โครงการหนึ่งอาจารย์ หนึ่งผลงาน

ประจำปี 2549

การขยายเครือข่ายโรงเรียน GLOBE

รศ. ดร. สมพงษ์ ธรรมถาวร

สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำนำ

การจัดอบรมครั้งนี้เน้นฝึก กระบวนการวิจัย ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นกระบวนการอบรมจึงประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถดำเนินการวิจัยได้ ซึ่งเริ่มจากการฝึก เขียนโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย โดยเนื้อหาวิชานั้น ได้กำหนดเอา เรื่อง ดิน (soil protocol) มาตรฐานโครงการ GLOBE เป็นหลัก ผู้เข้าอบรมประกอบด้วยครูและนักเรียนทั้งระดับชั้นประถมและมัธยมศึกษาจากโรงเรียนในเครือข่ายโครงการ GLOBE ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 แห่ง โรงเรียนละ 3 คน (ครู 1 คน และนักเรียน 2 คน) ยกเว้นศูนย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งได้แยกจัดอบรม เนื่องจากอยู่ห่างไกลและประกอบกับงบประมาณมีจำกัด ซึ่งทางศูนย์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ได้รายงานการอบรมด้วยแล้ว

รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ธรรมถาวร
คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ประธานศูนย์ GLOBE ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
ความเป็นมาของโครงการ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ผู้ดำเนินโครงการ	2
วิทยากร	2
ผู้เข้ารับการอบรม	2
งบประมาณ	2
กำหนดการอบรม	3
รายนามผู้เข้าร่วมอบรม	5
ประมวลภาพกิจกรรม	7
ผลการประเมินการดำเนินงาน	9
ภาคผนวก	11

ค่าย ยุวหมอดิน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3-7 เมษายน 2549

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ความเป็นมาของโครงการ

สืบเนื่องจากการประชุมผู้เกี่ยวข้องในโครงการ GLOBE ประเทศไทยซึ่งประกอบด้วยคณาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อวันที่ 23-24 กุมภาพันธ์ 2549 ที่ประชุมมีความเห็นชอบร่วมกันที่จะให้มีการจัดค่ายยุวหมอดินขึ้นในส่วนภูมิภาค โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นฝ่ายสนับสนุนงบประมาณในการจัดอบรม ส่วนคณะวิทยาศาสตร์จะเป็นฝ่ายดำเนินการจัดการอบรมรวมทั้งจัดหาวิทยากรในการอบรม โดยเนื้อหาสาระวิชาการในการจัดการอบรมนั้นอยู่ในกรอบมาตรฐานของ GLOBE เรื่องของดิน (Soil Protocol) เป็นหลัก หากจะมี protocol อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง ให้แต่ละศูนย์พิจารณาตามความเหมาะสม โดยพิจาณาปรับปรุงจากโครงการยุวหมอดินนำร่องที่ได้ดำเนินการมาแล้วเมื่อปี 2548 ซึ่งครั้งนั้นได้รับความร่วมมือกับกรมพัฒนาที่ดินในด้านวิทยากรและอุปกรณ์การจัดค่ายเป็นอย่างดี ในครั้งนี้ก็เช่นเดียวกัน การดำเนินการจัดค่ายยุวหมอดินครั้งนี้จะได้รับความร่วมมือจากกรมพัฒนาที่ดินเช่นเคย โดย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีการทำสัญญาความเข้าใจตกลงร่วมมือกัน แล้วในเบื้องต้น ดังนั้นศูนย์ภาคจึงสามารถไปขอความช่วยเหลือจากสำนักงานที่ดินจังหวัด อนึ่งเนื่องจากศูนย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อยู่ห่างไกลมากเกินไป จึงมีดำริที่จะดำเนินการจัดค่ายแยกเฉพาะศูนย์ฯ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการประหยัดและคุ้มค้า อย่างไรก็ตามยังคงระเบียบแบบแผนเดียวกันและแบ่งใช้งบประมาณจากยอดเดียวกัน

<u>เงื่อนไขสำคัญ</u> อีกประการหนึ่งในการเข้าค่ายอบรมคือ ให้โรงเรียนแต่ละแห่งกำหนดคำถามวิจัยของตนเอง <u>โดยใช้แหล่งเรียนรู้เรื่องดิน</u> หรือ protocol ที่เกี่ยวข้อง ก่อนเดินทางเข้า ร่วมการอบรม เช่น ทำแผนที่ลักษณะของดินของโรงเรียน พร้อมกับเก็บตัวอย่างดินจากโรงเรียน มาใช้เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อดำเนินโครงการยุวหมอดินในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้สอดคล้องกับแผนหลักของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อขยายเครือข่ายโครงค่ายโรงเรียน GLOBE ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. เพื่อใช้ข้อมูลทางวิชาการมาตรฐาน GLOBE เรื่องดิน(Soil Protocol) เป็นฐานในการกำหนดคำถามวิจัย
4. เพื่อให้ผู้เข้าค่ายรับการอบรมค้นหาปัญหา(คำถามวิจัย)เรื่องดินในท้องถิ่นของตน ซึ่งจะ

