อนเมฆฝนนี้จะเกาะติดตามปีกและกะบังหน้าของเครื่องบิน การปฏิบัติการในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาจุดหมายของการทำฝนหลวง ซึ่งมีอยู่ 2 ประเด็นคือ เพื่อเพิ่มปริมาณฝนตกและเพื่อให้เกิดการกระจายการตกของฝน วิธีการคือ บังคับหรือเร่งให้ฝนตกเมื่อเมฆก่อรวมตัวหนาแน่นและสังเกตเห็นยอดสูงเพียงพอกเกิน 8000 ฟุตขึ้นไป ฐานเมฆชั้นบนเป็นสีเทาดำเรียบและเกือบเป็นเส้นตรงก่อนที่กลุ่มเมฆฝนดังกล่าวจะเคลื่อนตัวเข้าปกคลุมพื้นที่เป้าหมาย เพื่อป้องกันมิให้กลุ่มเมฆเคลื่อนพ้นเป้าหมายไป

การทำฝนในแต่ละวันจะประสบผลสำเร็จคือฝนตกมากหรือน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ปัจจัยคือปัจจัยธรรมชาติ ได้แก่ ปริมาณไอน้ำหรือความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ การลอยตัวขึ้นเบื้องบนของมวลอากาศหรือค่าเสถียรภาพของบรรยากาศความเร็วของกระแสลมชั้นบน โดยเฉพาะที่ระดับ 2000 – 9000 ฟุต ( เพราะเป็นระดับที่เมฆเริ่มก่อตัวและเจริญเติบโต ) ไม่ควรแรงมากกว่า 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและปัจจัยของกระบวนการทำฝนเทียม ได้แก่ สารเคมีและเครื่องบิน

## ใบสื่อ 6/5

แบบบันทึกผลการปฏิบัติงานความแตกต่างของฝนหลวงพระราชทานกับฝนธรรมชาติ

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....  
 ชื่อ - นามสกุล ..... ชั้น .....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกทุกกลุ่มปฏิบัติงานการดำเนินระหว่างฝนหลวงพระราชทานกับฝนตามธรรมชาติ

ปัญหา	สภาพปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ปัญหา	หมายเหตุ

## บทที่ 3

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การสร้างคู่มือในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จัดทำขึ้นเพื่อให้ความรู้และแนวทางปฏิบัติแก่ครูในการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่มีการบูรณาการเนื้อหาของภูมิปัญญาหลวงในส่วนที่สอดคล้องกับเนื้อหาตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

#### 1. สรุปการสร้างคู่มือครู

การสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีวัตถุประสงค์ วิธีศึกษา ขั้นตอนการสร้างคู่มือครูและผลของการสร้างคู่มือครูดังต่อไปนี้

##### 1.1 วัตถุประสงค์ของการสร้างคู่มือครู

1.1.1 เพื่อนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการภูมิปัญญาหลวงกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3

1.1.2 เพื่อนำเสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ที่บูรณาการ การใช้เนื้อหาของภูมิปัญญาหลวงในการจัดการเรียนรู้

##### 1.2 วิธีการศึกษา

ศึกษาหนังสือ เอกสาร และบทความทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม หลักสูตร ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแนวการบันทึกผลการปฏิบัติการของนักเรียนเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการกำหนดรูปแบบของคู่มือครู ด้านเนื้อหา รูปแบบของการจัดกิจกรรมตัวอย่างประกอบกิจกรรมและแนวทางประเมินผลทางการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

##### 1.3 ขั้นตอนการสร้างคู่มือครู

1.3.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3

1.3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสาระวิชา  
วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 กับเนื้อหาภูมิปัญญาหลวง

1.3.3 สร้างหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญา  
หลวง

1.3.4 เขียนแนวการทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละ  
หน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

1.3.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่บูรณาการสาระการ  
เรียนรู้วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวง

1.4 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชา  
วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

1.4.1 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านความรู้

1.4.2 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะ  
กระบวนการวิทยาศาสตร์

1.4.3 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านเจตคติ  
ทางวิทยาศาสตร์

