ว ๗
๒๓๓
๓

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับตามเหตุผล กับ บทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับตามแบบสุ่ม

๒ ส ค ๒๕๒๒

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตู้ ๒๓ พระโขนง กรุงเทพฯ ๑๑ โทร ๓๙๒๑๖๗๕ ๓๙๑๕๐๕๘

ปริญญานิพนธ์

ของ

วชิระ อินทร์อุดม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สิงหาคม ๒๕๒๑

72989

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....ประธาน

.....กรรมการ

สิงหาคม ๒๕๒๑

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่านคือ รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์เกศินี โชติกเสถียร กรรมการที่ปรึกษา ซึ่งได้แนะนำช่วยเหลือตลอดจนแก้ไขสำนวนภาษาในการเขียนปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์วิวัฒน์ อินทร์อุดม ผู้จัดการและอาจารย์ใหญ่โรงเรียนอุดมวิทยา อุดรธานี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการดำเนินการทดลอง ตลอดจนอาจารย์เกรียงไกร แสนนามวงศ์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้ช่วยเหลือในการดำเนินการทดลอง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อนันต์ ศรีโสภา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถิติการวิจัย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ประยูร ธีระพงษ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดรพิทยานุกูล อุดรธานี และอาจารย์วินัย เสาหิน ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดียิ่งในการทดลองเครื่องมือ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ปริญญา อินทร์อุดม ที่ได้เป็นแรงใจตลอดจน พี่ น้อง และเพื่อน ทุกท่านซึ่งไม่สามารถจะกล่าวนามได้หมด ที่ได้ให้ความช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

วชิระ อินทร์อุดม

สิงหาคม ๒๕๒๑

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑	บทนำ.....	๑
	คำนำ	๑
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๓
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๔
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๔
	คำจำกัดความนิยามศัพท์เฉพาะ	๔
๒	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	๖
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	๒๘
๓	วิธีดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๙
	กลุ่มตัวอย่าง	๒๙
	การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	๒๙
	แบบแผนการทดลอง	๓๐
	เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง	๓๑
	ระยะเวลาในการทดลอง	๓๑
	เครื่องมือในการทดลอง	๓๑
	การสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการทดลอง	๓๒
	การสร้างแบบทดสอบ	๓๓
	การดำเนินการทดลอง	๓๔
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๓๕

บทที่ หน้า

๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ๓๖

๑. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม และ การสอนตามปกติ ๓๘

๒. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ..... ๔๓

๓. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ..... ๔๗

๕ สรุปผลการทดลอง อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ๕๓

บทย่อ ๕๓

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ๕๓

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า ๕๓

วิธีดำเนินการวิจัย ๕๔

ผลการวิจัย ๕๕

อภิปรายผลการวิจัย ๕๖

ข้อเสนอแนะ ๕๗

บรรณานุกรม ๕๘

ภาคผนวก ๖๖

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
๑	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง	๒๙
๒	แสดงแบบแผนการทดลอง	๓๐
๓	แสดงค่ารายเฉลี่ย($\bar{X}$) ความแปรปรวน(S^2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) ค่าความเชื่อมั่น(r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด(SE_{meas})	๓๔
๔	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบก่อนเรียน	๓๖
๕	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบทันทีหลังการสอนเสร็จสิ้น	๓๗
๖	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจากผลการทดลอง เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	๓๘
๗	ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง ก กับ กลุ่มทดลอง ข	๓๙
๘	ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง ก กับ กลุ่มควบคุม	๔๐
๙	ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง ข กับ กลุ่มควบคุม	๔๑
๑๐	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑	๔๒
๑๑	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑	๔๓
๑๒	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มทดลอง ข	๔๔
๑๓	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มควบคุม	๔๕

ตาราง		หน้า
๑๔	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ระหว่างกลุ่มทดลอง ข และ กลุ่มควบคุม	๔๖
๑๕	ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒	๔๗
๑๖	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒	๔๘
๑๗	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มทดลอง ข	๔๙
๑๘	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มควบคุม	๕๐
๑๙	การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม	๕๑

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

๑ กราฟเปรียบเทียบผลการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ระหว่างกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม ๕๒

บทที่ ๑

บทนำ

บทเรียนโปรแกรมนับวันจะมีความสำคัญขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้ก็เพราะผู้เรียนมีปริมาณมากไม่สมดุลย์กับครู (ไพโรจน์ เบาใจ, ๒๕๒๐:๑) และนักเรียนแต่ละคนก็ยังมีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน ดังนั้นปัญหาที่น่าสนใจอย่างยิ่งขณะนี้ก็คือ จะมีวิธีการสอนวิธีใดบ้างที่จะสอนนักเรียนให้ได้คุณภาพและสอดคล้องในด้านความแตกต่าง ความสามารถ และโครงการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน จะมีวิธีการสอนวิธีใดที่จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถได้รับความสำเร็จได้ทัดเทียมกับนักเรียนปานกลาง หรือนักเรียนที่เรียนเก่ง แม้ว่าจะช้ากว่า ส่วนนักเรียนที่เรียนเก่งหรือปานกลาง ก็ไม่ต้องเสียเวลารอคอย นั่นคือ ช่วยให้นักเรียนทุกคน ทุกระดับความสามารถเรียนได้สำเร็จ และยังช่วยให้เด็กที่ไม่มีโอกาสเรียนในโรงเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (เปรื่อง กุมุท, ๒๕๑๖:๑๑๒) ในบรรดาสื่อและวิธีการใหม่ ๆ หลายอย่างนั้น ปรากฏว่าการสอนแบบเอกัตถบุคคล หรือแบบโปรแกรมเป็นแบบที่น่าจะให้ผลดีต่อการศึกษา และในขณะเดียวกันยังให้เกิดคุณภาพทางการเรียนอีกด้วย เพราะสอดคล้องกับสภาพการสอนที่ดี ๔ ประการ คือ

๑. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน

๒. ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำของตนทันที

๓. ผู้เรียนประสบความสำเร็จและมีแรงจูงใจ

๔. การเรียนดำเนินไปเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ ทีละขั้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, ๒๕๑๘:๑๕๘-๑๕๙)

การใช้บทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนสำหรับเรียนด้วยตนเอง เป็นการสอนแบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง แต่ละคนได้เรียนไปตามความสามารถของตน (Hartley, 1972:12) คุณค่าของบทเรียนสำเร็จรูปที่มีต่อการเรียนการสอนนั้นสามารถสนองปัญหาต่าง ๆ ได้ คือ

๑. ส่งเสริมผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ เพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล(Individual Difference)

๒. ส่งเสริมผู้เรียนได้มีการตอบสนองตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีขบวนการพัฒนาการสู่วุฒิภาวะแตกต่างกัน

๓. ผู้เรียนสามารถเรียนในเวลาเท่าใด ที่ใด ก็ได้ตามความพอใจของตน

๔. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ เป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

๕. ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน เพราะผู้เรียนจะได้เรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย และได้ทราบผลการเรียนทุกขั้นตอน เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้น(นิพนธ์ สุขปรีดี, ๒๕๑๔:๔๖)

การสอนแบบโปรแกรม จัดเป็นเทคนิคใหม่ทางการศึกษา อันเป็นความพยายามของนักการศึกษาที่จะพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และกำลังมีบทบาทในการศึกษาของโลกปัจจุบัน(Smith,1962:5) โดยทั่ว ๆ ไปแล้วแบบเรียนโปรแกรมมีสองชนิด คือ

๑. แบบเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง(linear programmed)

๒. แบบเรียนโปรแกรมแบบสาขา(branching programmed)(Green, 1962:147)

การสร้างแบบเรียนโปรแกรมที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ แบบที่นิยมมากที่สุดเห็นจะได้แก่เทคนิคการเขียนบทเรียนแบบลิเนีย(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๔:๕๒) โปรแกรมแบบลิเนียมีประโยชน์และประสิทธิผลสำหรับนักเรียนทุกระดับและเหมาะสมสำหรับทุกสาขาวิชา(Leith.1966:104) ตามหลักจิตวิทยาการศึกษานั้น การเรียนการสอนจะต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียนจากสิ่งที่รู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้ ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมนี้ก็ยังคงใช้หลักอันเดียวกันนี้ ในฐานะที่โปรแกรมทำหน้าที่เป็นครูประจำตัวของนักเรียนแต่ละคน โปรแกรมจะต้องจัดลำดับเนื้อหาที่จะให้เด็กเรียนเริ่มจากปัญหาที่ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มระดับความยากขึ้นโดยลำดับ(Schramm,1964: 1-2) อย่างไรก็ดี ในบางวิชาที่มีความต่อเนื่องกันน้อย ก็ไม่จำเป็นจะต้องจัดลำดับ

เนื้อหาในบทเรียนโปรแกรม แต่ในบางวิชาที่เป็นเรื่องสลับซับซ้อน ก็ดูเหมือนว่าลำดับของเนื้อหาก็จาเป็นจะต้องจัดลำดับจากง่ายไปหายาก(Smith,1968:68-69) มีผู้วิจัยกันมากมายเกี่ยวกับคุณลักษณะเฉพาะของวิธีสอนแบบโปรแกรมนี้ เพื่อหาทางเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบนี้(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๔:๕๐) จากผลการทดลองหลายอันที่เปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการจัดลำดับของเนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมนั้น ก็ปรากฏว่า ผลการวิจัยยังมีความขัดแย้งกันอยู่(Schramm,1964:6)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคิดว่า โปรแกรมแบบเส้นตรง(linear programmed) ที่นิยมเขียนกันมากนั้น ควรจะได้มีการวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของโปรแกรมแบบนี้ ทั้งนี้ก็เพื่อจะได้เป็นการเพิ่มประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดลำดับเนื้อหาของโปรแกรมนั้นเป็นเรื่องที่น่าศึกษาค้นคว้า ทั้งนี้ก็เพราะการจัดลำดับของเนื้อหานั้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเป็นตัวส่งผลต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรม

<u>ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</u>

๑. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการใช้
   ก. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล
   ข. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม
   ค. การสอนตามปกติ

๒. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากการใช้
   ก. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล
   ข. บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม
   ค. การสอนตามปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

๑. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นวิธีการหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงให้ดียิ่งขึ้น

๒. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพิจารณาการเขียนบทเรียนและการจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปได้ดียิ่งขึ้น อันจะเป็นแนวทางในการนำเอาบทเรียนสำเร็จรูปที่เหมาะสมไปใช้ในวงการศึกษาต่อไป

๓. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการเสริมสร้างความคิดในการที่จะปรับปรุงคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูปให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ ทำการศึกษาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ ๑(มศ.๔) ปีการศึกษา ๒๕๒๑ จำนวน ๑๐๕ คน เป็นชาย ๔๐ คน หญิง ๖๕ คน จากโรงเรียนอุดมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ในวิชาภูมิศาสตร์(ส.๐๑๒) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช ๒๕๓๐

คำจำกัดความนิยมศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ หมายถึง ปริมาณการเรียนรู้หรือคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบที่ได้วิเคราะห์แล้ว

ความคงทนในการเรียนรู้(retention) หมายถึง ผลการเรียนรู้หรือคะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบชุดเดียวกัน โดยทำการสอบต่อมาในช่วงระยะเวลา ๑ และ ๔ สัปดาห์ ภายหลังการสอนเสร็จสิ้นแล้ว

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล(logical sequence of items) หมายถึง บทเรียนด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกระบวนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป โดยเรียงลำดับเนื้อหาตามเหตุผล ซึ่งนำเนื้อหามาเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม(random sequence of items) หมายถึง บทเรียนด้วยตนเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกระบวนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป โดยให้มีเนื้อหาเหมือนกับบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล แต่ได้เรียงลำดับเนื้อหาใหม่โดยวิธีการสุ่ม(random)เอาหัวข้อย่อย(sub-topic)มาจัดลำดับ

การสอนตามปกติ หมายถึง การสอนที่ครูประจำวิชาสอนอยู่โดยการใช้เนื้อหาวิชาและการจัดลำดับเนื้อหาเหมือนกับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับตามเหตุผล ตลอดจนใช้โสตทัศนูปกรณ์ประกอบการสอนด้วย

วิชาภูมิศาสตร์ หมายถึง วิชาภูมิศาสตร์ที่ใช้สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๑(มศ.๔) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช ๒๕๒๐ เรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ข้อทดสอบ หมายถึง ข้อทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักวิชาการวัดผลและผ่านการวิเคราะห์แล้วอย่างดี

กลุ่มทดลอง ก หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล

กลุ่มทดลอง ข หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้แยกออกเป็นตอน ๆ ดังนี้

<u>การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับลักษณะสาคัญของบทเรียนโปรแกรม</u>

เตือนใจ ทองสัมฤทธิ์(เตือนใจ ทองสัมฤทธิ์,๒๕๑๕:๑๒๑) ได้รวบรวมจุดมุ่งหมายแฝงของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. การศึกษาด้วยตนเอง คือ ให้เด็กแต่ละคนหาความรู้ด้วยตนเอง

๒. การสอนซ่อมเสริม คือ ใช้บทเรียนยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนอ่อนให้สูงขึ้น โดยให้ไปศึกษาเป็นการส่วนตัว

๓. การเพิ่มพูนความรู้ คือ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปเสริมความรู้ที่มีอยู่แล้วให้มากขึ้น เป็นการศึกษาเพิ่มเติมให้มากกว่าที่ครูสอน

๔. ช่วยการเรียนในห้องเรียน คือ การใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการสอนในห้องเรียนเลย โดยถือเป็นการสอนอย่างหนึ่งด้วย