นำไปสู่การค้นหาคำตอบ(การทำวิจัยหรือโครงงานวิจัย) ในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ตามความเหมาะสม

5. เพื่อให้ผู้เข้าค่ายรับการอบรมนำคำถามวิจัยในท้องถิ่นของตน มาฝึกการเขียนโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และ สามารถดำเนินการวิจัยเพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้นได้

ผู้ดำเนินโครงการ

คณาจารย์ซึ่งเป็นผู้แทนจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 5 แห่งประกอบ

1. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
1. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
4. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

วิทยาการ

1.วิทยากรของ GLOBE จากมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

2.วิทยากรจากสำนักงานที่ดินจังหวัด

ผู้เข้าค่ายรับการอบรม

ครูและนักเรียนจากโรงเรียนที่อยู่ในความดูแลของแต่ละศูนย์ โดยในแต่ละโรงเรียนเชิญครู 1 คน และนักเรียน 2 คน รวมทั้งสิ้น 48 คน จาก 16 โรงเรียน ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 12 คน (4 โรงเรียน)
2. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 9 คน (3 โรงเรียน)
3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลนีสุรนารี 12 คน (4 โรงเรียน)
4. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 12 คน (4 โรงเรียน)
5. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 3 คน (1 โรงเรียน)

งบประมาณ

1. งบประมาณหลัก จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี วัสดุสำนักงานจะได้รับการสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสาตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งเป็นเจ้าภาพด้านสถานที่ตามเหมาะสม
3. อุปกรณ์บางอย่างจะได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานที่ดินจังหวัด

กำหนดการอบรม

วัน เดือน ปี	กิจกรรม	ผู้รับผิดชอบกิจกรรม
วันอาทิตย์ ที่ 2 เมษายน 2549		
เริ่ม 13.00 น.	เข้าที่พัก	เจ้าภาพฝ่ายสถานที่
วันจันทร์ ที่ 3 เมษายน 2549		
07.30-08.30 น.	ลงทะเบียน	ทุกฝ่ายทุกคน
08.30-09.00 น.	พิธีเปิดการอบรม	อธิการบดีฯ
09.00-10.30 น.	Earth As a System Science	ดร. สมพงษ์ ธรรมถาวร
10.30-10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.45-12.00 น.	บทเรียน "สอนให้คิดเชิงวิทยาศาสตร์"	ดร. อุษา กลิ่นหอม
12.00-13.00 น.	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**	
13.00- 14.00 น.	การเขียนโครงการวิจัยมาตรฐาน GLOBE	ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร
14.00 – 14.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
14.15 – 16.30 น.	เขียนโครงการวิจัยกลุ่ม	ทุกกลุ่ม ทุกคน
18.00 น.	อาหารเย็น	
วันอังคาร ที่ 4 เมษายน 2549		
08.30-09.30 น.	Soil Protocol Over view	ดร. สมพงษ์ ธรรมถาวร
09.30-10.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีแดง)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
10.30-10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.45-12.00 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีแดง)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
12.00-13.00 น.	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**	
13.00 – 14.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีแดง)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
14.30-14.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
14.15-16.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีแดง)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
18.00 น.	อาหารเย็น	
19.00 – 20.00 น.	บทบาทของปุ๋ย	วิทยากรรับเชิญ

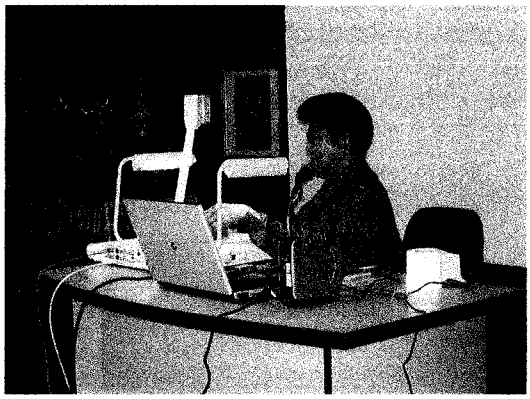
วันพุธ ที่ 5 เมษายน 2549		
08.30-10.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีแดง)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
10.30-10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.40-12.00 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีแดง)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
12.00-13.00 น.	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**	
13.00 – 14.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีแดง)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
14.30-14.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
14.15-16.30 น.	Soil Protocol (Lab.,กลุ่มสีน้ำเงิน)	อ. พันธุ์ทิพย์ และคณะ
	Soil Protocol (Field.,กลุ่มสีแดง)	ดร. ราเชนทร์ และคณะ
18.00 น.	อาหารเย็น	
19.00-20.00 น.	โครงการหญ้าแฝกพระราชทาน	วิทยากรรับเชิญ
วันพฤหัสบดี ที่ 6 เมษายน 2549		
08.30-09.30 น.	วิธีเขียนรายงานการวิจัยมาตรฐาน GLOBE	ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร
09.30 -10.30 น.	เขียนรายงานการวิจัยเกี่ยวกับดินที่ได้ศึกษา ทั้ง	สมาชิกในกลุ่มทุกคน
	ในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม แต่ละกลุ่ม	
10.30-10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.45-12.00 น.	เขียนรายงานการวิจัย (ต่อ)	สมาชิกในกลุ่มทุกคน
12.00-13.00 น.	**พักรับประทานอาหารกลางวัน**	
13.00 – 14.30 น.	เสนอรายงานการวิจัยที่ได้เขียนในภาคเช้า	
14.30 – 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
14.45 – 16.30 น.	เสนอรายงานการวิจัย (ต่อ)	สมาชิกในกลุ่มทุกคน
18.00 น.	อาหารเย็น	
วันศุกร์ ที่ 7 เมษายน 2549		
08.30- 09.30 น.	กำหนดแผนการติดตาม ประเมินผลการวิจัย	วิทยากร
09.30-10.30 น.	เสนอโครงร่างงานวิจัยกลุ่ม 1-3	สมาชิกในกลุ่มทุกคน
10.30-10.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	
10.45-12.00 น.	เสนอโครงร่างงานวิจัยกลุ่ม 4-8	สมาชิกในกลุ่มทุกคน
12.00 – 13.00 น.	อาหารกลางวัน	
13.00-14.00 น.	พิธีมอบวุฒิบัตร และ พิธีปิดค่ายฯ	ทุกคนทุกฝ่าย

