

12-7
1717
3

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จากการเรียนแบบศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบกับ
ศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

ขวัญชัย ลัดดาวัลย์

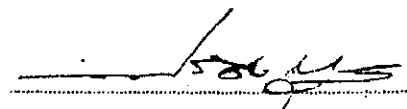
สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ณุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 10 โทร. 3921676, 3916060

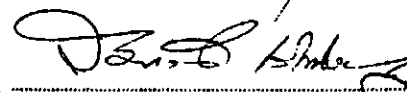
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

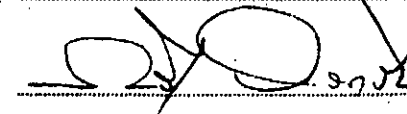
ปริญญาดุษฎีบัณฑิต

พฤษภาคม 2520

คณะกรรมการประจำตัวนิติ ได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ได้

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยการแนะนำอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร. เป็รื่อง
กฤษ ปรุชานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์ สมหวัง เล็กน้อย และ อาจารย์ กวี วรรณ
กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำมาโดยตลอด ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ
อาจารย์ทั้งสามท่านนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคณะครูโรงเรียนบ้านบึง "มณูวิทยาการ" ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและ
อำนวยความสะดวกในการทดลองเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ยังมีผู้มีส่วนช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้อีกมาก ซึ่งไม่สามารถ
จะกล่าวนามได้ทั้งหมด ผู้เขียนจึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขวัญชัย ลัดดาว์ด

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
	ความสำคัญของการวิจัย	3
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
2	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียนรู้	5
	ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียนรู้	10
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ระบบ	12
	การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ระบบ	15
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาภูมิศาสตร์	17
	สมมุติฐานในการวิจัย	21
3	วิธีดำเนินการ	22
	กลุ่มตัวอย่าง	22
	การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลอง	22
	แบบแผนของการทดลอง	24
	เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	24
	ระยะเวลาในการทดลอง	24
	เครื่องมือในการทดลอง	25
	การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองและรวบรวมข้อมูล	26
	วิธีดำเนินการทดลอง	29
	การวิเคราะห์ข้อมูล	29

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	36
ความมุ่งหมายของการวิจัย	36
สมมุติฐานของการวิจัย	36
วิธีดำเนินการศึกษากันคว้า	36
ผลการทดลอง	37
การอภิปรายผล	38
ข้อเสนอแนะทั่วไป	39
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป	39
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ	22
2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน	23
3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ...	23
4 วิเคราะห์โครงสร้าง เนื้อหาและพฤติกรรมของวิชาภูมิศาสตร์ ที่ทำการวิจัย	28
5 ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบหลังเรียน	34
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบหลังเรียนระหว่าง กลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม	34
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความชอบในวิธีการ เรียนแบบ ศูนย์การเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	35

ภูมิหลัง

ในด้านการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้น วิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มักชอบถ่ายทอดกว้างขวาง มีอิทธิพลต่อบุคคลมาก และดึงดูดความมุ่งหมายเอาไว้อย่างกว้างขวาง แต่ในการจัดวิชาภูมิศาสตร์เข้าไว้ในหลักสูตรชั้นประถม และมีชม และการเรียนการสอนเท่าที่ได้ดำเนินไปแล้วของประสบปัญหามากมาย ทำให้การเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนไม่ได้ออกตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (ประยูร คำศรี, 2511 : 8) โดยเฉพาะหลักสูตรที่กว้างและคลุมเครือเกินไป (จรรยา คุณมี, 2513 : 83) การเรียงลำดับเนื้อหาไม่ดีพอ ไม่ต่อเนื่องกัน ไม่น่าเรียน นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้น้อย (ชวรัช บุรีรักษ์, 2511 : 17) ขาดแคลนอุปกรณ์ และเครื่องมือทางโสตทัศนศึกษา เช่น เครื่องฉายทางฟิล์มสไลด์ และภาพยนตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาภูมิศาสตร์ (บุญฉวน บุญเกิดกรม, 2513 : 20) ขาดเอกสารอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ และตำราเรียนที่ดี ตลอดจนการประเมินผลที่ส่วนมากขอสอบมักคลุมเครือ และวัดความจำมากเกินไป (จรรยา คุณมี, 2513 : 29)

ปัญหาที่สำคัญของการเรียนการสอนในวิชาภูมิศาสตร์ก็คือ ในเรื่องของวิธีการสอนซึ่งไม่สัมพันธ์กับวิชาอื่น มุ่งสอนให้จำแต่เพียงอย่างเดียว ไม่สอนให้เกิดความเข้าใจ ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (วิโรจน์ อังกุสิทธิ์, 2516 : 29) ครูส่วนมากยังเน้นการสอนแบบบรรยายและให้ท่องจำเนื้อหาเป็นส่วนใหญ่ โดยขาดวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการของการเรียนรู้ ให้คนพบความสามารถของตนเอง ให้คิดเป็นทำเป็น (พึงใจ สนิทวานนท์, 2519 : 8) ทำให้นักเรียนขาดความสามารถในการแก้ปัญหา (มีชัย วรสาธิต, 2513 : 2)

วิธีการสอนดังกล่าว เป็นวิธีที่มุ่งแต่เนื้อหาวิชามากกว่ากระบวนการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนควรจะได้นึกคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เรียนร่วมกับคนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาคุณลักษณะที่สำคัญซึ่งเด็กไทยควรมี คือ รู้จัก และกล้าแสดงความคิดเห็น รู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง รู้จักรวมกันทำงานเป็นหมู่ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและสังคม (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2518 : 23)

วิธีการที่จะให้บรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าวแล้วนั้น วิธีการของศูนย์การเรียนรู้ น่าจะเหมาะสม เพราะคุณสมบัติของศูนย์การเรียนรู้เน้นส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และเรียนรวมกันเป็นกลุ่ม ทั้งยังเปิดโอกาสให้โคหคดลองใช้สื่อประสมในการเรียนการสอนอีกด้วย

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ นั้น คือการแบ่งห้องเรียนออกเป็น 4-6 กลุ่ม เรียกว่า กลุ่มกิจกรรม แต่ละกลุ่มจะมีกิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ และเนื้อหาแตกต่างกัน ผู้เรียนจะหาประสบการณ์ทางการเรียนรู้ด้วยการประกอบกิจกรรมให้ครบทุกกลุ่ม รวมทั้งรายงานผลกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูกำหนดให้ การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ อาศัยพื้นฐานการใช้สื่อประสม (Multi - media instruction) และกระบวนการกลุ่ม (Group - process) เป็นการนำบูรณาการ การใช้สื่อการสอนชนิดต่าง ๆ และกลุ่มกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา และฝึกฝนพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนให้มากที่สุด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2518 : 4)

แต่ผลการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ด้วยวิธีศูนย์การเรียนรู้ นี้จะได้ผลสำหรับเด็กนักเรียนไทย โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพียงใดนั้น เป็นสิ่งที่ต้องวิจัยจึงจะทราบ โดยเฉพาะระหว่างที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ กับไม่วิเคราะห์ระบบว่าจะมีผลเกิดขึ้นอย่างไร ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่องนี้ ดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ไม่ใช้การวิเคราะห์ระบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความชอบวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ กับกลุ่มที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ไม่ใช้การวิเคราะห์ระบบ

ความสำคัญของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิธีหนึ่งที่หาแนวทางของการปฏิบัติทางด้านการเรียนการสอน ที่จะช่วยปรับปรุงคุณภาพของผู้เรียน
2. ถ้าผลของการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้จะเป็นการเสนอแนะให้มีการนำเอาวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนไปใช้สอนในวิชาอื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ ให้แพร่หลายยิ่งขึ้น
3. เป็นการเสริมสร้างความคิดในอันที่จะปรับปรุงวิธีการสอนของครู โดยการนำเอาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองการเรียนรูแบบศูนย์การเรียนในวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
2. การทดลองครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 60 คน ของโรงเรียนบ้านบึง "มนูญวิทยาการ" อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
3. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้
 - ก. ตัวแปรอิสระ
 1. การเรียนจากศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ
 2. การเรียนจากศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ
 - ข. ตัวแปรตาม
 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ
 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ
 3. ความชอบวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนของกลุ่มที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ
 4. ความชอบวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนของกลุ่มที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลของการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ซึ่งได้จากคะแนนจากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 50 ข้อ

ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ หมายถึงลักษณะการจัดห้องเรียนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4-6 กลุ่มๆละประมาณ 6-8 คน แต่ละกลุ่มเรียกว่า "ศูนย์กิจกรรม" ในแต่ละกลุ่มมีเนื้อหาและอุปกรณ์ต่างกัน ผู้เรียนในห้องเรียนจะผลัดเปลี่ยนกันเรียนและทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์จนครบทุกศูนย์ ผู้เรียนจะเรียนโดยปรึกษากันเป็นกลุ่ม ครูเป็นแต่เพียงช่วยแนะนำเล็กๆน้อยๆ คอยประสานงานและเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกให้

วิธีวิเคราะห์ระบบ หมายถึงกระบวนการทำงานที่มีลำดับขั้นตอนซึ่งสามารถตรวจสอบได้ทุกกระขี้หน่อ โดยต้องมีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่พอใจก่อนนำไปใช้

กลุ่มทดลอง หมายถึงกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ผ่านการวิเคราะห์ระบบมาแล้ว

กลุ่มควบคุม หมายถึงกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์ระบบมาก่อน

ความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ หมายถึงความรู้สึกในทางพึงพอใจหรือความรู้สึกในทางบวกที่มีต่อศูนย์การเรียนรู้ในค่านต่างๆต่อไปนี้คือ ค่านวิธีการสอน ค่านการจัดอุปกรณ์การสอนและในค่านการแบ่งเนื้อเรื่องในแต่ละศูนย์กิจกรรม ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยลักษณะสำคัญของกระบวนการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ดังกล่าวแล้ว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อความ

เอกสาร และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยขอแยกออกเป็น
ตอน ๆ เพื่อสะดวกในการศึกษาพิจารณา ทำความเข้าใจในทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ
ดังนี้

1. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียน
2. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ระบบ
3. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาภูมิศาสตร์

1. เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียน

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น กระทำได้โดยแบ่งโต๊ะเรียนออกเป็น
กลุ่ม ๆ เท่าที่นิยมกันจะมีประมาณ 4-6 กลุ่ม ๆ ละไม่เกิน 12-15 คน แต่ละกลุ่มมี
กิจกรรมต่างกันเรียกว่า "ศูนย์กิจกรรม" ศูนย์กิจกรรมแต่ละศูนย์ เนื้อหาแต่ละตอนที่แบ่ง
มาจากเนื้อหาทั้งหมดให้นักเรียนได้เรียน โดยลงมือทำกิจกรรมที่ครูกำหนดไว้จากทัศนวัสดุ
หรืออุปกรณ์ที่จัดไว้สำหรับถ่ายทอดความรู้ให้ ซึ่งอาจได้แก่ของที่ทำได้ในท้องถิ่น เช่น
หิน กรวด หวาย เชือก ตะกร้า ถ่าน เปลือกหอย เปลือกผลไม้ ไปจนถึงของ
ที่มีราคาแพงขึ้น อาทิ เครื่องฉายต่าง ๆ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องบันทึกเสียง และ
เครื่องทดลองทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ การจัดกิจกรรมในศูนย์จะเป็นอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับ
จินตนาการของครูทั้งสิ้น (ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ เรืองศักดิ์ โรจนพันธ์, 2518
: 119 - 120) และที่สำคัญคือ ผู้เรียนจะสามารถหาประสบการณ์การเรียนรู้ได้โดย
ประกอบกิจกรรมของศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ตามที่แต่ละศูนย์กำหนดไว้ จนครบทุกศูนย์
(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2518 : 10)

การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนนี้ นำเอาแนวความคิดมาจากการปฏิรูป
ห้องเรียนแบบธรรมดาให้เป็นศูนย์กิจกรรมของนักเรียน ของมหาวิทยาลัยเซาเทิร์น
แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา โดยจัดห้องเรียนให้เป็นการสอนแบบใช้สื่อประสม
(Multi-media instruction) และทฤษฎีขบวนการกลุ่ม (Group process)
เป็นพื้นฐานสำคัญ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2517 : 29)

ความแตกต่างระหว่างการเรียนจากห้องเรียนธรรมดา กับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

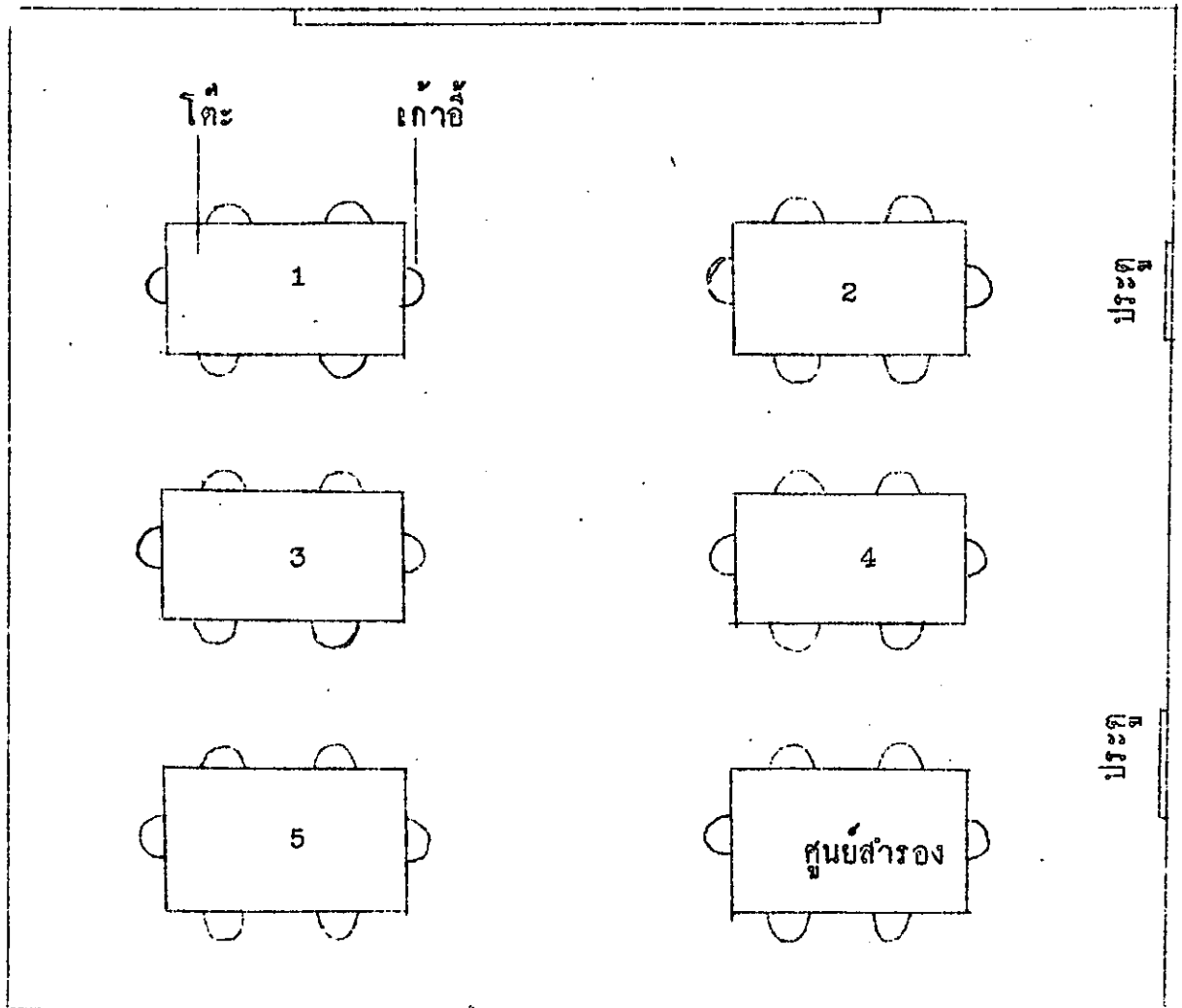
การเรียนจากห้องเรียนธรรมดา	การเรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
1. นักเรียนนั่งประจำที่เรียงกัน และหันหน้า เขาคู่ครูตลอดเวลา 2. ความรู้ต่าง ๆ ได้จากครูเป็นส่วนใหญ่ ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน 3. นักเรียนมีโอกาสน้อยในการฝึกการ แสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การตัดสินใจ การเป็นผู้นำ ความคิดสร้าง สรรค์ 4. นักเรียนเรียนเหมือนกันหมดในขณะเดียว กัน 5. ช่วงเวลาเรียนจะตายตัว นักเรียนจะ เรียนทุกวิชาในช่วงเวลาที่เท่ากันหมด 6. นักเรียนไม่มีโอกาสนำการเรียนการสอน ที่ผ่านมามาทบทวนอีก	1. ในห้องเรียนจะประกอบไปด้วยกลุ่ม... ย่อย ๆ ของนักเรียนประมาณ 6-8 คน นั่งเผชิญหน้ากัน 2. ความรู้ต่าง ๆ ได้จากการประกอบ กิจกรรมของนักเรียน ศูนย์การเรียน อยู่ที่นักเรียน 3. นักเรียนมีโอกาสฝึกคุณค่าต่าง ๆ เหล่านี้ ได้มากโดยด้วยตนเอง และรวมกันกับ เพื่อนร่วมกลุ่ม 4. นักเรียนประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ใน เนื้อหาที่แตกต่างกัน แม้จะเรียนในเวลา เดียวกัน 5. ช่วงเวลาสำหรับการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ ไม่แน่นอน ตายตัว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และเนื้อหา แต่ส่วนใหญ่จะใช้เวลามาก กว่าหนึ่งคาบเวลาของการเรียนแบบ ธรรมดา 6. นักเรียนสามารถนำไปโปรแกรมการสอน ที่เก็บไว้เป็นชุดมาศึกษา หรือทบทวน ได้อีกตามต้องการ

การใช้ห้องศูนย์การเรียนรู้ทำได้ 2 ประการ คือ

1. ใช้เป็นห้องปฏิบัติการวิธีสอน การใช้ห้องศูนย์การเรียนรู้แบบนี้เหมาะสำหรับสถาบันการฝึกหัดครู ซึ่งอาจจะจัดในสถาบันเอง หรือในโรงเรียนที่นักเรียนฝึกสอนประจำอยู่ ควรเป็นห้องเอกเทศ มีวัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกพร้อม เรียกว่า ศูนย์การเรียนรู้สำหรับครู (Teacher's Learning Center)

2. ใช้เป็นห้องเรียนปกติ การใช้ศูนย์การเรียนรู้เป็นห้องเรียนปกตินี้ คือ การสอนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยครูเป็นผู้เตรียมกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนได้มีบทบาทในการเรียนมากที่สุด ดังมีภาพการจัดห้อง ดังนี้

กระดานดำ



ภาพ 1 การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

จากภาพ 1 ข้างต้น หมายเลข 1-5 หมายถึงศูนย์กิจกรรมที่ 1-5 ส่วน
หมายเลข 6 หมายถึงศูนย์สำรอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2518 : 11)

ในการจัดศูนย์กิจกรรมนั้น จะประกอบไปด้วย

1. เนื้อหาของบทเรียน ซึ่งเนื้อหาในแต่ละศูนย์กิจกรรมจะแตกต่างกันออกไป
2. วัสดุอุปกรณ์ เมื่อกำหนดเนื้อหาแล้วในการถ่ายทอดเนื้อหาสู่ผู้เรียน จะต้องเลือกวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้ตามความเหมาะสม
3. บัตรคำสั่ง บัตรคำสั่งจะต้องทำหน้าที่แทนครูในการอธิบาย และสั่งนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้เข้าใจถึงวิธีการเรียนในศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับขั้น รวมทั้งหัวข้ออภิปรายควย คำอธิบายสั้น ๆ คำสั่งให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม และหัวข้ออภิปราย หรือคำถาม

4. เครื่องเขียน เพื่อใช้ในการตอบคำถาม หรือจดรายการ
ส่วนศูนย์สำรอง เป็นศูนย์กิจกรรมที่มีไว้สำหรับกลุ่มที่ประกอบกิจกรรมเสร็จก่อน
กลุ่มอื่น ครูจะมีกิจกรรมสำรองไว้เพื่อป้องกันการสับสน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ
เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์, 2518 : 11)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองใช้ศูนย์การเรียนเป็นห้องเรียนปกติ

ในการดำเนินการสอนในศูนย์การเรียนเป็นห้องเรียนปกติขั้นขึ้นอยู่กับ เทคนิค
ของครูแต่ละคน ต่อไปนี้เป็นวิธีหนึ่งซึ่ง ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์
(ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์, 2518 : 123) ได้เสนอไว้คือ

ก. การนำเข้าสู่บทเรียน เมื่อเริ่มชั่วโมง หลังจากนักเรียนนั่งเรียบร้อยแล้ว
ครูอาจเรียกชื่อ และใช้เวลา 2-3 นาที ชี้แจงเรื่องทั่ว ๆ ไปที่ค้างมาจากคราวก่อน เสร็จ
แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาประมาณ 5-10 นาที และชี้แจงถึงลักษณะของศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ แล้ว
อาจให้นักเรียนกลุ่มซึ่งจัดไว้แล้วเลือกไปยังศูนย์ที่ตนสนใจ อย่างไรก็ตามครูต้องชี้แจงว่า
นักเรียนทุกคนมีโอกาสผานกิจกรรมต่าง ๆ โดยเท่าเทียมกัน โดยการหมุนเวียนกัน

ข. การดำเนินกิจกรรม เมื่อครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจจนแจ่มแจ้ง ครูจะ
ให้เวลานักเรียนประมาณ 20-30 นาที สำหรับประกอบกิจกรรมในแต่ละศูนย์ สำหรับกจิ-
กรรมที่ใช้เวลานานอาจทำการหมุนเวียนในชั่วโมงต่อไป ถ้าจัดตารางสอนคราวละ 2 ชั่วโมง

การหมุนเวียนก็อาจเสร็จสิ้นในคราวนั้น ๆ ทั้งนี้แล้วแต่ปริมาณของเนื้อหาวิชา ในขณะที่กลุ่มๆ หนึ่ง กำลังดำเนินการกิจกรรม ครูอาจจะรวมกลุ่มอภิปรายกับอีกกลุ่มหนึ่ง หากมีเวลาก็ดูแลความเรียบร้อยทั่วไปในชั้น

ค. การอภิปรายก่อนเลิกเรียน ครูควรพูดหรืออภิปรายกับนักเรียนทั้งชั้น ประมาณ 10-15 นาที เกี่ยวกับการเรียนในศูนย์ต่าง ๆ จนนักเรียนหายข้องใจ หรือให้การบ้าน หรือชี้แจงเรื่องทั่ว ๆ ไป

ในการเปลี่ยนชั่วโมงของห้องเรียนแบบนี้ หลังจากเปลี่ยนชั่วโมงครูเพียงแต่จัดวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เข้าที่ จัดหาคินสอ กระดาษ ให้พร้อมเพื่อรอรับนักเรียนชั้นใหม่ หากต่างระดับชั้น ครูควรมีเวลาว่างระหว่างชั่วโมงมากพอที่จะจัดห้องเรียนได้ทันที โดยจัดทำตารางสอนให้ตัวเองเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน ถ้าสามารถจัดชั่วโมงสอนครั้งละ 2 ชั่วโมงได้ก็ควรทำ เพื่อประหยัดเวลาในการเตรียมห้องเรียนดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม กระบวนการในการดำเนินการสอนของครูในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น พอจะสรุปได้ 3 ชั้น ดังนี้คือ

1. ชั้นเตรียม

- 1.1 เตรียมตัวครู ครูจะต้องอ่านคู่มือครู บันทึกการสอน และเนื้อหาวิชา
- 1.2 เตรียมเครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์สิ่งเปลี่ยน ที่จะใช้ในกิจกรรมต่างๆ

ของการเรียน

1.3 เตรียมสถานที่ให้พร้อม

2. ชั้นเข้าสู่กิจกรรม

- 2.1 ชี้แจงกระบวนการเรียนให้นักเรียนทราบ
- 2.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน
- 2.3 นำเข้าสู่บทเรียนโดยบอกเนื้อหาคร่าว ๆ
- 2.4 ให้นักเรียนลงมือศึกษาตามศูนย์กิจกรรมที่กำหนดไว้

3. ชั้นประเมินผล

- 3.1 ทำการทดสอบหลังเรียน
- 3.2 สรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

3.3 เปรียบเทียบผลของการสอนก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อปรับปรุงต่อไป
(ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2517 : 30)

ข้อดีของห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

1. สร้างบรรยากาศการเรียนตามความสนใจของนักเรียน
2. ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
3. ฝึกการทำงานเป็นหมู่ เคารพในสิทธิ และฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
4. ส่งเสริมเสรีภาพของนักเรียนในการแสดงความคิดเห็น
5. เปิดโอกาสให้ครูใกล้ชิดกับนักเรียนทุกกลุ่ม ให้ครูได้สังเกตพัฒนาการของนักเรียนดียิ่งขึ้น
6. ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีใจครูบังคับให้นักเรียนท่องจำแต่เพียงอย่างเดียว

7. ให้ครูตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ในการค้นคว้าหาความรู้ในวิชาที่สอนเพิ่มเติมสำรวจแหล่งวัสดุอุปกรณ์ และต้องค้นประดิษฐ์อุปกรณ์ต่าง ๆ ขึ้นเอง

นอกจากนี้ ศูนย์การเรียน จะช่วยให้การเรียนการสอนได้ผลสมบูรณ์ขึ้น เพราะได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติงานด้วยตนเองประกอบการเรียนในชั้น

(ละเมียด สิมอักษร, 2510 : 67)

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศูนย์การเรียน

การวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับศูนย์เรียนนี้มีไม่มากนัก อย่างไรก็ตามจะสรุปผลของการวิจัยในแง่ต่าง ๆ ได้ดังนี้