เปรื่อง กุมุท(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๖:๑๑๔) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า หมายถึง รายการบทเรียนที่จัดทำขึ้นเหมือนครู ค่อย ๆ สอนให้นักเรียนเรียนรู้ตามไปที่ละน้อยเป็นขั้น ๆ มีทั้งซักถามให้นักเรียนตอบ และบอกคำตอบที่ถูกให้

รอทแมนและโจนส์(Rothman and Jones,1971:133) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมคือขบวนการจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นย่อย ๆ โดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง โดยนำนักเรียนจากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่และความรู้ที่ยุ่งยากซับซ้อนขึ้น

นิพนธ์ สุขปรีดี(นิพนธ์ สุขปรีดี,๒๕๑๔:๔๕) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า หมายถึง บทเรียนที่เตรียมการทุกอย่างในการเรียนการสอนให้

ผู้เรียนอย่างพร้อมมูล ตั้งแต่จุดมุ่งหมายของบทเรียน ขบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมของครูและผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล ทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่วัสดุและวิธีการ จะถูกจัดรายการให้ผู้เรียนสามารถใช้ได้อย่างสะดวก และบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

แชรม(Schramm,1964:98) ได้นิยามความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า คือ ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้จัดลำดับไว้สำหรับใช้สอนนักเรียน จากพฤติกรรมเฉพาะที่วางไว้อย่างเป็นลำดับ อันจะนำนักเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ

นอกจากนี้ เปรื่อง กุมุท(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๔:๒) ได้สรุปคำนิยามของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า หมายถึง ลำดับประสบการณ์ที่วางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ขีดความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ซึ่งได้พิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ

จากคำกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า บทเรียนโปรแกรมก็เป็นวิธีการเรียนการสอนแบบหนึ่งซึ่งนักเรียนเรียนได้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนแบบนี้เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่ามีประสิทธิภาพพอ ๆ กับการเรียนการสอนทั่ว ๆ ไป

ฟราย(Fry,1963:2)ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. เนื้อหาถูกแบ่งย่อยเป็นหน่วยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยเรียกว่ากรอบ(frame) ซึ่งกรอบเหล่านี้จะมีลักษณะแตกต่างกัน

๒. ในแต่ละกรอบจะต้องให้นักเรียนตอบสนอง ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะมีส่วนร่วมในการเรียน กิจกรรมต่าง ๆ ที่นักเรียนทำก็เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา

๓. นักเรียนได้รับการเสริมแรงแบบทราบผลการตอบทันที คือจะได้ทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที

๔. กรอบต่าง ๆ เรียงลำดับต่อเนื่องกันไป

๕. บทเรียนสำเร็จรูปยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

๖. นักเรียนสามารถที่จะเรียนไปตามความสามารถของตนเองได้ โดยไม่ขึ้นกับผู้อื่น

รอทแมนและโจนส์(Rothman and Jones, 1971:134-135) ได้กล่าวถึงลักษณะเฉพาะของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่าต้องมีลักษณะดังนี้

๑. มีจุดหมายที่ชัดเจน กล่าวคือ พฤติกรรมขั้นสุดท้ายของนักเรียนจะต้องถูกกำหนดลงไป เพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ได้วางเอาไว้

๒. การเสริมแรง จะต้องให้นักเรียนทราบผลย้อนกลับ เพื่อให้นักเรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

๓. ขั้นตอน ขั้นตอนของการเขียนจะต้องเป็นขั้นตอนเล็ก ๆ

๔. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองภายใต้ระดับความสามารถของตนเอง

๕. มีความเป็นเหตุเป็นผล

คลาร์กโทรว์(Clarktrov, 1956:93) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมจะต้องมีลักษณะดังนี้

๑. เนื้อหาที่จะเรียนประกอบด้วยขั้นย่อย ๆ ที่ต่อเนื่องกันไป

๒. ผู้เรียนต้องตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เสนอให้ในบทเรียน

๓. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง

๔. ผู้เรียนสามารถทราบผลการตอบสนองของตนทันที

๕. การตอบสนองที่ถูกต้องจะก่อให้เกิดแรงเสริมในการตอบสนองครั้งต่อไป

จาคอบส์(Jacobs, 1966:1) ได้กล่าวสรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. เป็นความรู้ย่อยที่เรียงลำดับไว้ สำหรับเป็นสิ่งเร้าความสนใจของผู้เรียน

๒. ผู้เรียนตอบสนองความรู้แต่ละข้อตามวิธีที่กำหนดให้

๓. การตอบสนองของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรง โดยการให้ทราบผลทันที

๔. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนเพิ่มขึ้นทีละขั้น เป็นการก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่บทเรียนสำเร็จรูปเตรียมไว้ให้

๕. ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนได้ด้วยตนเอง เวลาที่ใช้ในบทเรียนจะมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

นอกจาก ฟราย(Fry,1963:2) รอทแมนและโจนส์(Rothman and Jones,1971:134-135) คลาร์กโทรว์(Clarktrow,1965:33) และจาคอบส์(Jacobs,1966:1) จะได้สรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมไว้มากมายแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีผู้สรุปลักษณะสำคัญของบทเรียนโปรแกรมไว้อีกหลายคนด้วยกัน เช่น

แชรม(Schramm,1966:2) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

๑. เป็นความรู้ย่อย ๆ ซึ่งเรียงลำดับไว้เร้าความสนใจของผู้เรียน

๒. ผู้เรียนตอบข้อความรู้แต่ละข้อที่กำหนดให้

๓. การตอบของนักเรียนจะได้รับการเสริมแรงทันทีโดยการให้ทราบผลการตอบ

๔. ผู้เรียนค่อย ๆ เรียนไปทีละขั้นตามลำดับของบทเรียน

๕. ผู้เรียนตอบข้อความรู้ได้ถูกต้องเป็นส่วนมาก

๖. ผู้เรียนจะต้องก้าวจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ที่จัดไว้

ไพโรจน์ เบาใจ(ไพโรจน์ เบาใจ,๒๕๒๐:๑-๒) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมมีดังนี้

๑. เป็นความรู้ย่อย ๆ ซึ่งเรียงลำดับไว้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนไปทีละน้อย จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่ เป็นการเร้าความสนใจของนักเรียนไปในตัว

๒. ผู้เรียนต้องปฏิบัติหรือตอบคำถามในแต่ละเฟรมไปตามวิธีที่กำหนดให้

๓. นักเรียนจะได้ทราบผลการตอบทันที โดยในบทเรียนจะมีคำตอบไว้ให้

๔. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลา การใช้เวลาในการศึกษาบทเรียนขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

สุภา ภุชงคกุล(สุภา ภุชงคกุล,๒๕๑๕: ๑๖๒) ได้สรุปไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะสำคัญใหญ่ ๆ อยู่ ๓ ประการ คือ

๑. อธิบายบทเรียน และทำให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับบทเรียนนั้น

๒. มีวิธีทำให้นักเรียนทราบคำตอบได้ทันทีว่าคำตอบของตนถูกหรือผิด

๓. ทำให้นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และเวลาสำหรับบทเรียนบทหนึ่ง ๆ ขึ้นอยู่กับสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนแต่ละคน

นอกจากนี้ สโตลูโรว์(Stolurow,1961:12) ยังได้กล่าวถึงโปรแกรมแบบเส้นตรงไว้ว่า มีลักษณะเด่นที่สำคัญดังนี้

๑. จัดลำดับของกรอบให้นักเรียนเป็นแบบตายตัว

๒. นักเรียนจะต้องทำตั้งแต่กรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้ายตามลำดับ จะข้ามกรอบหนึ่งกรอบใดไปไม่ได้

๓. ทุกคนไม่ว่าจะมีระดับสติปัญญาแตกต่างกันอย่างไรก็ต้องทำเหมือนกัน ความแตกต่างที่ปรากฏออกมาก็คือ เรื่องช่วงเวลาในการเรียน

จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะเป็นข้อความรู้ย่อย ๆ ที่เรียงลาดับต่อเนื่องกันไป โดยผู้เรียนจะต้องเรียนไปตามกรอบความรู้ ตามความสามารถของตน และผู้เรียนสามารถทราบผลการตอบสนองของตน การตอบสนองที่ถูกต้องจะเป็นการเสริมแรงให้เกิดการตอบสนองในครั้งต่อไป

<u>การศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม</u>

ในประเทศไทยได้มีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้หลายคนด้วยกัน อาทิเช่น

คณะนิสิตปริญญาโทวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย(ศึกษาธิการ, ๒๕๑๕:๒๐๗) ได้รวบรวมประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. นักเรียนมีโอกาสเรียนได้ด้วยตนเอง ไปตามความสามารถของตน

๒. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงเกี่ยวกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ

๓. ถ้านักเรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้เยาะเย้ย และสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนเองได้ทันที

๔. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

๕. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะครูคนเดียวคุมให้นักเรียนเรียนบทเรียนสำเร็จรูปได้คราวละหลายสิบคน

ประทีป สยามชัย(ประทีป สยามชัย,๒๕๑๐:๒๒๖) ได้สรุปประโยชน์ที่ได้จากบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปด้วยอัตราความสามารถของตน

๒. ช่วยแบ่งเบาภาระในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของครู

๓. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เวลาทำผิดก็ไม่มีใครเยาะเย้ย และสามารถแก้ความเข้าใจผิดได้ทันที

๔. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

๕. เป็นการแก้วิธีการให้การศึกษาในปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่มและสนใจเนื้อหาวิชาน้อยเกินไป

๖. อาจเป็นการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้

วิจิตร ศรีสอ้าน(วิจิตร ศรีสอ้าน,๒๕๑๖:๑๐๖) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า

๑. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ตามอัตราความสามารถของตน

๒. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

เด็กเรียนเร็วก็ก้าวหน้าเร็ว เด็กเรียนช้าก็เรียนไปตามความสามารถ ไม่จำเป็นต้องรอไปพร้อม ๆ กัน

๓. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูในการสอนข้อเท็จจริง

๔. อาจแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้บ้าง

นอกจากนี้ คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา,๒๕๑๘:๑๔๒) ได้สรุปประโยชน์และข้อดีของบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. นักเรียนมีโอกาสได้เรียนด้วยตนเอง ไปตามความสามารถของตน คล้ายเรียนกับครูแบบตัวต่อตัว

๒. ถ้านักเรียนตอบผิดก็ไม่มีผู้เยาะเย้ย และสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที และมีการเสริมแรงเกิดขึ้นเนื่องจากทราบผลการตอบสนองในทันที

๓. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล

๔. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู

๕. นักเรียนไม่ว่างในกิจกรรม เขาต้องทำปฏิกิริยาตอบสนองทันที

และนิพนธ์ สุขปรีดี(นิพนธ์ สุขปรีดี,๒๕๑๙:๕๒) ได้สรุปประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีประโยชน์ดังนี้ คือ

๑. ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูสอน

๒. มีเครื่องกระตุ้นให้เกิดกำลังใจในการเรียน เมื่อผู้เรียนได้ทราบคำตอบที่ทำไป ก็จะเป็นแรงกระตุ้นให้อยากเรียนต่อ

๓. ผู้เรียนไม่ต้องคอยฟังครูสอน

๔. ช่วยลดภาระของครูในการสอน

๕. ผู้เรียนอาจใช้เวลาว่างศึกษาเพิ่มเติมได้จากที่อื่น

๖. แบบเรียนโปรแกรมสามารถเก็บไว้เป็นตำราอ้างอิงได้

๗. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนในที่ที่ขาดครูสอน

๘. ช่วยให้ผู้สอนได้พ้นจากความจำเจในการสอน

๙. ทำให้เนื้อหาวิชาเป็นมาตรฐานทั่วประเทศ

๑๐. ช่วยประหยัดรายจ่ายในกรณีที่มีผู้เรียนจำนวนมาก

๑๑. วิชาการทุกแขนงสามารถนำมาทำเป็นบทเรียนได้

๑๒. เป็นการเพิ่มความเสมอภาคทางการศึกษา ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดทั่วประเทศก็สามารถจะเรียนจากบทเรียนโปรแกรมได้

๑๓. ผู้เรียนจะเรียนที่ใดก็ได้ ไม่จำกัดว่าจะต้องเป็นห้องเรียน

๑๔. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ตามความพอใจของตน ไม่ต้องคอยผู้อื่น

ในต่างประเทศ ก็มีผู้สรุปข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้หลายคน เช่น

บลิท(Blyth,1962:402-403) ได้กล่าวว่า บทเรียนโปรแกรมสามารถทำให้บรรลุอุดมคติในการจัดการศึกษาแบบประชาธิปไตยได้มากกว่าเดิม เพราะบทเรียนจะปฏิบัติต่อนักเรียนทุกคนเท่าเทียมกันหมด ทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้ที่ยังไม่มาโรงเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองที่บ้านได้

นอกจากนี้ คลาร์กโทรว์(Clarktrow,1963:102-104) ได้กล่าวสรุปประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ในหนังสือTeacher and technology ไว้ว่าบทเรียนโปรแกรมมีประโยชน์ดังนี้คือ

๑. ทำให้การเรียนเป็นไปได้รวดเร็ว

๒. ทำให้การเรียนสนุก

๓. ทำให้การเรียนสามารถปรับเข้าหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

๔. ทำให้การเรียนมุ่งไปสู่จุดหมายปลายทางเฉพาะที่ได้ตั้งไว้

๕. ทำให้ความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่า

และฟินส์(Fins,1964:19-21)ได้สรุปข้อดีและประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมไว้ ดังนี้