รายนามผู้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ
โครงการค่ายยุวหมอดิน
ระหว่างวันที่ 3-7 เมษายน 2549
ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

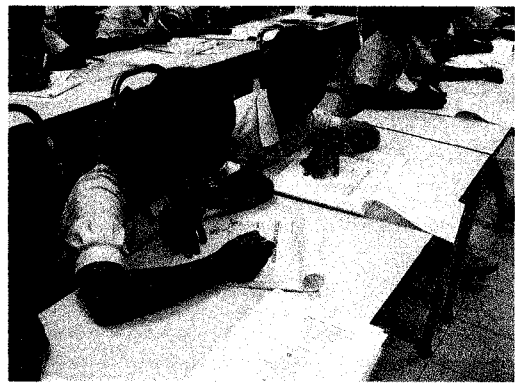
ลำดับที่	หน่วยงาน	รายชื่อ
1	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย	ผศ. แจ่มจันทร์ ดวงอุปะ
2	โรงเรียนบ้านโพธิ์ไทรโพธิ์ศรี	อ. กิตติพร มีทรัพย์
		ดญ. แจ่มจันทร์ อินอ่อน
		ดญ. พรรณพิภา สร้างโสก
3	โรงเรียนป่าติ้ววิทยา	อ. ขนิษฐา เอื้องศิริรัตน์
		นส. สุภารัตน์ วงศ์แก้ว
		นส. จุรีพร โมรา
4	โรงเรียนน้ำไสยวรวิทย์	อ. บุญมา ศิริโส
		นายชาญชัย พรมโคตร
		นายเพชรณรงค์ ภูลำเภา
5	โรงเรียนบ้านหนองพลวงใหญ่	อ. จุฑามาศ เกษตรเวทิน
		ดญ. จุฑารัตน์ บุญพร
		ดญ. อังคินันท์ รวยสูงเนิน
6	โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย	อ. มณีพัส ไชยคำภา
		ดช. รณกร ฉิริเยนะวัฒน์
		ดช. พงษธร ธรรมาณิชานนท์
7	โรงเรียนขามทะเลสอวิทยา	อ. อภิศักดิ์ สิงหมารศรี
		นส. สุนิษา เพื่อขุนทด
		นส. นันทพร ดำเนินงาม
8	โรงเรียนปักธงชัยประชานิรมิต	อ. ศรีอรุณ เฉียงสระน้อย
		นส. รัชกร วงศ์ประยูร
		นส. ชไมพร โทสันเทียะ
9	โรงเรียนโยธินนุกูล	อ. สรยา ยันตะบุษย์
		ดญ. รัตนาภรณ์ แซ่ลิ้ม
		ดญ. ภิญญา สมบูรณ์

ลำดับที่	หน่วยงาน	รายชื่อ
10	โรงเรียนบ้านคู่ (สหราษฎร์วิทยา)	อ. พจนี สาสตรา
		ดญ. คนึงนิจ ฉวยสูงเนิน
		ดญ. สุพัตรา เปกรัมย์
11	โรงเรียนจตุคามวิทยาคม	อ. จินตนา โม้ทอง
		ดช. ถาวร โฉมเกษม
		ดช. จตุพร ทัพคง
12	โรงเรียนสวนหม่อน	อ. มาลี จริงโพธิ์
		ดช. วิศวะ อินทร์คำ
		ดช. ภาณุพงศ์ มณีรัตน์
13	โรงเรียนบ้านแท่นวิทยา	อ. สมบูรณ์ โลนะลุน
		ดญ. กวิตา กระพันเขียว
		ดญ. ปรัชญาพร ผลทับทิม
14	โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน	อ. ศิริพร กาทอง
		ดญ. เพียงฟ้า วงศ์คงเดช
		ดญ. อาทิตย์สุภา บุญทัน
15	โรงเรียนบ้านแฮดศึกษา	อ. จีรุวรรณ เชษฐบุตร
		ดญ. วิภัสสร สำราญ
		ดญ. สำเนียง ศรีอุดม
16	โรงเรียนปากดาดพิทยาคม	อ. ขัตติยา ขุมสูงเนิน
		ดญ. อโณทัย ภูหนององ
		ดญ. สกุลดาว พหลทัพ
17	โรงเรียนเลยตาดโนนพัฒนา	อ. ทองคำ แก้วพันยู
		ดญ. แสงรวี ศรีบุรินทร์
		ดญ. ปวีณา ธรรมกุล