การวิจัยเปรียบเทียบผล ส่วนมากจะเป็นการวิจัยเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้จากการสอนโดยวิธีศูนย์การเรียน กับการสอนแบบเดิม ปรากฏผลออกมาคือ

ผลที่แตกต่างกัน ผลการวิจัยที่แสดงว่าศูนย์การเรียนให้ผลดีกว่าการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ จากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ภาษา และทักษะในการอ่านในระดับการศึกษาผู้ใหญ่ (สเปียร์, 1974 : 4680 - A)

ผลที่ไม่แตกต่างกัน จากการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการเรียนจาก
ศูนย์การเรียน กับการสอนแบบเดิม มีผลไม่แตกต่างกันนั้น ได้แก่การวิจัยการสอนในวิชา
สังคมศึกษา ชั้น ป.ศศ. ปีที่ 1 (แสงอรุณ โปร่งสุระ, 2517 : 70) และวิชาชีววิทยา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วนิดา นิ้มเสนอ, 2516 : 74)

ผลทางด้านความจำ ในการวัดผลทางความคงอยู่ของการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียน
แบบศูนย์การเรียน และการสอนแบบเดิม เปรียบเทียบกันนั้น ทั้ง 3 การวิจัยที่กล่าวมาแล้ว
ข้างต้น คือ สเมียร (1974 : 4680 - A) แสงอรุณ โปร่งสุระ (2517 : 70) และ
วนิดา นิ้มเสนอ (2516 : 74) ต่างได้ผลสรุปออกมาเหมือนกันหมด คือ ความคงทนในการ
จำจากการเรียนแบบศูนย์การเรียนจะสูงกว่าการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยในด้านการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนในศูนย์การเรียน
โดย ชาญชัย อินทรสุนานนท์ (ชาญชัย อินทรสุนานนท์, 2519 : 335) ได้ทำการวิจัยการ
สร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน วิชาศิลปะ : 101 ในหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ผลปรากฏว่า ชุดการสอนสำหรับศูนย์การเรียนชุดที่ 1, 2, 4
มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนชุดการสอนที่ 3 มีประสิทธิ
ภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานเล็กน้อย แต่ผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 4 ชุด แสดง
ความแตกต่างของความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนเมื่อเรียนจากชุด
การสอนนี้แล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น และปรัชญา ใจสะอาด (ปรัชญา ใจสะอาด, 2519 : 160)
ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนศูนย์การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ใน
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ผลปรากฏว่า จากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 นั้น ชุด
การสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนทั้ง 4 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
และผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.01

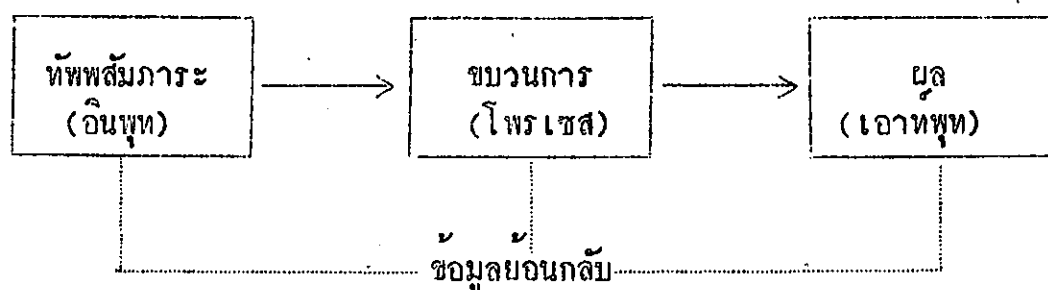
การวิจัยอื่น ๆ ได้แก่การวิจัยของ โรเบิร์ต (Robert, 1973 : 216 - A)
วิจัยเรื่องความสัมพันธ์ของประสบการณ์จากศูนย์การเรียน ในการเปลี่ยนทัศนคติระหว่าง
เด็กหญิงและเด็กชาย ผลปรากฏว่า ผลทางความรู้สึกของคะแนนความก้าวหน้าของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละระดับ ข้อสังเกตในแต่ละระดับ

ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความก้าวหน้าในการศึกษาแรก เด็กชายเมื่อเริ่มเรียนเกี่ยวกับตนเอง ต่ำกว่าเด็กหญิง และความคงอยู่ของเด็กชายมีมากกว่าเด็กหญิง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างเล็กน้อย คือ คะแนนของเด็กหญิงสูงกว่า

2. เอกสารและกรวิธีที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ระบบ

วิธีวิเคราะห์ระบบ คือ การนำเอาวิธีการของวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ และความประสงค์ของการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ ก็เพื่อจะเลือกทางปฏิบัติที่ดีที่สุด คือ ได้ผลมากที่สุด และประหยัดมากที่สุด (จรรยา วงศ์สายัณห์, 2515 : 33 - 34)

ในปัจจุบันนี้วิธีวิเคราะห์ระบบ ได้นำมาใช้ในวงการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น ในวงการอุตสาหกรรม การบริหาร การแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษาก็ได้รับความสนใจที่จะนำวิธีการนี้มาใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตร การวัดผลการศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอน การใช้อุปกรณ์การสอน (สำเริง บุญเรืองรัตน์, 2517 : 8 - 9) ทั้งนี้เนื่องมาจากการดำเนินการจัดการศึกษา และการสอนนั้น มีขอบเขตกว้าง และมีจุดอ่อนอยู่หลายประการ จึงจำเป็นต้องทำอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้ได้ผลดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในการศึกษาจะทำให้เรารู้ว่า จะสอนอะไร แก่ใคร เพื่อให้เกิดผลอะไร และควรทำในระยะไหน (ก่อ สวัสดิ์พิพาณิชย์, 2517 : 16) ซึ่งการวิเคราะห์ระบบมีรูปแบบพื้นฐาน ดังภาพ 2



ภาพ 2 รูปแบบพื้นฐานของการวิเคราะห์ระบบ

(เป็รื่อง กุมุท, เอกสารโรเนียว : 2518)

อีส์เซลดา เจมส์ อี (Eisele James E, 1973 : 9) กล่าวว่า ลักษณะของการวิเคราะห์ระบบ ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ประการ คือ

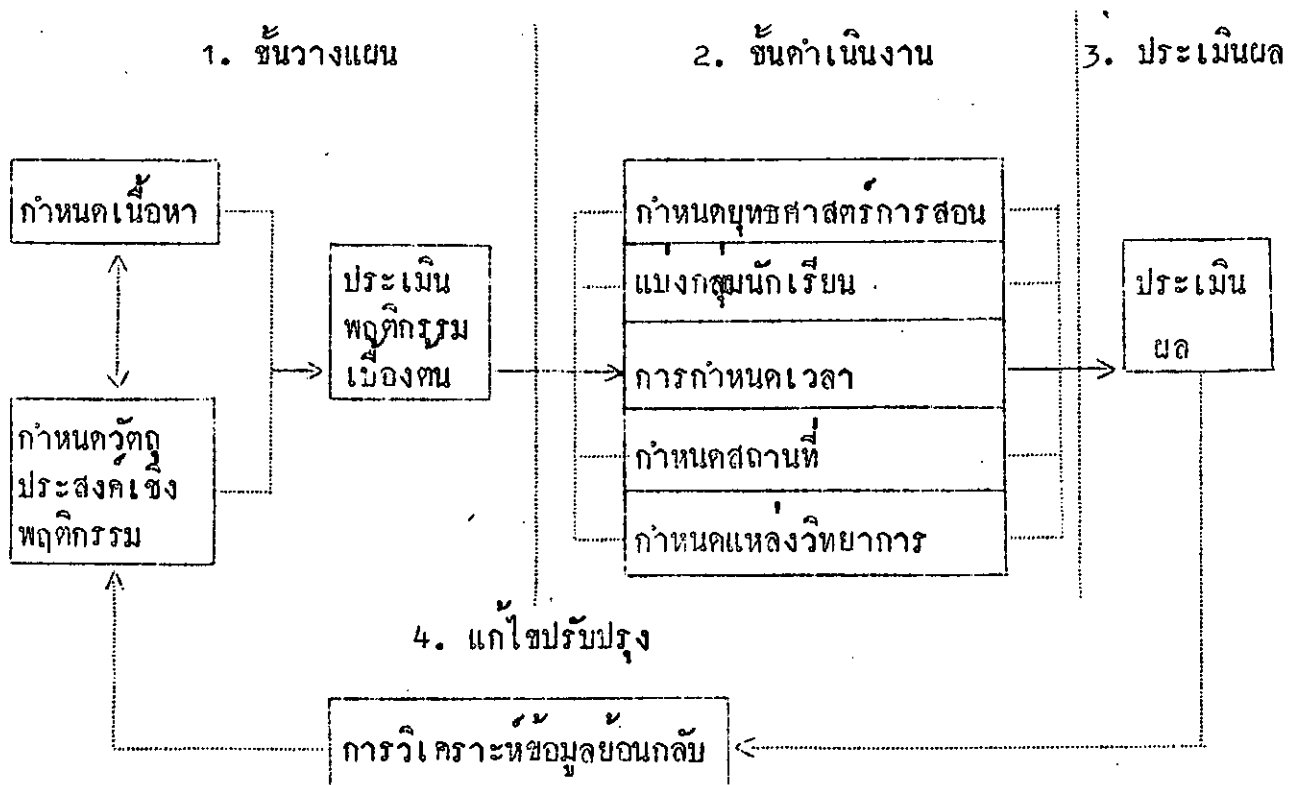
1. กิจกรรมทุกอย่างในระบบ ต้องมีบูรณาการ
2. ส่วนประกอบภายในระบบ จะต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในส่วใดส่วหนึ่งของระบบ ย่อมส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ของระบบด้วย
4. ทัพพัสัมภาระ (Input) ที่ป้อนเข้าสู่ระบบ จะต้องมีการตรวจสอบ และประเมินผลก่อน เพราะอาจจะส่งผลกระทบกระเทือน หรือเกิดผลเสียต่อการดำเนินงานของระบบ
5. ผลของระบบ (Output) จะต้องมีการประเมินผลเพื่อเป็นการแสดงว่าการดำเนินงานของระบบบรรลุเป้าประสงค์หรือไม่ เพียงใด
6. ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ของระบบเป็นองค์ประกอบส่วหนึ่งที่จะช่วยปรับปรุงคุณภาพของระบบ ให้สามารถดำเนินงานไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในทำนองเดียวกัน สำเริง บุญเรืองรัตน์ (สำเริง บุญเรืองรัตน์, 2517 : 2 - 9) ได้กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์ระบบ พอสรุปได้ว่า วิธวิเคราะห์ระบบเป็นวิธีการคิดอย่างหนึ่งเพื่อแก้ปัญหา หรือวิธีการแสวงหาวิถีทางเพื่อแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลตามที่ปรารถนา ซึ่งมีวิธีคิดดังนี้คือ

1. ช้้นนิยามปัญหา
2. ช้้นตั้งวัตถุประสงค์
3. ช้้นสร้างเครื่องมือไว้คอยตรวจสอบผล
4. ช้้นเลือกคนหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่วางไว้
5. ช้้นเลือกเอาวิธีที่ดีที่สุดจากชั้นที่ 4 มาทดลองปฏิบัติ
6. ช้้นการทดลอง
7. ช้้นการวัดผลและประเมินผล
8. ช้้นปรับปรุง และขยายการปฏิบัติงาน

ในเรื่องที่เกี่ยวกับการศึกษา เกอร์ลาช และ อีลีย์ (Gerlach and Ely , 1971 : 9 - 38) ได้ลำดับขั้นตอนของการนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ในการสอนให้โดยลไว้เป็นขั้น ๆ ดังนี้ คือ

1. ตั้งจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอน (จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม)
 2. เลือกเนื้อหาที่จะสอน
 3. ประเมินพฤติกรรมก่อนที่จะเรียน
 4. กำหนดยุทธศาสตร์ที่จะใช้ในการสอน
 5. จัดนักเรียนเป็นกลุ่ม
 6. กำหนดเวลาที่จะทำการสอน
 7. กำหนดช่วงของการสอน
 8. เลือกสรรวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน
 9. ประเมินผลการสอนของครู และผลการเรียนของนักเรียน
 10. วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อตรวจหาข้อที่ควรแก้ไขปรับปรุง
- ดังมี ภาพ ของการเรียนการสอนตามแนววิธีวิเคราะห์ระบบ ดังนี้



ภาพ 3 แผนการเรียนการสอนตามแนววิธีวิเคราะห์ระบบ

จากภาพ 3 แสดงให้เห็นว่า

1. เนื้อหาวิชา และเป้าประสงค์ ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยเฉพาะ เป้าประสงค์ ซึ่งบ่งบอกพฤติกรรมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนที่สามารถสังเกต และวัดได้ เนื้อหาวิชาต้องสอดคล้องกับสภาพสังคม และเศรษฐกิจในท้องถิ่น และสามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตจริงได้

ก่อนที่จะทำการสอน ครูต้องคำนึงถึงพื้นฐานความรู้ ความสามารถของ ผู้เรียนแต่ละคนให้ก้าวไปสู่จุดหมาย โดยไม่หน่วงเหนี่ยวเด็กที่มีความสามารถสูงหรือบังคับ เด็กที่มีความสามารถต่ำ

2. ขั้นตอนการสอน ครูต้องคำนึงถึงว่าจะเลือกวิธีสอนแบบใด จึงจะทำให้ ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าประสงค์ที่วางไว้ได้รวดเร็ว และดีที่สุด โดยพิจารณาถึง องค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การจัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดเวลาเรียน สถานที่เรียน การ หาความรู้เพิ่ม

3. ขั้นตอนประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือพฤติกรรม หลังเรียน (Terminal Behavior) ของเด็ก

4. ขั้นตอนปรับปรุง จากผลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์หาความบกพร่อง ตลอดจน จินตนาการต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนการสอนที่จะส่งผลให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผลที่ได้จะนำไปปรับปรุงในส่วนที่เป็นเป้าประสงค์ เนื้อหาวิชาสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

การวิจัยเกี่ยวกับวิธีวิเคราะห์ระบบ

การวิจัยในเรื่องนี้ส่วนมากจะเป็นการวิจัยในแง่ของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ กับการจัดดำเนินการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ อีกแห่งหนึ่งเป็นการวิจัยผลที่ได้จากการนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบไปใช้ใน กิจกรรมทางการศึกษาอื่น ๆ

ในแง่ของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการนำเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ นั้น ไทศาล สมกิจศิริ และคณะ (ไทศาล สมกิจศิริ, 2519 : 47) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายของการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ และสัมพันธ์กับสภาพท้องถิ่นชนบทภาคกลาง กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3 และ 4 ในวิชาต่าง ๆ คือ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา เปรียบเทียบการสอนโดยใช้วิธีการสอน และวัสดุประกอบการสอนตามปกติ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนจากชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อาร์ เจ ชาเวลสัน และ ม.ร. แมนเกอร์ (R. J. Sha Velson and Mr. Munger, 1971 : 134) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา โดยการเปรียบเทียบวิธีสอนที่ครูมีวัสดุอุปกรณ์พร้อม เปรียบเทียบกับการเรียนด้วยตนเอง โดยอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีการนำมาจัดระบบ และกลุ่มควบคุมที่ไม่ใช่อะไรเลย กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 สอนโดยครูที่มีวัสดุอุปกรณ์ มีผู้เรียน 24 คน

กลุ่มที่ 2 สอนโดยครูที่มีวัสดุอุปกรณ์ แบบเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่ห้องเรียนใหญ่กว่า แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย เล็กกว่ากลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีเหมือนกลุ่ม 1, 2 แต่อุปกรณ์การสอนและวิธีสอนจัดตามแบบวิธีระบบ และให้มีการเรียนด้วยตนเองด้วย มีผู้เรียน 24 คน

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม มีผู้เรียน 24 คน

ผลการวิจัยจากการสอนพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ 3 เรียนได้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 และใช้เวลาเรียนน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ดีกว่ากลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกัน

ส่วนการวิจัยในคําานผลของการใช้วิธีวิเคราะห์ระบบในกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา นั้น คีมาเลตติน (Kemalettin Akalin, 1974 : 363 - A) ได้วิจัยเกี่ยวกับการนำเอาวิธีระบบมาใช้เพื่อแก้ปัญหาการจัดครูวิชาทั่วไปสอนในโรงเรียนระดับชั้นมัธยมไม่เพียงพอในประเทศตุรกี ซึ่งเมื่อจัดตามวิธีระบบ และได้พบกับปัญหาต่าง ๆ ก็ทำให้การบริหารงานหยุดชะงักลง จึงต้องปรับปรุงเกี่ยวกับ

1. เปลี่ยนแปลงระบบบริหารเดิม
2. กำหนดระบบใหม่ขึ้น และสามารถสนองความต้องการที่แท้จริงได้
3. การปรับเปลี่ยนโยกย้ายครู และมีการฝึกอบรมเพื่อเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงตนเองให้เข้ากับสังคมใหม่ ๆ ด้วย

โทมัส จี. เคนเนดี้ และโรเบิร์ต ฮัมฟรีย์ (Thomas G. Kennedy and Robert A. Humphrey, 1971 : 369) ได้ศึกษาผลของการนำวิธีระบบไปใช้ในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของครูฝึกสอนที่มีต่อแนวทางการเลือกวิธีสอนของตน จุดหมายก็เพื่อหาวิธีการที่จะให้ครูมั่นใจมากขึ้น ในการจัดโปรแกรมการสอน คือ นำเอาวิธีระบบมาใช้ในการฝึกหัดครู ซึ่งวิธีระบบนั้นส่วนหนึ่งก็คือ

1. การเตรียมบทเรียน
2. การเขียนแบบทดสอบวัดผลของครู
3. การรวบรวม และเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. การเตรียมอุปกรณ์การสอน

เขาได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในวิทยาลัยมอนทานา (Montana) ปรากฏว่ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีผลแตกต่างในคําานผลสัมฤทธิ์ของการสอน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปรากฏว่า ครูที่สอนโดยใช้วิธีระบบมีความมั่นใจในการสอนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาภูมิศาสตร์

ภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่อาศัยการค้นคว้า และวิจัยในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสังคมมนุษย์

ตลอดจนแสวงหาข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ จึงจะเห็นได้ว่าเป็นวิชาที่มีขอบข่ายกว้างขวาง มีอิทธิพลต่อบุคคลมาก และในด้านการเรียนการสอนก็ได้ตั้งความมุ่งหมายเอาไว้กว้างขวางเช่นเดียวกัน (ประยูร คาเสรี, 2511 : 8)

สุมนา คำทอง (สุมนา คำทอง, 2501 : 4) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายใหญ่ของการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไว้ 3 ประการ ว่า

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ความรู้" และความเข้าใจในข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของมนุษย์ และธรรมชาติแวดล้อมมนุษย์ว่ามีความสัมพันธ์ต่อกัน

2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ทักษะ" ในการที่จะนำความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในการทำความเข้าใจ และตีความหมายเหตุการณ์ต่าง ๆ ของโลก ทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อแก้ไขสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นไปด้วยดี

3. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ทัศนคติ" ความสนใจ และการรู้จักค่าของธรรมชาติแวดล้อม คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ สถานที่ต่าง ๆ ชุมชนชน และประการสำคัญที่สุดก็คือ ให้อำนาจคุณค่าในความเป็นเอกราชของชาติ และเกิดทัศนคติในอันที่จะช่วยให้โลกเรานี้เป็น "โลกเดียวกัน"

ในการสอนวิชาภูมิศาสตร์นั้น ไรซ์ (Rice, Marion 1966 : 26) กล่าวว่า ควรฝึกฝนให้นักเรียนเข้าใจว่า

1. ภูมิศาสตร์เป็นวิทยาศาสตร์แห่งการสังเกต นักเรียนสามารถที่จะแยกแยะได้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ผิดปกติ หรือสิ่งใดเป็นข้อยกเว้น หรือสิ่งใดเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างมีความแปลกประหลาดมหัศจรรย์

2. ขณะที่นักเรียนได้สังเกต จะได้รับความรู้ที่รวบรวมเพิ่มขึ้นจากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ โดยที่ตนเองไม่รู้ลึกซึ้ง ทำให้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้มากยิ่งขึ้น

3. เมื่อนักเรียนรู้อะไรต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ทำให้ตัวเองเกิดปัญหากระหายที่จะค้นคว้าสิ่งต่าง ๆ ในวิชาภูมิศาสตร์ เป็นแรงกระตุ้นทำให้เกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

4. ให้นักเรียนรู้จักใช้เวลา และหาความสัมพันธ์ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนเอง แล้วจึงค่อย ๆ ขยายออกไปในสิ่งที่ไกลตัวให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในทางการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม การที่จะให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าว การสอนวิชาภูมิศาสตร์ก็จะ
จะต้องสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ซึ่งเป็นวิธีสอนที่ดำเนินการตามความ
หมายของการเรียนรู้แบบใหม่ที่ว่า การเรียนรู้ก็คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็น
ผลมาจากประสบการณ์ (Alexander and Halverson, 1963 : 13) โดยมี
นักเรียนเป็นศูนย์กลางซึ่ง แมค เกชชี (Mc Keachie, 1967 : 1133) กล่าวว่า
นอกจากจะทำให้ผลการเรียนรู้สูงแล้วยังให้คุณค่าทางสังคม และอารมณ์แก่ผู้เรียนอีกด้วย
สำหรับการวิจัยในวิชาภูมิศาสตร์ ได้มีผู้วิจัยในแง่มุมต่าง ๆ กัน ดังนี้ คือ

ในคานเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้อุปกรณ์ หรือวิธีสอนต่าง
กันนั้น บุญล้วน บุญเกิดกรม (บุญล้วน บุญเกิดกรม, 2513 : 20) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ
การสอนวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ภาพยนตร์ และไม่ใช้ภาพยนตร์
แบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 27 - 28 คน สอนเนื้อหาเดียวกัน แต่กลุ่มหนึ่งให้ดู
ภาพยนตร์ด้วย แต่อีกกลุ่มใช้คำอธิบายอย่างเดียว สอนโดยครูคนเดียวกัน ผลปรากฏว่า
คะแนนที่ได้จากกลุ่มที่ใช้ภาพยนตร์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย แต่ไม่แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ

คาร์ไมเคิล (Carmicheal, Dennis, R., 1966 : 7176 - A) ได้ศึกษา
เกี่ยวกับการใช้วิธีสอนแบบที่ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น
เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งสอนแบบที่ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีให้นักเรียนศึกษาจากตำราที่กำหนดให้ ผลการ
ศึกษาพบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีความสามารถทางด้านทักษะการอ่านแผนที่ และมี
ความเข้าใจทางภูมิศาสตร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ความสามารถในการอ่านแผนที่ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัตต์ (Watts, Ann Reren 1965 : 1519 - A) ได้ทำการศึกษา
ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาภูมิศาสตร์ โดยแบ่งเด็กออกเป็น 5 กลุ่ม ที่มีลักษณะ
แบบเดียวกันแล้วใช้วิธีสอนที่แตกต่างกัน 5 แบบ คือ กลุ่มแรกสอนแบบบรรยาย ไม่ใช้
อุปกรณ์ กลุ่มที่สองใช้ภาพถ่ายเป็นอุปกรณ์ กลุ่มที่สามใช้ฟิล์มสกริป. กลุ่มที่สี่ใช้แผนภาพ

กลุ่มที่ใช้หุ่นจำลองสามมิติ เนื้อเรื่องที่สอนเป็นคำศัพท์ทางภูมิศาสตร์ ปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้แผนภาพเป็นอุปกรณ์ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้คำศัพท์ต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้ภาพถ่ายเป็นอุปกรณ์ และกลุ่มที่ใช้วิธีการบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มที่ใช้ฟิล์มสทริปเป็นอุปกรณ์ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกัน

การวิจัยในคานสำรวจปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ได้มีผู้วิจัยไว้หลายคน เช่น จรี จิตต์นุสนธิ์ (จรี จิตต์นุสนธิ์, 2513 : 249) ได้ศึกษาปัญหาในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดพระนคร ชนบุรี ผลจากการวิจัยพบว่า ครูส่วนมากสอนแบบบรรยาย และมีอุปกรณ์การสอนประกอบ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนที่ต้องการให้ครูสอนใช้วิธีนี้ ปัญหาเกี่ยวกับการสอนที่สำคัญ คือ การขาดแคลนอุปกรณ์ และตำราเรียน

มีชัย วรสาพันธ์ (มีชัย วรสาพันธ์, 2513 : 115) ได้ศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคของครู อาจารย์ผู้สอนวิชาภูมิศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาพบว่า ครูอาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ มักสอนจบไม่ทันหลักสูตร ในด้านการใช้อุปกรณ์ ปรากฏว่า กลุ่มครูหญิง มองเห็นความสำคัญในการใช้อุปกรณ์มากกว่ากลุ่มครูชาย แต่มีปัญหาในการทำอุปกรณ์มากกว่า

จรรยา คุณมี (จรรยา คุณมี, 2513 : 188) ได้ศึกษาถึงสภาพปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งมีชัยศึกษาตอนปลายสายสามัญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้งในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ พบว่า ปัญหาในการสอนด้านที่เกี่ยวกับตัวครู คือ ขาดความชำนาญในการสอน และขาดการศึกษาวรรณคดีเกี่ยวกับตัวนักเรียน คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานความรู้ทางวิชาแผนที่น้อย มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ และมีพื้นฐานความรู้ทางวิชาภูมิศาสตร์แตกต่างกันมากเกินไป ด้านตำราเรียนและอุปกรณ์ปรากฏว่า ยังขาดตำราเรียนและแบบฝึกหัด ขาดคำถาม และหัวข้อที่ใช้ในการอภิปราย

มอร์แลนด์ (Moreland, 1966 : 7118 - 7119 - A) ได้ศึกษาถึงการ
สอนวิชาภูมิศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยม รัฐแคนซัส พบว่าส่วนใหญ่ผู้สอนมุ่งส่งเสริมให้ผู้
เรียนได้พัฒนาทางด้านความจำมากกว่าความเข้าใจ ทำให้นักเรียนจำเนื้อหาได้ไม่นาน
และนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันไม่ได้