๑. การสอนแบบโปรแกรมนี้ เสมือนเป็นการสอนนักเรียนรายบุคคล ซึ่งสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนได้

๒. การสอนแบบนี้จะช่วยฐานะของครูให้สูงขึ้น ให้สมกับเป็นนักการศึกษา เพราะการนำเอาเครื่องมือหรือวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาใช้ย่อมเป็นการกระตุ้นผลักกันให้ครูจำเป็นต้องเพิ่มพูนความรู้ ความคิด ความสามารถและประสบการณ์ของตนให้มากขึ้น

๓. การนำเอาเครื่องมือหรือวิธีสอนแผนใหม่เข้ามาใช้ในวงการศึกษา ย่อมก่อให้เกิดแนวทางในด้านการค้นคว้าและวิจัย เพื่อปรับปรุงการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

<u>การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรม</u>

ศาสตราจารย์ เจ อาร์ ดิกสัน(Lamb, 1967:60) ได้กล่าวถึงการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. วางจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของโปรแกรม การสร้างแบบทดสอบสำหรับการสอนครั้งสุดท้าย โดยให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

๒. พิจารณาความรู้ซึ่งจะใช้ เป็นพื้นฐานในการเรียน และกำหนดออกมาในรูปของพฤติกรรม

๓. เขียนกรอบ

๔. เลือกผู้เรียนจากกลุ่มตัวอย่างหนึ่งคนมาทำ pretest แล้วให้เรียนบทเรียนโปรแกรม เมื่อเรียนจบให้ทำposttest ขณะที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบและเรียนบทเรียนโปรแกรม ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องคอยสังเกตข้อผิดที่ผู้เรียนทำในบทเรียนโปรแกรมและแบบทดสอบ

๕. แก้ไขบทเรียนแล้วเขียนใหม่

๖. กระทำซ้ำตามข้อ ๔,๕, จนกว่าจะเป็นที่พอใจ

๗. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

๘. กระทำซ้ำตามข้อ ๔,๕,๖ และ ๗ จนกว่าจะได้บทเรียนโปรแกรมที่ดี

ฟราย(Fry, 1963·38-41) ได้ให้หลักในการพิจารณาทำโปรแกรมไว้ว่า ผู้เขียนโปรแกรมควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

๑. ตัวผู้เรียน ผู้เขียนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวผู้เรียนอย่างกว้าง ๆ เป็นต้นว่า อายุ พื้นฐานความรู้เดิม พื้นฐานทางวัฒนธรรม ระดับชั้นของนักเรียน ทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน ความต้องการของผู้เรียน สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลในการสร้างโปรแกรมมาก ทั้งในการออกแบบโปรแกรมและการผลิต

๒. ผลที่ต้องการ ก่อนที่จะสอนจะต้องมีการตั้งจุดมุ่งหมายก่อนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร เนื้อหาที่จะเขียนโปรแกรมจะได้ตรงตามจุดมุ่งหมายและสามารถวัดผลตรงตามที่ต้องการได้

๓. เนื้อหาวิชา ก่อนจะจัดทำต้องเขียนเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ไว้แล้ว จึงแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ ตามลำดับของเนื้อหาเพื่อจะมาจัดกรอบ

๔. วิธีการสอน การสอนแบบโปรแกรมเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งเท่านั้น ก่อนที่ผู้เขียนโปรแกรมจะจัดทำโปรแกรมในเรื่องใด ๆ ก็ตาม ควรพิจารณาดูก่อนว่ามีวิธีการสอนใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาวิชานั้น ก็จัดเข้ามาอยู่ในการสอนแบบโปรแกรม ครูอาจใช้การสอนแบบโปรแกรมที่ผู้อื่นสร้างขึ้นหรือสร้างเอง การสอนแบบโปรแกรมเป็นการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนจะได้รับงานจากครูไปตามระดับความสามารถของตน

๕. ความสิ้นเปลือง ควรได้รับการพิจารณาว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นมานั้นมีความสิ้นเปลืองมากน้อยเพียงไร เวลาที่เสียไปคุ้มค่าหรือไม่ ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้การสอนแบบโปรแกรมอาจเลือกเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมก็ได้ เนื่องจากบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนนั้นอาจสิ้นเปลืองมาก เพราะเครื่องสอนราคาแพง

๖. ชนิดของโปรแกรม จะเป็นชนิดใดควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน และจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ลีดแฮมและอันวิน(Leedham and unwin,1963:56) ได้กล่าวสรุปการเขียนบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. กำหนดจุดมุ่งหมายอย่างแน่ชัดว่าโปรแกรมคืออะไร เป็นสัญญลักษณ์หรือว่าเป็นแนวความคิดใหม่

๒. จัดทำขึ้นเพื่อใคร เขาสามารถเข้าใจได้หรือไม่ และเขาต้องการหรือไม่

๓. เด็กสามารถที่จะใช้ได้หรือไม่

๔. เด็กสามารถที่จะแยกแยะและนำความรู้เดิมไปประยุกต์กับความรู้ใหม่ได้หรือไม่

และลีดแฮม(Leedham and Unwin,1963·96-99) ยังได้ให้หลักในการเขียนบทเรียนโปรแกรมไว้อีกว่า

๑. เลือกหัวข้อที่จะทำ เป็นหัวข้อที่ผู้ทำชอบและสอนได้ดี หรือนักเรียนพบว่าเป็นหัวข้อที่ยาก

๒. กำหนดความต้องการของผู้เขียนบทเรียนว่า ผู้เขียนบทเรียนมีความต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว

๓. วางลำดับของหัวข้อที่สำคัญ

๔. วางแผนรายละเอียด

๕. ทำpretest และposttest แต่ถ้าทราบพื้นฐานของผู้เรียนเป็นอย่างดีแล้ว การทำpretest ก็ไม่จำเป็น

๖. เขียนกรอบของบทเรียน

๗. ทำบทเรียนให้ได้มาตรฐาน

มาร์เกิล(Markle,1970:293) กล่าวว่า ขบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรมประกอบด้วยขั้นพื้นฐานห้าขั้น คือ

๑. ตัดสินใจเลือกวัตถุประสงค์ของการสอน

ก. อธิบายและสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จจากการสอนของครู

ข. สร้างเงื่อนไขให้ชัดเจน

ค. สร้างมาตรฐานที่เป็นการยอมรับ

๒. กำหนดและวัดผลเกณฑ์มาตรฐาน

๓. ทดสอบความสามารถของเด็กเป็นกลุ่ม

๔. เลือกสื่อการสอน

๕. ทดลองบทเรียนภาคสนาม

และมาร์เกิล(Markle,1969:24-25) ได้สรุปลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบสกินเนอร์(Skinnerian Programming) ไว้ดังนี้ คือ

๑. จะต้องมีการสนองตอบอย่างแข็งขัน

๒. จะต้องให้นักเรียนทำผิดน้อยที่สุด

๓. จะต้องให้ทราบผลการตอบสนองทันที

สกินเนอร์(Skinner,1954:86-97) ได้ให้คำแนะนำในการเขียนบทเรียนโปรแกรมแบบสร้างคำตอบเองไว้ดังนี้

๑. ให้การเสริมแรง(reinforcement) ทันทีที่ผู้เรียนตอบสนองทุกครั้ง

๒. การเรียนรู้เป็นแบบให้ผู้เรียนตอบสนองอย่างเห็นได้ชัด

๓. ให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบถูกมากที่สุด เพราะการตอบผิดจะทำให้ผู้เรียนเบื่อและขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

๔. เนื้อหาแบ่งออกเป็นหน่วยเล็ก ๆ เรียงตามลำดับ ผู้เรียนจะได้เรียนต่อกันไปเรื่อย ๆ ทีละขั้น

๕. ค่อย ๆ ขจัดคำต่าง ๆ ที่ช่วยให้นักเรียนเดาคำตอบได้ให้หมดไป เพราะถ้าผู้เรียนเดาได้ก็จะไม่เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง

๖. พยายามให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่างของเนื้อหาอย่างชัดเจน

๗. ควรควบคุมตัวแปรต่าง ๆ ให้คงที่ เว้นแต่ตัวแปรที่จะเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองเท่านั้น

๘. ผู้เรียนจะต้องเขียนคำตอบของตัวเองลงในบทเรียน

เปรื่อง กุมุท(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๙: ๑๒-๓๘) ได้กล่าวถึงขั้นต่าง ๆ ในการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังนี้

๑. ศึกษาหลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าจะต้องสอนอะไรบ้าง เนื้อหาที่จะสอนเป็นอย่างไร ระดับไหน ประมวลการสอนก็อาจช่วยให้ทราบถึงระดับการสอน เวลาที่ใช้สอนก็อาจกำหนดความลึกและขอบข่ายของเนื้อหาได้ นอกจากนี้ผู้สร้างบทเรียนยังต้องศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือครูหรือ บันทึกการสอนของครู แบบฝึกหัดต่าง ๆ สำหรับนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้รู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนโปรแกรม

๒. ตั้งจุดมุ่งหมาย การสร้างบทเรียนโปรแกรมต้องสร้างให้สนองกับความต้องการของผู้เรียน การตั้งจุดมุ่งหมายในการสร้างบทเรียนจึงต้องตั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องพยายามแจกแจงจุดมุ่งหมายให้เป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้

๓. การวางขอบเขตของงาน การวางขอบเขตของงาน หรือการวางเค้าโครงเรื่อง มีประโยชน์ในการสร้างบทเรียนมาก เพราะจะช่วยในการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง และป้องกันการหลงลืมเรื่องราวบางตอนไป

๔. เขียนบทเรียนโปรแกรม กรอบของบทเรียนควรมีลักษณะดังนี้

ก. เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยย่อยทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในหน่วยถัดไป

ข. มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ค. ทำให้ผู้เรียนเกิดความสัมฤทธิ์มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ง. การเขียนเนื้อหาแต่ละกรอบควรให้พาดพิงไปถึงกรอบที่ผู้เรียน

ได้ศึกษามาก่อนแล้วด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่เรียนไปแล้วในตัว

จ. ให้ทราบคำตอบที่ถูกต้องเป็นการเสริมแรง เนื้อหาของบทเรียนแต่ละกรอบต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษาและการใช้ภาษา หากจะใช้ศัพท์ควรเป็นคำที่เหมาะสมกับพื้นฐานและอายุของผู้เรียน เนื้อหาก็ถูกต้องตามหลักวิชาและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ กรอบแต่ละกรอบอาจไม่ต้องการคำตอบก็ได้ เช่น กรอบแนะนำบทเรียน วิธีทำบทเรียนเป็นต้น

<u>การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนโปรแกรม</u>

เกี่ยวกับการจัดลำดับเนื้อหาของบทเรียนนั้น ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962: 321) ได้ให้ข้อคิดไว้ว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมก็คือตัวโปรแกรมเอง โปรแกรมที่ดีจะต้องได้รับการจัดที่สมบูรณ์ เพราะโปรแกรมเปรียบเหมือนครูและหนังสือเรียนรวมกัน ซึ่งจะต้องเป็นเครื่องมือแสดงรายละเอียดของเนื้อหาและปัญหา จนสามารถทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้ด้วยการตอบปัญหาในโปรแกรมนั้น โดยอาศัยคำชี้แจงหรือแนะนำของโปรแกรม ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องเข้าใจในการจัดระเบียบความรู้ทั้งหมดของโปรแกรมตามหลักตรรกศาสตร์ว่า อะไรเป็นพื้นฐานที่ควรจะเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มเรียนสิ่งใหม่ต่อไป และทั้งตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้นว่า จะนำความสนใจของนักเรียนเข้าสู่บทเรียนได้อย่างไร การสร้างความกระจ่างในการอธิบายจะทำอย่างไร และควรมีการเสริมแรงอย่างไร

ตามหลักจิตวิทยาการศึกษานั้น การเรียนการสอนจะต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียนจากสิ่งที่รู้แล้วไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้ ในการเรียนการสอนแบบโปรแกรมก็ยังคงใช้หลักการอันเดียวกันนี้ ในฐานะที่โปรแกรมทำหน้าที่เป็นครูประจำตัวนักเรียนแต่ละคน ดังนั้น โปรแกรมจะต้องจัดลำดับเนื้อหาที่จะให้เด็กเรียนเริ่มจากง่ายไปหายากขึ้นโดยลำดับ (Schramm, 1964: 1-2)

สมิทและมัวร์(Smith and Moore, 1963·37-38) อ้างถึงคำกล่าวของฮอลแลนด์ไว้ว่า หลักการจัดลำดับความยากง่ายของพฤติกรรมที่ได้จากห้องทดลองของสกินเนอร์เป็นหลักการที่เรานำมาใช้ในการสร้างโปรแกรม กล่าวคือ โปรแกรมจะต้องดำเนินไปตามลำดับขั้นอย่างดี โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก โดยหลักการสร้างโปรแกรมและลักษณะเฉพาะอย่างของมันจะเห็นได้ว่า โปรแกรมได้แบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นขั้นตอนตามลำดับความยากง่าย ปัญหาที่ตามมาก็คือ ความเป็นเอกภาพของเนื้อหาและปัญหาในแต่ละกรอบปัญหา กับความถี่ห่างหรือช่องว่างในระหว่างกรอบปัญหาที่ต่อเนื่องเป็นลำดับกันอยู่นั้น ควรจะเป็นขนาดไหน ในเรื่องนี้ แชรม(Schramm, 1964,1) ได้กล่าวว่า เนื้อหาวิชาจะต้องแบ่งออกเป็นกรอบปัญหาขนาดย่อยอย่างละเอียด เพื่อที่นักเรียนจะได้ตอบสนองปัญหาเหล่านั้นได้ถูกต้องมากที่สุด