ประมวลภาพกิจกรรม



การบรรยายของวิทยากร

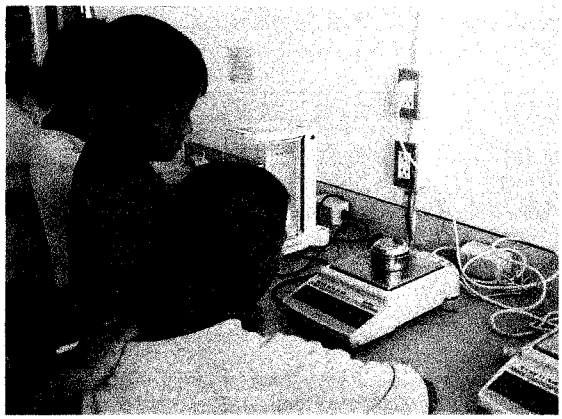


ความเห็นและตอบคำถามของผู้เข้าอบรม

งานกลุ่มภาคทฤษฎี

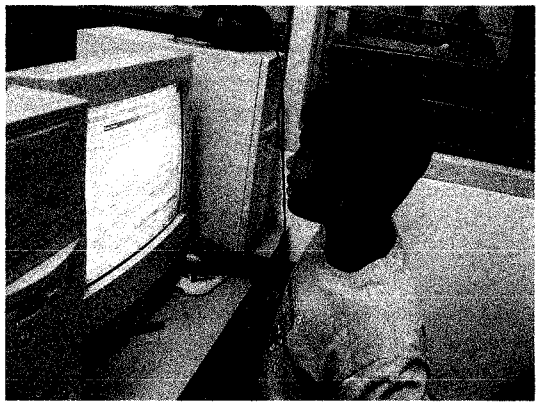
เตรียมอุปกรณ์ออกภาคสนาม

เก็บตัวอย่างดิน

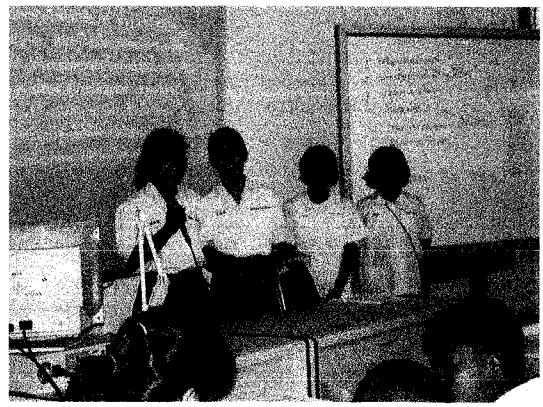


งานวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

งานวิเคราะห์ข้อมูล



เข้าเยี่ยม GLOBE web-site



รายงานผลการวิจัย

มอบวุฒิบัตร

ปิดค่าย

ผลการประเมินการดำเนินงาน

โครงการอบรมยุวหมอดิน

ระหว่างวันที่ 3 - 7 เมษายน 2549 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 เพศ

เพศชาย	จำนวน 12 คน	คิดเป็นร้อยละ 24.49
เพศหญิง	จำนวน 37 คน	คิดเป็นร้อยละ 75.51

1.2 สถานภาพ

ครู – อาจารย์	จำนวน 17 คน	คิดเป็นร้อยละ 34.69
นักเรียน	จำนวน 32 คน	คิดเป็นร้อยละ 65.31

ตอนที่ 2 การดำเนินกิจกรรม

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ผู้บรรยาย					
	1.1 ความรู้ที่ได้รับ	59.57	38.30	2.13	0.00	0.00
	1.2 ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา	53.19	34.04	12.77	0.00	0.00
	1.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ	53.19	34.04	12.77	0.00	0.00
	1.4 ความพึงพอใจในการให้ความรู้ของวิทยากรบรรยาย	65.96	29.79	4.26	0.00	0.00
	1.5 ความพึงพอใจในการให้ความรู้ของวิทยากรภาคสนาม	65.96	29.79	2.13	2.13	0.00
2	ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดฝึกอบรม	44.68	40.43	12.77	2.13	0.00
3	สถานที่ที่ใช้จัดฝึกอบรม					
	3.1 ความสะดวกในการเดินทาง	55.32	21.28	17.02	2.13	4.26
	3.2 ความเหมาะสมของสื่อการสอน	59.57	38.30	2.13	0.00	0.00
	3.3 ความเหมาะสมของสถานที่ที่จัดฝึกอบรม	70.21	27.66	2.13	0.00	0.00
	3.4 ความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการ	68.09	25.53	6.38	0.00	0.00
	3.5 ความพร้อมของเครื่องมือในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ	72.34	25.53	2.13	0.00	0.00
4	ความสะดวกสบายของห้องพัก	82.98	14.89	2.13	0.00	0.00
5	ความพึงพอใจต่อการต้อนรับและการอำนวยความสะดวก	74.47	21.28	4.26	0.00	0.00
6	อาหารและเครื่องดื่ม					
	6.1 อาหารหลัก	57.45	27.66	10.64	2.13	2.13
	6.2 อาหารว่าง	57.45	34.04	8.51	0.00	0.00