แอร์ฮาร์ท และ เมลแลนเดอร์ (Erhart and Mellander, 1969 : 88)
ได้วิจัยถึงปัญหาในด้านการสอนวิชาภูมิศาสตร์ เนื่องจากว่ามีจำนวนนักศึกษามาก แต่
จำนวนครูน้อย โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยมิชิแกนตะวันตก มีนักเรียนที่เรียน 1,600 คน
การสอนก็ต้องสอนในห้องประชุม ครั้งละไม่ต่ำกว่า 300 คน ให้ฟังบรรยายสัปดาห์ละ 3
ครั้ง แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 20 คน เพื่อหาประสบการณ์จากห้องปฏิบัติการ
ทางโสตทัศนศึกษา เพื่อช่วยการสอน ปรากฏว่าการสอนวิชาภูมิศาสตร์ได้ผลดียิ่งขึ้น

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์จากศูนย์การเรียนที่จัด
ขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากศูนย์การ
เรียนที่จัดขึ้นโดยไม่ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์ จากศูนย์การเรียนที่ใช้
การวิเคราะห์ระบบ มีความชอบวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียน
จากศูนย์การเรียนที่ไม่ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

การทดลองครั้งนี้ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านบึง "มัญญูวิทยาการ" อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบตารางสุ่ม จากนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมดจำนวน 200 คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลอง

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คนนั้น นำมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยใช้วิธีการจับฉลาก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน		รวม
	ชาย	หญิง	
กลุ่มทดลอง	17	13	30
กลุ่มควบคุม	14	16	30
รวม	31	29	60

ผลการทดสอบพื้นฐานความรู้เดิมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มนี้ จากข้อสอบวิชาภูมิศาสตร์ ที่ได้สร้างขึ้น ได้คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	s
กลุ่มทดลอง	30	16.5	3.9
กลุ่มควบคุม	30	15.76	3.87
รวม	60		

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าใกล้เคียงกัน และเพื่อให้มั่นใจว่าทั้ง 2 กลุ่มนี้มีความรู้ที่ดัดเทียมกันจริง จึงได้วิเคราะห์ความแปรปรวนอีก ดังปรากฏผลการวิเคราะห์ในตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

แหล่งความแปรปรวน	df	ผลบวกกำลังสอง	รายเฉลี่ยกำลังสอง	F
ระหว่างกลุ่ม	1	8.06	8.06	0.52
ภายในกลุ่ม	58	896.87	15.46	
รวม	59	904.93		

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้พอ ๆ กัน

แบบแผนของการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบ ((Randomized - Control Group
Pretest - Posttest) ซึ่งแสดงในภาพ 4

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_{E1}	X	T_{E2}
C	T_{C1}	X	T_{C2}

ภาพ 4 แบบแผนการทดลองแบบ Randomized - Control Group
Pretest - Posttest

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่
1 เรื่อง น้ำ, ดิน, พืช, ทรัพยากรธรณี, สัตว์, การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งเป็น
เนื้อหาที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน

ระยะเวลาในการทดลอง

เนื้อหาทั้ง 3 เรื่องนี้จะใช้เวลาสอนเท่ากันทั้ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มละ 3 ครั้ง ๆ
ละ 2 ชั่วโมง ดังภาพ 5

เนื้อหา	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
น้ำ, ดิน	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง
ทรัพยากรธรณี, สัตว์, พืช	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง
การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	2 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง
รวม	6 ชั่วโมง	6 ชั่วโมง

ภาพ 5 เวลาเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือในการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ 2 ชุด

ชุดที่ 1 เป็นชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ

ชุดที่ 2 เป็นชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยไม่ผ่านการวิเคราะห์

ระบบ

ชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ทั้ง 2 ชุดนี้ ได้แบ่งออกเป็นชุดละ 3 หน่วยด้วย

กันคือ

หน่วยที่ 1 เรื่อง น้ำ ดิน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 เรื่องทรัพยากรธรณี สัตว์ พืช ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

หน่วยที่ 3 เรื่องการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

2. อุปกรณ์การเรียนที่ใช้ในศูนย์การเรียนรู้ได้แก่รูปภาพ แผนที่ เทป ของจริง

ฯลฯ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ

4. แบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน จำนวน 30 ข้อ

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ก. การสร้างชุดการสอนในศูนย์การเรียน ซึ่งจะมีลำดับขั้นในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ที่ 1

2. จำแนกเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยใหญ่ ซึ่งแต่ละหน่วยได้กำหนดให้ศึกษาภายใน 1 ช่วงเวลาคือไม่เกิน 2 ชั่วโมง

3. จำแนกแต่ละหน่วยของเนื้อหาวิชาออกเป็นหัวข้อเรื่อง ซึ่งแต่ละหัวข้อเรื่องนำไปสร้างศูนย์กิจกรรม ซึ่งแยกออกแล้วได้หัวข้อเรื่อง หน่วยละ 5 หัวข้อเรื่อง ทั้งนี้ไม่นับรวมหัวข้อเรื่องของศูนย์สำรอง

4. นำแต่ละหน่วยที่ได้กำหนดเป็นหัวเรื่อง หรือศูนย์กิจกรรมแล้วมาศึกษาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ ทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. ทำบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรแบบทดสอบขณะเรียน และกิจกรรมที่จะให้นักเรียนทำแต่ละศูนย์

6. เขียนข้อสอบถามเนื้อหา แต่ละกิจกรรมของทุก ๆ ศูนย์ ศูนย์กิจกรรมละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 75 ข้อ

7. จัดทำคู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย

7.1 คำนำ

7.2 คำชี้แจง

7.3 สิ่งที่คุณต้องเตรียม

7.4 บทบาทของนักเรียน

7.5 การจัดชั้นเรียน

7.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

8. จัดสิ่งของอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นให้เป็นชุด ๆ ตามศูนย์กิจกรรม

9. นำชุดการสอนที่จะวิเคราะห์ระบบออกทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนบ้านบึง "อุตสาหกรรมนุเคราะห์" อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไข ตามวิธีวิเคราะห์ระบบ ซึ่งมีการทดลองดังนี้ คือ

ครั้งที่ 1 ทดลองกลุ่มเล็กกับนักเรียน 1 กลุ่มกิจกรรม จำนวน 6 คน โดยวิธีการตามลำดับขั้นดังนี้คือ

1. ทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม
2. ให้เรียนไปตามกลุ่มกิจกรรมจนครบทุกศูนย์
3. ทดสอบผลการเรียน
4. ทำการแก้ไขปรับปรุงศูนย์การเรียนที่มีข้อบกพร่อง

ครั้งที่ 2 ทดลองกลุ่มใหญ่จากสภาพที่เป็นจริง หลังจากทำการปรับปรุง

ครั้งที่ 1 แล้ว ซึ่งมีการดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้คือ

1. ทดสอบพื้นฐานความรู้เดิม
2. ให้เรียนตามศูนย์กิจกรรมต่าง ๆ ศูนย์ละ 1 กลุ่มกิจกรรมหมุนเวียน

กันไปจนครบทุกศูนย์กิจกรรม

3. ทดสอบผลการเรียนเพื่อวิเคราะห์ผล
4. ทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อใช้ต่อไป

ข. การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยออกให้คลุมเนื้อหาที่ทำการทดลองทั้งหมด มีจำนวน 50 ข้อ ดำเนินการทำเป็นชั้น ๆ ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผล ของ

ชวาล แพทย์กุล (ชวาล แพทย์กุล, 2515 : 110 - 283) ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้ววิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา และพฤติกรรมดังแสดงไว้ใน

ตาราง 4

ตาราง 4 วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและพฤติกรรม ของวิชาภูมิศาสตร์ที่ทำการวิจัย

เนื้อหา \ โครงสร้าง	ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	รวม
น้ำ ดิน	5	5	2	5	17
ทรัพยากรธรณี, สัตว์, พืช	7	2	2	4	15
การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	4	3	4	7	18
รวม	16	10	8	16	50

2. สร้างแบบทดสอบตามที่ได้สร้างมาแล้ว นำแบบทดสอบไปทดสอบนักเรียนโรงเรียนบ้านปึง "อุตสาหกรรมนุเคราะห์" อำเภอบ้านปึง จังหวัดชลบุรี

3. นำแบบทดสอบที่ทดลองมาแล้ว นำมาวิเคราะห์ข้อสอบตามหลักสถิติกลุ่ม 27 % และตารางสำเร็จรูปของ จุง เทห์ ฟาน (Fan Chung Teh, 1952 : 6-32) เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ดังแสดงในภาคผนวก

4. จากนั้นก็คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตรของ ลูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Ferguson, 1966 : 379) ได้ค่าความเชื่อมั่น .78 ($r_{tt} = .78$) และได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน = ± 3.30

ค. การสร้างแบบสอบถามความชอบ ในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน

แบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีการของ ลูเคอร์ (ทอน์ สะเพียรชัย, 2519 : 53 - 63) จำนวน 50 ข้อ และได้นำไปทดลองเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อ ความกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย อำเภอมัทวา จังหวัด

สมุทรสงคราม จำนวน 80 คน ก็คัดเลือกเฉพาะข้อความที่มีค่า $\geq$ ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป มาสร้างเป็นแบบสอบถามจำนวน 30 ข้อความ

วิธีดำเนินการทดลอง

มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว
2. ให้นักเรียนเรียนทุกศูนย์กิจกรรมของทุกหน่วยวิชา และมีการทดสอบนักเรียนขณะเรียนทุก ๆ ศูนย์กิจกรรม
3. หลังจากเรียนจนครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน
5. นำเอาคำตอบที่ได้จากการทดสอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน ให้คะแนนข้อถูกละ 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน เมื่อได้คะแนนออกมาแล้ว จึงนำเอาคะแนนของนักเรียนมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน
6. นำแบบสอบถามมาตรวจคะแนนตามเกณฑ์ของแบบสอบถาม แล้วนำไปวิเคราะห์หาความแปรปรวน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้คำนวณค่าสถิติพื้นฐานและเทคนิคสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนน คำนวณจากสูตร (Garrette, 1966 : 27)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ = คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณได้จากสูตร (Ferguson, 1966 : 57)

$$s = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ s = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนน

$\sum x^2$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) คำนวณจากสูตรคูเคอร์ วิซาร์คสัน (Ferguson, 1966 : 379)

$$r_{tt} = \frac{\left(\frac{N}{N-1} \right) s_x^2 - \sum_{i=1}^n p_i q_i}{s_x^2}$$

เมื่อ N = จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบ

s_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบถูกต้องจำนวนคนทั้งหมด

q = $(1 - p)$

4. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) คำนวณได้จากสูตร (Gullikson, 1967 : 63)

$$SE_{meas} = s_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

s_x = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. ค่าอำนาจจำแนก (t) สำหรับข้อความในแบบสอบถาม

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_H$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูงที่ตอบแต่ละข้อ

$\bar{X}_L$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มต่ำที่ตอบแต่ละข้อ

s_H^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มสูง

s_L^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ

$n_H = n_L$ คือ จำนวนคนในกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ

6. การวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	df	Sum of Squares	Mean Squares	F
Between Groups	k-1	$\frac{(\sum x_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}$ $+ \dots + \frac{(\sum x_n)^2}{n_n} - c$	SSb/k-1	MSb MSw
Within Group	N-k	SS _t - SSb	SSw/N-k	
Total	N-1	$\sum x^2 - c$		

$$\text{Correction term (C)} = \frac{(\sum x)^2}{N}$$

เมื่อ N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

- n = จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
 k = จำนวนกลุ่ม
 $(\sum x)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 x^2 = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x_n)^2$ = ผลรวมของคะแนนในแต่ละกลุ่มยกกำลังสอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายในบทนี้ ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
s^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนน
MS	แทน รายเฉลี่ยกำลังสอง
SS	แทน ผลบวกกำลังสอง
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน degree of freedom
F	แทน F - distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากศูนย์การเรียนที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ กับ ศูนย์การเรียนที่ไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ ทั้งยังเปรียบเทียบความชอบในวิธีการเรียนจาก ศูนย์การเรียนที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบและศูนย์การเรียนที่ไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบอีกด้วย ซึ่ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.	S^2
กลุ่มทดลอง	30	37.26	4.61	21.25
กลุ่มควบคุม	30	31.83	4.8	23.04

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า การายเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีแนวโน้มสูงกว่าของกลุ่มควบคุม และเมื่อให้ทราบแน่ชัดว่าค่าการายเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	df	ผลบวกกำลังสอง	การายเฉลี่ยกำลังสอง	F
ระหว่างกลุ่ม	1	442.81	442.81	19.70 ^{**}
ภายในกลุ่ม	58	1303.04	22.47	
รวม	59	1745.85		

$F (\infty = .01, df 58 = 7.08)$

^{**} มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 6 แสดงว่า ผลการสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่เรียน

วิชาภูมิศาสตร์ จากศูนย์การเรียนที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่ไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

ข. การเปรียบเทียบความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความชอบของนักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนผลปรากฏอยู่ในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	df	ผลบวกกำลังสอง	รายเฉลี่ยกำลังสอง	F
ระหว่างกลุ่ม	1	2269.35	2269.34	5.46*
ภายในกลุ่ม	58	24093.63	415.40	
รวม	59	26362.98		

$F (0.05, df 58 = 4.0)$

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีค่าความแตกต่างรายเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์ จากศูนย์การเรียนที่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบมีความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่ไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้ วิธีวิเคราะห์ระบบ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้วิธี วิเคราะห์ระบบ กับนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่ไม่ใช้ วิธีวิเคราะห์ระบบ

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์ จากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์ จากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบ มีความชอบวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้มากกว่านักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ

วิธีดำเนินการศึกษากันกว่า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนบ้านบึง "มนูญวิทยาคาร" อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน เลือกมาโดยการสุ่มจากตารางสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ

ละ 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยวิธีการจับฉลาก

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ชุดการสอนในศูนย์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามวิธีวิเคราะห์ระบบรวม 3 หน่วย และชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยไม่วิเคราะห์ระบบ 3 หน่วยเช่นกัน

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ เรื่องน้ำ ดิน ทรัพยากรธรณี ดัชนี พืช การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ

3. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ก่อนทำการสอนได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ ในเนื้อหาวิชาที่จะทำการทดลอง

3.2 ดำเนินการสอนแต่ละกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยให้ครูภูมิศาสตร์ที่โรงเรียนนั้นเป็นผู้ดำเนินการ โดยใช้เวลาเท่า ๆ กันเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมงในเนื้อหาเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม

3.3 เมื่อสอนจบเนื้อหาแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ และให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มตอบแบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

ผลการทดลอง

การทดลองครั้งนี้สรุปผลได้ว่า

1. นักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นโดยวิธีวิเคราะห์ระบบมีความชอบใน

วิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ กับนักเรียนที่เรียนจากศูนย์การเรียนที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบนั้น ปรากฏว่าได้ผลสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ตอนต้น และสอดคล้องกับการวิจัยของ สุเทพ หุ่นสวัสดิ์ (สุเทพ หุ่นสวัสดิ์, 2520 : 39)

ปัจจัยที่ส่งผลดังนี้ เพราะว่าศูนย์การเรียนที่จัดขึ้นโดยไม่ใช้วิธีวิเคราะห์ระบบนั้น ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้คือ คู่มือครู, วัตถุประสงค์ทั่วไป, วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, แบบฝึกหัด อุปกรณ์, เนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งรวมอยู่ในชุดการสอนในศูนย์การเรียนนั้น จะถูกสร้างขึ้นอย่างมีขั้นตอน เป็นระเบียบ มีการตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงในหลาย ๆ ด้านจนสมบูรณ์ โดยทดลองทั้งแบบกลุ่มย่อยและแบบกลุ่มใหญ่ หรือใช้กระบวนการวิเคราะห์ระบบนั่นเอง และสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ สวัสดิ์ ปุระปาคม (สวัสดิ์ ปุระปาคม 2517 : 13) ที่ว่าวิธีวิเคราะห์ระบบมีประโยชน์ในแง่การวัดได้แน่นอน ทำให้บรรดูละดับการปฏิบัติ และสามารถสร้างองค์ประกอบที่สามารถปฏิบัติได้อย่างสมเหตุสมผล

ในเรื่องเกี่ยวกับความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น ผลปรากฏออกมาว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนมากกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยที่ส่งผลดังนี้ เพราะว่าวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียนนั้น นักเรียนได้ทำกิจกรรม และเปลี่ยนกิจกรรมอยู่ตลอดเวลา ซึ่งผิดกับที่เคยเรียนมาทั่ว ๆ ไป จึงสนใจและชอบ โดยเฉพาะกิจกรรมและอุปกรณ์ที่จัดขึ้นในกลุ่มทดลองนั้น ได้รับการแก้ไขเพิ่มเติม และกำหนดขึ้นให้มีลักษณะสอดคล้องและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ตลอดจนการได้รับการเสริมแรงบางอย่างของนักเรียนในกลุ่มทดลอง เช่น การใ้รู้ค่าเฉลี่ยแบบฝึกหัด การเน้นข้อความ การใช้สี ฯลฯ

เหล่านี้มีส่วนทำให้นักเรียนในกลุ่มทดลองเกิดความชอบในวิธีการเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุมดังกล่าว

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการศึกษาทั่ว ๆ ไปนั้น ไม่ว่าจะเป็นด้านหลักสูตร การเรียน การสอน ฯลฯ ควรจะนำเอาวิธีการของวิธีวิเคราะห์ระบบไปใช้ เพื่อที่จะทำให้กิจการนั้นบรรลุถึงเป้าหมายอย่างแท้จริง และมีประสิทธิภาพ

2. วิธีการของศูนย์การเรียน น่าจะนำไปใช้กับการศึกษาในระดับต่าง ๆ เช่น ประถมศึกษา อุดมศึกษา และการศึกษานอกระบบ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบศูนย์การเรียนในวิชาและชั้นอื่น ๆ อีก เพื่อจะได้ทราบว่าศูนย์การเรียนเหมาะสมกับระดับชั้น และวิชาไหนมากที่สุด

2. ควรใช้เนื้อหาในการทดลองให้มากขึ้น และระยะเวลาของการทดลองนานขึ้น จะทำให้ผลการวิจัยแจ่มชัด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ก๋อ สวัสดิ์พาณิชย์ "เทคโนโลยีทางการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ 2517, 250 หน้า.
- จรี จิตต์นุสนธิ์ ปัญหาการสอนในวิชาภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนในกรุงเทพฯ และธนบุรี วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 249 หน้า.
- เจริญ คุณมี การศึกษาสภาพทั่วไปที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 188 หน้า.
- เจริญ วงศ์สาขันธ์ "คำนำ" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2515, 250 หน้า,
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ "แนวคิดการจัดระบบพัฒนาหลักสูตรและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน" วารสารครูศาสตร์ 5 : 29 - 31, 2517.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ "ศูนย์การเรียน" แนวทางใหม่สำหรับการปฏิรูประบบห้องเรียนเทคโนโลยีทางการศึกษา เล่ม 1, 2518, 247 หน้า.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ และเริงลักษณ์ โรจนพันธ์ หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา เอกสารประกอบถาวรบรรยาย ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินิจโลก 2518, 133 หน้า.
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล วัฒนาพานิช, 2515, 433 หน้า.

ชาญชัย อินทรสุวานนท์ การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชา
ศิลปศึกษา ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยพนธ์ คม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 335 หน้า.

ชววิช บุรีรัมย์ ทัศนคติของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2510
ที่มีต่อวิชาภูมิศาสตร์ ปริญญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร
2511, 111 หน้า.

บุญล้วน บุญเกิดราม การศึกษาเปรียบเทียบการสอน ระหว่างการใช้ภาพยนตร์และ
ไม่ใช้ภาพยนตร์ในวิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนกศิลปศึกษา
โรงเรียนสตรีวิทยา วิทยาลัยพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513,
120 หน้า.

ประยูร คาศรี ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ. ในโรงเรียน
ฝึกหัดครู และวิทยาลัยครูสวนกลาง ปริญญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร 2511, 113 หน้า.

ปรัชญา ใจสะอาด การสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้วิชา
ภูมิศาสตร์ ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยพนธ์ คม.
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 237 หน้า.

เป็รื่อง กุณท การสร้างวัสดุประกอบหลักสูตรเพื่อการเรียนด้วยตนเองโดยวิธีวิเคราะห์
ระบบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, เอกสารโรงพิมพ์, 2518.

พิงใจ สีนขวานนท์ "แบบการสอน" วิทยาสาร 25 : 8 - 15 มีนาคม 2519.

ไพศาล สมกิจศิริ การศึกษาประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบหลักสูตรชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 วิชาสังคมศึกษาที่สร้างขึ้นด้วยวิธีวิเคราะห์ระบบให้สัมพันธ์กับความ

เป็นอยู่กับปัญหาชนบทภาคกลาง ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ 2519, 67 หน้า.

มีชัย วรสาพันธ์ การศึกษาปัญหาและอุปสรรคของครูอาจารย์ผู้สอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2512 ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2513, 115 หน้า.

ละเมียด ลิมอักษร "ช่วยให้เด็กก้าวหน้า" จันทร์เกษม 20 : 61 - 70 กรกฎาคม -
สิงหาคม 2510.

วนิดา นิ่มเสมอ การสอนชีววิทยาแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในห้องเรียนแบบ
ศูนย์การเรียน วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 90 หน้า.

วิโรจน์ อังกลสิทธิ์ การศึกษาและประเมินผลหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2508 ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย วิชา
การศึกษาประสานมิตร 2516, 109 หน้า.

สวัสดิ์ ปุณฺปาคม นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการศึกษา โรงพิมพ์ทางหุ้นส่วนจำกัดสุนทร
การพิมพ์ 2517, 116 หน้า.

สุเทพ หุ่นสวัสดิ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนแบบศูนย์การเรียนที่ใช้การวิเคราะห์ระบบ
กับศูนย์การเรียนที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ระบบ ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2520., 41 หน้า.

สุนนา คำทอง "รากฐานความเข้าใจเรื่องภูมิศาสตร์" จุฬสารสังคมศึกษา โรงพิมพ์
บรรหาร 2501, 126 หน้า.

แสงอรุณ โปร่งสุระ ประสิทธิภาพ ขุดการสอนวิชาสังคมศึกษา ในห้องเรียนแบบคู่เทียบ
การเรียน และห้องเรียนแบบธรรมดา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
วิทยานิพนธ์ คม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 96 หน้า.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ การปฏิรูปการศึกษา สำนักงานทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา
2517, 102 หน้า.

Alexander and Halverson, Effective Teaching in Secondary Schools,
Holt Rinehart and Winston, New York, 1963, 564 pp.

Carmicheal, Dennes R., "Developing Map Reading Skills and
Geographic Understands by Means of Conceptual teaching
Method, "Dissertation Abstracts, 26 : 7176 - A, 1966.

Eissele, James E., "Systematic Planing of Curriculum and Insturction,
Educational Technology, 10 (7) : 9 - 12, 1973

Erhart, Rainer R., and Mellander, David S., "Experience with an
Audio Visual - Tutorial Laboratory, "The Journal of
Geography, 68 (2) : 88 -98, 1969

Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service,
Princeton, 1952, 32 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and
Education, McGraw-Hill Book Co, New York, 1966, 429 pp.

Garrette, Henry E, Statistics in Psychology and Education, Bombary,
Vakil, Feffer and Simons Private Ltd., 1966, 491 pp.

Gerlach, Vernon and Ely Donald P. A Systematic Approach Teaching and Media, Prentice Hall Inc., New Jersey 1971, 392 pp.

Gullikson, Harold, Theory of Mental test, John Willy and Sons, Inc., New York, 1967, 486 pp.

Kemalettin, Akalin "A System Approach to Analysis of the Teacher Supply Problem in Turkish Secondary Education" Dissertation Abstract, 34 : 363 - A, 1974 .

Kennedy, Thomas G, and Robert, A. Humphrey, "Effect of the Systems Approach Changing Pre-service Teacher Attitude, Toward Selected Instructional Design Factors", The Journal of Educational Research, 64 (8) : 363 - 369, 1971 ,

McKeachie, Research on Teaching at the College and University Level in Hand book of Research on Teaching, Edited by Gage, Rand McNally & Company, Chicago, 1967, 1164 pp.

Moreland, Edwin Charles, "Geography Education in the Junior High School of Kansas", Dissertation Abstracts, 26 : 7188 - 7199 - A, 1966 .

Rise, Marion J., "The Teaching of Geography," The Journal of Geography, 65 (6) : 266 - 269, 1966 .

Robert, Henry W., "Relationship of Learning Center Experience to change Attitude and Achievement to Girls and Boys," Dissertation Abstracts, 33 : 216 - A, 1973 .

Shavelson, R.J., and Munger, M.R. "Individualized Instruction,"

A System Approach, Lockheed Missiles and Space Company
Sunnyvale, California, 1971, 153 pp.

Spears, Carl Duey, "A Comparison Analysis of an Adult Learning
Center and Formal Adult Education Program with Reference
to selected Variables, Dissertation Abstracts, 34:4680-A,
1974.