สกินเนอร์และผู้ร่วมงานคนอื่น ๆ ก็มีความเห็นเช่นเดียวกันว่า บทเรียนโปรแกรมที่ดีจะต้องมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นขั้นย่อย ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย และสามารถทำการตอบสนองได้อย่างถูกต้องมากกว่า(Smith, 1962·68-69) บราวน์และฮาร์เคิลโรด(Brown and Harcleroad, 1964:258-259) ได้ศึกษาผลงานวิจัยในเรื่องนี้ของนักจิตวิทยาทางการศึกษาหลายท่านแล้วสรุปว่า ขั้นของลำดับเนื้อหาขนาดย่อยดีกว่าขั้นของลำดับเนื้อหาขนาดใหญ่ แม้ว่าบางครั้งจะให้ผลตรงกันข้ามกันบ้าง แต่ในวิชาส่วนมากแล้วขั้นย่อยดีกว่า นอกจากนี้ ฟราย(Fry, 1963:144) ได้อ้างถึงการทดลองของโฮล์มและกลาสเซอร์(๑๙๕๙) ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบผลการใช้บทเรียนโปรแกรมที่มีขนาดเนื้อหาต่างกันสี่ขนาด ก็พบว่า เด็กที่ใช้โปรแกรมที่มีขนาดของลำดับเนื้อหาเป็นขั้นย่อย ๆ เรียนได้ดีกว่าเด็กที่ใช้โปรแกรมที่มีขนาดของลำดับเนื้อหาขนาดใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญ

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ ๑๑ โทร 3921676 3915088

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ

ในต่างประเทศได้มีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างมากมาย อาทิเช่น ดัทตัน (Dutton, 1962:2382-4) ได้เปรียบเทียบการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชาเสียง แสง และความร้อน ใช้เวลาสอน ๕ สัปดาห์ แล้ววัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปรากฏว่า

๑. กลุ่มที่สอนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามปกติ

๒. นักเรียนแต่ละคนเรียนได้เร็วช้าต่างกันและต้องการความช่วยเหลือจากครูน้อยลง

๓. นักเรียนสามารถดำเนินการทดลองได้ด้วยตนเอง โดยมีครูแนะนำบ้างเล็กน้อย

๔. การสอนแบบโปรแกรมช่วยสร้างสังกัปทางวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการสอนตามธรรมดา

แบงฮาร์ท (Banghart, 1963·199-204) และคณะ ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติในระดับประถมของโรงเรียนประชาบาล ใช้กลุ่มตัวอย่าง ๑๙๕ คน กลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม กลุ่มควบคุมสอนด้วยบทเรียนมาตรฐาน ให้ครูในโรงเรียนนั้นสอนเป็นเวลา ๑ ปี ใช้เวลาวันละ ๓๐-๔๐ นาที เมื่อสิ้นปีก็นำเอาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ไวท์ (White, 1970.3373-4) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลการสอนแบบโปรแกรมและสอนตามปกติในวิชาคณิตศาสตร์ระดับวิทยาลัย ทำการทดลองกับนักศึกษาที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อ่อนมาตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

72989

สองกลุ่ม กลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ โดยใช้เนื้อหาในการสอนเรื่องเดียวกัน นำผลสัมฤทธิ์มาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถทางคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ทางด้านการแก้ปัญหาพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เปรื่อง กุมุท(เปรื่อง กุมุท,๒๕๑๔:๔๗) ได้สรุปผลการวิจัยบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดเขียนตอบไว้ดังนี้ แชรม(๑๙๖๔) พบว่า จากการวิจัย ๓๖ การวิจัยที่เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมกับการสอนตามแบบเดิม มีอยู่ครึ่งหนึ่งหรือ ๑๘ การวิจัยที่แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันเลย แต่อีก ๑๗ การวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากโปรแกรมให้ผลดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ มีอยู่เพียงหนึ่งการวิจัยเท่านั้นที่ปรากฏว่า การสอนตามวิธีเดิมให้ผลที่ดีกว่า บริกและแองเกล (๑๙๖๔) ศึกษาการวิจัย ๑๙ การวิจัย เป็นการวิจัยในวิชาวิทยาศาสตร์ ๕ การวิจัย และคณิตศาสตร์ ๑๔ การวิจัย ซึ่งล้วนเป็นการวิจัยเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนตามวิธีโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ผลส่วนมากบอกว่าไม่แตกต่างกัน ที่แตกต่างกันมีน้อยกว่ามาก สตรอง(๑๙๖๔)อ้างถึงการวิจัยเปรียบเทียบการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชาสถิติระดับวิทยาลัยหนึ่งวิชา(สมิท,๑๙๖๒) และหน่วยการเรียนเรื่องการใช้ห้องสมุด(เวนด์และรัสท์,๑๙๖๒) ทั้งสองการวิจัยนี้ไม่ปรากฏว่ามีผลแตกต่างกัน พอร์ทเตอร์(๑๙๕๙) ใช้เครื่องสอนการสะกดคำแบบโปรแกรมแก่เด็กชั้นสองกับชั้นหก กลุ่มควบคุมนั้นสอนโดยบทเรียนมาตรฐานในตำราซึ่งใกล้เคียงบทเรียนโปรแกรมมาก ผลการเรียนของทั้งสองระดับปรากฏว่า กลุ่มวิธีโปรแกรมทำข้อสอบมาตรฐานได้ดีกว่ากลุ่มวิธีธรรมดา อีแวนส์,เกลเซอร์และฮอม(๑๙๖๐) ใช้บทเรียนโปรแกรมบางตอนของรายวิชาดนตรีเบื้องต้น กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีธรรมดา เมื่อทดสอบโน้ตดนตรี กลุ่มโปรแกรมล้ำหน้ากว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนในประเทศไทยนั้นได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับบทเรียนโปรแกรมเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติกันมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น

ทวีพร เนียมมาลัย(ทวีพร เนียมมาลัย,๒๕๑๘:๔๓) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ใช้กลุ่มตัวอย่าง ๘๒ คน กลุ่มทดลองสอนโดยบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดสร้างคำตอบเอง จำนวน ๓๒๖ กรอบ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ผลปรากฏว่า

๑. ผลของการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสูงขึ้น

๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

วิริยะ วงศ์เลาหกุล(วิริยะ วงศ์เลาหกุล,๒๕๒๐:๒๑๖) ได้ทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนตาบอด โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ๑๙ คน กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงชนิดสร้างคำตอบเอง จำนวน ๒๖๒ กรอบ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นนท์ อินทรเทพ(นนท์ อินทรเทพ,๒๕๑๙:๑๓๓) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ใช้กลุ่มตัวอย่าง ๓๖๕ คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเส้นตรงชนิดสร้างคำตอบเอง จำนวน ๓๑๔ กรอบ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ผลปรากฏว่า

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมกับกลุ่มสอนปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

๒. ทั้งสองกลุ่มมีผลการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

โสภณ วงศ์เพ็ญ(โสภณ วงศ์เพ็ญ,๒๕๒๐:๗๐) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีทางการสอนของนิสิตระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน ๔๐ คน กลุ่มทดลองสอนโดยบทเรียนโปรแกรมชนิดเลือกตอบ จำนวน ๓๙ กรอบ ผลการวิจัยปรากฏว่า

๑. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

๒. ในช่วงหนึ่งสัปดาห์หลังการเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงสองสัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

วิวัฒน์ วัชรหิรัญ(วิวัฒน์ วัชรหิรัญ,๒๕๑๔:๔๕) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องทัศนอุปกรณ์อย่างง่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ บทเรียนเป็นชนิดเขียนตอบ จำนวน ๔๘๐ กรอบ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยอีกหลายการวิจัยที่เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ อาทิเช่น ละออ เสงประชา(๒๕๑๙) ปรีดา เพชรมีศรี(๒๕๑๘) นิรันดร์ แนบชิด(๒๕๑๘) ซึ่งผลก็ปรากฏว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญ และบรรชา รัตนวัย(๒๕๑๖) ปรีชา คุณวัลลี(๒๕๑๕) ถนอม มุสิกะไชย(๒๕๑๙) ก็เปรียบเทียบการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งก็ปรากฏผลว่า การใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าอย่างน้อยที่สุด บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงก็ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้เท่ากับการมีครูสอนตามปกติ

<u>ผลการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลกับบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม</u>

เนื่องจากผลการวิจัยเปรียบเทียบแบบนี้ในประเทศไทยยังไม่เคยมีมาก่อน ผู้วิจัยจึงได้อ้างผลการวิจัยของต่างประเทศที่ทำกันมาแล้ว ในต่างประเทศนั้นได้มีผลการวิจัยเปรียบเทียบทำนองนี้ไม่มากนัก เช่น

กาวูรินและโดนาฮิว (Gavurin and Donahue, 1960:16) ได้วิจัยเปรียบเทียบบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องสอนระหว่างบทเรียนที่จัดลำดับข้อตามเหตุผลกับบทเรียนที่จัดลำดับข้อตามแบบสุ่ม ในเนื้อหาวิชาจิตวิทยา กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน ๔๐ คน ผลการทดลองปรากฏว่า มีความแตกต่างกันเล็กน้อยระหว่างบทเรียนโปรแกรมทั้งสอง และความคงทนในการเรียนรู้ภายหลังการทดลอง ๑ เดือน ปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

โร (Roe, 1961:10) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของการใช้บทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับตามแบบสุ่มกับบทเรียนโปรแกรมที่จัดลำดับตามเหตุผล ในวิชา Elementary Probability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยปีที่ ๑ จำนวน ๓๖ คน บทเรียนมี ๗๐ กรอบ ผลการทดลองปรากฏว่า สำหรับโปรแกรมสั้น ๆ (เทียบเท่ากับการบรรยายหนึ่งชั่วโมง) คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ซัคเกอร์แมน (Zuckerman, 1961.160) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนที่เรียงลำดับตามเหตุผลกับบทเรียนที่เรียงลำดับตามแบบสุ่ม ผลปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เลท (Leith, 1966:115-116) ได้สรุปเอาไว้ว่า นักวิจัยหลายคนพบว่าเฟรมของบทเรียนที่จัดลำดับตามแบบสุ่มในหัวข้อย่อยให้ผลทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับบทเรียนที่เรียงลำดับตามปกติ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า การเรียงลำดับเป็นสิ่งไม่สำคัญ

แชรม(Schramm, 1964:6) ได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดลำดับของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า จากผลการวิจัย ๕ การวิจัย ที่เปรียบเทียบระหว่างการจัดลำดับข้อตามเหตุผลกับการจัดลำดับข้อตามแบบสุ่มของบทเรียนโปรแกรม ยังให้ผลที่ค่อนข้างจะสับสนอยู่ เช่น สามในห้าของการวิจัยให้ผลออกมาไม่แตกต่างกัน (Zuckerman, 1961; Roe, K, 1961; Levin and Baker) การวิจัยอันที่สี่(Roe, A; ๑๙๖๒) ให้ผลออกมาว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่เรียงลำดับข้อตามเหตุผลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และการวิจัยอันที่ห้า(Gavurin, 1960)พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ภายหลังการทดลองหนึ่งเดือน ทั้งสองกลุ่มมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิจัยที่กล่าวอ้างมานั้น จะเห็นได้ว่า ส่วนใหญ่ผลการวิจัยแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างโปรแกรมทั้งสองแบบ

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิชาภูมิศาสตร์

ผลของการประชุมคณะกรรมการของสมาคมภูมิศาสตร์ระหว่างประเทศ (The International Geographical Union)ครั้งที่ ๑๘ ที่เมืองริโอเดอจาไนโร ประเทศบราซิล ระหว่างวันที่ ๔-๑๘ สิงหาคม ๑๙๕๖ เกี่ยวกับปัญหาการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียน พอจะสรุปผลได้ดังนี้

โรงเรียนต่าง ๆ มักจะพบปัญหาสำคัญสองประการ คือ การจัดระบบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ในหลักสูตร กับปัญหาเกี่ยวกับวิธีสอน ปัญหาการจัดวิชาภูมิศาสตร์ไว้ในหลักสูตรมักจะเกิดจากผู้บริหาร หรือผู้มีหน้าที่จัดหลักสูตร แต่ไม่ใช่นักภูมิศาสตร์จึงไม่เข้าใจความหมายและคุณค่าที่แท้จริง ในด้านตำราภูมิศาสตร์นั้นโรงเรียนต่าง ๆ ยังขาดแคลนอยู่ ทั้งตำราที่ถูกต้องก็มีไม่มากนัก เพราะยังขาดผู้เขียนตำราภูมิศาสตร์ให้ตรงกับความมุ่งหมายที่แท้จริงไม่ได้(Scrafe, 1956:2-3) ปัญหาในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่ผู้สอนมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาด้านความจำมากกว่าความเข้าใจ

ทำให้นักเรียนนำไปใช้แก้ปัญหาได้น้อย(Moreland, 1966:7118-7119)

นอกจากนี้ก็มีปัญหาเกี่ยวกับวุฒิภาวะของเด็ก เนื่องจากการจัดเนื้อหาให้เด็กเรียนไม่สอดคล้องกับวุฒิภาวะของเด็กแต่ละระดับ จึงยอมรับกันว่า " ความพร้อมของผู้เรียนเป็นสิ่งจำเป็นมากที่จะทำให้การเรียนเกิดผลดี "(Encyclopedia of Educational Research, 1952:501-503)