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการทุกปี และมีเวทีการนำเสนอผลงานและรายงานความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง
2. หากมีการจัดอบรมต่อเนื่อง จะช่วยให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้เพิ่มขึ้น
3. ควรมีการติดตามผลการทำงาน และให้กำลังใจครูและนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อสามารถรับทราบข้อมูล และตอบข้อซักถามได้อย่างรวดเร็ว และตรงวัตถุประสงค์โครงการ
4. ควรจัดอบรมในต่างจังหวัดด้วย เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการเดินทาง
5. ควรเพิ่มเวลาในการบรรยาย และเพิ่มความละเอียดของกิจกรรมและอุปกรณ์ภาคสนามให้มากขึ้น
6. ควรเพิ่มเวลาในการนำเสนอผลการวิจัย เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการยิ่งขึ้น
7. ในการอบรมครั้งต่อไป อยากให้มีการจัดอบรมในหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ GLOBE เช่น บรรยากาศ หรือ สิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น เพื่อให้เกิดความหลากหลายในการเรียนรู้
8. ควรมีการจัดอบรมนักเรียนกลุ่มใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยร่วมกิจกรรมของโครงการมาก่อน
9. ควรให้การสนับสนุนอุปกรณ์ชุดตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินแก่โรงเรียนที่ร่วมโครงการ เพื่อความสะดวกในการทำการวิจัยต่อเนื่อง
10. ควรมีการเพิ่มเติมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่อบรม
11. ระยะเวลาการอบรมควรปรับปรุงให้กระชับกว่านี้

ภาคผนวก

การวิจัยทางวิทยาศาสตร์

(Scientific Research)

สมพงษ์ ธรรมถาวร
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
044224190 , 072407877

คำนิยามการวิจัย

การวิจัย เป็นการค้นคว้า สืบเสาะ ทดลอง สำรวจ แสวงหาคำตอบ "ใหม่ๆ" ด้วยวิธีที่ "เชื่อถือได้" การวิจัยเป็นกระบวนการที่มีระบบ และที่สำคัญคือคำตอบที่ได้จากการวิจัยจะเป็นข้อเท็จจริงเพื่อใช้ตั้งเป็นกฎ ทฤษฎี

ดังนั้นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ จึงอาจเป็นการสำรวจ การวิเคราะห์ การทดลอง เกี่ยวกับธรรมชาติ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ รวมทั้งผลกระพบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ทั้งนี้เพื่อเสนอเป็นความรู้ใหม่ เพื่อความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายของมนุษย์

1. ทำไม จึงต้องมีการวิจัย

การวิจัยทำให้ มนุษย์ได้ ความรู้ใหม่ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว จะนำมาซึ่งความสะดวกสบายในกิจกรรมความเป็นอยู่ นั่นคือเกี่ยวข้องกับ ปัจจัยสำคัญแห่งการดำรงชีวิตของมนุษย์ การวิจัยในชั้นเรียนจะช่วยให้ครู ได้ทราบปัญหาหรือสาเหตุที่แท้จริงเพื่อนำไปสู่การแก้ไข ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น การวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์เข้าใจสิ่งแวดล้อมและอยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างมีคุณภาพ เช่นถ้าพบว่าในใบของมันสำปะหลังมีสารไซยาไนด์ ผู้คนจะได้หลีกเลี่ยงป้องกันภัยดังกล่าวที่จะมาถึงตัวได้ นอกจากนี้งานวิจัยเสริมวิทยฐานะหรือคุณวุฒิของนักวิจัยไปในทางที่ดีขึ้นอีกด้วย

2. ขั้นตอนของการวิจัย

ในเบื้องต้นนั้นได้กล่าวถึงการวิจัย จะต้องได้คำตอบใหม่ และเป็นคำตอบที่เชื่อถือได้ดังนั้นกระบวนการวิจัยจึงต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานเสมอ ทั้งนี้ชื่อเรื่องของการวิจัย มาจากการสังเกต และข้อสงสัยก็จะตามมา ดังนั้นนักวิทยา-ศาสตร์จึงมักจะเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย เมื่อมีความสงสัยแล้ว การสมมุติคำตอบก็เกิดขึ้น นั่นคือการตั้งข้อสมมุติฐาน จากนั้นก็จะต้องมีการพิสูจน์ข้อสมมุติฐานดังนั้นจึงเข้าสู่การทดลอง การสำรวจ การค้นคว้า การสืบเสาะ ทั้งนี้ต้องเป็นวิธีที่ยอมรับหรือเชื่อถือได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการยอมรับหรือปฏิเสธข้อสมมุติฐาน และนำไปสู่การสรุปผลในที่สุด

3. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ขั้นสังเกต
2. ขั้นตั้งข้อสงสัยหรือปัญหา
3. ขั้นตั้งสมมุติฐาน

4. ขั้นพิสูจน์ ทดลอง ค้นคว้า สืบเสาะ
5.ขั้นสรุปผลและนำไปใช้

4. ชื่อเรื่องของการวิจัยมาจากไหน

ความเป็นคน "ช่างสังเกต" หมั่นหาประสบการณ์ตรง หรือ ประสบการณ์ทางอ้อมเช่นการอ่านตำรา บทความวิจัยหรือทำตัวให้ทัน เหตุการณ์ จะทำให้ได้ "ชื่อ" ของงานวิจัย ซึ่งมาจากการสงสัย (คำถาม) เช่นไปโรงเรียนทุกวันอาจจะสังเกตเห็นว่าน้ำในสระของโรงเรียนมีสีเขียว จึงมีสงสัยว่า **"ทำไมน้ำในสระของโรงเรียนจึงมีสีเขียว"** จากประโยคคำถามดังกล่าวจึงได้เปลี่ยนเป็นประโยคบอกเล่าว่า **"การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและชีวภาพของน้ำในสระของโรงเรียน"**

หรือถ้าเป็นการวิจัยในชั้นเรียน ครูอาจจะพบว่านักเรียนที่มีฐานะไม่ดีนั้นมีผลการเรียนต่ำ จึงสงสัยว่า **"ความยากจนทำให้ผลการเรียนตกต่ำจริงหรือ"** จากประโยคคำถามหรือข้อสงสัยเบื้องต้น จึงเปลี่ยนชื่อเรื่องเป็นประโยค บอกเล่าได้ว่า **"การศึกษาผลกระทบจากความยากจนของครอบครัวต่อประสิทธิ-ภาพการเรียนของนักเรียน"** เป็นต้น

5. วิจัยอย่างไรจึงจะถือว่า "ใหม่"

ได้กล่าวไว้ในเบื้องต้นว่าการวิจัย คือการค้นหาคำตอบใหม่หรือสิ่งใหม่ด้วยวิธีที่เชื่อถือได้ คำว่า **"ใหม่"** หรือ **"สิ่งใหม่"** ในการวิจัยนั้น อาจจะใหม่ด้วยประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) ใหม่ด้วย "เนื้อหาสาระหรือประเด็นความรู้"
2) ใหม่ด้วย "เทคนิคและวิธีการหรืออุปกรณ์"
3) ใหม่ด้วย "สถานที่"
4) ใหม่ด้วย "เวลา"

***การตรวจสอบเอกสาร** (Literature Review) เป็นหัวใจสำคัญ ประการหนึ่งที่จะบอกได้ว่าไม่เกิดความซ้ำซ้อน และถ้ามีงานวิจัยที่คล้ายคลึงก็สามารถนำมาเปรียบเทียบในการวิจารณ์ผลได้*

6. วิจัยอย่างไรจึงจะ "เชื่อถือได้"

ความน่าเชื่อถือนำไปสู่ความมีศรัทธา นั่นคือการยอมรับนับถือ นำเอาเป็นเยี่ยงอย่าง อ้างอิง เทียบเคียง เป็นประเด็นมากของการวิจัยความน่าเชื่อถือเหล่านั้นน่าจะมาจากหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) มีการวางแผนการทดลองที่ถูกต้องรัดกุม
2) มีวิธีการเก็บข้อมูลถูกต้อง
3) มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นสากล
4) มีการใช้สถิติ เป็นสิ่งช่วยการตัดสินใจ
5) มีขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้องรัดกุม
6) มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่แม่นยำถูกต้อง
7) มีความเห็นและข้อเสนอแนะจากนักวิชาการหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
8) มีการนำเสนอผลงานวิจัย ในการประชุมวิชาการฯ และนอกจากนี้บทความวิจัยนั้นได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับสากล ซึ่งแสดงว่างานวิจัยนั้นมีนักวิชาการหรือทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้ตรวจสอบ เสนอแนะให้มีการแก้ไขให้ถูกต้องตรงกัน โดยสำนักพิมพ์วารสารทางวิชาการจะมีผู้ทรงคุณวุฒิ

(peer review) เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเสมอ จึงจะได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ได้ ดังนั้นเมื่อเอกสารงานวิจัยใดที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ จึงมั่นใจได้ว่าเป็นการวิจัยที่เชื่อถือได้

7. ความสำคัญของการตรวจสอบเอกสาร

การตรวจสอบเอกสารทำให้หูตาสว่าง รู้เขารู้เรา รู้ว่าวิทยาการได้พัฒนาก้าวไปถึงขั้นใดแล้ว เราอยู่ในตำแหน่งทันเทียบหรือล้าหลัง บางทีปัญหาหรือข้อสงสัยที่เกิดขึ้นกับเรานั้น เขาได้มีคำตอบเรียบร้อยแล้ว เราไม่ทราบเพราะ เราไม่ตรวจเอกสารหรือเสาะแสวงหาเอง ดังนั้นการตรวจสอบเอกสารทางวิชาการทำภาพ มุมมองของบุคคลกว้างไกล ทันโลก ทันเหตุการณ์ นำประโยชน์สู่การวิจัยของเราดังนี้