1.4.4 ความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวง  
หน่วยที่ 1 ระบบนิเวศการสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ  
หน่วยที่ 2 แหล่งน้ำ ดินประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ  
หน่วยที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น ป่าไม้กับปรากฏการณ์เรือน  
กระจก การพยากรณ์

หน่วยที่ 4 มลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ใน  
น้ำ สมบัติบางประการของคอลลอยด์

หน่วยที่ 5 ไอ้ในอากาศ องค์ประกอบของอากาศ การวัดปริมาณน้ำฝน  
การควบแน่น การกลั่นการแยกสาร

1.4.5 ความสอดคล้องภายในหน่วย การจัดการเรียนรู้บูรณาการ

หน่วยที่ 1 ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง

1) ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ

2) ความสอดคล้องของสาระกับแนวจัดกิจกรรม

3) ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อ แหล่งเรียนรู้

### หน่วยที่ 2 หญ้าแฝก

- 1) ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ
- 2) ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม
- 3) ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้

### หน่วยที่ 3 รั้วป่า รักษาชีวิต

- 1) ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ
- 2) ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม
- 3) ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้

### หน่วยที่ 4 น้ำคือชีวิต

- 1) ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ
- 2) ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม
- 3) ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้

### หน่วยที่ 5 โครงการฝนหลวงพระราชทาน

- 1) ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ
- 2) ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม
- 3) ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้

#### 1.4.6 ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
- 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
- 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5
- 6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

ตารางที่ 3.1 สรุปความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านความรู้

หน่วยที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma R$	ค่าเฉลี่ย IOC = $\Sigma R/N$
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	3	1
2	+1	+1	+1	3	1
3	+1	+1	+1	3	1
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	+1	3	1
สรุป					1

หน่วยที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ

หน่วยที่ 2 เรื่องแหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ

หน่วยที่ 3 เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น ป่าไม้ กับปรากฏการณ์เรือนกระจก การพยากรณ์

หน่วยที่ 4 เรื่องมลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ สมบัติบางประการของคอลลอยด์

หน่วยที่ 5 เรื่องไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศการวัด ปริมาณน้ำฝน การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร

จากตารางที่ 3.1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้



ตารางที่ 3.2 สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะ  
กระบวนการวิทยาศาสตร์

หน่วยที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma R$	ค่าเฉลี่ย IOC = $\Sigma R/N$
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	0	+1	2	0.67
2	+1	+1	+1	3	1
3	+1	+1	+1	3	1
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	0	2	0.67
สรุป					0.868

หน่วยที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ

หน่วยที่ 2 เรื่องแหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ

หน่วยที่ 3 เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น ป่าไม้ กับปรากฏการณ์เรือนกระจก การ  
พยากรณ์

หน่วยที่ 4 เรื่องมลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่างๆ ในน้ำ  
สมบัติบางประการของคอลลอยด์

หน่วยที่ 5 เรื่องไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศการวัด ปริมาณน้ำฝน  
การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร

จากตารางที่ 3.2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูใน  
การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความ  
สอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละ  
หน่วยการเรียนรู้ผู้ทรงวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 3.3 สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านเจตคติทาง  
วิทยาศาสตร์

หน่วยที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma R$	ค่าเฉลี่ย IOC = $\Sigma R/N$
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	0	+1	+1	2	0.67
2	+1	+1	+1	3	1
3	0	+1	+1	2	0.67
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	+1	3	1
สรุป					0.868

หน่วยที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ

หน่วยที่ 2 เรื่องแหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ

หน่วยที่ 3 เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น ป่าไม้ กับปรากฏการณ์เรือนกระจก การ  
พยากรณ์

หน่วยที่ 4 เรื่องมลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ  
สมบัติบางประการของคอลลอยด์

หน่วยที่ 5 เรื่องไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศการวัด ปริมาณน้ำฝน  
การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร

จากตารางที่ 3.3 พบว่าความคิดเห็น ของผู้ทรงวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูใน  
การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความ  
สอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละหน่วยการ  
เรียนรู้ผู้ทรงวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 3.4 สรุปความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวง

หน่วยที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\Sigma R$	ค่าเฉลี่ย IOC = $\Sigma R/N$
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	3	1
2	+1	+1	+1	3	1
3	+1	+1	+1	3	1
4	+1	+1	+1	3	1
5	+1	+1	+1	3	1
สรุป					1

หน่วยที่ 1 เรื่องระบบนิเวศ การสืบพันธุ์ของสัตว์ ทรัพยากรธรรมชาติ

หน่วยที่ 2 เรื่องแหล่งน้ำ ดิน ประเภทของดิน ความหลากหลายชีวภาพ

หน่วยที่ 3 เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น ป่าไม้ กับปรากฏการณ์เรือนกระจก การ  
พยากรณ์

หน่วยที่ 4 เรื่องมลพิษของน้ำ องค์ประกอบของน้ำ การละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ  
สมบัติบางประการของคอลลอยด์

หน่วยที่ 5 เรื่องไอน้ำในอากาศ องค์ประกอบของอากาศการวัด ปริมาณน้ำฝน  
การควบแน่น การกลั่น การแยกสาร

จากตารางที่ 3.4 พบว่า ความคิดเห็นของผู้ทรงวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูใน  
การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความ  
สอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวงในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผู้  
ทรงวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 3.5 สรุปความสอดคล้องภายในหน่วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการ

หน่วยที่	ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ				ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม				ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้			
	ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่				ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่				ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			
	1	2	3	IOC	1	2	3	IOC	1	2	3	IOC
1 ทฤษฎีใหม่												
ชีวิตที่พอเพียง	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1	+1	+1	0	0.67
2 หล้าแฝก	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1
3 รักษ์ป่า รักษา												
ชีวิต	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1
4. น้ำคือชีวิต	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1
5. โครงการฝน												
หลวง	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1	+1	+1	+1	1
สรุป											0.934	

จากตารางที่ 3.5 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความสอดคล้องภายในหน่วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผู้ทรงวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

ตารางที่ 3.6 ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้  
สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

รายการ	ความสอดคล้อง					ความสอดคล้อง					ความสอดคล้อง				
	1	2	3	ΣR	IOC	1	2	3	ΣR	IOC	1	2	3	ΣR	IOC
1. ทฤษฎีใหม่ ชีวิตที่พอเพียง	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
2. การทำ น้ำยาสระผม สมุนไพรตาม ทฤษฎีใหม่	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
3. หญ้าแฝก	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
4. รั้วป่า รักษาชีวิต	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
5. นำคือชีวิต	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
6 โครงการ ฝนหลวง พระราชทาน	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1	+1	+1	+1	3	1
	สรุป					ค่าเฉลี่ย IOC มีค่าเท่ากับ 1									

จากตารางที่ 3.6 พบว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านที่มีต่อการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวงผู้ทรงวุฒิมีความคิดเห็นว่ามี ความสอดคล้องเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

## 2. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

### 2.1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้

ในการนำคู่มือจากการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้ใช้ควรปฏิบัติดังนี้

2.1.1 ผู้ใช้ควรจะศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย หลักการ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และภูมิปัญญาไทย พร้อมกับโครงการพระราชดำริ ป๋อจ๋ัย และอุปสรรคที่มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาการจัดทำแผนกิจกรรม และแนวทาง กระบวนการขั้นตอนของการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงให้กับผู้เรียน จากเนื้อหาของคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

2.1.2 ผู้ใช้ควรเลือกใช้และปรับใช้คำถามและกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะพัฒนาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับระดับชั้นการเรียนรู้ของนักเรียน โดยศึกษาจากการจัดทำแผนกิจกรรมการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงช่วงชั้นที่ 3

2.1.3 ผู้ใช้ควรจะฝึกฝนตนเองให้เป็นผู้ที่มีความคิดจะพัฒนาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ให้ทันสมัยต่อสถานการณ์

### 2.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

การใช้ภูมิปัญญาหลวงด้านอื่น ๆ นำภูมิปัญญาหลวงไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ควรมีการศึกษาและนำเสนอลักษณะ รูปแบบของการใช้คำถามและการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในลักษณะอื่น ๆ

ควรมีการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 บูรณาการกับกลุ่มสาระอื่น ๆ

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2544) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ  
กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์  
\_\_\_\_\_ (2545) สารและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์  
\_\_\_\_\_ (2545) คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร  
สำนักพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กรมการศาสนา (2542) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กระทรวงศึกษาธิการ  
กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์การศาสนา
- กรมการปกครอง (2542) พอยู่พอกิน กรุงเทพมหานคร; ผู้แต่ง
- กรมทรัพยากรธรณี (2548) คู่มือป้องกันดินไหล กรุงเทพมหานคร กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม
- กรมการศึกษานอกโรงเรียน (2539) ชุดฝึกอบรมบุคลากรด้านการศึกษาต่อเนื่องเพื่อสนองตอบการ  
จัดการศึกษาเพื่อปวงชน กิจกรรมส่งเสริมความสนใจส่วนบุคคล กรุงเทพมหานคร  
สำนักพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว  
\_\_\_\_\_ (2541) การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาวิถี  
ชีวิตแบบประชาธิปไตย กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย
- กนก จันทร์จรรย์ (2533) สมุดปฏิบัติการณ์และเสริมทักษะคู่สร้างแบบเรียน ว 306 วิทยาศาสตร์  
กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์
- คณะกรรมการสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ (2541) รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมภูมิ  
ปัญญาไทยในการจัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักงานการศึกษาแห่งชาติ อ้างถึงใน  
สมจิต พรหมเทพ (2543) งานวิจัยเรื่อง การใช้บริการภูมิปัญญาชาวบ้านของประชาชน  
ชนบท เชียงใหม่ สำนักพิมพ์สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
- คณะวิทยากรชมรมกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน (2545) แนวทางการจัดทำสาระการเรียนรู้  
หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 กรุงเทพมหานคร อาคาร 2 คุรุสภา