จิตบุญรวม เผ่าวัฒนา(จิตบุญรวม เผ่าวัฒนา,๒๕๐๔:๒๓๑) ได้ศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาสังคมศึกษาขั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปรากฏว่า วิธีสอนของครูยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะสาเหตุหลายประการ คือ ครูมีงานสอนมากเกินไปจึงไม่มีเวลาเตรียมการสอน ส่วนวิธีการสอนก็ยังปรากฏว่าไม่ค่อยได้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม

ไดท์ จี ลัมสเดน(Lumsdein, 1969:140) ได้กล่าวยืนยันว่า วิชาสังคมศาสตร์สามารถทำเป็นโปรแกรมการสอนได้ แบบเรียนที่ดีสามารถถ่ายทอดออกมาเป็นแบบเรียนโปรแกรมที่ดีได้ ผู้เขียนโปรแกรมต้องจำแนกความคิดที่ซับซ้อนออกมาเป็นขั้นย่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ดีขึ้น จนบังเกิดผลเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพ เรื่องที่สำคัญในวิชาสังคมศาสตร์สามารถนำไปทำเป็นโปรแกรมการสอนได้ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากร เงินทุนและเวลา โปรแกรมการสอนจะมีคุณภาพอย่างน้อยที่สุดก็เท่ากับการเรียนจากครูและแบบเรียน

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น ผู้วิจัยเห็นว่า

๑. ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของบทเรียนโปรแกรมหรือกระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้น จะต้องมีส่วนสัมพันธ์กับการจัดลำดับของเนื้อหาและข้อกระทงของบทเรียนด้วยเป็นสำคัญ และผู้วิจัยคิดว่า ในการจัดลำดับเนื้อหาและข้อกระทงของบทเรียนโปรแกรม ย่อมจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการส่งผลต่อการเรียนรู้จากบทเรียนชนิดนี้

๒. ปัญหาต่าง ๆ ในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ที่ประสบอยู่นั้น สามารถที่จะใช้บทเรียนโปรแกรมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจในการเปรียบเทียบบทเรียนโปรแกรมที่มีการจัดลำดับเนื้อหาแตกต่างกัน แบบใดจะส่งผลในการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ได้ดีกว่า ซึ่งผลการวิจัยจะเป็นอย่างไรนั้น จะได้ทำการศึกษาค้นคว้าต่อไป

<u>สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า</u>

๑. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

๒. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

๓. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่มกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

๔. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

๕. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

๖. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่มกับนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๑ (มศ.๔) ของโรงเรียนอุดมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๑๐๕ คน เป็นชาย ๔๐ คน หญิง ๖๕ คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้มาจากการสุ่ม

การแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๑๐๕ คน มาแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มละ ๓๕ คน โดยวิธีการสุ่ม และการจัดกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ให้เป็นกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม ก็ใช้วิธีการสุ่มเช่นเดียวกัน ดังแสดงในตาราง ๑

ตาราง ๑ แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เพศ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	รวม
ชาย	๑๓	๑๐	๑๗	๔๐
หญิง	๒๒	๒๕	๑๘	๖๕
รวม	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ True Experimental Design มีแบบแผนการทดลองเป็นแบบ Pretest-Posttest Control Group Design ดังแสดงแบบแผนของการทดลองไว้ในตาราง ๒

ตาราง ๒ แสดงแบบแผนการทดลอง

Random Assigned	Pretest	Treatment	Posttest
R_1 Experimental Group	O_{1E1}	X_a	O_{2E1}
R_2 Experimental Group	O_{1E2}	X_b	O_{2E2}
R_3 Control Group	O_{1C}	$\sim X$	O_{2C}

R_1 หมายถึง กลุ่มทดลอง ก ซึ่งสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามเหตุผล

R_2 หมายถึง กลุ่มทดลอง ข ซึ่งสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามแบบสุ่ม

R_3 หมายถึง กลุ่มควบคุมที่สอนตามปกติ

O_{1E1} หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง ก

O_{1E2} หมายถึง การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง ข

O_{1C} หมายถึง การสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม

X_a หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามเหตุผล

X_b หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามแบบสุ่ม

$\sim X$ หมายถึง การสอนตามปกติ

O_{2E1} หมายถึง การทดสอบทันทีภายหลังการสอนของกลุ่มทดลอง ก

O_{2E2} หมายถึง การทดสอบทันทีภายหลังการสอนของกลุ่มทดลอง ข

O_{2C} หมายถึง การทดสอบทันทีภายหลังการสอนของกลุ่มควบคุม

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาเรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ตามหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ (ส.๐๑๒) ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช ๒๕๒๐ เป็นเนื้อหาที่นักเรียนในกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่เคยเรียนมาก่อน

ระยะเวลาในการทดลอง

ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ ๖ ครั้ง ครั้งละ ๑ ชั่วโมง ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนเรียน(Pretest)แล้วจึงทำการทดลอง และเมื่อทดลองสอนเนื้อหาจบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบทันที(Posttest) หลังจากนั้นอีก ๑ สัปดาห์ และ ๔ สัปดาห์ ก็ทำการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ ตามลำดับ

เครื่องมือในการทดลอง

ในการทาลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องมือในการทดลองดังนี้

๑. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิงแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๖ เล่ม เป็นบทเรียนที่เรียงลำดับเนื้อหาตามเหตุผล

๒. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๖ เล่ม เป็นบทเรียนที่เรียงลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม

๓. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ๑ เครื่อง

๔. เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง

๕. เครื่องบันทึกเสียงแบบตลับ ๑ เครื่อง

๖. จอรับภาพ

๗. ภาพเลื่อนเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๖๐ ภาพ

๘. ฟิล์มโพสสิตีฟ ขนาด ๘" x ๑๐" จำนวน ๘ แผ่น

๙. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๑ ฉบับ ๕๐ ข้อ

<u>การสร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการทดลอง</u>

๑. สร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเนื้อหาตามเหตุผล ได้ดำเนินงานเป็นขั้นตอนดังนี้

๑.๑ ศึกษาหลักสูตร กำหนดเนื้อหา และจัดลำดับเนื้อหา

๑.๒ กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป

๑.๓ กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

๑.๔ เขียนบทเรียนตามกระบวนการเขียนบทเรียนสำเร็จรูป

๑.๕ นำบทเรียนไปทดลองเป็นรายบุคคล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

๑.๖ นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน ๖ คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

๑.๗ นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ จำนวน ๔๐ คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย

๑.๘ นำบทเรียนที่ปรับปรุงครั้งสุดท้ายแล้วไปใช้ในการทดลองจริง โดยให้เรียนตามลำดับจากตอนที่ ๑ - ๖

๒. สร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม ได้ทำเป็นขั้นตอน ดังนี้

๒.๑ นำบทเรียนแบบเรียงลำดับเนื้อหาตามเหตุผลที่ปรับปรุงแล้วทั้ง ๖ ตอน มาสุ่มเพื่อเรียงลำดับเนื้อหาใหม่

๒.๒ บทเรียนที่เรียงลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่มได้เรียงลำดับเนื้อหา ดังนี้ ตอนที่ ๘ , ๖ , ๒ , ๕ , ๓ และ ตอนที่ ๑

๒.๓ นำบทเรียนที่เรียงลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่มไปใช้ในการทดลองจริง

<u>การสร้างแบบทดสอบ</u>

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด ๔ ตัวเลือก มีตัวเลือกที่ถูกเพียง ๑ ตัวเลือก โดยออกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ใช้ทำการทดลอง ได้ข้อทดสอบ ๑๐๐ ข้อ โดยยึดหลักการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผลของชวาล แพรัตกุล(ชวาล แพรัตกุล,๒๕๑๖:๑๑๐-๒๘๓) และจากหนังสือวิธีสร้างและวิเคราะห์ข้อทดสอบของวิเชียร เกตุสิงห์(วิเชียร เกตุสิงห์,๒๕๑๕:๒๐-๓๗) แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๒(มศ.๕) ของโรงเรียนอุดมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๑๓๐ คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามเทคนิค ๒๗ % กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ แล้วเปิดตารางสำเร็จรูปของ จุง เตห์ ฟาน(Fan,1952: 6 - 32) เพื่อหาความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยากมาตรฐาน(Δ) แล้วนำข้อทดสอบที่วิเคราะห์แล้วมาเลือกเอาไปใช้ในการทดลองจริง จำนวน ๕๐ ข้อ

เมื่อได้ข้อทดสอบมาครบ ๕๐ ข้อแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อทดสอบนี้ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน ๔๐ คนอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำผลที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบโดยใช้สูตร KR_{21} (อนันต์ ศรีโสภา,๒๕๒๑:๒๖๑-๒๖๕)ดังแสดงค่าสถิติไว้ในตาราง ๓

ตาราง ๓ แสดงค่ารายเฉลี่ย($\bar{X}$) ความแปรปรวน(S^2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) ความเชื่อมั่น(r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด(SE_{meas})

	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S^2	S	r_{tt}	SE_{meas}
แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง	๕๐	๓๐.๙	๗๖.๔๙	๘.๘๖	.๘๙	±๒.๙๔

การดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มล่วงหน้า(Pretest) จากนั้นจึงทำการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม โดยวิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ โดยทำการสอนไปพร้อม ๆ กัน ดังนี้

กลุ่มทดลอง ก ใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล

กลุ่มทดลอง ข ใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม

กลุ่มควบคุม ให้อาจารย์ผู้สอนวิชานี้อยู่แล้วเป็นคนสอน โดยเรียงลำดับเนื้อหาแบบกลุ่มทดลอง ก และใช้โสตทัศนูปกรณ์ประกอบการสอน

การสอนใช้เวลาครั้งละ ๑ ชั่วโมง และพัก ๑ ชั่วโมง ทำการสอนในวันแรก จำนวน ๔ ครั้ง

๒. ในวันต่อมาทำการสอนอีก ๒ ครั้ง ครั้งละ ๑ ชั่วโมง เมื่อทำการสอนจบแล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนทันที โดยแบบทดสอบจำนวน ๕๐ ข้อ

ใช้เวลาในการทำ ๑ ชั่วโมง

๓. ทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้(retention) โดยเว้นระยะเวลาต่างกันเป็นเวลา ๑ และ ๔ สัปดาห์ สอบครั้งที่ ๑ หลังการสอนเสร็จสิ้น ๑ สัปดาห์ และสอบครั้งที่ ๒ หลังการสอนเสร็จสิ้น ๔ สัปดาห์

ในการสอบแต่ละครั้งใช้แบบทดสอบชุดเดิม ให้เวลาในการทำข้อสอบเท่าเดิม

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ มีดังนี้

๑. ค่าสถิติพื้นฐาน

๒. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ(Reliability) คำนวณจากสูตร KR_{21} (อนันต์ ศรีโสภา,๒๕๒๑:๒๖๑-๒๖๕)

๓. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด(Standard error of Measurement)คำนวณโดยใช้สูตรของ Guillikson (Guillikson,1967:63)

๔. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนร่วมแบบ Single Factor (อนันต์ ศรีโสภา,๒๕๒๑:๒๙๔-๓๑๐)

๕. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One-Way (อนันต์ ศรีโสภา,๒๕๒๑: ๒๓๗-๒๕๔)

๖. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากการสอบของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ t-test (ล้วน สายยศ,๒๕๑๕:๒๒๐)

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๑(มศ.๔) ที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม และ การสอนตามปกติ หลังจากการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทำข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ได้ก็คือ คะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำข้อทดสอบนั้นถูก เมื่อตรวจให้คะแนนแล้ว จึงนำคะแนนนั้นมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ผลการทดลองจากการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ดังปรากฏในตาราง ๔

ตาราง ๔ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบก่อนเรียน

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	รวม
N	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕
$\sum X$	๘๖๔	๗๖๖	๘๑๘	๒๔๕๓
$\sum X^2$	๒๒๐๓๗	๑๗๒๓๔	๑๙๖๑๐	๕๘๘๘๑
$\bar{X}$	๒๔.๘๒	๒๑.๘๘	๒๓.๓๗	๒๓.๓๖
S^2	๑๓.๕๘	๑๓.๘๑	๑๔.๔๗	๑๓.๙๕
S	๓.๖๘	๓.๗๒	๓.๘๐	๓.๗๓

จากตาราง ๔ แสดงให้เห็นว่า ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุมตามลำดับ และกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลอง ข

การวิเคราะห์ผลการทดสอบทันทีหลังการสอนเสร็จสิ้น ด้วยแบบทดสอบ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ดังปรากฏในตาราง ๕

ตาราง ๕ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบทันทีหลังการสอนเสร็จสิ้น

ค่าสถิติ \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	รวม
N	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕
ΣX	๑๑๔๘	๑๐๒๖	๙๘๑	๓๒๐๕
ΣX^2	๔๑๗๓๘	๓๐๗๓๔	๒๘๑๗๗	๑๐๐๖๔๔
$\overline{X}$	๓๔.๒๓	๒๙.๓๑	๒๘.๐๓	๓๐.๕๒
S^2	๒๑.๕๓	๑๙.๓๔	๒๐.๐๗	๑๙.๙๗
S	๔.๖๔	๔.๓๙	๔.๔๘	๔.๕๐

ผลจากตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่า คะแนนของกลุ่มทดลอง ก สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุมตามลำดับ และคะแนนของกลุ่มทดลอง ข สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เพื่อให้ทราบว่า ความแตกต่างของรายเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมต่อไป ดังปรากฏในตาราง ๖