(1) ทำให้ลดปัญหาความซ้ำซ้อนของการวิจัย
(2) ทำให้ได้ข้อมูลเปรียบเทียบ บ่งสถานะภาพของงานวิจัยนั้นๆ
(3) การมีข้อมูลเปรียบเทียบ ทำให้การรายงาน ผล สรุปผลและวิจารณ์ผลของผู้วิจัยมีความน่าเชื่อถือ น่านำเอาไปเป็นแบบอย่าง

8. องค์ประกอบของกระบวนการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์

กระบวนการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์อาจจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. หัวข้อการวิจัย
2. การตรวจสอบเอกสารหรือ การทำ pretest เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้น
3. การเขียนโครงการวิจัย (Proposal)
4. การดำเนินการวิจัย ซึ่งอาจเป็นวิธีใดวิธีหนึ่ง ตามความเหมาะสม ดังต่อไปนี้
   - การศึกษาตั้งเครื่องมือทดลอง
   - การวางแปลงตัวอย่างการศึกษา
   - การสำรวจ เก็บข้อมูล ภาคสนาม
   - การสัมภาษณ์

9. หัวข้อการเขียนโครงการวิจัย

1. ชื่อเรื่อง หรือ ชื่อโครงการ
2. ความเป็นมาและ ความสำคัญของปัญหา
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
4. สมมุติฐานของปัญหา (ถ้ามี)
5. ข้อตกลงเบื้องต้น (ถ้ามี)
6. เวลาและสถานที่
7. ขอบเขตของการวิจัย
8. วิธีดำเนินการวิจัย
9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
10. เอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม
11. แผนดำเนินการตลอดโครงการ

10. การเขียน วิธีการและอุปกรณ์

วิธีการ

1. ระเบียบวิธีวิจัย (research methodology)
2. แบบแผนของทดลอง (experimental design)
3. สิ่งทดลอง(experimental unit)และ สิ่งกระทำ(treatment)

อุปกรณ์และ เครื่ององมือ

อุปกรณ์หมายถึงสิ่งจำเป็นที่จะใช้ประกอบใน การดำเนินงาน อาจจะเป็นอุปกรณ์สำนักงาน หรืออุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการหรืออุปกรณ์ ภาคสนาม ในการเขียนอาจจะไม่จำเป็นต้อง ลงรายการย่อยทั้งหมด เช่นไม่จำเป็นต้องลงรายการกระดาษชำระแต่อาจจะเขียนในรูปแบบรวม เช่น

1. อุปกรณ์ ใน การ .....เป็นต้น

เครื่องมือ (Equipments)

เครื่องมือมักจะมีความซับซ้อนมาก มีขนาดใหญ่ มีส่วนประกอบมากกว่าอุปกรณ์ เช่น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน สิ่งเหล่านี้ควร จะเขียนให้ครบทุกรายการ เช่น

เครื่องมือที่ใช้ในการ.....มีดังนี้

1.....

2.....

3.....

วัสดุและสารเคมี

วัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1.....

2.....

11. สถานที่และเวลา

เวลาและสถานที่เป็นหัวข้อสำคัญที่จะต้องระบุไว้ในโครงการวิจัย เพราะจะเป็นการยืนยันถึงการค้นหาคำตอบ "ใหม่" ดังได้กล่าว ไว้แต่ตอนต้น นอกจากนี้การระบุสถานที่จะ บ่งบอกความเป็นไปได้และความน่าเชื่อถืออีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นหัวข้อที่ขาดไม่ได้ในการเขียนโครงการ

12. ผลการวิจัย

รูปแบบการเขียนผลการวิจัย จะมีลักษณะอย่างไรนั้นควรคำนึงถึง วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย ซึ่งมักจะเป็นข้อๆ อาจประกอบด้วย

1. การเขียนบรรยาย
2. การสร้างตารางแสดงตัวเลข
   (อาจมีการเปรียบเทียบ)
3. การเขียน กร๊าฟ หรือ แผนภูมิ หรือ
   มโนทัศน์
4. ภาพเหมือน
5. ภาพลายเส้น

การรายงานผลจาก 2-5 จะมีการเขียนคำบรรยายประกอบอย่างชัดเจน

13. การสรุปผล และวิจารณ์ผลวิจัย

การสรุปผล คือการรายงานผลการวิจัยอย่างย่อเพื่อบอกผลโดยสรุป ส่วนการวิจารณ์ เป็นการให้ความเห็นของผู้วิจัยอันเป็นผลสืบเนื่องมาจาก การสรุปผล ซึ่งมักจะเขียนควบคู่กันไป โดยอาจจะเขียนเป็นข้อๆ ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบเอกสาร มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการสรุปผลและ วิจารณ์ผล ในหัวข้อของการสรุปผลและวิจารณ์นี้อาจจะมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้วิจัยด้วยก็ได้ อย่างไรก็ตามหากจำเป็นต้องใช้ข้อมูลหรือที่มาของข้อมูลจะต้องให้เกียรติเจ้าของข้อมูลเดิมโดยการอ้างอิงไว้เป็นสำคัญ