- จารุวรรณ ธรรมวัตร (2543) รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการส่งเสริมภูมิปัญญาไทยในการจัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักงานการศึกษาแห่งชาติ อ้างถึงในสมจิต พรหมเทพ (2543) .งานวิจัยเรื่องการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านของประชาชนชนบท เชียงใหม่ สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
- ชัยพร จิตรอารี ยงสุข รัศมีมาศ และ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2533) “เครื่องมือวัดผลรายจุดประสงค์” วิทยาศาสตร์ ว 204 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- ปัญญา แสนทวี (2546) “หนังสือปฏิบัติการ” วิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช
- \_\_\_\_\_ (2547) “หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน” วิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช
- ประมวลพระราชดำรัสและพระบรมราโชวาทที่พระราชทานในโอกาสต่าง ๆ พุทธศักราช 2543 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์กรมแผนที่ทหาร 2521
- ปิยนาด บุนนาค สุนันท์ อัญชลินุกูล และนวรรณ วุฒทะกุล (2549) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระอัจฉริยภาพในการบริหารจัดการ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์บริษัท วิชั่นพรีน แอนด์ มีเดียจำกัด
- ประเวศ วะสี (2544) บรรยายสรุปเศรษฐกิจพอเพียง ข้อเสนอสู่การปฏิบัติทางวัฒนธรรม ในยุคเศรษฐกิจพอเพียง หน้า 11 – 123 กรุงเทพมหานคร ศูนย์มนุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน)
- แผนเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 – 2554) นิติเวชช์ จัดพิมพ์ กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์นิติเวชช์ ป.ท. หน้าพระลาน หน้าประตูวิเศษไชยศรี
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546) กรุงเทพมหานคร จัดพิมพ์โดยบริษัท นานมีบุ๊คส์ จำกัด
- พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์และคณะ (2548) “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” กลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด
- พิศิษฐ์ วรอุไร (2550) “เอกสารปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” แนวการบรรยายประกอบภาพ จังหวัดอุทัยธานี สำนักพิมพ์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2536) หนังสือสารัตถะและวิทยวิธีทางวิทยาศาสตร์ พร้อมเอกสารประกอบวิชาวิทยาศาสตร์ นนทบุรี สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2549) คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์ ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2546  
 นนทบุรี สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- \_\_\_\_\_ (2549) คู่มือการค้นคว้าสารสนเทศจากห้องสมุด ระดับบัณฑิต 2549 นนทบุรี  
 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- รัชพล คชชารุ่งโรจน์ (2546) คู่มือเชิงปฏิบัติการการจัดทำเอกสารทางวิชาการ สื่อ นวัตกรรม  
 จังหวัดชลบุรี สำนักพิมพ์ชมรมพีวเจอร์เทคโนโลยี
- วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544) การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ กรุงเทพมหานคร  
 สำนักพิมพ์สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์ (2542) การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรม  
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ กรุงเทพมหานคร  
 สำนักพิมพ์บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กองการวิจัยทางการศึกษา (2545) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตาม  
 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ
- \_\_\_\_\_ (2549) บนเส้นทางปฏิรูปการศึกษา กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ
- \_\_\_\_\_ (2550) แนวทางการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาแบบอิงมาตรฐานกรุงเทพมหานคร  
 สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
- \_\_\_\_\_ (2552) การออกแบบการเรียนรู้อิงมาตรฐานเกี่ยวกับใบกิจกรรม กรุงเทพมหานคร  
 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา (2548) การประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้น  
 พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการ
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548) “หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้  
 พื้นฐานโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ” กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา  
 ปีที่ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- \_\_\_\_\_ (2548) “หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับ  
 กระบวนการดำรงชีวิต” กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สุภาพันธุ์ ณ บางช้าง ไหม รัตนวรารักษ์และวิภาพรรณ ประจวบเหมาะ (2550) หนังสือได้ร่วม  
 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร กรุงเทพมหานคร  
 สำนักพิมพ์โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- สำนักงานคณะกรรมการการพิเศษเพื่อประสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ( 2549 )  
 โครงการภูมิปัญญาหลวงทฤษฎีใหม่; หญ้าแฝก ; รั้วป่า รักษาชีวิต ; น้ำคือชีวิตและ  
 โครงการฝนหลวงพระราชทาน ( สำนักกปร. ) ทำเนียบรัฐบาล กรุงเทพมหานคร  
 สำนักพิมพ์โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ( เดิม )
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี ( 2545 ) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
 พ.ศ.2544 จังหวัดอุทัยธานี
- \_\_\_\_\_ (2546) *สรุปลงและประเด็นสำคัญพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช  
 2542* จังหวัดอุทัยธานี
- \_\_\_\_\_ (2547) *การอบรมเชิงปฏิบัติการการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้* จังหวัดอุทัยธานี
- \_\_\_\_\_ (2551) *ชุดฝึกอบรม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* จังหวัด  
 อุทัยธานี กลุ่มงานพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และกระบวนการเรียนรู้ กลุ่ม  
 นิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
- สุวิทย์ มูลคำและ อรทัย มูลคำ ( 2545 ) *21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*  
 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์
- เอกวิทย์ ณ ถลาง ( 2540 ) *ภูมิปัญญาชาวบ้านสี่ภูมิภาค ; วิถีชีวิตและกระบวนการเรียนรู้ของ  
 ชาวบ้าน นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**  
**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ**

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

### 1. ดร. เขาวฤทธิ จงเกตกรณ์

อายุ	53 ปี
จบการศึกษา	ดุสิตบัณฑิต ( สิ่งแวดล้อม ) จากมหาวิทยาลัยนเรศวร
ประวัติการทำงาน	ตำแหน่ง คีษยานิเทศก์เชี่ยวชาญ
ปัจจุบันปฏิบัติหน้าที่	หัวหน้ากลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธานี เขต 1

### 2. นายบัญชา เสมากุล

อายุ	50 ปี
จบการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ประวัติการทำงาน	เป็นรองผู้อำนวยการ โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา รับเงินเดือน คศ.4 จังหวัดอุทัยธานี
ปัจจุบันปฏิบัติหน้าที่	รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธธานีเขต 1