Watts, Ann Reren, "Conceptual Classification of Certain Geographic
Terms Through The use of Five Presentation Modes,
Dissertation Abstracts, 25:1519-A, 1965.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

- ความสะดวก และค่าอ่านง่ายของแบบทดสอบ
- ค่าอ่านง่าย (๕) ของแบบสอบถาม
- ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบถามความชอบในวิธีการ เรียน

แบบศูนย์การ เรียน

ค่าความยากง่ายและ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.76	.24	16	.24	.24
2	.72	.32	17	.21	.31
3	.28	.33	18	.80	.43
4	.65	.46	19	.48	.44
5	.37	.40	20	.41	.23
6	.58	.49	21	.20	.23
7	.32	.23	22	.43	.27
8	.34	.45	23	.65	.20
9	.61	.28	24	.39	.28
10	.68	.72	25	.74	.65
11	.60	.46	26	.30	.38
12	.70	.38	27	.80	.48
13	.68	.41	28	.20	.41
14	.32	.27	29	.28	.22
15	.37	.24	30	.32	.23

ข้อ ข้อ	p	r	ข้อ ข้อ	p	r
31	.27	.32	41	.70	.48
32	.37	.40	42	.56	.46
33	.41	.23	43	.54	.43
34	.50	.20	44	.71	.68
35	.23	.23	45	.24	.24
36	.23	.23	46	.80	.52
37	.68	.52	47	.55	.26
38	.64	.47	48	.68	.52
39	.40	.39	49	.70	.38
40	.80	.24	50	.48	.48

ค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามความชอบในวิธีการ เรียงแบบศูนย์การ เรียง

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	1.9986	16	2.8143
2	1.8335	17	2.0567
3	1.9148	18	2.8221
4	1.8513	19	1.9121
5	1.9326	20	1.9458
6	1.8447	21	1.7534
7	1.9531	22	1.7696
8	1.8575	23	3.1735
9	2.9719	24	3.0787
10	3.5823	25	2.4311
11	2.1286	26	1.9853
12	3.5821	27	1.7841
13	1.8434	28	2.5552
14	1.9565	29	2.1892
15	1.8644	30	1.9676

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบถามความชอบในวิธีการเรียนแบบศูนย์การเรียน

ข้อที่	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	K	X
1	75	115
2	72	97
3	133	130
4	121	132
5	65	93
6	70	90
7	56	60
8	98	121
9	129	127
10	123	122
11	96	116
12	80	118
13	70	85
14	135	132
15	123	121
16	92	117
17	110	124
18	100	108
19	86	80

ข้อที่	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
	X	X
20	110	119
21	102	107
22	70	98
23	100	116
24	139	137
25	120	118
26	100	124
27	92	103
28	108	106
29	96	93
30	80	111
$\bar{X}$	98.36	110.66
S	22.88	17.52
S^2	523.89	306.92

ภาคผนวก ข.

- แบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์
- แบบสอบถามความชอบในวิธี
การ เรียบแบบศูนย์การ เรียบ

แบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์

คำชี้แจงในการตอบ

1. แบบทดสอบนี้มี 50 ข้อ ให้เวลาทำ 50 นาที
2. คำถามแต่ละข้อจะมี 4 ตัวเลือก คือ ก, ข, ค และ ง ให้นักเรียน
เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อใดที่คำตอบแล้วให้กาเครื่องหมาย
ทับตัวอักษร ในกระดาษคำตอบ

แบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์

1. ข้อใดเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วสูญ
ก. ไม้สัก
ข. ดิน
ค. ทองแดง
ง. พืชภาคชา
2. เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของทรัพยากร แล้วข้อใดแตกต่างจากข้ออื่น
ก. น้ำ
ข. ดิน
ค. พืช
ง. น้ำมัน
3. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เรื่อง ลักษณะของทรัพยากร เพื่ออะไร
ก. เพื่อความรู้ความเข้าใจ
ข. เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากร ให้เสียน้อยที่สุด
ค. เพื่อนำความรู้เรื่องทรัพยากร มาคิดแปลงให้เป็นปัจจัยสี่
ง. เพื่อให้ทรัพยากรให้มากที่สุด ความต้องการ
4. น้ำกรงธรรมชาติ หมายถึงน้ำอะไร
ก. น้ำฝน
ข. น้ำบาดาล
ค. น้ำประปา
ง. น้ำจากอ่างเก็บน้ำ
5. "การชลประทาน"มีความหมายตามข้อใด
ก. การผลิตไฟฟ้า
ข. การใช้คมนาคมทางน้ำ
ค. การรักษาน้ำเพื่อบริโภคให้พอ
ง. การกักน้ำไว้ใช้ในการเกษตร
6. ชั้นหินอะไรที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้เกือบ ถึงครึ่งปริมาตร
ก. หินทราย
ข. หินปูน
ค. หินแกรนิต
ง. หินดาน
7. ธาตุอะไรในอากาศที่เราสามารถสกัด เอามาทำปุ๋ยได้
ก. ไนโตรเจน
ข. ออกซิเจน
ค. คาร์บอนไดออกไซด์
ง. อาร์กอน
8. เราสงวนดินชั้นหน้าเพื่อสงวนสิ่งใด
ก. ฮิวมัส
ข. ไนเตรต
ค. แคลเซียม
ง. กำมะถัน

9. "กิน" เป็นทรัพยากรที่สำคัญของ
มนุษย์ชาติ เพราะเรื่องใด
ก. เป็นแหล่งแร่
ข. เป็นแหล่งมีอิวมัสมาก
ค. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ป่า
ง. จำเป็นต่อการดำรงชีวิตพืช

10. กินชั้นใดที่มีประโยชน์ในการ
เพาะปลูกพืช

- ก. ชั้นที่ 1
- ข. ชั้นที่ 2
- ค. ชั้นที่ 3
- ง. ชั้นที่ 4

11. ข้อใดไม่ช่วยให้เกิดฝน

- ก. ป่าไม้
- ข. กวางอาทิตย์
- ค. กวางจันทร์
- ง. น้ำในมหาสมุทร

12. กินในภาคอีสานน่าจะมีรสอย่างไร

- ก. เค็ม
- ข. เปรี้ยว
- ค. จืด
- ง. รสจืดมาก

13. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. กินเป็นกรดมัสเค็ม
- ข. กินเป็นค่างเพราะฝนขึ้น
- ค. กินที่แห้งแล้งมักมีกากพืช
- ง. กินที่ชุ่มชื้นมักมีรสเปรี้ยว

14. สาเหตุอะไรที่ทำให้กินมีรสเค็ม

- ก. น้ำขังในกินมากไป
- ข. น้ำระเหยจากกินมากไป
- ค. กินถูกแสงแดดจนย่อยเกินไป
- ง. ขุดกินชั้นล่างขึ้นมามาก

15. กินในป่าหิมาลัยจะมีวิธีการแก้ไขให้เหมาะแก่
การเพาะปลูกได้อย่างไร

- ก. เค็มหินปูนบดในกิน
- ข. หาชากพืชมาสูบไว้หลายๆ
- ค. ปล่อยให้น้ำชะผิวกิน
- ง. ปล่อยให้พืชเล็กๆขึ้นคลุมกิน

16. กินในทุ่งหญ้าเป็นกินชนิดใด

- ก. กินที่มีแร่เหล็กปนอยู่มาก
- ข. กินที่กากพืชไม่ค่อยสลายตัว
- ค. กินที่มีกากพืชปนอยู่มาก
- ง. กินที่มีการระเหยน้ำมาก มี
แคลเซียมมาก

17. "อิวมัส" หมายถึงข้อใด

- ก. ชากพืชซากสัตว์
- ข. แร่ธาตุอาหารพืช
- ค. หินปนที่มีอาหารพืช
- ง. ผิวกินที่พัดพามาจากท้องน้ำ

18. ไม้สักมีอยู่ในป่าเขตไหน

- ก. เขตร้อนและฝนชุก
- ข. เขตอบอุ่น
- ค. เขตมรสุม
- ง. เขตหนาว

19. เขตคันตราเป็นเขตชนิดใด

- ก. เขตทะเลทราย
- ข. เขตกึ่งทะเลทราย
- ค. เขตร้อนซึ่งฝนตกชุก
- ง. เขตหนาวจัดที่กันดาร

20. ป่าไทรก่า เป็นป่าชนิดใด

- ก. ป่าไม้สน
- ข. ป่าไม้เนื้อแข็ง
- ค. ป่าไม้เขตร้อนฝนชุก
- ง. ป่าไม้ที่เขมก้วยทุ่งหญ้า

21. ป่าแถบมาเลเชีย อินโดนีเซีย เป็นป่าชนิดใด

- ก. ป่ามรุม
- ข. ป่าเขตร้อน
- ค. ป่าเขตอบอุ่น
- ง. ป่าผสมพวกสนและไม้ใบใหญ่

22. ซ้อไคเป็นพืชในเขตหนาวจัด

- ก. เมเปิ้ล
- ข. โอ๊ก
- ค. เบิช
- ง. มอส

23. ซ้อไคเรียกว่า"เพลงตอน"

- ก. พืชที่อยู่ใต้ทะเลลึกเป็นอาหารของปลา
- ข. พืชที่อยู่ผิวทะเลเป็นอาหารของปลา

ค. สัตว์ที่อยู่ใต้ทะเลลึกเป็นอาหารของปลา

ง. ปลาชนิดหนึ่งใช้ทำปลากระป๋อง

24. แอบิโคที่มีปลาซาร์คินมาก

- ก. อเมริกา
- ข. แคนาดา
- ค. ยุโรป
- ง. นิวฟันแลนด์

25. แร่สำคัญที่สุดในการทำอุตสาหกรรมหนักคืออะไร

- ก. ถ่านหิน เหล็ก
- ข. น้ำมัน ถ่านหิน
- ค. กำมะถัน เหล็ก
- ง. ทองแดง ถ่านหิน

26. ประเทศที่ผลิตน้ำมันได้มากที่สุด คือประเทศใด

- ก. คูเวต
- ข. สหรัฐอเมริกา
- ค. อิหร่าน
- ง. เวเนซุเอลา

27. หลักสำคัญในการสงวนรักษาแร่คือซ้อไค

- ก. ใช้อย่างประหยัด
- ข. รู้จักแปรรูปใหม่
- ค. พยายามขุดและถลุงให้ถูกวิธี
- ง. ถูกทั้ง ก, ข และ ค

28. ปิโตรเลียมจัดอยู่ในแร่พวกใด

- ก. แร่โลหะ
- ข. แร่อุตสาหกรรม
- ค. แร่เชื้อเพลิง
- ง. แร่เอนกประโยชน์

29. ข้อใดเกี่ยวข้องกันมากที่สุด

- ก. พดวง - ถ่านหิน - สังกะสี
- ข. ตะกั่ว - สังกะสี - ยิบซัม
- ค. วุลแฟรม-กำมะถัน-ทองแดง
- ง. ถ่านหิน-กำมะถัน-ปูน

30. ปัญหาสำคัญที่สุดของการใช้น้ำมันในโลกคืออะไร

- ก. เจ้าของบ่อไม่ค่อยยอมขาย
- ข. ปริมาณน้อยลง
- ค. เกิดโอเลียมเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- ง. ราคาแพง

31. ข้อต่อไปนี้จะไร เป็นส่วนผสมของซีเมนต์

- ก. มังกานีส
- ข. กำมะถัน
- ค. ยิบซัม
- ง. คีบูก

32. แร่อะไรที่ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างมากที่สุด

- ก. สังกะสี
- ข. เหล็ก
- ค. ทองแดง
- ง. คีบูก

33. ถ้าจะสงวนน้ำให้มือผู้ควรจะสงวนอะไรด้วย

- ก. คน
- ข. ป่าไม้
- ค. แร่ธาตุ
- ง. ภูเขา

34. หลักในการสงวนรักษาน้ำที่สำคัญที่สุดคือข้อใด

- ก. ขุดสันดอนปากน้ำให้ไหลสะดวก
- ข. รักษาน้ำให้สะอาด
- ค. ขุดบ่อใช้น้ำบาดาล
- ง. ไม่ทำลายป่าไม้

35. การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นวิธีการบำรุงดินแบบหนึ่งเพราะอะไร

- ก. ทำให้ลดการเป็นกรด
- ข. เป็นการใช้ดินคุ้มค่า
- ค. พืชดูดน้ำมาอยู่บริเวณดินชั้นบน
- ง. ดินพืชตายกลายเป็นฮิวมัส

36. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การเผาวัชพืชในที่จะปลูกพืชเป็นวิธีที่ประหยัดและเหมาะสม
- ข. การเผาวัชพืชในที่จะปลูกพืชทำให้แบคทีเรียตาย กำจัดเชื้อโรค
- ค. การเผาวัชพืชในที่จะปลูกพืชทำให้ดินมีสีกาเหมาะแก่การเพาะปลูก
- ง. การเผาวัชพืชในที่จะทำการปลูกพืชทำให้ฮิวมัสในดินเสื่อม

37. ถ้านักเรียนทำไร่บริเวณเชิงเขาจะ
ใช้วิธีใดในการป้องกันการพังทลาย
ของดิน

- ก. ปลุกพืชคลุมดินไว้มากๆ
- ข. ปลุกพืชแบบขั้นบันได
- ค. ปลุกพืชต่างชนิดสลับกัน
- ง. สร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำไม่ให้ไหลเร็ว

38. การสงวนรักษาดินมีจุดมุ่งหมายเพื่อ
สิ่งใดมากที่สุด

- ก. รักษาแร่ธาตุในดิน
- ข. รักษาปริมาณดิน
- ค. ใช้ดินให้เหมาะสมกับชนิด
ของพืช
- ง. ป้องกันดินพังทลาย

39. การปลุกพืชหมุนเวียนหมายความว่า
อย่างไร

- ก. ปลุกด้วยสมกับปลุกข้าว
- ข. ปลุกข้าวก่อนปลุกถั่ว
- ค. ปลุกพืชประจำสลับกับการ
ปลุกข้าว
- ง. ปลุกพืชอื่นสลับกับพืชประจำ
เช่นข้าว

40. วัตถุประสงค์ของการปลุกพืชคลุมดิน
คืออะไร

- ก. เพื่อป้องกันศัตรูพืช
- ข. เพื่อรักษาอุณหภูมิของดิน

ค. เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน

ง. เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำในดิน

41. ทำไมจึงต้องมีการคุ้มครองสัตว์ป่า

- ก. ให้สัตว์และป่าไม่ถูกทำลาย
- ข. ให้สัตว์อาศัยป่าเป็นที่อยู่อาศัย
- ค. ให้สัตว์คุ้มครองป่า
- ง. ไม่ให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์

42. ป่าไม้เมืองไทยในปัจจุบันแตกต่างกับสมัยก่อน
ก่อนในดำนไคมากที่สุด

- ก. ปริมาณ
- ข. พันธุ์ไม้
- ค. ความสวยงาม
- ง. อัตราการเจริญเติบโตของต้นไม้

43. ที่ว่าป่าไม้ป้องกันน้ำท่วมได้นั้นป่าไม้น่าจะ
เปรียบเสมือนอะไร

- ก. กระดาษซับ
- ข. ถังน้ำ
- ค. โถงน้ำ
- ง. ประตุน้ำ

44. การทำลายป่าไม้เท่ากับเป็นการบ่อนทำลาย
ประเทศชาติเพราะอะไร

- ก. เป็นแหล่งเก็บน้ำ
- ข. เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่า
- ค. เป็นสินค้าออกของชาติ
- ง. เป็นของมีค่าของชาติ

45. ถ้านักเรียนเห็นคนลักลอบตัดไม้ในป่าสงวนนักเรียนจะปฏิบัติตัวอย่างไรให้ดีที่สุด

- ก. เข้าไปชี้แจงให้เห็นผลเสียของการทำลายป่าจากที่ได้เรียนมา
- ข. พยายามขัดขวางการกระทำทุกวิถีทางในฐานะพลเมืองดี
- ค. แจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบ
- ง. ไม่ควรเข้าไปยุ่งเกี่ยวอาจจะเดือดร้อน

46. การทำไร่เลื่อนลอยคืออะไร

- ก. การทำไร่อย่างไร้จุดหมาย
- ข. การทำไร่ในที่ราบสูงและต่ำสลับกัน
- ค. การถางป่าทำไร่เปลี่ยนที่ไปเรื่อยๆ
- ง. การทำไร่ในป่าซึ่งถูกไฟไหม้

47. การป้องกันการทำไร่เลื่อนลอยควรส่งเสริมชาวไร่ในค่านิยมใด

- ก. การใช้ปุ๋ย
- ข. การกำจัดโรคพืช
- ค. การกักเลือกพันธุ์
- ง. การป้องกันแมลง

48. เปลือกสีเสียดเป็นผลพลอยได้จากอะไร

- ก. ยางพารา
- ข. การเกษตร
- ค. การเพาะปลูก
- ง. ป่าไม้

49. ข้อใดไม่เข้าพวกกัน

- ก. นกยูง
- ข. นกขุนทอง
- ค. อีเก้ง
- ง. ลิงลม

50. สัตว์ป่าอะไรที่ห้ามล่าโดยเด็ดขาด

- ก. ควายป่า
- ข. สมเสร็จ
- ค. ช้าง
- ง. ชะนี

แบบสอบถาม

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ต้องการถามความชอบของนักเรียนจากการที่ได้เรียนในศูนย์
การเรียนมาแล้ว ขอให้นักเรียนตอบด้วยความจริงใจ คำตอบของนักเรียนจะไม่ทำ
ให้นักเรียนเสียหายหรือมีความผิดแต่อย่างใด ทั้งยังไม่มีข้อถูกหรือผิดในคำตอบของ
นักเรียนอีกด้วย

วิธีตอบ ในข้อหนึ่งๆจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง ให้นักเรียนอ่าน
ข้อความแต่ละข้อ เมื่อเห็นว่าจะตอบตรงข้อใดให้ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องนั้นๆ
ตามความนึกเห็นของนักเรียน

ขอให้นักเรียนตอบด้วยความจริงใจ

แบบสอบถาม

ข้อที่	ข้อความ	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบ	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด
1	การ เรียนร่วมนกัน เป็นกลุ่ม ๖-8คน					
2	เรียนกับกลุ่มที่มีทั้งชายและหญิง					
3	เรียนเป็นกลุ่ม ๖-8 คน					
	เนื้อหาที่จัดให้เป็นชุด ๆ					
4	เรียนกับกลุ่มที่มีทั้งคน เก่ง และ อ่อน					
5	การ แสดงความคิด เห็นภายในกลุ่ม					
6	การ เรียน เป็นกลุ่มและมีการอภิปราย					
7	เมื่อแสดงความคิด เห็นแล้ว บางครั้ง เพื่อนไม่ เห็นด้วย					
8	การ โลกถกเถียงในปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน					
9	การ ใ้ทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น เป็นกลุ่ม					
10	การ ทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง ตามข้อกำหนด					
11	เรียน เป็นกลุ่มโดยมีครูคอยแนะนำบางครั้ง เมื่อมีปัญห					
12	เรียน เป็นหน่วยย่อยๆครั้งละประมาณ 15-20 นาที					

ข้อที่	ข้อความ	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบ	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด
13	เปลี่ยนที่นั่งเรียนทุก ๆ 20 นาที					
14	อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาร่วมกันกับเพื่อน					
15	มีเพื่อน ช่วยเหลือเมื่อมีปัญหาในขณะที่เรียน เป็นกลุ่ม					
16	ช่วยเพื่อน ๆ แก้ปัญหาในขณะที่เรียน เป็นกลุ่ม					
17	แยกเนื้อเรื่องในบทหนึ่งออกเป็นตอน ๆ เรียนทีละตอน					
18	เนื้อเรื่องที่แยกเป็นตอน ๆ เรียนตอนใดก่อนก็ได้					
19	ทำแบบฝึกหัดทันทีที่เรียนจบเนื้อเรื่องในตอนหนึ่ง ๆ					
20	ทำกิจกรรมซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละตอน					
21	มีคำอธิบายง่าย ๆ ในแต่ละตอน					
22	การวิพากษ์ในปัญหาต่าง ๆ ขณะเรียน เป็นกลุ่ม					
23	การใดเป็นผู้นำและปฏิบัติตามขณะเรียน					

ข้อที่	ข้อความ	ชอบมากที่สุด	ชอบมาก	ชอบ	ชอบน้อย	ชอบน้อยที่สุด
24	ทำกิจกรรมตลอดเวลาขณะเรียน					
25	มีอุปกรณ์หลายอย่างประกอบบทเรียน					
26	ใช้อุปกรณ์ร่วมกับเพื่อน ๆ เป็นกลุ่ม ๆ ละ 6-8 คน					
27	อุปกรณ์ซึ่งสามารถทำความเข้าใจในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ					
28	การแสดงความคิดเห็นเมื่อใกล้อุปกรณ์ประกอบบทเรียน					
29	ทำความเข้าใจในอุปกรณ์ประกอบบทเรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม					
30	เรียบร้อยแล้ว เก็บอุปกรณ์					

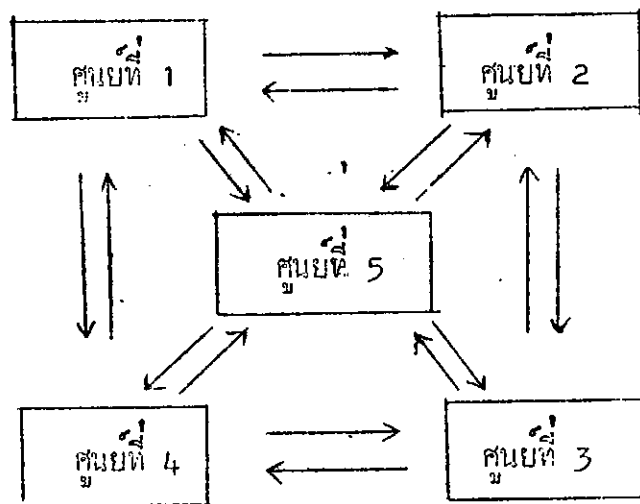
ภาคผนวก ค.
ชุดการสอนในศูนย์การ เรียน

อวาทิ์แจง

การสอนควยทุกการสอนในหอง เรียบแบบศูนย์การ เรียบ

1. ครูจะตองจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ซึ่งมีไ้จัดเตรียมไว้ในทุกการ สอน(อวาทิ์ที่ครูตอง เตรียม)
2. ครูจะตองจัดชั้น เรียบตามขอเสนอแนะที่ไ้ให้
3. ครูจะตองศึกษา เนื้อหาที่ตองสอนโดยละเอียดพอสมควร และศึกษาทุกการ สอนในศูนย์ การ เรียบอย่างรอบคอบ
4. ก่อนสอนครูตอง เตรียมทุกการ สอนไว้บนโต๊ะประจำกลุ่มไว้้อย่าง เรียบร้อย โดยให้ นักเรียนแต่ละคนไ้รับหนึ่งชุด เว้นแต่สื่อการ สอนที่ตองใช้ร่วมกันในกลุ่ม
5. ก่อนสอนครูตองให้นัก เรียบทำแบบทดสอบก่อน เรียบเสียก่อน โดยให้ขอสอบที่จัดเตรียม ไว้ให้
6. ก่อนสอนถ้า เป็นการ เรียบโดยจัดชั้น เรียบแบบศูนย์การ เรียบ เป็นครั้งแรก ให้ครูชี้แจง ให้นักเรียนรู้ เกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนโดยการ เรียบโดยวิธีนี้
7. การสอนแบ่งออกเป็น 3 ลำดับชั้น คือ
 - 7.1 ชั้นนำเขาสูบท เรียบ
 - 7.2 ชั้นเขาสูกิจกรรม
 - 7.3 ชั้นสรุปบท เรียบและประเมินผล
8. เมื่อทันทีที่นักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรม ครูไม่ควรหยุดคั้งจนเกินควร
9. ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ครูตอง เฝ้ามองการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่าง ใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดมีปัญหาควร เขาไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลาย
10. หากมีนักเรียนคนใดทำงานช้าจนเกินไป ครูตองถึงออกมาทำกิจกรรมพิเศษ ซึ่ง เตรียม ไว้สำหรับนักเรียนที่ เรียบช้า
11. ถ้าหากมีนักเรียนคนใด กลุ่มใดทำงานไ้เร็วจนเกินไป ครูตอง เตรียมกิจกรรมพิเศษ ไว้เพื่อควยทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

12. การเปลี่ยนกลุ่มจะกระทำไ้ เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มประกอบกิจกรรมเรียบร้อยแล้วหรือ
 อย่างน้อย 2 กลุ่มก็จะเปลี่ยนกันใดเลย หรือถ้าหากว่ามีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเสร็จก่อนโดย
 ที่ยังไม่มียกลุ่มอื่นเสร็จ ก็ให้เปลี่ยนไปยังศูนย์สำรองทันที และเมื่อมีกลุ่มใดว่างก็ให้ละ
 จากกลุ่มกิจกรรมไปยังกลุ่มนั้น ถึงแผนการ เปลี่ยนกลุ่ม



13. ก่อนบอกให้เปลี่ยนกลุ่ม ครูจะต้อง เน้นให้นักเรียน เก็บชุดการสอนของกลุ่มตนไว้ในสภาพ
 เรียบร้อย ห้ามถือคีมือไปถวญ ยกเว้นกระดาคำตอบของนักเรียนเองและขอให้
 เปลี่ยนอย่างช้า ๆ เป็นระเบียบเรียบร้อย
14. การสรุปบทเรียนควรจะ เน้นกิจกรรมของทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มมารวมกัน
15. หลังจากการสอนเสร็จสั้ลง เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำข้อสอบหลังการ เรียน ซึ่ง
 เป็นฉบับเกี่ยวกับข้อสอบก่อนการ เรียน
16. ในกรณีที่นักเรียนคาบิชาดการ เรียนในหน่วยใดหน่วยหนึ่ง ให้นักเรียนเรียนเป็นราย
 บุคคลจากชุดการสอนที่เตรียมไว้ โดยครูอาจแยกมาอย่างละหนึ่งชุดสำหรับนักเรียน
 คนนั้น
17. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนเนื้อหาทุกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ครูเก็บกระดาคำตอบของ
 นักเรียนไว้ในแฟ้มของนักเรียนแต่ละคน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ
 ความก้าวหน้าของผูเรียน

หมายเหตุ

- ก. กิจกรรมสำรองจะกองเตรียมไว้ 2 ประเภท สำหรับนักเรียนที่เรียนช้าและสำหรับนักเรียนที่เรียนเร็วซึ่งอาจจะออกมาในรูปของการสอนแบบต่างๆ และชุดการสอน
- ข. ครูจะกองให้นักเรียนหนึ่งในเกียรติ โดยไม่ลอกหรือดัดแปลงคำตอบในกรณีที่ทำผิดเรียนนั้นมีคำตอบเฉลยไว้
- ค. สิ่งทีครูจะกองเตรียมต้องกำหนดไว้ให้ละเอียด โดยเฉพาะสิ่งที่ต้องมีไว้ในชุดการสอน