14. บทคัดย่อ (abstract)

บทคัดย่อเป็นข้อความสรุปเนื้อหาและผลการวิจัยให้ครบถ้วน โดยเน้นให้ผู้อ่านเข้าถึงเนื้อหาอย่างกระชับ รวดเร็ว ดังนั้นจึงควร สั้นกะทัดรัด นิยมมีเพียงหน้าเดียว บทคัดย่อควรจะประกอบด้วย ตอนบนเป็นชื่อเรื่อง ชื่อและที่อยู่ของผู้วิจัย ในส่วนที่เป็นเนื้อความประกอบด้วย ความสำคัญวัตถุประสงค์ ขอบเขต วิธีดำเนินการวิจัย วิธีเก็บข้อมูล เครื่องมือที่เป็นหลัก กลุ่มตัวอย่าง สรุปผลการวิจัยและ ข้อเสนอแนะ ซึ่งแต่ละหัวข้ออาจจะมากน้อยตามความเหมาะสม หรืออาจจะไม่จำเป็นต้องมีหัวข้อครบก็ได้ แต่ที่ไม่น่าจะขาดคือผลการศึกษาโดยสรุป

15. การเขียนรายการเอกสารอ้างอิง

เอกสารที่จะนำมาอ้างอิงมีหลายประเภท เช่น วารสาร รายงานการวิจัย หนังสือ โดยทั่วไปแล้วการอ้างอิงวารสารฉบับใหม่จะมีความน่าเชื่อถือมากกว่าฉบับเก่า และการอ้างวารสาร หรือรายงานการวิจัยจะมีความน่าเชื่อถือมากกว่าตำรา อย่างไรก็ตามในการ เขียนรายการเอกสารอ้างอิง มีแนวปฏิบัติตามลำดับดังนี้ *ชื่อผู้แต่ง. ปีที่พิมพ์. ชื่อเรื่อง. สำนักพิมพ์. ชื่อเมือง. จำนวนหน้า.* สำหรับเลขลำดับจะมีหรือไม่มี ก็ได้ ถ้าไม่มีเลขจะต้องลำดับตัวอักษร ถ้าชื่อเหมือน เดิมหรือคนเดิม ให้เอาปีที่ใหม่ที่สุดขึ้นก่อน

ตัวอย่างเช่น

(1) สมพงษ์ ธรรมถาวร. (2547). **พฤกษศาสตร์ขั้นสูง** บางกอกการพิมพ์: กรุงเทพ 350 หน้า.
(2) สมพงษ์ ธรรมถาวร. (2547). **การใช้ขิงกำจัดแกสในกระเพาะอาหาร.** วารสารเทคโนโลยีสุรนารี. 9(3): 51-60.
(3) สมพงษ์ ธรรมถาวร. (24 มีนาคม 2547). **ยางมะละกอรักษาโรคมะเร็ง.** มติชนรายวัน หน้า 15.

(3) Mauseth, James D. (2003). Botany (an Introduction to Plant Biology),third edition. Jones and Bartlett Publishers, Inc. London. 847p.

(4) Mauseth, James D. (2003).**Classification of Tropical fruit Types.** Amer.J.of Botany. 42: (3000-3012).

16. ตัวอย่างการอ้างอิง

1. อ้างชื่อไว้ในวงเล็บ

ก. แบบอ้างชื่อและพ.ศ.

ถึงแม้ว่าจะมีรายงานว่าปริมาณฝนที่ตกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากลักณะของดินส่วนใหญ่ เป็นดินร่วนปนทราย (สมพงษ์,2547) มากซึ่งไม่อุ้มน้ำ

ข. แบบอ้างตัวเลขในวงเลบ

ถึงแม้ว่าจะมีรายงานว่าปริมาณฝนที่ตกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากลักณะของดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย(2) มากซึ่งไม่อุ้มน้ำ

2. อ้างชื่อไว้ในวงเล็บในเนื้อความ

สมพงษ์ (2547) ได้รายงานว่า แม้จะมีปริมาณฝนค่อนข้างมากในภาคตะวันออก เฉียงเหนือของไทยแต่เนื่องจากดินส่วนใหญ่มีเปอร์เซนต์เของทรายสูงจึงไม่อุ้มน้ำ

หมายเหตุ:

เมื่อมีการอ้างอิงดังกล่าวข้างต้นแล้ว จะต้องมีการเขียน เอกสารอ้างอิงดังกล่าวไว้ในรายการเอกสารอ้างอิงด้วย และในทำนองเดียวกัน เมื่อมีการเขียนเอกสารอ้าง อิงแล้วจะต้องมีปรากฏการอ้างอิงในเนื้อหา บทนำ ผลการศึกษา บทวิจารณ์ ที่ใดที่หนึ่งเสมอ ยกเว้นในกรณีที่ใช้คำว่า "บรรณานุกรม" แต่การเขียน "เอกสารอ้างอิง" จะมีความน่าเชื่อถือมากกว่า