ตาราง ๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจากผลการทดลองเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

Source	SS	df	MS	F
Total	๑๗๑๐.๕๓๘๗	๑๐๓		
Error	๑๒๖๗.๐๕๗๒	๑๐๑	๑๒.๕๔๕๑	๑๗.๖๘ **
Treat	๔๔๓.๔๘๑๕	๒	๒๒๑.๗๔๐๗	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๖ แสดงให้เห็นว่า คะแนนของกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ($F = ๑๗.๖๘ > F_{.๙๕(๒,๑๐๑)} = ๓.๐๙$) นั่นคือ ผลการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม และ การสอนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของทั้งสามกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ต่อไป ดังปรากฏในตาราง ๗ - ๙

ตาราง ๗ ผลการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่าง กลุ่มทดลอง ก กับ กลุ่มทดลอง ข

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	t
N	๓๕	๓๕	
$\overline{X}$	๓๔.๒๓	๒๙.๓๑	
S^2	๒๑.๕๓๔๒	๑๙.๓๙	๔.๕๕ **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๗ แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ก แตกต่างกับ กลุ่มทดลอง ข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

($t = ๔.๕๕ \rangle {}^{t}\alpha_{=.๐๕}\, df = ๒.๐๐$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๘ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง ก กับ กลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มควบคุม	t
N	๓๕	๓๕	๕.๖๗**
$\bar{X}$	๓๔.๒๓	๒๘.๐๓	
S^2	๒๑.๕๓	๒๐.๐๓	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๘ แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ก สูงกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕($t = ๕.๖๗$ > $t_{\alpha=.๐๕\ df\ =\ ๖๘} = ๑.๙๖$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๙ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลอง ข กับ กลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	t
N	๓๕	๓๕	๑.๒๑
$\overline{X}$	๒๙.๓๑	๒๘.๐๓	
S^2	๑๙.๓๔	๒๐.๐๓	

ผลจากตาราง ๙ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(t= ๑.๒๑ < $t_{\alpha=.05 df\ 68}$ = ๒.๐๐)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับ นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้

ผู้วิจัยทำการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ของทั้งสามกลุ่ม โดยเว้นระยะไว้เป็นเวลา ๑ สัปดาห์หลังการสอนเสร็จสิ้น และใช้ข้อทดสอบชุดเดิม ซึ่งผลการทดลองแสดงไว้ในตาราง ๑๐

ตาราง ๑๐ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	รวม
N	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕
$\sum X$	๑๑๘๕	๔๖๘	๔๕๘	๓๑๐๗
$\sum X^2$	๔๐๘๔๑	๒๗๕๓๖	๒๗๓๗๒	๔๕๗๔๔
$\overline{X}$	๓๓.๘๖	๒๗.๖๖	๒๗.๒๖	๒๙.๕๙
S^2	๒๑.๑๘๔๘	๒๒.๔๖๖๗	๔๐.๒๕๕๒	๒๗.๔๖๘๙
S	๔.๖๐๒๗	๔.๗๓๙๘	๖.๓๔๔๗	๕.๒๒๙๑

จากตาราง ๑๐ แสดงให้เห็นว่า ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ และรายเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ข สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เพื่อให้ทราบแน่นอนว่า ความแตกต่างของรายเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังปรากฏในตาราง ๑๑

ตาราง ๑๑ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Group	๒	๙๕๘.๕๓๓๔	๔๙๗.๒๖๖๗	๑๗.๑๓๕๕ **
Within Group	๑๐๒	๒๘๕๒.๘๕๗๑	๒๗.๙๖๙๒	
Total	๑๐๔	๓๘๑๑.๓๙๐๕		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๑๑ แสดงให้เห็นว่า คะแนนของกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.๐๕ ($F = ๑๗.๑๔ > F_{.๙๕(๒,๑๐๒)} = ๓.๐๙$)

นั่นคือ ความคงทนในการเรียนรู้ของการเรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับตามแบบสุ่ม และ การสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

เนื่องจากความคงทนในการเรียนรู้หลังจากการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ๑ สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างคู่ ดังปรากฏผลในตาราง ๑๒ - ๑๔

ตาราง ๑๒ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มทดลอง ข

กลุ่ม / ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	t
N	๓๕	๓๕	
$\overline{X}$	๓๓.๘๖	๒๗.๖๖	๕.๕๕ **
S^2	๒๑.๑๘๔๘	๒๖.๔๖๖๗	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๑๒ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ก มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกับกลุ่มทดลอง ข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕($t = ๕.๕๕ > t_{\alpha = .๐๕\ df = ๖๘} = ๒.๐๐$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลมีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๓ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	t
N	๓๕	๓๕	๔.๔๘**
$\overline{X}$	๓๓.๘๖	๒๗.๒๖	
S^2	๒๑.๑๘๑๔	๔๐.๒๕๕๒	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๑๓ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ก มีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕($t = ๔.๔๘ > t_{\alpha=.๐๕ df = ๖๘} = ๑.๖๔$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๔ การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ ระหว่างกลุ่มทดลอง ข กับกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	t
N	๓๕	๓๕	๐.๒๙
$\overline{X}$	๒๗.๖๖	๒๗.๒๖	
S^2	๒๒.๔๖๗	๔๐.๒๕๕๒	

จากตาราง ๑๔ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ข กับกลุ่มควบคุม มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($t = .๒๙ < t_{\alpha = .๐๕\ df=๖๔} = ๒.๐๐$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับ นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒

ภายหลังจากทำการทดลองเสร็จสิ้นไปแล้ว ๔ สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ของทั้งสามกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผลการทดลองแสดงไว้ในตาราง ๑๕

ตาราง ๑๕ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒

คาสถิติ \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	รวม
N	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕
$\sum X$	๑๑๓๓	๙๑๗	๙๑๘	๒๙๖๘
$\sum X^2$	๓๗๔๓๙	๒๕๗๒๕	๒๕๑๖๘	๗๘๓๓๒
$\overline{X}$	๓๒.๓๗	๒๖.๒๐	๒๖.๒๓	๒๘.๒๗
S^2	๒๒.๔๑๖๘	๔๙.๙๘๘๒	๓๒.๐๖๓๙	๓๔.๔๙
S	๔.๗๔๔๖	๗.๐๗๐๒	๕.๖๖๒๕	๕.๘๒

จากตาราง ๑๕ แสดงให้เห็นว่า ค่ารายเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ และรายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม สูงกว่ากลุ่มทดลอง ข

เพื่อให้ทราบแน่นอนว่า ความแตกต่างของรายเฉลี่ยของความคงทนในการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่ม มีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังปรากฏผลในตาราง ๑๖

ตาราง ๑๖ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between Group	๒	๘๘๔.๕๔๐๕	๒๔๔.๘๖๓๕	๘.๔๗**
Within Group	๑๐๒	๓๕๕๑.๔๔๒๔	๓๔.๘๒๒๔	
Total	๑๐๔	๔๔๓๖.๕๓๓๓		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๑๖ แสดงให้เห็นว่า คะแนนของกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ($F = ๘.๔๗ > F_{.๙๕(๒,๑๐๒)} = ๓.๐๙$)

นั่นคือ ความคงทนในการเรียนรู้ของการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับตามเหตุผล กับ บทเรียนโปรแกรมแบบจัดลำดับตามแบบสุ่ม และการสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

เนื่องจากความคงทนในการเรียนรู้ภายหลังการสอนเสร็จสิ้นแล้ว ๒ สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างคู่ ดังปรากฏผลในตาราง ๑๗ - ๑๙

ตาราง ๑๗ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มทดลอง ข

ค่าสถิติ / กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มทดลอง ข	t
N	๓๕	๓๕	
$\overline{X}$	๓๒.๓๗	๒๖.๒๐	๔.๒๔**
S^2	๒๒.๔๑๖๘	๔๔.๔๘๘๒	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๑๗ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ก มีความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างกับกลุ่มทดลอง ข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕($t = ๔.๒๔ > t_{\alpha=.๐๕\ df\ ๖๘} = ๒.๐๐$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลมีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๘ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ของกลุ่มทดลอง ก และ กลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ก	กลุ่มควบคุม	t
N	๓๕	๓๕	
$\overline{X}$	๓๒.๓๗	๒๖.๒๓	๔.๔๒**
S^2	๒๒.๔๑๖๘	๓๒.๐๖๓๙	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๑๘ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ก มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕($t = ๔.๔๒ > t_{.๐๕}$ $df = ๖๘ = ๑.๖๙$)

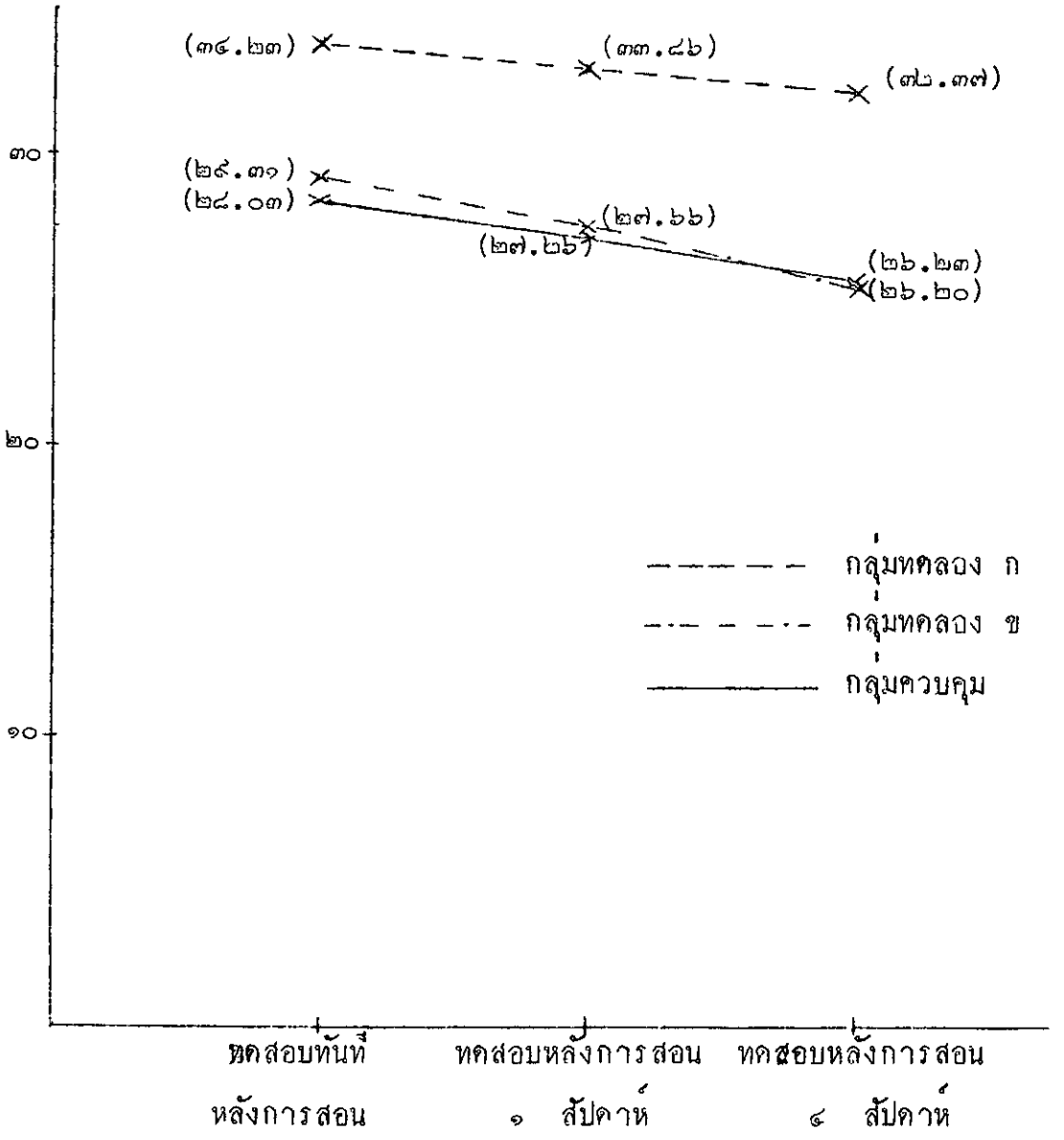
นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ตาราง ๑๙ การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคู่ของความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๒ ระหว่างกลุ่มทดลอง ข กับกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ \ กลุ่ม	กลุ่มทดลอง ข	กลุ่มควบคุม	t
N	๓๕	๓๕	.๐๒
$\bar{X}$	๒๖.๒๐	๒๖.๒๓	
S^2	๔๔.๙๘๘๒	๓๒.๐๖๓๙	

จากตาราง ๑๙ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง ข กับกลุ่มควบคุม มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($t = .๐๒ < t_{\alpha = .๐๕\ df = ๖๘} = ๒.๐๐$)

นั่นคือ นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับ นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน



ภาพ ๑ กราฟเปรียบเทียบผลการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ระหว่าง กลุ่มทดลอง ก กลุ่มทดลอง ข และ กลุ่มควบคุม

บทที่ ๕

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๑ (มศ.๔) ที่เรียนจากวิธีการดังต่อไปนี้

๑. เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล

๒. เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม

๓. เรียนจากการสอนตามปกติ

การเรียนจากวิธีการสอนทั้ง ๓ วิธีดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานดังนี้

๑. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แตกต่างกัน

๒. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

๓. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แตกต่างกัน

๔. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลกับบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