บทบาทของผู้เรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของผู้เรียนดังต่อไปนี้

1. อานบัตรคำสั่งหรือคำแนะนำและปฏิบัติตามชั้นอย่างระมัดระวัง
2. พยายามตอบคำถามหรืออภิปรายอย่างสุดความสามารถ คำถามที่ปรากฏไว้ในชุดการสอนไม่ใช่ข้อสอบแต่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้
3. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติงาน อภิปรายอย่างจริงจังและไม่ชักชวนเพื่อนเพื่อชักใบให้เรือเสีย ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทาง
4. เวลาเปลี่ยนกลุ่มขอให้จับบัตรคำสั่งและสื่อการสอนอย่างอื่น ๆ ให้เรียบร้อยเพื่อให้นักเรียนกลุ่มอื่นมาใช้ได้ทันที ถ้าหาจะมีอะไรชำรุดเสียหายต้องแจ้งให้ครูทราบทันที
5. เมื่อออกจากศูนย์กิจกรรมต้องจัดเก้าอี้ให้เรียบร้อย และเปลี่ยนไปยังอีกกลุ่มหนึ่งด้วยความเรียบร้อย
6. นักเรียนต้องเฝ้าชุดการสอนอย่างระมัดระวัง

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ชุดการสอนตามจำนวนกลุ่มนักเรียน
2. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ซึ่งระบุไว้ในแต่ละชุดการสอน
3. ขอสอบก่อนและหลังการเรียนเพื่อทดสอบผลของการเรียนรู้ ซึ่งมีจำนวนเท่ากับนักเรียน

4. กระจายคำตอบแบบทดสอบ จำนวน 2 เท่าของนักเรียน
5. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน
6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 6 ศูนย์ โดยให้ศูนย์ที่ 6 เป็นศูนย์สำรองเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากที่มีในศูนย์อื่น สำหรับคนหรือกลุ่มที่เรียนเร็ว
7. กระจายจดบันทึกช่วยความจำ (เผื่อนักเรียนต้องการ)
8. กระจายตอบแบบฝึกหัดในศูนย์กิจกรรมตามจำนวนนักเรียน
9. บัณฑิตคำสั่งหรือคำแนะนำสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับจำนวนนักเรียน
10. ป้ายประจำศูนย์ 6 ป้าย

กิจกรรมก่อนการ เรียนแบบศูนย์การเรียนรู้

1. ครูให้นักเรียนเข้านั่งประจำศูนย์ตามกลุ่มที่แบ่งไว้
2. แจกแบบทดสอบและกระจายคำตอบให้นักเรียนทำหากการ เรียนครั้งนั้น เป็นครั้งแรก
3. เมื่อนักเรียนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูเก็บกระจายคำตอบและข้อสอบคืน
4. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการ เรียนแบบศูนย์การเรียนรู้กันอย่างคร่าว ๆ
5. ครูให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในแต่ละศูนย์อย่างระมัดระวัง
6. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการฉายภาพประกอบของ เนื้อหาแต่ละหน่วย

ชุดการสอนที่ 1 น้ำ, ดิน

เวลา ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

เนื้อหา แบ่งออกเป็น 5 ศูนย์กิจกรรมคือ

- ศูนย์ที่ 1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ
- ศูนย์ที่ 2 น้ำ แหล่งที่มา, ประโยชน์
- ศูนย์ที่ 3 การคมนาคมทางน้ำ
- ศูนย์ที่ 4 ดิน กำเนิด, ประเภท
- ศูนย์ที่ 5 ลักษณะทางเคมีของดิน, ดินในเขตภูมิอากาศต่าง ๆ

อุปกรณ์

1. ชุดการสอนเรื่องน้ำ, ดิน
2. แผนภูมิแสดงประเภทของทรัพยากร
3. แผนภูมิแสดงแหล่งที่มาของน้ำ
4. ภาพพลิกเรื่องประโยชน์ของน้ำ
5. การค้นแสดงปัญหาของการคมนาคมทางน้ำ
6. ภาพเขื่อนภูมิพล
7. ภาพแสดงการผลิตพลังงานไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล
8. ภาพดินตะกอนพามา, ดินที่ธารน้ำแข็งพามา, ดินที่ถูกกระแสน้ำพัดมาทับถมไว้
9. ภาพชั้นของดิน
10. กระดาษไม่แสดงลักษณะของดินชั้นที่ 1, 2, 3
11. ขวดบรรจุดินที่เป็นกรกและดินที่เป็นทราย
12. ตัวอย่างดินสีต่าง
13. แผนที่โลก
14. ดินสอสี 1 กล่อง

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. ให้รู้ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ
2. ให้รู้ประเภทและลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติ
3. ให้รู้การกำเนิดและประโยชน์ของน้ำ
4. ให้เข้าใจปัญหาของการคมนาคม
5. ให้รู้กำเนิดและประเภทของดิน
6. ให้มีความรู้ในเรื่องลักษณะทางภูมิและสภาพของดิน
7. ให้รู้ชนิดของธาตุต่างๆที่อยู่ในดิน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถตอบสาเหตุที่ทำให้ดินเป็นกรดและเป็นด่างได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถบอกชั้นดินที่มีประโยชน์ต่อการเพาะปลูกได้ถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของดินที่เป็นกรดและเป็นด่างในภูมิภาคประเทศต่างๆได้ถูกต้อง
6. นักเรียนบอกจุดมุ่งหมายของการชลประทานได้ถูกต้อง
7. นักเรียนสามารถตอบลักษณะของน้ำบาดาลได้ถูกต้อง
8. นักเรียนสามารถแยกแยะสาเหตุที่ทำให้เกิดฝนได้ถูกต้อง

บัตรคำสั่ง

1. อ่านบัตร เนื้อหาให้ละเอียด
2. ดูภาพหรือแผนภูมิประกอบ เนื้อหาในแต่ละตอนให้เข้าใจ
3. ตอบคำถามแบบฝึกหัดประจำศูนย์ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน
4. อ่านบัตร กิจกรรมท้ายศูนย์แล้วลงมือปฏิบัติ
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆ เตาที่เดิมให้เรียบร้อย
6. ย้ายไปเรียนยังศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ ๑

ศูนย์ที่ ๑

ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติหมายถึงสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติมีประโยชน์สามารถสนองความต้องการของมนุษย์ได้ หรือมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

ตัวอย่างของทรัพยากรธรรมชาติได้แก่สิ่งต่อไปนี้คือน้ำ, ดิน, พืชและป่าไม้, สัตว์, ทรัพยากรธรณี, มนุษย์

ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ (ดูแผนภูมิแสดงประเภทของทรัพยากร)

ทรัพยากรธรรมชาติมีลักษณะต่างๆกันทั้งนี้ผลของการใช้ทรัพยากรจึงไม่เหมือนกัน หากจะแยกประเภทของทรัพยากรจากการพิจารณาผลของการใช้แล้วจะแยกได้ดังนี้

๑. ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่หมดสิ้น ซึ่งแบ่งย่อยออกได้ดังนี้

ก. ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ น้ำ

ทะเล พลังงานดวงอาทิตย์ พลังงานลม

ข. ทรัพยากรธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลง เพราะใช้กันมาผิดๆได้แก่ พลังน้ำ น้ำผิวดิน พื้นดิน ฯลฯ

๒. ทรัพยากรที่หมดสิ้นไปได้ แบ่งย่อยได้ดังนี้

ก. ทรัพยากรธรรมชาติที่หมดสิ้นได้แต่รักษาให้คงไว้ได้รวมทั้งทำให้เกิดขึ้นใหม่ได้ เช่น ป่าไม้ ทัศนียภาพอันงดงาม

ข. ทรัพยากรธรรมชาติที่รักษาให้คงไว้ไม่ได้ คือถ้านำมาใช้แล้วจะหมดสิ้นไปแต่อาจใช้จนหมดสภาพแล้วอาจขุดนำมาประดิษฐ์ใช้ใหม่ได้ ได้แก่ โลหะต่างๆ เช่น เหล็ก ทองแดง

ค. ทรัพยากรธรรมชาติที่นำกลับมาใช้อีกไม่ได้ เป็นประเภทที่ใช้แล้วหมดไปเลย เช่น ถ่านหิน, น้ำมัน

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 1

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้จากการเรียนศึญนี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ

- ก. คนมะขาม
- ข. คินทิมอยุ่หนามาน
- ค. เด็กชายมานะ
- ง. ตระกร้าพลาสติก

2. ทรัพยากรที่ใช่แล้วสูญไคแก่ทรัพยากรในข้อใด

- ก. น้ำมันเครื่อง
- ข. ฉานหุงขาว
- ค. ยักกะนา
- ง. ไก่

3. ท่านคิดว่ข้อใดเป็นทรัพยากรที่อาจผลิตขึ้นแทนได้ไม่มีวันหมด

- ก. น้ำมัน เพราะหมดแล้วกลั่นใหม่ได้
- ข. หนุ่ เพราะตายแล้วปลูกใหม่ได้
- ค. เหล็ก เพราะสามารถผลิตไคมากมาย
- ง. ฉานหิน ยิ่งขุดยิ่งเจอ

4. ทรัพยากรที่ใช่ไม่รู้จักหมดสิ้นไคแก่

- ก. ปลาทะเล
- ข. น้ำ
- ค. มนุษย์
- ง. เหล็ก

5. มนุษย์ไคประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติในแง่ไค

- ก. บาน
- ข. อาหาร

ค. ยานไ้

ง. ขอ ก ข และ ค

เฉลย 1. ง, 2. ก, 3. ข. 4. ข. 5. ง

ปัทมกิจกรรม

ให้ชักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อที่ว่า "เราจะนำความรู้เกี่ยวกับลักษณะของทรัพยากรไปใช้เป็นประโยชน์ได้อย่างไร"

ให้เลือกผู้นำการอภิปรายจากสมาชิกภายในกลุ่ม อภิปรายแลหาข้อสรุป บันทึกลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ นำติดตัวไปทุกศูนย์

บัตรคำสั่ง

1. อ่านบัตร เนื้อหาให้ละเอียด
2. ดูแผนภูมิและภาพลักรวมกัน
3. ทำแบบฝึกหัดที่เตรียมไว้ให้ อย่าดูค่าเฉลยก่อน
4. ให้คุยกัน เรื่อง "นำชวยในการขับเพลิงไถอย่างไร" เขียนสรุปย่อๆลงในกระดาษ เปล่าที่เตรียมไว้ให้นำติดตัวไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อยวางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรองนำกระดาษคำตอบติดตัวไปด้วยทุกศูนย์

หน่วยที่ 1

น้ำ แหล่งที่มา, ประโยชน์

ศูนย์ที่ 2

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในชีวิตมนุษย์ สัตว์ และพืช เพราะชีวิตจะดำรงอยู่ได้และมีความเจริญเติบโตของไม้อาบน้ำ ส่วนมากทุกคนจะตั้งนึกมหรือหมกมุ่นมักจะคำนึงถึง เรื่องน้ำก่อนอื่นและนิยมตั้งอยู่ในที่ซึ่งมีน้ำไหลอุปโภคอย่างเพียงพอ แม้ว่าน้ำจะเป็นทรัพยากรที่ใช้ไม่รู้จักหมดสิ้นก็จริง แต่ถ้ามมีการระมัดระวังในการใช้น้ำย่อมมีโอกาสหมดหรือเสียได้ในที่แห่งนั้นและจะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องน้ำต่อไป

แหล่งที่มาของน้ำ (แผนภูมิแสดงแหล่งที่มาของน้ำ)

แหล่งของน้ำที่เราได้ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ไ้มาจากแหล่งต่างๆดังนี้

1. น้ำฝน

2. น้ำที่อยู่ตามผิวดิน เช่น ตามบ่อ บึง หนอง สระ ทะเลสาบและอ่างเก็บน้ำ ไ้มาจากการที่น้ำฝนที่ตกลงถึงพื้นดินไหลไปตามทางลาดของภูเขาและที่ราบจนรวมกันเป็นลำธาร บ่อ บึง แม่น้ำ ลำคลองต่างๆดังกล่าว

3. น้ำบาดาล คือน้ำที่ซ่อนอยู่ในส่วนลึกของดินซึ่งไ้มาจากการซึมของน้ำบนดิน น้ำบาดาลนั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดิน เช่นดินทรายมักกักน้ำไว้ไ้มาประมาณ เกือบครึ่งหนึ่งของปริมาณ และดินปนปูน้ำไว้ไ้ราว 1 ใน 10 ของปริมาณ เป็นต้น น้ำบาดาลมีประโยชน์มากสำหรับบริเวณที่ไม่มีน้ำบนผิวดินเพียงพอหรือในฤดูแล้งที่น้ำบนผิวดินแห้งหมด แต่น้ำบาดาลหาไ้ไม่ง่ายมักจะมีเฉพาะท้องถิ่นที่มีสภาพเหมาะสมเท่านั้น

ประโยชน์ของน้ำ

1. ใช้สำหรับบริโภคและชำระล้างหรืออาบน้ำของเสียภายในบ้านเรือน
2. ใช้ในการเกษตร เช่น การชลประทาน เลี้ยงสัตว์และการเลี้ยงปลา
3. ใช้ในการทำอุตสาหกรรม เช่นการอุตสาหกรรมเคมี บำรักษาโรค การอุตสาหกรรมทำอาหาร ผักแห้ง ทำกระดาษ การใช้ในอุตสาหกรรมจะใช้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ในการชำระล้าง การระบายความร้อนจากเครื่องจักร และนำไปใช้เพื่อให้เกิดพลังงาน

4. ใช้ในการคมนาคม การติดต่อทางน้ำเป็นเส้นทางคมนาคมที่สำคัญเท่าที่ทราบในขณะนี้เราพบว่าการขนส่งทางน้ำเป็นการขนส่งที่สิ้นเปลืองน้อยที่สุด
5. ผลิตพลังงานไฟฟ้า
6. ใช้ในการกักเพลิง
7. น้ำเป็นเครื่องประดับทิวทัศน์และทำให้เกิดความร่มเย็นรวมทั้งการพักผ่อนหย่อนใจต่างๆ เช่น การกีฬา วาสนา

สรุป

แหล่งของน้ำได้มาจากน้ำฝน, น้ำที่อยู่ตามผิวดินและน้ำบาดาล
ประโยชน์ของน้ำ ใช้ในการบริโภค, การเกษตร, อุตสาหกรรม, การคมนาคม
ผลิตพลังงานไฟฟ้า, กักเพลิงและ เป็นเครื่องประดับทิวทัศน์
ทราย คือน้ำไวไยประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาตร
หินปูน คือน้ำไวไยราว 1 ใน 10 ของปริมาตร

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 2

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้จากการเรียนศูนย์นี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบ
หัดโดยเขียนเครื่องหมาย × ทับข้อที่ท่านเห็นว่า เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. น้ำได้มาจากแหล่งใดมากที่สุด
 - ก. แม่น้ำ
 - ข. ทะเลสาบใหญ่ๆ
 - ค. ฝน
 - ง. น้ำที่เขื่อนกักเก็บน้ำ
2. ปริมาณน้ำจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับข้อใดมากที่สุด
 - ก. ชนิดของเครื่องสูบ
 - ข. ชนิดของหินชั้นล่าง
 - ค. ชนิดของต้นไม้ที่อยู่บนดิน
 - ง. ลักษณะของลม

3. หินปูนสามารถดูดน้ำไว้ได้ประมาณเท่าไร

ก. เกือบครึ่งหนึ่งของปริมาตร

ข. $1/3$ ของปริมาตร

ค. $1/20$ ของปริมาตร

ง. $1/10$ ของปริมาตร

4. ข้อใดเป็นลักษณะของการ คมนาคมนทางน้ำ

ก. รวดเร็ว

ข. สิ้นเปลืองมาก

ค. สิ้นเปลืองน้อย

ง. สะดวก

5. น้ำชนิดใดเป็นน้ำที่อยู่ตามผิวดิน

ก. น้ำค้าง

ข. น้ำที่อยู่ตามขอบต่างๆ

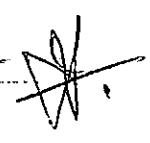
ค. น้ำบาดาล

ง. น้ำประปา

เฉลย 1. ก, 2. ข, 3. ง, 4. ก, 5. ข

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาให้ละเอียด
2. ดูภาพประกอบแต่ละตอนให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดที่เตรียมไว้ให้ อย่าดูคำตอบก่อน เพราะจะไม่ทำให้ท่านมีความรู้เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด
4. วาดแผนที่อเมริกาเหนือและใต้อย่าง เกราะขนาดพอสมควรลงบนกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ แล้วใช้ดินสอสีวากแม่น้ำสำคัญๆ ที่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำ โดยศึกษาจากแผนที่ที่จัดวางไว้บนโต๊ะ
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆ วางไว้ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่วางต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์วางให้ไปที่ศูนย์สำรอง นำกระดาษคำตอบและกระดาษที่วาดแผนที่ติดตัวไปด้วยทุกศูนย์



หน่วยที่ 1

การคมนาคมทางน้ำ

ศูนย์ที่ 3

การคมนาคมทางน้ำในแผ่นดิน (ดูแผนที่โลกประกอบ)

การคมนาคมทางน้ำในแผ่นดินเป็นการคมนาคมที่หลายประเทศยังคงใช้อยู่ และเป็นการคมนาคมที่สำคัญเพราะการขนส่งทางเรื่อนั้นโดยทั่วไปมีราคาถูกและบรรทุกของไ้มาก เช่น ทะเลสาบใหญ่ในอเมริกาเหนือมีเรือสินค้าขนส่งชาวลาดีเหล็ก ถ่านหินและหินปูน เป็นต้น ลำแม่น้ำไรน์ในทวีปยุโรป ลำแม่น้ำมิสซิสซิปปีในทวีปอเมริกาเหนือ ลำแม่น้ำอะเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ แม่น้ำโขงและแม่น้ำเจ้าพระยาในทวีปเอเชียก็เป็นทางน้ำที่มีประโยชน์ในการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น

ปัญหาของการคมนาคมทางน้ำ (ดูการ์ตูนแสดงปัญหาของการคมนาคมทางน้ำประกอบ)

1. ความลึกของน้ำไม่แน่นอน มักเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ในฤดูฝนน้ำขึ้นสูง ในฤดูแล้งน้ำลดมาก
2. กระแสน้ำเชี่ยวและมีแก่งมากในลำธาร
3. ลำน้ำบางแห่งในเขตนาวมีกอนน้ำแข็ง เป็นอันตรายต่อการเดินเรือ

หรือปิดทางจราจรในฤดูหนาว

4. ผังน้ำสูงจนไม่สะดวกในการขนส่งสินค้า
5. ใช้เวลาานมาก เมื่อต้องเดินเรือทวนกระแสน้ำ

พลังงานน้ำ

น้ำซึ่งไหลจากที่สูงลงไปสู่ที่ต่ำที่มีระดับแตกต่างกันมากย่อมทำให้เกิดพลังงานผลักดัน เช่น น้ำตกธรรมชาติก็มีพลังผลักดันมิใช่น้อย ยิ่งกักน้ำไว้ในภูเขาปริมาณมากยิ่งจะมีพลังงานมากขึ้น ดังนั้นการแสวงหาพลังงานโดยการสร้างเขื่อนกั้นน้ำในหุบเขาตอ่งคำนึงถึงหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ลำธารตอ่งมีขนาดใหญ่
2. ตอ่งมีอ่างน้ำกว้างใหญ่พอที่จะเก็บน้ำไว้ได้
3. มีป่าไม้ในอ่างน้ำแน่นอนที่จะควบคุมการไหลของน้ำได้
4. เมื่อสร้างเขื่อนแล้วจะมีระดับน้ำแตกต่างกันมากพอที่จะทำให้เกิดพลัง

งานผลิตภัณฑ์ เครื่องยนต์ไฟฟ้า

(คุณภาพและการผลิตพลังงานไฟฟ้า)

สรุป

ปัญหาของการคมนาคมทางน้ำคือ ความลึกของน้ำไม่แน่นอน, มีเกาะแก่ง, ในฤดูหนาวบางแห่งมีก้อนน้ำแข็ง, ฝั่งน้ำสูง ไม่สะดวกในการขนส่ง, เสียเวลา เมื่อเดินเรือทวนกระแสน้ำ

การสร้าง เขื่อนกั้นน้ำในหุบเขาสิ่งที่ควรคำนึงคือ ขนาดของลำธารและอ่างเก็บน้ำ, ป่าไม้ในอ่างหนาแน่น, ระดับน้ำต้องแตกต่างกันมากๆ

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 3

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การเรียนรู้นี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย X ทั้ข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การสร้าง เขื่อนกั้นน้ำในหุบเขาต้องคำนึงถึง เรื่องใด

- ก. ความกว้างใหญ่ของลำธาร
- ข. มีป่าไม้ควบคุมการไหลของน้ำในอ่าง ไ้
- ค. ระดับน้ำ เมื่อสร้าง เขื่อนแล้วต้องแตกต่างกันมากๆ
- ง. ถูกทั้ง 3 ข้อ

2. แม่น้ำอะไรในยุโรปที่ใช่เป็นทางคมนาคมที่สำคัญ

- ก. แม่น้ำไรน์
- ข. แม่น้ำมิสซิสซิปปี
- ค. แม่น้ำอะ เมซอน
- ง. แม่น้ำเนคการ

3. แม่น้ำในเขตหนาวมีอุปสรรคใดในการ เดิน เรือ

- ก. ฝั่งน้ำสูงมาก
- ข. ก้อนน้ำแข็ง เป็นอันตราย
- ค. ค่าใช้จ่ายสูง

- ง. กระแสน้ำเชี่ยวมาก
4. ข้อเสียเปรียบของการคมนาคมทางน้ำที่มีต่อการคมนาคมทางอื่นคือข้อใด
- ก. ความปริมาณการบรรทุก
 - ข. ความสิ้นเปลือง
 - ค. ระยะเวลา
 - ง. ความแรงงาน
5. เชื้ออะไรในประเทศไทยที่ใช้นำพลังงานจากน้ำ
- ก. เชื้อนิวเคลียร์
 - ข. เชื้อแอมโมเนีย
 - ค. เชื้อถ่านหิน
 - ง. เชื้อถ่านหิน

เฉลย 1. ง, 2. ก, 3. ข, 4. ค, 5. ง

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาในละเอียด
2. ดูภาพ, แผนที่โลกและตัวอย่างดินให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดที่เตรียมไว้ให้ อย่าดูค่าเฉลี่ยก่อน
4. ให้ส่ง เอกสารทั้ง 3 ชิ้นจากกระเบาะแล้วช่วยกันหาความแตกต่างในเรื่องของสีและลักษณะ แล้วบันทึกสรุปอย่างลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ นำติดตัวไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 1
สัปดาห์ที่ 4

ดิน : กำเนิด, ประเภท

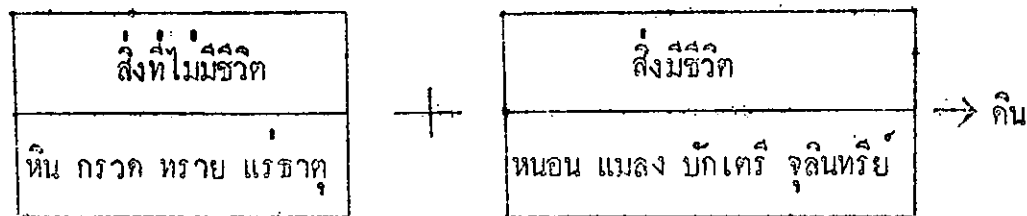
ทรัพยากรดิน

กำเนิดดิน

ดินเป็นส่วนประกอบของผิวโลกที่ประกอบด้วยสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตปนกัน

ส่วนที่มีชีวิต ได้แก่ ทั่วหนอง แมลง และจุลินทรีย์หรือแบคทีเรียที่อยู่ในดิน บางชนิดเป็นประโยชน์ต่อพืชโดยชักเปลี่ยนเกลือ แร่ธาตุและก๊าซต่างๆให้เป็นอาหารพืชได้

ส่วนที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ หิน กรวด หินทราย ที่ฝังจนมีขนาดเล็กและแร่ธาตุต่างๆ



ประเภทของดิน

อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทตามลักษณะที่เกิดขึ้นคือ

1. ดินตะกอน เป็นดินที่เกิดตะกอนตามบริเวณที่ลุ่มแม่น้ำต่างๆโดยการที่น้ำพัดพาเอาดินออกมาจากภูเขาหรือที่สูงแล้วลำธารพามาไว้ตามบริเวณที่ลุ่มแม่น้ำต่างๆดินพวกนี้เป็นดินปนทรายและดินเหนียวที่มีคุณภาพสำหรับเพาะปลูก (ดูภาพดินตะกอน)

2. ดินที่ธารน้ำแข็งพามา เช่นบริเวณที่หิมะตกใกล้ขั้วโลกและที่ราบของอเมริกา แคนาดาและตอนเหนือของทวีปยุโรป เป็นต้น (ดูภาพดินที่ธารน้ำแข็งพามาและแผนที่โลกประกอบ)

3. ดินที่ถูกกระแสน้ำพัดมาทับถมไว้ ดินพวกนี้พอกพูนขึ้นในบริเวณที่ค่อนข้างแห้งแล้งโดยลมแรงพัดเอาดินและทรายเม็ดเล็กๆปลิวมาสะสมไว้กราวละม้ายจนกลายเป็นดินหนาขึ้น เช่น ดินทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา ทางตอนกลางของประเทศจีนและทางตะวันตกของไซบีเรียในสหภาพโซเวียต (ดูภาพดินที่ถูกกระแสน้ำพัดมาทับถมกันไว้และแผนที่โลก)

ธาตุที่มีอยู่ในดิน

ธาตุที่มีอยู่ในดินนั้นสลายตัวมาจาก หิน หวาย กรวดหรือเกิดจากการกระทำของอากาศและแบคทีเรียในดินเช่น กากพืชที่เน่าเปื่อยเป็นต้น