### 3. นายนิกร หอมอุดม

อายุ	55 ปี
จบการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ประวัติการทำงาน	ตำแหน่งครู รับเงินเดือน คศ.3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
ปัจจุบันปฏิบัติหน้าที่	สอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 และสอนวิชาฟิสิกส์ ช่วงชั้นที่ 4

**ภาคผนวก ข**

**แบบประเมินความสอดคล้องเกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกัน**

### แบบประเมินคุณภาพเอกสารโดยพิจารณาความสอดคล้อง

ชื่อ - นามสกุล..... ผู้เชี่ยวชาญ

สาขาวิชา..... จากสถาบัน.....

ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาจุดประสงค์ของการสร้างคู่มือครูในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ภูมิปัญญาหลวงสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยให้น้ำหนักในแต่ละข้อดังนี้

- 1 หมายถึง เน้นใจว่าการจัดทำมีความเหมาะสมตามจุดประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่เน้นใจในการจัดทำมีความเหมาะสมตามจุดประสงค์หรือไม่
- 1 หมายถึง เน้นใจว่าในการจัดทำไม่มีความเหมาะสมตามจุดประสงค์

ตารางที่ 1

รายการ	หน่วยที่	ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านความรู้ตรงจุดประสงค์	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
2. ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ตรงจุดประสงค์	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
3. ความสอดคล้องของการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กับข้อมูลด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตรงจุดประสงค์	1				
	2				
	3				
	4				
	5				



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ		ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
	หน่วยที่	+ 1	0	- 1	
4. ความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาหลวง	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

## 5. ความสอดคล้องภายในหน่วยการจัดการเรียนรู้บูรณาการ

ตารางที่ 2

รายการ		ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
หน่วยที่ 1 ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง	ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ				
	ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม				
	ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้				
หน่วยที่ 2 หญ้าแฝก	ความสอดคล้องของชื่อหน่วยกับสาระสำคัญ				
	ความสอดคล้องของสาระสำคัญกับแนวการจัดกิจกรรม				
	ความสอดคล้องของแนวการจัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการ		ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	- 1	
หน่วยที่ 3 รักษป่า รักษา ชีวิต	ความสอดคล้องของชื่อหน่วย กับสาระสำคัญ				
	ความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับแนวจัด กิจกรรม				
	ความสอดคล้องของแนวการ จัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้				
หน่วยที่ 4 น้ำคือชีวิต	ความสอดคล้องของชื่อหน่วย กับสาระสำคัญ				
	ความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับแนวจัด กิจกรรม				
	ความสอดคล้องของแนวการ จัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้				
หน่วยที่ 5 โครงการฝน หลวง พระราชทาน	ความสอดคล้องของชื่อหน่วย กับสาระสำคัญ				
	ความสอดคล้องของ สาระสำคัญกับแนวจัด กิจกรรม				
	ความสอดคล้องของแนวการ จัดกิจกรรมกับสื่อแหล่งเรียนรู้				

6. ความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับแนวการจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ  
หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยที่ใช้ภูมิปัญญาหลวง

รายการ	ความสอดคล้อง			ข้อคิดเห็นเสนอแนะ
	+ 1	0	- 1	
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง				
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำน้ำยาสะระหมสมุนไพรรักษา ตามทฤษฎีใหม่ชีวิตที่พอเพียง				
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องหญ้าแฝก				
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องรักษาป่า รักษาชีวิต				
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องน้ำคือชีวิต				
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องโครงการฝนหลวงพระราชทาน				

อุปสรรค / ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

**ประวัติผู้ศึกษา**

<b>ชื่อ</b>	นายสง่า ล้อมรินทร์
<b>วัน เดือน ปีเกิด</b>	8 ตุลาคม 2497
<b>สถานที่เกิด</b>	อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์
<b>ประวัติการศึกษา</b>	พ.ม. กศ.บ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร โธม พ.ศ. 2526
<b>สถานที่ทำงาน</b>	โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา อำเภอหนองขาหย่าง จังหวัดอุทัยธานี
<b>ตำแหน่ง</b>	ครูชำนาญการ