๕. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

๖. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่มและนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ ๑ (มศ.๔) ของโรงเรียนอุดมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน ๑๐๕ คน เป็นชาย ๔๐ คน หญิง ๖๕ คน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่มเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มทดลอง ก เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กลุ่มทดลอง ข เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กลุ่มควบคุม เรียนจากการสอนตามปกติ การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้วิธีแบ่งโดยการสุ่ม

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์(ส.๐๑๒) เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน เพื่อให้ทราบว่านักเรียนยังไม่เคยเรียนรู้มาก่อน จึงได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ระยะเวลาที่ให้นักเรียนเรียนเนื้อหาดังกล่าว ใช้เวลาในการเรียนกลุ่มละ ๖ ชั่วโมงเท่ากัน เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วทำการทดสอบทันที ใช้เวลาในการทดสอบกลุ่มละ ๑ ชั่วโมงเท่ากัน ต่อจากนั้นอีก ๑ และ ๔ สัปดาห์ ก็ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ครั้งที่ ๑ และ ครั้งที่ ๒ ตามลำดับ

ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือดังนี้

๑. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๖ เล่ม เป็นบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล

๒. บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จำนวน ๖ เล่ม เป็นบทเรียนที่จัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม

๓. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ๑ เครื่อง

๔. เครื่องฉายสไลด์ ๑ เครื่อง

๕. เครื่องบันทึกเสียงแบบตลับ ๑ เครื่อง

๖. จอรับภาพ

๗. ภาพเลื่อนเรื่องสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ๖๐ ภาพ

๘. ฟิล์มโพสสิตีฟขนาด ๘" x ๑๐" จำนวน ๘ แผ่น

๙. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ฉบับ ๕๐ ข้อ

ต่อจากนั้นก็ดำเนินการทดลอง แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล คำนวณหาค่ารายเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยในความคงทนในการเรียนรู้โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน และทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยระหว่างคู่โดยใช้ t-test

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ปรากฏผลดังนี้ คือ

๑. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๒. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๓. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน กับนักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

๔. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๕. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล มีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๖. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับ นักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย

๑. ผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม พบว่า คะแนนจากกลุ่มที่ใช้บทเรียนจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล สูงกว่าอีกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทำให้เห็นได้ว่า การจัดลาดับเนื้อหาของบทเรียนสำเร็จรูปนั้นส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และเป็นหลักสำคัญประการหนึ่งในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งจะต้องจัดลำดับเนื้อหาที่จะให้นักเรียนเรียนเริ่มจากปัญหาที่ง่าย ๆ แล้วค่อยยากขึ้นโดยลำดับ(Schramm,1964:1-2)

๒. ผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผล กับ การสอนตามปกติ พบว่า คะแนนจากกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป มีคะแนนสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทำให้เห็นได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่มีการลำดับเนื้อหาเป็นอย่างดีแล้วนั้น ให้ผลทางการเรียนรู้สูงกว่า การสอนตามปกติ ซึ่งใช้โสตทัศนอุปกรณ์ประกอบการสอน และการสอนตามปกตินั้น ก็จัดลำดับเนื้อหาแบบเดียวกันด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการสร้างและการลำดับเนื้อหามาแล้วเป็นอย่างดี ย่อมจะใช้แทนครูสอนได้

๓. ผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปแบบจัดลำดับเนื้อหาตามแบบสุ่ม กับการสอนตามปกติ พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน แม้ว่าจะไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยแล้วจะพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนแบบสุ่มจะมีคะแนนสูงกว่าเล็กน้อย ซึ่งทำให้เห็นได้ว่า บทเรียนสำเร็จรูปนั้นแม้ว่าเนื้อหาจะไม่เรียงลำดับ แต่ถ้าเป็นบทเรียนที่แบ่งออกเป็นขั้นย่อย ๆ แบบบทเรียนแบบเส้นตรงนี้แล้ว อย่างน้อยที่สุดก็ให้ผลเท่ากับการสอนตามปกติ อย่าง

ไรก็ดี บทเรียนแบบจัดลำดับเนื้อหาตามเหตุผลก็นับว่าเป็นแบบที่ดีกว่า จึงน่าจะมีการใช้บทเรียนแบบนี้มากกว่า

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

จากผลการวิจัยดังกล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

๑. ควรมีการเผยแพร่วิธีการผลิตบทเรียนสำเร็จรูปให้กับครูประจำการตลอดจนนักการศึกษาในท้องถิ่นที่ห่างไกล เพื่อให้สามารถผลิตได้อย่างมีคุณภาพและสามารถที่จะนำไปใช้ประกอบการสอน เสริมการสอน หรือใช้สอนแทนครูในบางครั้งอันจะเป็นการช่วยในการแก้ปัญหาครูไม่ครบชั้นได้บ้าง

๒. น่าจะมีการสร้างบทเรียนโปรแกรมที่ได้ผ่านการลำดับเนื้อหาตามเหตุผลมาแล้วเป็นอย่างดี ไปใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น อันจะเป็นทางหนึ่งในการยกระดับการศึกษาให้สูงขึ้น

๓. น่าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดลำดับเนื้อหาในบทเรียนสำเร็จรูป ในวิชาที่เนื้อหาเป็นลำดับขั้นอยู่แล้ว เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เป็นต้น

๔. น่าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนสำเร็จรูปประกอบกับการสอนตามปกติเปรียบเทียบกับการสอนตามปกติ และ การสอนแบบโปรแกรมเพียงอย่างเดียว ว่าบทเรียนสำเร็จรูปจะเป็นสิ่งเสริมซึ่งกันและกันหรือไม่ กับการสอนตามปกติ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

คณะนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย "บทเรียนสำเร็จรูป" อ้างจาก ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คุรุสภา ๒๕๑๕,๒๔๒ หน้า.

คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เทคโนโลยีทางการศึกษา เจริญวิทย์การพิมพ์ ๒๕๑๔, ๑๔๐ หน้า.

จิตบุญรวม เผ่าวัฒนา ปัญหาและอุปสรรคในการสอนสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปริญญานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ๒๕๐๔,๒๓๑ หน้า.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ โฉมหน้าใหม่ของเทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา อักษรสัมพันธ์ ๒๕๑๔,๒๔๗ หน้า.

เดือนใจ ทองสัมฤทธิ์ บทเรียนสำเร็จรูป เอกสารประกอบการเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ๒๕๑๕, ๑๒๑ หน้า.

ถนอม มุสิกะไชย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารเคมี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยการใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๔, ๑๓๐ หน้า.

ทวีพร เนียมมาลัย การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาเคมี ในระดับชั้น ป.กศ. โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๘, ๔๓ หน้า.

นนท์ จันทรเทพ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ระหว่างแบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๔, ๑๓๓ หน้า.

นิพนธ์ สุขปรีดี นวกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา พิมเณศ ๒๕๑๔, ๑๗๕ หน้า.

นิรันดร์ แนบชิด การทดลองเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์บางหัวข้อ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๘, ๓๔ หน้า.

บรรชา รัตนวัย การสร้างและทดลองใช้แบบเรียนโปรแกรมสอนวิชาเคมี ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ๒๕๑๖, ๑๖๔ หน้า.

ประทีป สยามชัย "บทเรียนสำเร็จรูป" ชุมทางวิชาการ รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ ๑ ระหว่างวันที่ ๑-๕ สิงหาคม ๒๕๑๐ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สหกรณ์ชายส่งกรุงเทพ ๒๕๑๐, ๓๐๖ หน้า.

ปรีชา คุณวัลลี การศึกษาเปรียบเทียบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ๒๕๑๕, ๔๓ หน้า.

ปรีดา เพชรมีศรี การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ในบางหัวข้อ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๘, ๓๖ หน้า.

เปรื่อง กุมุท การวิจัยสื่อและนวกรรมการสอน พิมพ์โรเนียว ๒๕๑๔, ๑๔๑ หน้า.

เปรื่อง กุมุท เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม พิมพ์โรเนียว ๒๕๑๔, ๑๓๔ หน้า.

เปรื่อง กุมุท "ลู่ทางการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษา" การพิจารณานำนวกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น คุรุสภาลาดพร้าว ๒๕๑๖, ๑๕๐ หน้า.

ไพโรจน์ เบาใจ คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรม ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๒๐, ๕๔ หน้า.

รายงานคณะกรรมการวางพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา การปฏิรูปการศึกษา วัฒนาพานิช ๒๕๑๘, ๒๕๔ หน้า.

ละออ เสงประชา การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ ๕ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๙, ๓๑ หน้า.

วิจิตร ศรีสอ้าน "เทคนิควิทยาทางการศึกษา" การพิจารณานำนวกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษา ในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น คุรุสภา ๒๕๑๖, ๑๕๐ หน้า.

วิริยะ วงศ์เลาหกุล การทดลองใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนตาบอด ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๒๐,๒๖๖ หน้า.

วิวัฒน์ วัชรหิรัญ การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องทัศนอุปกรณ์อย่างง่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้แบบเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๑๘, ๔๕ หน้า.

วารสารจันทรเกษมฉบับพิเศษ อ้างจาก ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คุรุสภา ๒๕๑๕, ๒๔๒ หน้า.

ส่องสี ชุติวงศ์ "แนวความคิดการเตรียมนักบริหารการศึกษา" ศูนย์ศึกษา ๑๔:๔-๑๓ ตุลาคม - ธันวาคม ๒๕๑๗.

สุภา ภุชงคกุล "บทเรียนสำเร็จรูป" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ คุรุสภา ๒๕๑๕, ๒๔๒ หน้า.

โสภณ วงศ์เพ็ญ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนของการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน ของนิสิตระดับปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ๒๕๒๐, ๙๐ หน้า.

Banghart, Frank W., and Other, " An Experimental Study of Programmed versus Traditional Elementary School Mathematic" The Arithematic Teacher,10:199-204 , Apirl, 1963.

Blyth, J.W, " Teaching Maching and Human Being" Teaching Machinesand Programmed Learning A Source Book, pp.402-403.

Dutton, Sherman Sumpter, "An Experimental Study in the Programmed of Science Instruction for the Fourth Grade" Dissertation Abstracts 24:2382-A, December,1963.

Encyclopedia of Education Research, The Macmillan Company, New York, 1952.

Fan, Chung-Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Science,Princeton New Jersey, 1952, 33pp.

Ferguson,George A., Statistic Analysis in Psychology and Education McGraw-Hill, New York, 1966,446 pp.

Fry, Edward B., Teaching Machine and Programmed Instruction, Mcgraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1963, 244 pp.

Garrette, E. Henry., Statistic in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., New York, 1956, 565 pp.

Gavurin, Edward L., and Donahue, Verginia m., Logical Sequence and Random Sequence Teaching Machine Programmes, Burlington,Mass Radio Corporation of America, 1960 , 16 pp.

Green, Edward J., The Learning Process and programmed Instruction Holt, Rinehart and Winston Inc, 1962, 288 pp.

Hartley, J., "Strategies for Programmed Instruction" An Education Technology, Willmer Brothers, Limits Birkenhead, 1972,231 pp.

Jacobs, Paul I., Maier, Milton H., and Stolurow, Lawrence., A Guide to Evaluating Self Instructional Programs, Holt Rinehart Winston, Inc., 1966, 88 pp.

Kirk, Roger E., Experimental Design:Procedures for the Behavioral Science Book/Cole Publishing Company, Califonia, 1968, 577 pp.

Lamb, R.T.B., Aids to Modern Teaching A Short Survey,Sir Isac Pitman and Son Ltd., London, 1967, p.60.

Leedham, John and Unwin, Derick., " Term in Programming" Programmed Learning in The Schools, Macmillan Company, 1963, 140 pp.

Leith, G.O.M., A Handbook of Programmed Learning, Robert Cunningham and Sons Ltd., 1966, 152 pp.

Lumsden. Kieth G., "Programming in the Social Science" Programmed Instruction Edited by Allen D. Calvin, Indiana University Press, Bloomington, 1969, 250 pp.

Markle, Susan Mayer., "Programming and Programmed Instruction" An Evaluation of Instructional Technology , To Improve Learning, R.R.Bowker Company , New York.,Vol.1,Part II , 1970, 441 pp.

Markle , Susan Mayer., Good Frames and Bad : A Grammar of Frame Writing, Second Edition, John Wiley & Sons Inc., 1969, 308 pp.

Moreland, Edwin Charles' , " Geography Education in The Junior High School of Kansus", Dissertation Abstracts, Vol.26, 12-7118-7119, June, 1966.

Richardson, M.W.,and and Kuder, C.F., "The Calculation of Test Reliability Coefficients Based Upon The Method of Rational Equivalence" Journal of Education Psychology , 30 : 361-687, 1939.

Roe, Kiki Vlachouli., Scramble v.s. Order Sequence in Auto-Instructional Programs Report 43., Los Angeles:Department of Engineering, University of California, 1961 10 pp.

Rothman, Jack and Jones, Wyatt., "Education for Application of Practice Skill in Community Organization and Social Planning" A New Look at Field Instruction, Association Press, New York , 1971, 224 pp.

Scarfe, N.V., "Report of the Commission on the Teaching of Geography in School," International Geographical Union., Denoyer-Ceppert Chicago, 1956, 32 pp.

Schramm, Wilber., "Programmed Instruction Today and Tomorrow" Four Case Study of Programmed Instruction, Georgion Lithographers, Inc., 1964, 119 pp.

Schramm, Wilber., The Research on Programmed Instruction An Annotated Bibliography, U.S. Government Printing, Washington:1964, 114 pp.