ธาตุที่มีอยู่ในดินเป็นประโยชน์แก่พืชได้แก่ ธาตุแคลเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก อลูมิเนียม ส่วนก๊าซต่างๆมีออกซิเจนและไนโตรเจน นอกจากนี้ดินยังมีน้ำซึมอยู่ด้วย

ชั้นของดิน

ดินที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกต้องมีความหนาประมาณ 5 - 8 ฟุตและอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้นคือ (ลูกกระบะไม้ซึ่งแสดงลักษณะของดินชั้นที่ 1, 2, 3 ประกอบ)

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ผิวกากพืชและสิ่งที่มีชีวิตปนอยู่มาก

ชั้นที่ 2 เป็นชั้นที่ผิวดินอยู่เพราะน้ำฝนที่ตกลงมาจะชะเอาแร่ธาตุจากชั้นที่ 1 ลงมาชั้นที่ 2

ชั้นที่ 3 เป็นชั้นที่ให้กำเนิดดินหรือชั้นที่รองรับอยู่ อาจเป็นหินดานที่ยังแข็งและยังไม่แตกก็ได้ บางทีอาจสลายตัวบ้างแล้วแต่ยังไม่พร้อมที่จะให้พืชงอกงามได้

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ศูนย์ที่ 4

1. ส่วนประกอบของดินใดแกอะไรบ้าง

- ก. หิน ไนโตรเจน ดินร่วน
- ข. หิน แร่ หวาย
- ค. หิน ดิน แร่
- ง. หิน กรวด แบคทีเรีย

2. ดินชนิดใดเหมาะแก่การเพาะปลูกมากที่สุด

- ก. ดินตะกอน
- ข. ดินที่ธารน้ำแข็งพามา

ค. กิ่งที่ถูกกระแสน้ำพัดมาทับถมไว้

ง. กิ่งที่อยู่กลางทวีป

3. ก๊าซที่มีอยู่ในดินคือก๊าซอะไร

ก. ไนโตรเจน

ข. ออกซิเจน

ค. ฟอสฟอรัส

ง. ไฮโดรเจน

4. กิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูกควรจะมีควมหนาเท่าไร

ก. 5 - 8 ฟุต

ข. 1 - 4 ฟุต

ค. 9 - 10 ฟุต

ง. 10 ฟุตขึ้นไป

5. กิ่งชั้นใดมีรากชูกิ่งมาก

ก. ชั้นบน

ข. ชั้นที่ 2

ค. ชั้นที่ 3

ง. ชั้นที่ 4

เฉลย 1. ง, 2. ก, 3. ข, 4. ก, 5. ข

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาให้ละเอียด
2. สังเกตหมวดตัวอย่างดินที่เป็นกรด ดินที่เป็นด่างและดินศิลาแลงประกอบการเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์ลงในกระดาษคำตอบของนักเรียน นำติดตัวไปทุกศูนย์
4. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
5. ย้ายไปเรียนยังศูนย์ต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 1

หน่วยที่ 5

ลักษณะทางเคมีของดิน, ดินในเขตภูมิอากาศต่างๆ

ลักษณะทางเคมีของดิน

ดินเป็นกรด เป็นดินที่อยู่ในบริเวณชุ่มชื้นมากและไม่ค่อยถูกแสงแดด มักมีกากพืชทับถมอยู่มาก และไมยย่อยหรือสลายตัว เป็นเหตุให้เกิดกรดธรรมชาติ เป็นดินที่มีรสเปรี้ยว ไม่ค่อยมีบกเครือทำให้ดินไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก (ดินชนิดนี้เป็นกรด)

ดินเป็นด่าง เป็นดินที่อยู่ในบริเวณแห้งแล้ง ดินในบริเวณนี้มักมีการระเหยของน้ำบนผิวดินสูงมาก ทำให้เกลือที่ละลายอยู่ในน้ำตกอยู่ที่ผิวดินพอกพูนมากขึ้นทุกที ดินจึงมีรสเค็ม ไม่เหมาะกับการเพาะปลูก (ดินชนิดนี้เป็นด่าง)

ดินในภูมิอากาศต่างๆ

ดินในภูมิอากาศต่างๆอาจจะแบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆดังนี้

1. ดินในเขตภูมิอากาศชุ่มชื้นซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อยคือ

ก. ดินในเขตชุ่มชื้นและร้อนหรืออบอุ่นมาก ดินเหล่านี้ถูกการกระทำของอากาศโดยเฉพาะออกซิเจนทำให้ดินมีแร่ เหล็กปนอยู่เป็นจำนวนมากมีสีแดงหรือแดงเข้ม เช่น ดินสีลาแลง เป็นต้น

ข. ดินในเขตชุ่มชื้นและหนาวเย็น มักเป็นดินที่น้อยตามเขตอบอุ่นและใกล้ขั้วโลกขึ้นไป ดินพวกนี้มีกรดสูง เพราะกากพืชที่ตกลงสู่พื้นดินไม่ค่อยย่อย ดินชนิดนี้มีสีเทา เป็นดินที่พบตามป่าไม้และทุ่งหญ้า

2. ดินในทุ่งหญ้า เป็นดินที่อยู่ในเขตที่มีความชุ่มชื้นไม่มากจนเกินไปและเขตอบอุ่นไม่ถึงกับหนาวเย็น ดินพวกนี้มีกากพืชที่ย่อยปนดินอยู่มากเหมาะแก่การเพาะปลูก เช่น ในที่ราบสำหรับปลูกข้าวสาลีของโลกในยุโรปและอเมริกา

3. ดินทะเลทราย เป็นดินในเขตแห้งแล้ง มีพืชชั้นน้อย ไม่มีชีวมัส ดินชนิดนี้มีการระเหยของน้ำบนผิวดินสูงมากจึงมักมีด่างมาก ไม่ค่อยเหมาะแก่การเพาะปลูก มักพบตามใจกลางทวีปอเมริกา เอเชียและแอฟริกา

สรุป ดินเป็นกรด มีรสเปรี้ยว ไม่ค่อยถูกแสงแดด มีกากพืชทับถมกันอยู่แต่ไม่
สลายตัว แก้ไขได้โดยการเติมหินปูนลงไป
ดินเป็นด่าง มีรสเค็ม อยู่ในบริเวณแห้งแล้ง มีการระเหยของน้ำสูงมาก
แก้ไขได้โดยการรดน้ำเข้าไป ล้างเกลือออก

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ส่วนที่ 5

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การ เรียนนี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบ
ฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เพราะอะไรดินจึงเป็นกรด
 - ก. อยู่ในบริเวณชุ่มชื้นมาก
 - ข. ถูกแสงแดดมากเกินไป
 - ค. มีกากพืชทับถมอยู่น้อย
 - ง. มีการระเหยของน้ำจากผิวดินสูง
2. ทำไมดินเป็นด่างจึงมีรสเค็ม
 - ก. อยู่ในบริเวณชุ่มชื้นมากเกินไป
 - ข. มีการระเหยของน้ำจากผิวดินสูง
 - ค. ไม่ค่อยถูกแสงแดด
 - ง. กากพืชไม่สลายตัว
3. ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกได้แก่ดินในเขตใด
 - ก. ดินในเขตชุ่มชื้น
 - ข. ดินในเขตหนาวเย็น
 - ค. ดินในเขตร้อนและอบอุ่น
 - ง. ดินในเขตทุ่งหญ้า
4. ดินแลงเป็นดินที่เกิดในเขตใด
 - ก. ดินในเขตชุ่มชื้นและหนาวเย็น
 - ข. ดินในเขตหนาวเย็น
 - ค. ดินในเขตชุ่มชื้นและเขตร้อน

ง. คินในทุ่งหญ้า

5. เขตโลกที่มีคินเป็นกลาง

ก. ในทะเลทราย

ข. บริเวณขั้วโลก

ค. บริเวณเขตร้อนชื้นและร้อน

ง. บริเวณเขตร้อนชื้นและหนาวเย็น

เฉลย 1. ก, 2. ข, 3. ง, 4. ก, 5. ก

ชุดการสอนที่ 2 ทรัพยากรธรรมชาติ สัตว์ พืช

เวลา

ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

เนื้อหา

แบ่งออกเป็น 5 ศูนย์กิจกรรมคือ

- ศูนย์ที่ 1 พืช
- ศูนย์ที่ 2 หงหยู
- ศูนย์ที่ 3 ทรัพยากรป่าไม้
- ศูนย์ที่ 4 ทรัพยากรสัตว์
- ศูนย์ที่ 5 ทรัพยากรธรณี

อุปกรณ์

1. รูปภาพ

- คนโถกและเม เบิล
- คนสวนในเขตกานาว
- หงหยูสะวันนา
- หงหยูแพรว
- หงหยูสเคป
- เขตทหาร
- ป่าไม้ในเขตรอนและผืนซูก
- ป่ามรสุม
- ป่าไม้ในเขตอบอุ่น
- ปลาแอมมอน
- สัตว์ในเขตกานาว
- เรือประมงในเขตกานาว
- การถลุงแร่

2. แผนที่แสดงหงหยูและป่าไม้ในเขตต่างๆของโลก

3. แผนที่โลก

4. ของตัวอย่าง ดินเหนียว ยิบซัม เกลือ กำมะถัน ถ่านหิน น้ำมัน

5. ปลาซาร์ดีนกระป๋อง

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. ให้รู้เรื่องราวเกี่ยวกับป่าไม้
2. ให้มีความรู้เรื่องทรัพยากร สัตว์และปลา
3. ให้มีความรู้เรื่องทรัพยากรธรณี
4. ให้มีความรู้เรื่องทุ่งหญ้า

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกถึงหลักสำคัญในการสงวนรักษาแร่ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของแร่ชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถบอกจุดประสงค์ของการขุดแร่ได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างของแร่ที่สำคัญในอุตสาหกรรมหนักได้
5. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างของพืชในเขตหนาวได้ถูกต้อง
6. นักเรียนสามารถบอกลักษณะของเขตหนาวได้ถูกต้อง
7. นักเรียนสามารถตอบได้ว่าป่าในแถบเอเชียตอนใต้เป็นป่าชนิดใด
8. นักเรียนสามารถบอกบริเวณป่าไม้ที่สำคัญของโลกได้
9. นักเรียนสามารถบอกบริเวณที่ทำการประมงที่สำคัญๆของโลกได้ถูกต้อง

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาให้ละเอียด
2. ดูภาพประกอบให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์
4. ถ้ามีคนบอกว่า "ความจริงแล้ว เราสามารถมีชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องอาศัยพืชเลย ขอแค่ให้สัตว์เป็นอาหาร" นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ ช่วยกันคิดแล้วหาข้อสรุปบันทึกลงในกระดาษ เปลาที่เตรียมไว้ให้ แล้วนำติดตัวไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 2
ศูนย์ที่ 1

พืชและป่าไม้

พืชเป็นทรัพยากรที่ให้ประโยชน์แก่มนุษย์หลายอย่าง เช่น ใช้เป็นอาหาร ก่อสร้าง บำรุงรักษาโรค นอกจากนั้นยังเป็นอาหารสัตว์ ประโยชน์ทางอ้อมคือเป็น แหล่งทรัพยากรน้ำ

แต่พืชจะขึ้นในที่ใดของงานนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้คือ

1. น้ำ
2. อุณหภูมิ
3. ลักษณะของดิน

พืชบางอย่างชอบขึ้นในที่ร้อนและโดยทั่วไปพืชจะขึ้นหนาแน่นและมากชนิดในที่ร้อนและมีอากาศชุ่มชื้นมากกว่าในที่หนาวเย็นและแห้งแล้ง ตามปกติที่ที่มีอากาศร้อนนั้นมีแสงแดดมากทำให้พืชมีแสงสำหรับการปรุงอาหารได้มากตามที่ต้องการ

ในเขตหนาวแสงแดดน้อยลงและความเป็นของอากาศนั้นทำให้พืชหลายอย่างขึ้นไม่ได้เลย

ตัวอย่างพืชที่ขึ้นในที่ต่างๆ

พืช	เขตที่ขึ้นได้ดี
ไม้ มะพร้าว	ร้อนและชุ่มชื้น
กระบองเพชร	แห้งแล้ง ทะเลทราย
โอ๊ก และ เมเปิ้ล	อบอุ่น
สนบางชนิด	หนาว
หญ้าอมส	หนาวจัด

เกี่ยวกับดินนั้นถ้าเป็นดินดีก็กับความต้องการของพืชมันก็ขึ้นอยู่ได้ก็ ตามปกติดินที่เป็นกรดและด่างมากพืชจะขึ้นไม่ได้เลย

ประเภทของพืช

ตามปกติเรามักแบ่งพืชที่ขึ้นอยู่ตามนิเวศโลกรรรมชาติออกเป็น 3 ประเภท

ในฤๅคือ

1. หญ้าหรือทุ่งหญ้า
2. พืชที่ขึ้นตามทะเลทรายหรือเขตอากาศหนาวจัด
3. ป่าไม้

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ส่วนที่ 1

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากการเรียนศูนย์นี้ตอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย × ทั้ข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ประโยชน์ทางอ้อมของพืชที่มีต่อมนุษย์คืออะไร

- ก. ใช้ทำโต๊ะเรียน
- ข. ทำยารักษาโรค
- ค. เป็นแหล่งทรัพยากรน้ำ
- ง. ใช้รับประทาน

2. บริเวณที่พืชขึ้นหนาแน่นมีลักษณะอย่างไร

- ก. แฉกไหลวน
- ข. ฝนตกมากและหนาวเย็น
- ค. หนาวเย็นและชุ่มชื้น
- ง. ร้อนและชุ่มชื้น

3. พืชชนิดใดที่ชอบขึ้นในที่ร้อนและชุ่มชื้น

- ก. โกงและ เมเปิล
- ข. กระบองเพชร
- ค. มะพร้าวและไผ่
- ง. หญ้าอมอส

4. พืชชนิดใดที่ร่อนขึ้นในที่ดอน

ก. โกงและเมเปิล

ข. กระบองเพชร

ค. มะพร้าวและไผ่

ง. หญ้าอมส

5. ดินอย่างไรที่พืชไม่สามารถขึ้นได้

ก. ดินทราย

ข. ดินเป็นทางมาก

ค. ดินเหนียว

ง. ดินเลน

เฉลย 1. ค, 2. ง, 3. ค, 4. ก, 5. ข

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
2. ดูภาพและแผนที่ประกอบการเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์
4. จงอธิบายในหัวข้อ "พืชในทะเลทรายควรมีลักษณะอย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น" ในภายในกลุ่มเลือกผู้กล่าวเป็นการอธิบายขึ้นมา 1 คน และผู้บันทึกการอธิบาย 1 คน เสร็จแล้วบันทึกข้อสรุปย่อๆ ลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ นำติดตัวไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนยังศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 2	พหุพจน์
ศูนย์ที่ 2	

พหุพจน์

ในบริเวณที่มีชนตกลน้อย คนไม่ใหญ่โตไม่สามารถเจริญงอกงามได้ทำให้บริเวณนั้นเป็นพหุพจน์ มนุษย์ในพหุพจน์เป็นประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ แต่พหุพจน์ที่สำคัญๆในปัจจุบันจะมีการเพาะปลูกด้วยโดยจัดหาพืชที่เหมาะสมและสามารถปลูกได้เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่างและถั่วต่างๆ

พหุพจน์แบ่งโดยภาษาเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. พหุพจน์ตะวันตก เป็นพหุพจน์ในเขตรอนไกลเส้นศูนย์สูตร เป็นพหุพจน์ที่หายากมากในภูมิภาคนี้ ส่วนใหญ่แล้วมักแห่งภายใน (ดูรูปพหุพจน์ตะวันตก)

บริเวณพหุพจน์ประเภทนี้โดยทั่วๆไปพหุพจน์บริเวณแอฟริกาทางใต้ของทะเลทรายสะฮารา ในบราซิล ทวีปอเมริกาใต้และในออสเตรเลีย (ดูภาพประกอบ) โดยเฉพาะในแอฟริกามีสัตว์อาศัยอยู่มาก เช่น ม้าลาย ยีราฟ กวาง กระทิง เสือ สิงโตและสุนัขจิ้งจอก

2. พหุพจน์แอฟริกา เป็นพหุพจน์ในเขตอบอุ่นมีพหุพจน์ที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก ดังนั้นจึงมีพหุพจน์ที่เก็บเกี่ยวได้น้อยมาก ส่วนมากเป็นพหุพจน์ที่ปลูกขึ้นสลับกับพืชไร่อื่น เช่น ข้าวโพด ข้าวสาลีและถั่วต่างๆ (ดูรูปพหุพจน์แอฟริกา)

บริเวณพหุพจน์แอฟริกาโดยทั่วๆไปตอนเหนือและตอนกลางของอเมริกา ยุโรป ตะวันตกและตอนใต้ในรัสเซีย

3. พหุพจน์เอเชีย เป็นพหุพจน์ที่อยู่ในบริเวณรอบทะเลทราย มีพหุพจน์ที่จะเลี้ยงสัตว์บางชนิดที่ทนต่อความแห้งแล้ง เช่น แพะและแกะเป็นต้น

บริเวณพหุพจน์เอเชียโดยทั่วๆไปบริเวณรอบทะเลทรายสะฮารา ทะเลทรายโกบีในประเทศจีนและทะเลทรายในสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก

พืชในทะเลทราย ในทะเลทรายหรือกึ่งทะเลทรายมักมีต้นไม้ใบหนามและหญ้าใบแข็งหายากขึ้นอยู่ทั่วไปในระยะทางกันมาก รวมทั้งนกกระเรียนและ

10/10/25

หญ้าแถบนี้ใช้เลี้ยงแกะและอูที่ท้องพะเนจรไป เมื่อหญ้าแห้งหมดก็
หากินแห่งอื่นต่อไป

พืชในเขตหนาวจัด เขตหนาวจัดเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเขตหนาว
เป็นเขตหนาวจัดเย็นจัด มักไม่ค่อยมีพืชขึ้นนอกจากหญ้าและต้นไม้ดอกเล็กๆ
ที่งอกงามในฤดูใบไม้ผลิหรือฤดูร้อนหลังจากหิมะละลายไปแล้ว พืชเหล่านี้เป็นอาหารของ
สัตว์จำพวกกวาง

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ส่วนที่ 2

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การ เรียนนี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบ
แบบฝึกหัดโดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. พืชหญ้าอะไรที่มีอายุที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก
 - ก. หญ้าแพรว
 - ข. หญ้าสะวันนา
 - ค. หญ้าสเตป
 - ง. หญ้าในเขตกึ่งเขตร้อน
2. พืชหญ้าสะวันนามีลักษณะอย่างไร
 - ก. มีหญ้า เหมาะแก่การเพาะปลูก
 - ข. มีหญ้าสูงและหนา
 - ค. หญ้าเป็นกอๆ รอมๆ ทะเลทราย
 - ง. มีข้าวโพด ข้าวสาลีปลูกอยู่มาก
3. พืชหญ้าอะไรที่นิยมบริเวณรอบๆ ทะเลทราย
 - ก. หญ้าสะวันนา
 - ข. หญ้าแพรว
 - ค. หญ้าสเตป
 - ง. ขอ ก และ ข

4. เขตพันธุ์กราคือเขตอะไร

- ก. รอนจัก
- ข. หนาวจัก
- ค. ทะเลทราย
- ง. ไกลศูนย์สูตร

5. พืชในเขตหนาวจักมีลักษณะอย่างไร

- ก. ใบเป็นหนาม
- ข. ใบหยามและแข็ง
- ค. ต้นไม้ดอกเล็กๆและพุ่มออส
- ง. หญ้าสูงและดอกเล็กๆ

เฉลย 1. ก, 2. ข, 3. ค, 4. ข, 5. ค

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาให้ละเอียด
2. ดูภาพประกอบและแผนที่แต่ละตอนให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดประจำหน่วยลงบนกระดาษคำตอบ
4. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไวที่เดิม
5. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 2	ทรัพยากรป่าไม้
หน่วยที่ 3	

ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ในเขตภูมิอากาศต่างๆ

1. ป่าไม้ในเขตร้อนและฝนตกชุก ป่าชนิดนี้เป็นป่าที่มีไม้ใบใหญ่ เนื้อแข็ง ไม้ใบเขียวตลอดปีไม่เปลี่ยนแปลง เพราะมีฝนตกมาก น้ำเลี้ยงต้นไม้บริบูรณ์ มีไม้หลายพันธุ์ มีไม้เนื้อแข็งที่มีค่าทางเศรษฐกิจอยู่มาก นอกจากนี้ยังมีเงาะวัลย์ กล้วยไม้ หวายขึ้นปะปนอยู่มาก (ดูภาพประกอบ)

ป่าไม้แบบนี้มีอยู่ในทวีปอเมริกาแถบอะเมซอนในบราซิล ป่าคลองโกของแอฟริกา ป่าดิบในมาเลเซียและอินโดนีเซีย

2. ป่ามรสุม เป็นป่าโปร่งกว่าแบบที่ 1 แต่มักมีหนามและออกสูงชันปะปนอยู่กับต้นไม้ใหญ่ มีแสงอาทิตย์ส่องลงได้ถึงดินทำให้หญ้างอกงามเร็วมาก เมื่อโคนาฝนถึงแตกนมรสุม ครั้นถึงฤดูแล้งหนามเหล่านี้ก็ขาดน้ำ ดังนั้นคนหาญมักตายและแห้งหมด ทำให้เป็นเชื้อเพลิงไฟไหม้ป่าได้ง่าย (ดูภาพประกอบ)

เนื่องจากน้ำไหลน้อยในฤดูแล้ง ป่ามรสุมจึงมักจะเป็นป่าไม้เปลี่ยนใบ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ไม้ป่าชนิดนี้โคกไม้สัก ไม้ชิงชัน ไม้มะหาดกานี้ ไม้เนื้อเล็ก

3. ป่าไม้เขตอบอุ่น ส่วนมากเป็นไม้เปลี่ยนใบ เพราะในฤดูหนาวอากาศหนาวมาก แดดออกมากพืชก็ได้รับความชื้นน้อยลง ต้นไม้จึงต้องสงวนน้ำในลำต้นมิให้ระเหยไอง่าย ความปกติป่าไม้ในเขตอบอุ่นมักเป็นป่าแบบผสม คือมีไม้จำพวกสนและไม้ใบใหญ่ปนกัน เมื่อไม้อื่นๆอาจจะถึงใบหมดแล้วแต่ไม้สนยังเขียวอยู่ตลอดปี ต้นไม้ที่พบได้เสมอในป่าแบบนี้คือ ต้นเบิร์ช เฌเปิลและโปปลาร์ (ดูภาพป่าไม้ในเขตอบอุ่นและภาพคนเฌเปิล)

ป่าไม้แบบนี้มีมากในยุโรปตะวันตก ตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกา และตะวันออกเฉียงเหนือของสาธารณรัฐประชาชนจีน

สรุป ป่าไม้ในเขตร้อนและฝนชุก ใบใหญ่เนื้อแข็ง
 ป่าไม้มรสุม โปร่งกว่าในเขตร้อน มีหญ้า ออ สูง
 ป่าไม้ในเขตอบอุ่น เป็นไม้เปลี่ยนใบ

บริเวณการทำป่าไม้ที่สำคัญของโลก (ดูแผนที่โลกประกอบ)

1. ทางภาคพื้นยุโรป เรียกว่าป่าไทกา อยู่ในบริเวณตอนเหนือของ
 สวีเดน นอร์เวย์ และฟินแลนด์ ไปจนถึงตอนใต้ของโซเวียต รัสเซีย
2. ทางภาคพื้นเอเชีย ไล่จากตอนใต้ของโซเวียต รัสเซีย หรือตามป่าไคล
 เส้นทางทรานส์ไซบีเรีย จนถึงฝั่งทะเลคานกระวันออกและเกาะแกลดิโน ส่วนทาง
 ตอนใต้ของเอเชียมีไม้เนื้อแข็งต่างๆ เช่น ในอินเดีย พม่า ไทย ลาว กัมพูชา
 มาเลเซีย และอินโดนีเซีย
3. ทางภาคพื้นอเมริกาเหนือ มีไม้เนื้ออ่อนมาก เช่น ตามป่าบนเทือก
 เขาโรกกีทั้งในเขตอเมริกาและแคนาดา อีกแห่งหนึ่งคือแถบตอนเหนือของทะเลสาบ
 น้ำจืดใหญ่และทางตอนใต้ของรัฐออนตาริโอและรัฐควิเบก

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 หน่วยที่ 3

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การ เรียนนี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดานคำตอบ
 แบบฝึกหัดโดยเขียนเครื่องหมาย X ทั้ข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ป่ามรสุมเป็นป่าแบบใด
 - ก. ป่าที่มีใบเขียวตลอดปี
 - ข. ป่าที่มีทั้งไม้ผลัดใบและไม้ยืนต้นไม่ผลัดใบ
 - ค. ป่าที่มีใบกว้าง กล้วยไม้ หวายอยู่มาก
 - ง. ป่าที่มีฝนตกตลอดปี
2. ป่าสนคือป่าอย่างไร
 - ก. ป่ามรสุม
 - ข. ป่าในเขตร้อน

- ค. ป่าที่มีใบไม้จำพวกสนและไม้ใบใหญ่
- ง. ป่าดงดิบทางตะวันตกของแอฟริกา

3. ไม้ชิงชันมักอยู่ในป่าอะไร

- ก. ป่าในเขตร้อน ฝนชุก
- ข. ป่ามรสุม
- ค. ป่าผสม
- ง. ป่าในเขตอบอุ่น

4. ป่าแถบไทยที่มีไม้เนื้ออ่อนมาก

- ก. ป่าในเขตร้อน
- ข. ป่าทางตอนใต้ของ เอเชีย
- ค. ป่าทางภาคพื้นอเมริกาเหนือ
- ง. ป่าทางตะวันออกเฉียงเหนือของสาธารณรัฐประชาชนจีน

5. ป่าเตกาอยู่ในบริเวณไหน

- ก. ตอนเหนือของนอร์เว สวีเดน
- ข. ตอนใต้ของรัฐมอนแทนา โอ
- ค. อินโดนีเซียและมาเลเซีย
- ง. เพือกเขาร็อกกี

เฉลย 1. ข, 2. ก, 3. ข, 4. ก, 5. ก

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
2. ดูแผนที่และภาพประกอบแต่ละตอนให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์ลงในกระดาษคำตอบ
4. ให้นักเรียนช่วยกันบอกชื่อสัตว์ป่าและสัตว์ทะเลอย่างละ 3 ชนิดโดยไม่ให้ซ้ำกันแล้วเขียนบันทึกลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ (รวมเป็น 36 ชนิด) แล้วนำติดตัวไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 2	ทรัพยากรสัตว์
ศูนย์ที่ 4	

ทรัพยากรสัตว์แบ่งออกเป็น

ก. สัตว์ป่า

1. สัตว์เลื้อยคลาน
2. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
3. สัตว์จำพวกเลี้ยงลูกด้วยนม
4. สัตว์จำพวกนก
5. ปลาที่อาศัยอยู่ในห้วย หนอง คลอง บึง ลำธารในป่า

สัตว์ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าประโยชน์ต่อมนุษย์มาตั้งแต่สมัยที่มนุษย์ยังอาศัยอยู่กับธรรมชาติในป่าหรือถ้ำ กล่าวคือมนุษย์ได้อาหารและเครื่องนุ่งห่มจากสัตว์เป็นส่วนใหญ่ ความสำคัญของสัตว์ป่ามีต่อมนุษย์มาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม ตัวอย่างเช่นในด้านเศรษฐกิจ การพักผ่อนหย่อนใจและด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

ข. สัตว์และปลาในทะเล

สัตว์ในทะเลได้แก่ กุ้ง หอย ปู ปลาหมึก ปลาวาฬ แมวน้ำ และปลาชนิดต่าง ๆ

อาหารของสัตว์ในทะเลได้แก่พืชต่าง ๆ เช่น สาหร่ายทะเลและสัตว์เล็ก ๆ ที่เรียกว่า แพลงตอน (Plankton) นอกจากนี้ก็เป็นพวกสัตว์ต่าง ๆ ด้วยกันเอง การประมงเป็นอาชีพสำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะบริเวณที่ตื้น ๆ ทั่วไป

ความลึกของทะเลที่สามารถจับปลาได้ ประมาณไม่เกิน 200 ฟาathom หรือ

1200 ฟุต

บริเวณการประมงที่ถือว่าเป็นการค้าได้นั้น มีอยู่ใน (โปรตุเกสที่แผนที่)

1. แถบฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศญี่ปุ่น แอฟริกา และตะวันออก

ของทวีปแอฟริกา

2. แถบฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกของสหรัฐอเมริกา แคนาดาและนิวฟันด์แลนด์
3. แถบฝั่งทะเลทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของทวีปยุโรป
4. แถบฝั่งทะเลทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา รวมทั้งฝั่งของอะลาสกาด้วย

ปลาที่มีมากใน เขตต่างๆของโลก

ปลา	เขตที่มี
แฮร์ริง, แครกคอก, ฮาวิบีท แซลมอน(ทำปลากกระป๋อง) ชาร์คีน(ทำปลากกระป๋อง)	ตะวันออกของสหรัฐอเมริกา, แคนาดา ตะวันตกของสหรัฐอเมริกา, แคนาดา ยุโรป

(ดูภาพปลาแซลมอน, สัตว์ในเขตหนาว, เรือประมงในเขตหนาว)

นอกจากนี้ยังมีสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ที่ล่ากันในน่านน้ำใกล้ทั่วโลก เช่น ทะเลแมบริงและแอตแลนติกเหนือ ไคแก ปลาวาฬ แมวน้ำ หมีทั้งได้ประโยชน์จากหนังเนื้อ กระดูกและน้ำมัน ปัจจุบันนี้สัตว์เหล่านี้ถูกล่าจนมีจำนวนน้อยมากแล้ว จนกระทั่งต้องมีข้อตกลงกันระหว่างชาติในการล่าให้น้อยลง

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ศูนย์ที่ 4

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การเรียนรู้นี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบฝึกหัดโดยการ เขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เพลงคนคืออะไร

- ก. พืชชั้นสูงชนิดหนึ่ง
- ข. สัตว์เล็กที่อยู่ในทะเล
- ค. สัตว์ทะเลขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง
- ง. สัตว์ที่กินสัตว์ด้วยกันเอง

2. ในทะเลที่มีความลึกเท่าไรที่สามารถจับปลาได้

ก. ไม่เกิน 200 ฟุต

ข. ไม่เกิน 1,200 ฟาทอม

ค. ไม่เกิน 200 ฟาทอม

ง. ไม่เกิน 200 หลา

3. ปลาแฮร์ริงมีอยู่ในเขตใดมากที่สุด

ก. ตะวันตกของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ข. ตะวันออกของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา

ค. ยุโรป

ง. ทะเลจีนของประเทศไทย

4. ปลาอะไรที่นิยมใช้ทำปลากระป๋อง

ก. ปลาแฮร์ริง

ข. ปลาซาร์ดีน

ค. ปลาแฮคคอก

ง. ปลาซาร์บัท

5. ปลาฉลาม แมวน้ำมีในส่วนของโลก

ก. ตะวันตกของเอเชีย

ข. แอตแลนติกใต้

ค. แอตแลนติกเหนือ

ง. ทะเลแคสเปียน

เฉลย 1. ข, 2. ค, 3. ข, 4. ข, 5. ค

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
2. ดูภาพและของตัวอย่างที่แสดงไว้บนโต๊ะประกอบการเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์
4. ให้อยู่กับเพื่อนที่อยู่ศูนย์เดียวกันในปัญหาที่ว่า "ประเทศที่มีน้ำมันมาก มักจะเป็นประเทศที่มีอำนาจมาก" เป็นความจริงหรือไม่ อย่างไร ให้อ่านสรุปแล้วบันทึกย่อลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้น่าคิดทั่วไปทุกศูนย์
5. เก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ย้ายไปเรียนศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ 2

ทรัพยากรธรณี

ศูนย์ที่ 5

ทรัพยากรธรณี

ทรัพยากรธรณีอาจแบ่งออกได้เป็นพวกๆดังนี้ คือ

1. แร่โลหะ

2. แร่อโลหะ

แร่โลหะ ได้แก่แร่จำพวก เหล็ก, เงิน, ทอง, ทองแดง, ตะกั่ว, สังกะสี, อลูมิเนียม, นิเกิล, พลาคินัม, ทังสเทน

การเกิดของแร่โลหะ แร่ คือธาตุที่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนมากพอที่จะถูกเอามาใช้ในการเศรษฐกิจได้ บางครั้งแร่อาจมารวมกันอยู่เป็นก้อน เช่น ทองทั้งก้อน เช่นนี้เป็นแร่ที่เกิดรวมกันโดยธรรมชาติ แต่แร่ส่วนมากไม่ได้เกิดเช่นนี้เสมอไป ต้องนำเอามาถลุงเพื่อแยกเอาความไม่บริสุทธิ์ต่างๆทิ้งไป (ดูภาพการถลุงแร่)

โลหะผสม คือการนำแร่โลหะมาผสมกันเพื่อให้ส่วนผสมมีคุณสมบัติตามต้องการ เช่น มังกานีสผสมกับเหล็ก ทำให้เหล็กแข็งแรงทนทานยิ่งขึ้น นิเกิลผสมกับเหล็ก เพื่อทำเป็นเหล็กที่กันสนิมได้

แร่อโลหะ ได้แก่ ปูน ดินเหนียว ยิบซัม เกลือและกำมะถัน

ประโยชน์

1. ใช้ในการอุตสาหกรรมเคมี

2. ใช้ในการก่อสร้าง

3. ใช้ทำปุ๋ย

เช่น ดินควอทซ์ ปูน ดินเหนียวและยิบซัม เป็นแร่ที่เอามาผสมทำซีเมนต์ เกลือทำเกลือรับประทานและสำหรับใช้หมักกองอาหารสัตว์ กำมะถันและดินระเบิด

นอกจากแร่โลหะและอโลหะแล้วยังมีแร่อื่นๆอีกที่สามารถเป็นเชื้อเพลิงได้ แร่นั้นคือถ่านหินและน้ำมัน

ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงที่ให้พลังงานความร้อนซึ่งอาจจะแปลง เป็นพลังงาน
ไอน้ำ หรือพลังงานไฟฟ้าสำหรับเดินเครื่องจักรไค

แหล่งของถ่านหิน ทวีปอเมริกาเหนือมีมากที่สุด เอเชียมีมากเป็นที่สอง
ทวีปยุโรปมีมากเป็นอันดับสาม ออสเตรเลียและแอฟริกามีมากเหมือนกันแต่กระจาย
จ่ายกันอยู่แห่งละเล็กละน้อย ทวีปอเมริกาใต้มีน้อยมาก

น้ำมัน เป็นพลังงานอีกอย่างหนึ่งที่ใช้กันมากสำหรับเครื่องยนต์ เมือง
จากมีน้ำหนักเบาและสามารถนำเคลื่อนที่ไปใช้ในระยะเวลาใดก็ได้ และเผาแล้วไม่เป็น
ขี้เถ้าสกปรกเหมือนอย่างถ่านหิน เป็นพลังงานที่มีความสำคัญมากทางเศรษฐกิจและ
การ เมือง ประเทศที่มีน้ำมันมากมักจะเป็นประเทศที่คุมเศรษฐกิจและเป็นเครื่องมือ
ต่อรองทางการ เมืองใดมาก

แหล่งน้ำมัน โคกแกสหรืออเมริกา, เวเนซุเอลา, รัสเซีย, คูเวต, อิหร่าน,
ซาอุดีอาระเบีย, อิรัก, แคนาดา, สาธารณรัฐประชาชนจีนและอินโดนีเซีย

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 ชุดที่ 5

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การ เรียนนี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบ
แบบฝึกหัดโดย เขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นโลหะ

- ก. ยิบซัม
- ข. กำมะถัน
- ค. ตะกั่ว
- ง. ปูน

2. การนำเอาโลหะมาผสมกันเพื่อประโยชน์อะไร

- ก. เพื่อให้ส่วนผสมมีคุณภาพดี
- ข. เพื่อให้เกิดโลหะชนิดใหม่ขึ้น
- ค. เพื่อประโยชน์ในการถลุงง่ายขึ้น
- ง. ถูกทั้ง 3 ข้อ

3. ส่วนใดของโลกที่มีถ่านหินมากที่สุด

ก. เอเชีย

ข. ยุโรป

ค. ออสเตรเลีย

ง. อเมริกาเหนือ

4. เหตุผลข้อใดที่น้ำมันเป็นทรัพยากรที่สำคัญ

ก. ไม่เป็นเชื้อเพลิง

ข. นำหนักเบา

ค. สามารถนำเคลื่อนที่ได้ระยะไกลๆ

ง. ถูกทั้ง 3 ข้อ

5. อะไรเป็นส่วนผสมของปูนซีเมนต์

ก. เกลือ

ข. ดินเหนียว

ค. กำมะถัน

ง. ทั้งสแกน

เฉลย 1. ค, 2. ก, 3. ง, 4. ง, 5. ข

ชุดการสอนที่ ๓ การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ

เวลา ๒ ชั่วโมง

เนื้อหา แบ่งออกเป็น ๕ หน่วยกิจกรรมคือ

- หน่วยที่ ๑ การสงวนทรัพยากรน้ำ
- หน่วยที่ ๒ การสงวนทรัพยากรดิน
- หน่วยที่ ๓ การสงวนทรัพยากรป่าไม้
- หน่วยที่ ๔ การสงวนของป่า
- หน่วยที่ ๕ การสงวนทรัพยากรสัตว์ป่า

อุปกรณ์ ๑. รูปภาพ

- สัตว์ป่าสงวน
- ไร่เลื่อนลอย

๒. ภาพฉลิก

- การสงวนทรัพยากรน้ำ
- การสงวนทรัพยากรดิน
- การสงวนป่า

๓. ตัวอย่างดินที่ถกเถา

๔. กอวยใบ ฟามย รางแดง

๕. พืชทำควยใบลาน

๖. ตัวอย่างน้ำสกปรก

๗. เทป

วัตถุประสงค์ทั่วไป

๑. ให้ความรู้เกี่ยวกับการสงวนทรัพยากรน้ำ
๒. ให้ความรู้เกี่ยวกับการสงวนทรัพยากรดิน
๓. ให้ความรู้เกี่ยวกับการสงวนป่าไม้
๔. ให้ความรู้เกี่ยวกับการสงวนของป่า

๕. ให้มีความรู้เรื่องการสงวนสัตว์ป่า

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. นักเรียนสามารถบอกหลักการสงวนทรัพยากรน้ำได้ถูกต้อง
๒. นักเรียนสามารถบอกจุดมุ่งหมายของการสงวนทรัพยากรดินได้ถูกต้อง
๓. นักเรียนสามารถบอกวิธีการสงวนทรัพยากรดินได้อย่างน้อย ๒ วิธี
๔. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ได้ถูกต้อง
๕. นักเรียนสามารถบอกถึงปัญหาของทรัพยากรป่าไม้ได้ ๒ ปัญหา
๖. นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของทรัพยากรป่าไม้กับน้ำได้ถูกต้อง
๗. นักเรียนสามารถบอกชนิดของป่าไม้ได้ถูกต้อง
๘. นักเรียนสามารถตอบสาเหตุของการคุ้มครองสัตว์ป่าได้ถูกต้อง
๙. นักเรียนสามารถแยกแยะชนิดของสัตว์ป่าสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครองได้ถูกต้อง

บัตรคำสั่ง

๑. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
๒. ภาพพลิกและตัวอย่างนำสรุปประกอบการเรียนให้เข้าใจ
๓. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์
๔. ภาพการทูลซึ่งคิดมาจากหนังสือพิมพ์ แล้วจงร่วมกันแสดงความคิดเห็น
พิจารณาภาพการทูลนี้มีความหมายอย่างไร แล้วบันทึกความเห็นของนัก
เรียนลงในกระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้นำติดตัวไปทุกศูนย์
๕. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
๖. ขยับไปเรียนยังศูนย์ต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์วางให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ ๑
 ๑

การสงวนทรัพยากรน้ำ

การสงวนทรัพยากรน้ำ

ความสำคัญของน้ำในประเทศไทย

๑. ใช้สำหรับบริโภค เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยไม่มีฝนตกตลอดทั้งปี ดังนั้นในฤดูแล้งจะเป็นฤดูที่ขาดแคลนน้ำที่บริโภคกันมาก ดังนั้นจะเห็นตัวอย่างได้จากจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีภูมิประเทศไม่มีแม่น้ำสายใหญ่ไหลผ่าน ประกอบทั้งน้ำฝนที่ตกลงมาก็ซึมหายไประวดเร็ว ทำให้ขาดแคลนน้ำสำหรับบริโภคเป็นอันมาก

๒. น้ำสำหรับกิจการเกษตร เราจำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมภายในประเทศเป็นปริมาณมากและน้ำที่มีใช้นี้ได้มาจากน้ำฝนแทบทั้งนั้น ดังนั้นปีใดที่ฝนไม่ตกตรงตามฤดูกาลก็ทำให้การเพาะปลูกก็ได้รับความเสียหายหรืออาจไม่ได้ผลเลย

ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในประเทศไทย

๑. การขาดแคลนปริมาณน้ำที่เพียงพอสำหรับการเกษตรกรรมและการบริโภค

๒. ปัญหาน้ำท่วม การที่มีปริมาณน้ำมากเกินไปบางครั้งก่อให้เกิดน้ำท่วมได้เช่น ในบริเวณภาคกลางของประเทศไทยจะมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำท่วมอยู่เสมอ

๓. ปัญหาเรื่องน้ำสกปรก ในบริเวณย่านเมืองที่มีผู้อยู่อาศัยเป็นจำนวนมากผู้คนมักถ่ายเทและทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในลำน้ำดังเช่นในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น สิ่งปฏิกูลเหล่านี้ทำให้น้ำเสียเกิดกลิ่นเหม็นเป็นที่รำคาญและเสื่อมเสียสุขภาพแก่ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง (ดูตัวอย่างน้ำสกปรกในกรุงเทพมหานคร จากขบวนโน้ต)

การสงวนรักษาทรัพยากรน้ำ (คุณภาพลึกระกอบ)

๑. รักษาป่า คือไม่ตัดไม้ ถางป่าหรือเผาป่าเพราะจะทำให้ต้นน้ำไม่มีต้นไม้วางการไหลออกของน้ำในผิวดิน

๒. ไม่ถมสระน้ำ ทนองบึงในบริเวณต้นน้ำ หรือทำให้เกิดการกั้นดิน

๓. ไม่ทำให้น้ำในแม่น้ำ ลำธาร ทนอง บึงสกปรกโดยการปล่อยสิ่งสกปรกลง

ในน้ำหรือทำให้หน้าพรุหรือโรค

๔. หาทางแก้ไขการขาดแคลนน้ำโดยวิธีการชลประทานแบบต่างๆ เช่น การสร้างเขื่อน สร้างอ่างเก็บน้ำ สร้างคลองส่งน้ำ

๕. ไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำลำคลอง

สรุป ปัญหาของการใช้น้ำในประเทศไทย

๑. การขาดแคลนปริมาณน้ำ
๒. ปัญหาน้ำท่วม
๓. น้ำสกปรก

แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ ศูนย์ที่ ๑

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การเรียนรู้นี้ตอบแบบฝึกหัดในกระดานคำตอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าเป็นข้อถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ภาควิชาที่ขาดแคลนน้ำมากที่สุด

- ก. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคใต้
- ง. ภาคเหนือ

๒. การรักษาป่าไม้เป็นการสงวนรักษาน้ำในแง่ใด

- ก. ช่วยป้องกันน้ำสกปรก
- ข. ถ่วงเวลาการไหลออกของน้ำ
- ค. ทำให้น้ำไหลเร็วไม่เกิดการหมักหมม
- ง. เป็นการเก็บกักน้ำในน้ำ

๓. ภาคใดที่มีน้ำท่วมมากที่สุด

- ก. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคใต้
- ง. ภาคเหนือ

๔. ข้อใดไม่ใช่โครงการชลประทาน

- ก. การขุดลอกทางน้ำ
- ข. การทำนน้ำประปา
- ค. การสร้างอ่างเก็บน้ำ
- ง. การสงวนรักษาน้ำ

๕. ข้อใดไม่เป็นการสงวนรักษาน้ำ

- ก. ถางป่า
- ข. ถมสระ
- ค. ทิ้งสิ่งปฏิกูล
- ง. ทิ้ง ๓ ข้อ

เฉลย ๑. ก, ๒. ข, ๓. ข, ๔. ค, ๕. ง

บัตรคำสั่ง

๑. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
๒. ดูตัวอย่างดินที่ถูกเผา และภาพพลิกเรื่องการสงวนรักษาดินประกอบการ
เรียนให้เข้าใจ
๓. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์
๔. ให้นักเรียนช่วยกันตอบปัญหาในข้อ ๑, ๒ แล้วบันทึกลงในกระดาษเปล่าที่
แจกให้

๑. การปลูกพืชหมุนเวียนคือการปลูกพืชชนิดใด

๒. การเผาวัชพืชมีผลเสียต่อดินอย่างไร และควรมีวิธีอื่นอย่างไร

ไรมาแทนการเผาวัชพืช

๕. เก็บอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม

๖. ขยายไปเรียนยังศูนย์ต่อไป ถ้ายังไม่มีความว่างให้ไปยังศูนย์สำรอง

การสงวนทรัพยากรดิน

ปัญหาของการใช้ดินในประเทศไทย

๑. การใช้ปุ๋ยในการเพาะปลูกโดยทั่วไปเรายังไม่มีการใช้ปุ๋ยมากนัก ด้วยเหตุนี้ทำให้พืชผลที่เราทำการเพาะปลูกลดน้อยลงไปทุกที ปัญหาอีกประการหนึ่งคือคุณภาพของปุ๋ยยังไม่ถึงขั้นมาตรฐานและมีการปลอมแปลง

๒. การที่น้ำชะล้างดินในการเพาะปลูก ไหลระมัดระวัง น้ำอาจจะล้างเอาดินไปได้โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นภูเขาสูงชันจะคงหาวิธีที่เหมาะสมมาทำ

๓. การเผาวัชพืช ชาวสวนและชาวไร่โดยทั่วไปนิยมเผาหญ้าและพืชต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับไร่ตามสวน วิธีการเช่นนี้เป็นการลงแรงน้อยแต่ทำงานไต่มาแต่ผลที่ได้ไม่คุ้มที่เสีย ตามความจริงแล้วหญ้าและพืชต่างๆ ที่กลาแล้วเราหมั่นถอนหรือไถกลบเสียต่อไปจะกลายเป็นปุ๋ยในดิน ทั้งยังป้องกันไม่ให้ดินถูกน้ำชะล้างไปด้วย แต่ถ้าเราเผาหญ้าหรือพืชเหล่านี้เสียความรอนจากการเผาก็จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ (ดูตัวอย่างดินที่ถูกเผา)

การสงวนรักษา (คุณภาพดินและการสงวนรักษาดิน)

๑. ใช้วิธีการที่เหมาะสมทำการเพาะปลูก เช่น บริเวณที่เป็นภูเขาสูงชันควรทำการปราบดินให้เป็นขั้นบันไดเพื่อป้องกันไม่ให้ดินพังและให้ใช้ที่ดินนั้นได้ตลอดไป เช่นที่ทำในประเทศญี่ปุ่น จัดเป็นขั้นและอินโคนีเรียบ

๒. ต้องบำรุงที่ดินด้วยปุ๋ยเพื่อให้ดินมีคุณภาพดี ไม่รวนซุยเป็นทรายทำให้หน้าชะล้างง่าย

๓. ปลูกพืชหมุนเวียน

๔. รักษาป่าไม้ ไม่ตัดมากเกินไปจนกระทั่งไม่ให้ดินอยู่ว่างเปล่าปราศจากพืชปกคลุมและถูกน้ำชะล้างผิวดิน

๕. ปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันไม่ให้ดินพังต่อไป ในกรณีที่เกิดจากคันไถและไม่สามารถปลูกต้นไม้ได้

แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ ตอนที่ ๒

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้ จากศูนย์การเรียนรู้แบบฝึกหัดในกระบวนกำกอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย X ทั้ข้อที่ท่านเห็นว่า เป็นข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. การเนาว์ชีพมีผลอย่างไรต่อดิน

- ก. ดินมีสีดำ
- ข. ดินเสื่อมคุณภาพ
- ค. ดินร่วน
- ง. ดินปราศจากเชื้อโรค

๒. พื้นที่อย่างไรสมควรที่จะปลูกพืชแบบขั้นบันได

- ก. บริเวณที่มีดินร่วนซุย
- ข. บริเวณที่ราบ
- ค. บริเวณลุ่มแม่น้ำ
- ง. บริเวณที่สูงชัน

๓. การปลูกพืชคลุมดินเพื่อประโยชน์อะไร

- ก. เพื่อป้องกันแสงแดดถูกดินมากเกินไป
- ข. เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำในดิน
- ค. เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน
- ง. เพื่อป้องกันศัตรูพืช

๔. ปลูกพืชหมุนเวียนคือวิธีการอย่างไร

- ก. การปลูกพืชชนิดเดียวกันลงในพื้นที่ต่างกัน
- ข. การปลูกพืชต่างชนิดลงในพื้นที่เดียวกัน
- ค. การปลูกพืชหลายชนิดพร้อมกัน
- ง. การปลูกพืชเป็นวงกลม

๕. ประเทศใดที่มีการใช้วิธีการปลูกพืชแบบขั้นบันไดมาก

ก. ไทย

ข. มาเลเซีย

ค. ฟิลิปปินส์

ง. สิงคโปร์

เฉลย ๑. ข, ๒. ง, ๓. ค, ๔. ข, ๕. ค

บัตรคำสั่ง

1. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
2. รูปภาพ หรืออุปกรณ์อื่นให้เข้าใจ
3. ทำแบบฝึกหัดประจำศูนย์ ลงบนกระดาษคำตอบ
4. เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จทุกคนแล้ว ให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งกลุ่มต่าง ๆ ของ เทป
ดังต่อไปนี้คือ
 - กลุ่ม "เริ่ม" เทปจะเริ่มถึง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มตั้งใจฟัง และพยายาม
คิดตามจับใจความให้ได้
 - เมื่อจบแล้วให้นักเรียนกลุ่ม "หยุด" แล้วกลุ่ม "กลับ"
 เมื่อฟัง เทปจบแล้วให้นักเรียนสรุปใจความสำคัญบันทึกลงบนกระดาษเปล่าที่
เตรียมไว้ให้
5. เก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
6. ข่ายไปเรียนยังศูนย์ที่ว่างต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์ว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ ๓	การสงวนทรัพยากรป่าไม้
หน่วยย่อยที่ ๑	

การสงวนทรัพยากรป่าไม้

ความสำคัญของป่าไม้

๑. ป่าไม้ช่วยเก็บรักษาน้ำ สภาพของป่าไม้เปรียบเสมือนฟองน้ำ ฝนที่ตกลงมาแต่ละครั้งป่าไม้จะดูดซับน้ำฝนไว้ประมาณ ๑ ใน ๓ น้ำที่ป่าไม้ดูดซับไว้จะเก็บกักให้น้ำท่วมได้ในฤดูที่ฝนตกมาก ในทางตรงกันข้ามเมื่อฝนตกน้อย น้ำที่ป่าไม้ดูดซับไว้จะค่อยๆ ไหลออกมาทำให้มีน้ำไหลตลอดปี

๒. ช่วยให้ความชุ่มชื้น ภาวการณ์ออกเสียงเหินของประเทศไทยมีความแห้งแล้งมาก แต่เราสามารถพิจารณาถึงสภาพต่างๆ ไปของภาคพื้นนี้แล้วจะเห็นว่า ป่าไม้ถูกทำลายไปมากจนเหลือเพียงเล็กน้อย ถ้าจะทำให้ภูมิภาคนี้กลับมีความชุ่มชื้นอีก พลเมืองแถบนี้ต้องร่วมมือกันไม่ทำลายป่า ทั้งช่วยกันปลูกต้นไม้ขึ้นตามป่าเขาที่ไม่ถูกทำลายไปหมดแล้วให้กลับมีชีวนะมาอีกเช่นสภาพเดิมของธรรมชาติ

๓. ป่าไม้อายุเท่าใดก็มีคุณภาพดีขึ้น นักวิทยาศาสตร์ได้เคยทดลองพบว่า พันธุ์ไม้ที่โตเร็วคุณภาพเสื่อมลงด้วยเหตุใดก็ตาม ถ้าหากนำเอาต้นไม้ไปปลูกในบริเวณพื้นที่ดินตรงนั้นแล้วปล่อยให้มันเป็นป่าธรรมชาติหนึ่ง จะปรากฏว่าพันธุ์ไม้ตรงนั้นจะกลับมีสภาพที่ดีตามเดิม อีกประการหนึ่งหากป่าไม้อยู่ทางคนนำ ไปตัดต่างๆในบริเวณป่าไม้จะถูกน้ำชะมาช่วยให้พันธุ์ไม้ตรงนั้นดีขึ้นด้วย

ปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้

๑. ป่าไม้ถูกทำลายมากเกินไป ผู้ที่ทำลายป่าไม้โดยมากได้แก่ผู้หวังประโยชน์ในการค้าไม้มากเกินไป ชอบทำการตัดไม้นอกเหนือจากที่รัฐบาลอนุญาต นับเป็นการเห็นแก่ตัวอย่างร้ายแรง ทั้งยังเป็นการทำลายคนอื่นด้วย นอกจากนั้นยังทำลายโดยการโค่น ถางป่าไม้เพื่อทำการเพาะปลูกระยะสั้นๆเรียกว่า "ไร่เลื่อนลอย" โดยวิธีนี้ทำให้ป่าเป็นทุ่งหญ้าคาเสียมากมาย อย่างไรก็ตามในขณะนี้รัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหานี้เป็นอย่างมาก จึงได้ตราพระราชบัญญัติป่าไม้ขึ้นใหม่เพื่อจะเอาโทษแก่ผู้ทำลายป่าไม้อันเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างร้ายแรง เราควรจะให้ความร่วมมือกับรัฐบาลเพื่อจะสงวนทรัพยากรไว้ให้มีไปจนชั่วลูกชั่วหลาน (คุณภาพไร่เลื่อนลอย)

๒. ไฟไหม้ป่า ในอุตสาหกรรมป่าไม้ต่างๆ การที่เกิดไฟไหม้เนื่องมาจากความเคลือบเรอของคนซึ่งทิ้งไฟลงในป่า หรือไม้ก็เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ต้นไม้เสียดสีกันหรือฟ้าผ่าทำให้เกิดไฟไหม้ เราไม่ได้มีการป้องกันแก่ไซกันนักในเรื่องนี้ แต่ทางที่ดีควรจะมีกระวางไม้ทิ้งเศษไฟลงในป่าเป็นอันตราย ถ้าจะถึงจริงๆควรจะดับไฟให้แน่ใจว่าไม่ถูกไหม้แล้วจึงผ่านไป

การสงวนรักษา (คุณภาพผลึกเรื่องการทำสงวนป่าไม้ประกอบ)

๑. พยายามปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นที่เรียกว่าการปลูกสวนป่า
๒. ป้องกันไม่ให้เกิดการทำลายป่า เช่น ถางป่าทำไร่ ไฟไหม้ป่าและโจรกรรมไม้ป่า โดยการจัดเก็บเจ้าหน้าที่ให้มากขึ้น
๓. ปรับปรุงวิธีการตัดและลงซุง
๔. ปรับปรุงการเลือกไม้เพื่อให้มีไม้เลื่อยน้อยลง ให้ได้ไม้ทำประโยชน์ได้มากที่สุด

๕. ความรุนแรงที่อาจเกิดกับต้นไม้

๖. ส่งเสริมให้มีการผลิตไม้เสา ไม้ฝาและไม้อื่นๆจากชีเลอบและเตะไม้

สรุป ความสำคัญของป่า

- ช่วยเก็บรักษาน้ำ
- ช่วยให้ความชุ่มชื้น
- ช่วยให้ดินมีคุณภาพดีขึ้น

แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ ศูนย์ที่ ๓

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้จากศูนย์การเรียนรู้ตอบแบบฝึกหัดในกระดานคำตอบแบบฝึกหัดโดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ป่าไม้จะช่วยดูดซับน้ำไว้ในปริมาณเท่าไร

- ก. ๑/๒
- ข. ๑/๓
- ค. ๒/๓
- ง. ๑/๔

๒. ลักษณะใดเป็นการทำไร่เลื่อนลอย

- ก. ปลูกพืชอย่างใดอย่างหนึ่ง
- ข. ปลูกพืชระยะยาว
- ค. ปลูกพืชระยะสั้น
- ง. ปลูกพืชในที่สูงๆ

๓. ป่าไม้ทำให้ดินมีคุณภาพดีได้อย่างไร

- ก. รากของต้นไม้ในป่าทำให้เกิดปุ๋ย
- ข. ความร่มเย็นของป่าทำให้ดินดี
- ค. ต้นไม้ทำให้ปริมาณน้ำในดินมีมาก
- ง. ไม้ของต้นไม้ที่ทับถมบนดินทำให้ดินดี

๔. อะไรเป็นส่วนที่ทำให้ไฟไหม้ลุกลามมากที่สุด

- ก. แอมปลี
- ข. มนุษย์
- ค. ไฟไหม้ป่า
- ง. พายุ

๕. ไฟไหม้ป่าเกิดจากอะไร

- ก. พายุ
- ข. คนไม่เสียบคิ๊กับ
- ค. มนุษย์ทิ้งเศษไฟลงในป่า
- ง. ถูกทั้ง ๓ ข้อ

เฉลย ๑. ข, ๒. ก, ๓. ง, ๔. ข, ๕. ง

ป่าไม้จะเป็นอย่างไรในอนาคต

เมื่อปี 2504 ประเทศไทยมีเนื้อที่เป็นป่ารวมนแล้วเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเนื้อที่ประเทศ ไทยทั้งหมดซึ่งมีอยู่ประมาณ 320 ล้านไร่ คุนประโยชน์ของป่าไม้มีความหลากหลายต่อความกินคือยู่ติ ของประชาชนทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ผลประโยชน์โดยตรงเราจะเห็นได้ว่าแทบทุกแห่งหนใน ประเทศไทย ไม่ว่าในชนบท ในเมืองเล็กๆ และในเมืองใหญ่มีประชาชนใช้ไม้เพื่อการ สร้างบ้านเรือนและเครื่องเรือนอยู่เป็นอันมาก กล่าวกันว่าการใช้ไม้ต่อหัวประชากรในประเทศ ไทยติดอันดับสูงที่สุดในโลกประเทศหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่ความเจริญระดับเดียวกัน

การใช้ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในอีก 25 ปีข้างหน้า และมาตรฐานการครองชีพของประชาชนก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆ เช่นเดียวกับความต้องการ ไม้เพื่อก่อสร้างบ้านเรือนและเครื่องเรือน การทำเชื้อเพลิงและการอุตสาหกรรมของ เพิ่มขึ้นขึ้น ความจำเป็นที่จะต้องใช้ผลิตอาหารที่มากขึ้นเป็นปัญหาที่ติดตามมา ขณะ เดียวกันการเรียกร้องเอาพื้นที่เพื่อการเกษตรก็สูงมาก และจะสูงขึ้นเรื่อยๆ เป็นอีกปัญหาหนึ่ง ซึ่งทำให้การทำลายป่าไม้รุนแรงเพิ่มขึ้นตามลำดับ การลักลอบตัดไม้ การทำไร่เลื่อนลอยและ การแผ้วถางป่าในชนบทไกลๆเป็นอันตรายที่คุกคามทรัพยากรอันมีค่าของชาติ ถ้าหากการควบคุมและการป้องกันการทำลายป่าไม้สามารถปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพแล้วสัตว์ที่แท้จริงจะหมดไปจากประเทศไทยภายในไม่ถึง 50 ปีข้างหน้า

สิ่งที่จะติดตามมาจากการทำลายป่า

กล่าวคือเมื่อ 20 ปีล่วงมาแล้ว ไม้แปรรูปเป็นสินค้าออกที่ทำรายได้เป็นเงินตรา ทางประเทศให้แก่ประเทศไทยรองจากข้าว และยางพารา แต่ในระยะหลังๆป่าไม้ส่วนมาก ถูกทำลายเสียหาย เนื้อที่ป่าลดลงถึง 43.29 ล้านไร่ สินค้าไม้แปรรูปและผลผลิตป่าไม้อื่นๆ ที่ส่งไปต่างประเทศไม่มีความสำคัญอีกแล้ว ผู้เชี่ยวชาญทางองค์การอาหารและเกษตร ได้กล่าว ว่า 20 ปีที่ผ่านมา ผลผลิตไม้แปรรูปของประเทศไทยได้ลดลงถึง 4 เท่า การทำลายทรัพยากร ป่าไม้มีผลเสียไม่เพียงแต่การลดผลผลิตไม้จากป่าเท่านั้น แต่ยังสูญเสียคุณค่าการป้องกันของ ป่าไม้ด้วย เช่น การควบคุมกระแสน้ำ กระแสลม ปริมาณไอน้ำในอากาศ

อุดมภูมิของอากาศ และการสร้างคุณสมบัติของดินควยใบไม้ และจากปลายไม้ที่
ตกลงมาจากต้นไม้
ป่าไม้จะเป็นอย่างไรในอนาคต

ประเทศไทยมีทรัพยากรป่าไม้มากมาย และมีประเพณีทางด้านป่าไม้อันยาวนาน
ประชาชนมีความภูมิใจกับการมีไม้อย่างเหลือเฟือ คุณภาพของไม้ วัฒนธรรมและรสนิยม
ของประชาชนทั่วไปประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการใช้ไม้เป็นวิถีชีวิตของชาวไทยโดยใช่
ไม้กันอย่างชำนาญชาญ แต่ใช้กันมากมายเกินพอ

การประสบปัญหาประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเศรษฐกิจที่ก้าวหน้า
อย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มคงเป็นเช่นนี้ไปอีกหลายสิบปีข้างหน้า ทำให้ต้องมี
การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างพอเหมาะและใช้ไปในทางพัฒนาการ ปัญหานี้เป็น
ห่วงอย่างแท้จริงว่าป่าไม้ซึ่งถูกคุกคามทุก ๆ ด้านจะหมดลงเหลือเพียงพอกความต้องการ
ของประเทศซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วไปไกลนานเท่าไร เพราะในขณะนี้สัญญาณภัยที่จะ
เกิดขึ้นกับป่าไม้อันเป็นทรัพยากรอันล้ำค่าของชาติได้โหมกระหน่ำอย่างรุนแรง ความ
ล่าช้าของมาตรการและโครงการป้องกันป่าไม้เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีการทำลายป่าอยู่ในอัตรา
สูงถึงที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

จาก วารสาร เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปีที่ 13 มี.ค - เม.ย. 2519
(ขอความในเทพ)

บัตรคำสั่ง

๑. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
๒. คู้ตัวบางกลวยไม้, สีเสียด, พักใบลานประกอบการเรียน
๓. ทำแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์บนกระดานคำตอบ
๔. เมื่อทุกคนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้วให้ร่วมกันพิจารณาข้อความที่ว่า "เป็นความจริงที่สามารถพิสูจน์ได้โดยหนึ่งว่าผู้ที่ทำลายป่ามักเป็นผู้ที่รู้เรื่องราวของความเสียหายที่จะเกิดจากการกระทำของเขาเป็นอย่างดี บางคนมีการศึกษาสูงเสียด้วยซ้ำ แต่ก็ยังพยายามที่จะกระทำในสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประเทศชาติและประชาชน" นักเรียนคิดว่าทำไมถึงเป็นอย่างนั้น และในฐานะที่นักเรียนก็มีความรู้ในเรื่องราวและผลเสียหายของการทำลายป่า นักเรียนจะมีข้อปฏิบัติสำหรับตนเองอย่างไรในเรื่องการสงวนป่า
มันเกิดความคิดเห็นที่ใดจากกลุ่มลงในกระดานเปล่าที่เตรียมไว้ให้
๕. เก็บอุปกรณ์ต่างๆให้เรียบร้อย วางไว้ที่เดิม
๖. ย้ายไปเรียนยังศูนย์ต่อไป ถ้ายังไม่มีศูนย์วางให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ ๓
ศูนย์ที่ ๔

การสงวนของป่า

การสงวนของป่า

ในป่านอกจากนี้ไม่ว่ายังมีของป่าสิ่งใดแกสิ่งต่างๆต่อไปนี้คือ

ไม้ไผ่ กล้วยไม้ ยางไม้ เปลือกไม้ ใบไม้ รวงผึ้ง

การสงวนของป่า กรมป่าไม้ได้ออกกฎข้อบังคับควบคุมการตัดไม้และหาของป่าไว้โดยละเอียดดังจะโดยกตัวอย่าง

ไม้ไผ่ แมวจะเห็นไม้ทั้งองงามและโตเร็วแต่ประชาชนมีความต้องการใช้มาก หากไม่ควบคุมก็อาจสูญเสียได้ ดังนั้นกรมป่าไม้จึงกำหนดอัตราการตัดไว้ คือ กอไม้ที่จะตัดโค่นต้องมีจำนวนเกิน ๑๐ ต้นขึ้นไปและตัดได้เพียงกอละ ๑ ใน ๔ เท่านั้น โดยเลือกตัดเฉพาะต้นที่มีอายุเกิน ๑ ปี

กล้วยไม้ การเก็บกล้วยไม้มาจำหน่ายเป็นอาชีพอย่างหนึ่ง แต่อัตราการรอกงามของกล้วยไม้ไม่ค่อยจะทันต่อความต้องการ

กล้วยไม้พันธุ์ต่างๆในเมืองไทย

ห้ามขุด สานปอขุดหลวง เอื้องแระ ขางแดง (ดูตัวอย่างกล้วยไม้บนโต๊ะ)

กล้วยไม้เช่นห้ามขุดมีขนาดเล็กกว่า ๒๐ ซม. แล้วหามนำเอาลงมาจากต้นไม้และมีไม้ท่อนมาหนุน จะต้องให้ไม้เหลือไว้แพร่พันธุ์ต่อไปด้วย

ยางไม้ การเจาะต้นไม้ต่างๆเพื่อเอายางก็จะต้องขออนุญาตเช่นเดียวกัน เจ้าหน้าที่จะกำหนดขนาดความกว้างและความลึกของหลุมในเนื้อไม้ที่เจาะเอายางนั้นด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายแก่ต้นไม้ซึ่งอาจทำให้ไม้เอนตายได้ เช่น การเจาะเอารubber จากต้นตะเคียนเตี้ยแล้ว การเจาะต้นยาง ต้นรักและต้นสน

เปลือกไม้ เช่น การลอกเอาเปลือกสีเสียดซึ่งหากไม่ระวังลอกเกินกว่าที่ตนไม่จะทนได้ต้นไม้ก็จะเฉาตาย (ดูตัวอย่างบนโต๊ะ)

ใบไม้ การเก็บใบไม้ เช่นการเก็บใบลาน กรมป่าไม้ได้กำหนดให้เก็บได้ต้นละ ๓ ยอด ใบไม้หนึ่งจะต้องเหลือยอดอ่อนไว้ ๑ ยอดเสมอ (ดูตัวอย่างหลักที่ทำจากใบลาน)

การตัดไม้ทำฟืนนั้น ทางกรมป่าไม้กำหนดให้ตัดเฉพาะคนที่คัดรออนุญาตไว้ เพื่อเป็นการมีให้ตัดไม้ที่ยังเจริญเติบโตต่อไป และยังห้ามทิ้งยอด ทั้งกิ่งขนาดใหญ่พอจะทำฟืนไว้ไผ่มากเกินความจำเป็นด้วย

รางวัล กรมป่าไม้ได้กำหนดให้รวมวันใดแต่ไม่ให้เผา และยอมให้ตัดไม้เฉพาะที่ฝังในต้นหนึ่งเกินกว่า ๑ รังขึ้นไปและหากมีถึง ๒๐ รังก็เหลือไว้เพื่อสืบพันธุ์ในรังเสมอ

ค่าภาคหลวงและค่าบำรุง เพื่อที่จะทำให้ผู้ที่ทำป่าไม้และเก็บของป่ารู้คุณค่าของป่าและไม่ประมาททรัพยากรสัตว์ป่าการดังกล่าว จึงมีการเก็บค่าภาคหลวงลูกบาศก์เมตรละ ๕๐ บาท กลวยไม้รอยละ ๑๐ บาท และรางวัลรอยละ ๑๐ บาท เงินที่ได้จากค่าภาคหลวงและค่าบำรุงป่านี้รัฐบาลนำไปใช้จ่ายในการทำนุบำรุงป่าไม้ของชาติตามหลักวิชาการต่อไป

แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ ศูนย์ที่ ๔

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ได้จากศูนย์การเรียนรู้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบฝึกหัด โดยเขียนเครื่องหมาย × ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ข้อใดเป็นชื่อของกล้วยไม้ในป่าของเมืองไทย

- ก. สลวยหลวง
- ข. เอื้องกระถังงา
- ค. หวายนาคาม
- ง. เอื้องงาม

๒. การเจาะต้นไม้เพื่อเอายางไม้มีข้อกำหนดอย่างไร

- ก. กำหนดบริเวณของยางไม้ที่จะเจาะ
- ข. กำหนดความกว้างยาวของต้นไม้
- ค. กำหนดความยาวของโลหะที่ใช้เจาะ
- ง. กำหนดความลึกของหลุมในเนื้อไม้

๓. จะสามารถใช้ใบฉานได้กี่มัด

ก. ๑ มัด

ข. ๒ มัด

ค. ๓ มัด

ง. ๑/๓ มัด

๔. คนไม้ที่จะตัดทำไม้ได้ใบยาวจะทอจะมีลักษณะอย่างไร

ก. ถ้าคนไม้ขนาดพอเหมาะก็ตัดได้ทันที

ข. ตัดได้เฉพาะคนที่ดีดราอูวาก

ค. ตัดได้เฉพาะคนที่ไม่มีเนกแข็ง

ง. ตัดได้ทุกคนถ้าทำไม้ใหญ่ชานในเขตนอนนุฮาด

๕. การตัดไม้ได้ใบยาวมีข้อกำหนดอย่างไร

ก. ๑๐ คนตัดได้ ๕ คน

ข. ตัดได้กอดะ ๕ คน

ค. กอดะ ๑๔ คนขึ้นไปจึงจะตัดได้

ง. กอดะ ๑๐ คนขึ้นไปตัดได้ ๑ ใน ๔

โดย ๑. ก, ๒. ง, ๓. ค, ๔. ข, ๕. ง

๘๖

บัตรคำสั่ง

๑. อ่านเนื้อหาโดยละเอียด
๒. คุณภาพประกอบเนื้อหาให้เข้าใจ
๓. ทำแบบฝึกหัดประจำบทเรียนบนกระดานคำตอบ
๔. ให้นักเรียนเรียงความเรื่อง "สัตว์ป่าที่น่ารัก" ความยาวไม่เกิน ๑๐ บรรทัด
โดยเขียนลงในกระดาษที่แจกให้
๕. เก็บอุปกรณ์ต่างๆที่ได้เรียนร้อย วางไว้ที่เดิม
๖. ย้ายไปเรียนยังกลุ่มต่อไป ถ้ายังไม่มีกลุ่มว่างให้ไปที่ศูนย์สำรอง

หน่วยที่ ๓
 หน่วยที่ ๔

การสงวนทรัพยากรสัตว์ป่า

การสงวนสัตว์ป่าในประเทศไทย

เพื่อป้องกันสัตว์ป่าบางชนิดซึ่งในขณะนี้โคพบว่ามีจำนวนน้อยลงและอาจสูญพันธุ์ไปได้ในไม่ช้า รัฐบาลจึงได้ออกพระราชบัญญัติ "สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. ๒๕๐๓" เมื่อวันที่ ๒๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๐๓ และบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๐๔ เป็นต้นไป พระราชบัญญัตินี้ได้แบ่งสัตว์ป่าออกเป็น ๓ ประเภทคือ

๑. สัตว์ป่าสงวน เป็นสัตว์ป่าที่มีจำนวนน้อยและรัฐบาลห้ามล่าอย่างเด็ดขาด
 โคไพรพวก แรด กระซู่ โคไพร ควายป่า ละมั่ง สมัน เนื้อทราย เลี้ยงฉา
และกวางฉา

๒. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทหนึ่ง เป็นสัตว์ป่าจำพวกที่มีจำนวนน้อยและห้ามล่าโดยวิธีทำใหตายเพราะสัตว์ประเภทนี้มิใช่ประคับขรรพชาติให้สวยงาม เพราะตามปกติคนไม่ค่อยต้องการเนื้อสัตว์เหล่านี้เป็นอาหารอยู่แล้ว เช่น หมี ลมเสร็จ สิงลม ระนี นกตะกุ่ม นกกระเรียน นกยางทุกชนิด นกยูง ไก่ฟ้าต่างๆ นกกวัก นกขุนทอง นกกิ้งก่อง เป็นต้น ถ้าประสงคจะล่าสัตว์เหล่านี้โดยจับเป็นทองได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้ก่อน

๓. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทสอง เป็นสัตว์จำพวกที่คนใช้เป็นอาหารหรือล่าเพื่อการกีฬา แต่ทางราชการจะกำหนดเขตหวงห้ามมิให้ล่าเฉพาะบางแห่ง เช่น บริเวณที่เรียกว่า "เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า" หรือในวัดวาอาราม เป็นต้น และกำหนดเวลาห้ามมิให้ทำการล่าสัตว์เช่นเวลาที่สัตว์ผสมพันธุ์ มีลูก วางไข่หรืออุ้งยังขนาดเล็กอยู่ เป็นต้น ถ้าไม่มีการห้ามเช่นนี้แล้วยอมทำให้สัตว์สูญพันธุ์ไปได้อย่างรวดเร็ว สัตว์ที่อนุญาตให้ทำการล่าเพื่อเอาเนื้อ หนังหรือขนโคเช่น กระตัง วัวแดง กวาง อีเก้ง ไผ่ เป็ดน้ำ นกเขา และนกที่ใช่เป็นอาหารต่างๆ เป็นต้น ก่อนที่จะล่าสัตว์เหล่านี้ต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้ก่อน

ความเสียหายที่ได้รับจากสัตว์ป่าถูกทำลาย

๑. เสียรายได้ รายได้ซึ่งเคยได้รับจากการขายหนัง เขา งาและกระดูกสัตว์ป่าปีหนึ่งๆเป็นจำนวนมาก แต่บัดนี้รายได้เหล่านี้ไม่มีแล้ว

๒. ผลประโยชน์ทางอ้อม สัตว์ป่าเช่นนกกระจ่างคอยก่าจิกแมลงและตัวหนอนต่างๆที่คอยทำลายพืชไร่หนึ่งชนิด เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นปลาซึ่งช่วยกำจัดลูกน้ำที่ทำให้เกิดยุง

๓. ทำลายสมดุลธรรมชาติ สัตว์ป่าต่างๆจะช่วยคงสมดุลธรรมชาติไว้ เช่น นกกินคอยควบคุมจำนวนแมลง นกฮูกและนกเค้าแมวช่วยทำลายและฆ่าไม่ให้มีหนูมากเกินไป สัตว์ต่างๆก็จะอยู่กันด้วยความสมดุลตามธรรมชาติ

๔. ทำลายทัศนียภาพอันสวยงาม เนื่องจากสัตว์ป่าเป็นสิ่งที่น่าอัศจรรย์เป็นเครื่องหย่อนใจได้

๕. ทำลายคุณค่าในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เพราะสัตว์ป่าแทบทุกชนิดให้ประโยชน์อย่างมากในการศึกษาคุณค่าทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นผลมาถึงมนุษย์

วิธีการที่ใช้ในการสงวนสัตว์ป่า

๑. เขมวงคในการล่าสัตว์

๒. การเพาะพันธุ์เพิ่มขึ้น

๓. คอยตรวจตราเมื่อมีมากเกินไป ซึ่งเมื่อมีสัตว์ป่าบางชนิดมากเกินไปจะทำให้มีปัญหในเรื่องอาหารของมันเอง

๔. พยายามรักษาสถานที่ธรรมชาติซึ่งเป็นที่อยู่ของมัน

แบบฝึกหัดหน่วยที่ ๓ ส่วนที่ ๕

คำสั่ง จงใช้ความรู้ที่ท่านได้รับจากศูนย์การเรียนรู้ตอบแบบฝึกหัดในกระดาษคำตอบแบบฝึกหัดโดยเขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่ท่านเห็นว่าถูกต้องที่สุด

๑. สัตว์ป่าสงวนใดแก่สัตว์ป่าในข้อใด

ก. ควาเย่า

ข. สมเสร็จ

ค. หมี

๒. สัตว์ขอทานมาลาโดยวิธีทำให้ตาย

ก. วัวแดง

ข. อีเก้ง

ค. ดิงลม

ง. สมัน

๓. วิธีการใดไม่เป็นการสงวนสัตว์ป่า

ก. ควบคุมปริมาณให้มากเกินไปพอสมควร

ข. เข้มงวดการล่าสัตว์

ค. เพาะพันธุ์ใหม่

ง. ส่งเสริมการค้าขายสัตว์ป่าเพื่อรายได้

๔. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่สองคือสัตว์ในข้อใด

ก. กวางผา

ข. ชะนี

ค. นกเขาทอง

ง. ไก่ป่า

๕. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทหนึ่งและสองก่อนจะล่าต้องขออนุญาตจากใคร

ก. อธิบดีกรมการปกครอง

ข. อธิบดีกรมป่าไม้

ค. อธิบดีกรมการเกษตร

ง. อธิบดีกรมการประมง

เฉลย ๑. ก, ๒. ก, ๓. ง, ๔. ง, ๕. ข