Skinner, B.F., "The Science of Learning and The Art of Teaching" Harvard Education Review, 24:86-97, 1954.

Smith, Wendell Irrving., Programmed Learning Theory and Research, an enduring problem in psychology, Selected reading, ed. by Wendell I. Smith and J. William Moore, Princeton, Van Nostrand, 1962 240 pp.

Stolurow, Lawrence M., Teaching by Machine U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 1961 , 137 pp.

Trow, William., Teacher and Technology , Meredith Publishing Company, New York, 1963, 198 pp.

Wapole, Ronald E., Introduction to Statistic Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1974, 340 pp.

White, Charles Colven., "The Use of Programmed Text of Remedial Mathematic Instruction in College" Dissertation Abstracts 30:3373-4, 1970.

Zuckerman, Carl B., Marshall, George R., and Groesberg, Sandford., Research in the Automatic of Teaching Port Washington, New York U.S.Naval Training Device Center., February 1961, 160 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ค่าสถิติของการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

เรื่อง

สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และ สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ตาราง ค่า $P_H, P_L, p, r, \triangle$ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบ เรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และ สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	$\triangle$
๑.	.๗๓	.๖๗	.๕๐	.๔๖	๑๓.๐
๒.	.๙๑	.๖๔	.๗๙	.๓๘	๙.๘
๓.	.๗๓	.๔๕	.๕๙	.๒๙	๑๒.๑
๔.	.๗๓	.๔๕	.๕๙	.๒๙	๑๒.๑
๕.	.๙๕	.๕๕	.๗๙	.๕๗	๙.๘
๖.	.๗๓	.๔๕	.๕๙	.๒๙	๑๒.๑
๗.	.๗๑	.๐๕	.๗๕	.๔๖	๑๐.๓
๘.	.๗๓	.๒๗	.๕๐	.๔๖	๑๓.๐
๙.	.๙๑	.๒๗	.๖๒	.๖๕	๑๑.๘
๑๐.	.๘๒	.๔๕	.๖๐	.๔๐	๑๑.๕
๑๑.	.๘๒	.๕๕	.๖๙	.๓๑	๑๑.๐
๑๒.	.๗๓	.๒๗	.๕๐	.๔๖	๑๓.๐
๑๓.	.๘๒	.๖๔	.๗๓	.๒๒	๑๐.๕
๑๔.	.๖๔	.๒๗	.๔๕	.๓๘	๑๓.๕
๑๕.	.๘๒	.๓๖	.๖๐	.๔๘	๑๒.๐
๑๖.	.๙๕	.๖๗	.๓๖	.๒๐	๑๔.๕
๑๗.	.๙๑	.๓๖	.๖๖	.๕๙	๑๑.๓
๑๘.	.๙๑	.๐๙	.๕๐	.๗๙	๑๓.๘
๑๙.	.๙๕	.๒๗	.๗๑	.๘๑	๑๐.๘
๒๐.	.๓๖	.๑๘	.๒๗	.๒๒	๑๕.๕

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	△
๒๑.	.๘๒	.๔๕	.๖๔	.๔๐	๑๑.๕
๒๒.	.๘๒	.๒๗	.๕๕	.๕๕	๑๒.๕
๒๓.	.๔๑	.๓๖	.๖๖	.๕๔	๑๑.๓
๒๔.	.๔๑	.๖๔	.๗๓	.๓๘	๔.๐
๒๕.	.๖๔	.๓๖	.๕๐	.๒๘	๑๓.๐
๒๖.	.๘๒	.๓๖	.๖๐	.๔๘	๑๒.๐
๒๗.	.๘๒	.๒๗	.๕๕	.๕๕	๑๒.๕
๒๘.	.๗๓	.๔๕	.๕๔	.๒๔	๑๒.๑
๒๙.	.๘๒	.๕๕	.๖๔	.๓๑	๑๑.๐
๓๐.	.๗๓	.๓๖	.๕๕	.๓๘	๑๒.๕
๓๑.	.๔๑	.๓๖	.๖๖	.๕๔	๑๑.๓
๓๒.	.๘๒	.๖๔	.๗๓	.๒๒	๑๐.๕
๓๓.	.๔๑	.๗๓	.๘๓	.๒๔	๔.๒
๓๔.	.๘๒	.๖๔	.๗๓	.๒๒	๑๐.๕
๓๕.	.๔๑	.๗๓	.๕๖	.๗๒	๑๒.๔
๓๖.	.๔๑	.๓๖	.๖๖	.๕๔	๑๑.๓
๓๗.	.๕๕	.๒๗	.๔๑	.๒๔	๑๓.๔
๓๘.	.๘๒	.๑๘	.๕๐	.๖๓	๑๓.๐
๓๙.	.๖๔	.๐๔	.๓๔	.๕๔	๑๔.๗
๔๐.	.๗๓	.๒๗	.๕๐	.๔๖	๑๓.๐

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	$\triangle$
๔๑.	.๗๓	.๕๕	.๖๐	.๔๘	๑๒.๐
๔๒.	.๗๓	.๒๗	.๕๐	.๔๖	๑๓.๐
๔๓.	.๗๓	.๕๕	.๖๔	.๒๐	๑๑.๕
๔๔.	.๔๑	.๖๔	.๗๔	.๓๘	๔.๘
๔๕.	.๔๑	.๔๕	.๗๕	.๗๘	๑๐.๓
๔๖.	.๔๑	.๖๔	.๗๔	.๓๘	๔.๘
๔๗.	.๔๑	.๔๕	.๗๐	.๕๓	๑๐.๔
๔๘.	.๔๕	.๔๕	.๗๔	.๗๔	๔.๘
๔๙.	.๔๑	.๗๓	.๘๓	.๒๔	๔.๒
๕๐.	.๔๑	.๑๘	.๕๖	.๗๒	๑๒.๔

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบเรื่อง สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และ สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

แบบทดสอบ

๑. สิ่งที่มนุษย์แตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คือข้อใด

ก. มนุษย์สามารถพูดกับมนุษย์รู้เรื่อง

ข. มนุษย์อยู่กันเป็นกลุ่มก้อน

ค. มนุษย์มีจิตใจ ความรู้สึกนึกคิด

ง. มนุษย์มีหัวหน้าคอยปกครอง

๒. สิ่งแวดล้อมที่ดีหมายถึงข้อใด

ก. สิ่งแวดล้อมที่ทำให้มนุษย์สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ

ข. สิ่งแวดล้อมที่ทำให้มนุษย์มีความอยู่ดีกินดีขึ้น

ค. สิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์ต่อการผลิตสูง

ง. สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต

๓. สิ่งใดไม่จัดอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

ก. ภูมิอากาศ

ข. ภูมิประเทศ

ค. ทรัพยากร

ง. ความเจริญทางวิทยาการ

๔. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ที่ด้อยความเจริญกับสิ่งแวดล้อม เป็นไปในรูปใด

ก. มนุษย์ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

ข. ทำลายสิ่งแวดล้อมธรรมชาติจนหมดสิ้น

ค. มีความเป็นอยู่โดยไม่อาศัยสิ่งแวดล้อมเลย

ง. มนุษย์ปรับปรุงธรรมชาติได้ตามต้องการ

๕. สิ่งที่กำหนดลักษณะการแต่งกายของมนุษย์คือข้อใด

ก. รายได้ของมนุษย์

ข. ภูมิอากาศ

ค. ความเชื่อ

ง. ศาสนา

๖. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพได้แก่ข้อใด

ก. ป่าไม้

ข. สัตว์ป่า

ค. มนุษย์

ง. ภูมิอากาศ

๗. สิ่งแวดล้อมทางชีวภาคได้แก่ข้อใด

ก. อากาศ

ข. ดิน

ค. ป่าไม้

ง. ความเจริญ

๘. สิ่งแวดล้อมประเภทใดที่ทำให้คุณภาพของมนุษย์ดีขึ้น

ก. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

ข. สิ่งแวดล้อมทางชีวภาค

ค. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

ง. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น

๙. ภูมิอากาศและภูมิประเทศมีอิทธิพลต่อการประกอบอาชีพใดของมนุษย์มากที่สุด

ก. ป่าไม้

ข. เกษตรกรรม

ค. อุตสาหกรรม

ง. การประมง

๑๐. สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมคือข้อใด

ก. สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากที่สุด

ข. สิ่งที่มนุษย์กำหนดหรือสร้างสรรค์ขึ้น

ค. สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของมนุษย์

ง. สิ่งที่สังคมปัจจุบันไม่ยอมรับ

๑๑. สิ่งที่มีอิทธิพลต่อที่อยู่อาศัยของมนุษย์มากที่สุด ได้แก่ข้อใด

ก. วัฒนธรรม

ข. ภูมิอากาศ

ค. ศิลปกรรม

ง. ป่าไม้ ภูเขา

๑๒. แนวปฏิบัติและแนวความคิดที่แตกต่างกันของแต่ละสังคม เราเรียกว่าอะไร

ก. ค่านิยม

ข. ศิลปกรรม

ค. สิ่งแวดล้อม

ง. การดำรงชีพ

๑๓. ข้อใดเป็นสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน ที่ทำให้เกิดชีวบริเวณ

ก. ดิน

ข. ป่าไม้

ค. สัตว์ป่า

ง. มนุษย์

๑๔. ถ้าโลกเราไม่มีป่าไม้ จะเกิดผลดังข้อใด

ก. พื้นดินจะกลายเป็นทะเลทราย

ข. อาคารบ้านเรือนจะสร้างด้วยอิฐ ปูน

ค. กลายเป็นประเทศที่ด้อยพัฒนา

ง. พื้นดินขาดแร่ธาตุ

๑๕. ข้อใดคือประโยชน์โดยอ้อมของป่าไม้

ก. ให้ผลิตภัณฑ์จากป่า

ข. ให้ไม้สร้างที่อยู่อาศัย

ค. ป้องกันอุทกภัย

ง. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

๑๖. ข้อใดที่ทำให้มนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ก. มนุษย์มีวัฒนธรรมที่สูงส่ง

ข. มนุษย์มีความรับผิดชอบสูง

ค. มนุษย์มีความฉลาดรอบรู้

ง. มนุษย์มีความเจริญทางวิทยาการ

๑๗. ข้อใดที่แสดงว่าความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมไป

ก. วัดโบสถ์ถูกทำลาย

ข. มีอาชญากรรมสูงขึ้น

ค. โรงงานอุตสาหกรรมทำให้น้ำเสีย

ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

๑๘. ข้อใดเป็นทรัพยากรสูญสิ้น

ก. น้ำมัน

ข. ต้นสัก

ค. อากาศ

ง. ดิน

๑๙. สิ่งที่จะทำให้มนุษย์มีความสุขในอนาคตคือข้อใด

ก. เพิ่มผลผลิตทางอุตสาหกรรมได้สูงขึ้น

ข. เพิ่มป่าไม้ได้มากขึ้น

ค. ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

ง. เพิ่มผลผลิตทางอาหารให้มากขึ้น

๒๐. มลภาวะ หมายถึงข้อใด

ก. ภาวะของสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

ข. ภาวะความเป็นอยู่ของมนุษย์

ค. ภาวะสิ่งแวดล้อมที่ทำให้มนุษย์มีสุขภาพดี

ง. ภาวะสิ่งแวดล้อมที่ทำให้มนุษย์มีสุขภาพเสื่อมลง

๒๑. สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรมคือ

ก. การระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง

ข. ความเจริญของคนในเมือง

ค. การทำกสิกรรมที่ผิดวิธี

ง. ปลูกพืชบ่อยเกินไป

๒๒. สิ่งแวดล้อมเป็นพิษเป็นผลเนื่องมาจากข้อใด

ก. การเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม

ข. การทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญบางชนิด

ค. กระบวนการสร้างความเจริญให้กับคนเองของมนุษย์

ง. การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมบางอย่าง

๒๓. คาร์บอนโมนอ็กไซด์ เป็นผลมาจากเชื้อเพลิงแบบใด

ก. พืช

ข. น้ำมัน

ค. ถ่านหิน

ง. ก๊าซ

๒๔. พาหนะที่ทำความเสียหายให้กับสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรของโลกมากที่สุดคือข้อใด

ก. รถยนต์ส่วนบุคคล

ข. เรือยนต์

ค. รถราง

ง. เรือเมล์

๒๕. วิธีการปรุงอาหารและวิธีการบริโภคของมนุษย์แตกต่างกันไปเพราะ

ก. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

ข. สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม

ค. ความก้าวหน้าทางวิทยาการ

ง. ความสามารถของมนุษย์ไม่เท่ากัน

๒๖. มนุษย์ในเขตร้อนใช้เครื่องนุ่งห่มทำด้วยผ้าฝ้ายแสดงว่า

ก. ผ้าฝ้ายกำลังได้รับความนิยม

ข. ผ้าฝ้ายสะดวกต่อการใช้สอย

ค. ภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อเครื่องนุ่งห่ม

ง. ภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

๒๗. วิธีประหยัดที่จะทำให้แม่น้ำมีน้ำไหลอย่างสม่ำเสมอคือข้อใด

ก. สร้างเขื่อนเพื่อทำอ่างเก็บน้ำ

ข. รักษาป่าไม้ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

ค. ตัดต้นไม้ออกเพื่อให้น้ำไหลได้รวดเร็ว

ง. ทำฝนเทียมในฤดูแล้ง

๒๘. ภัยที่เป็นผลมาจากการทำลายป่าไม้ที่ประเทศไทยกำลังได้รับอยู่คือข้อใด

ก. ภัยจากความแห้งแล้ง

ข. ภัยจากน้ำท่วม

ค. ภัยจากความแห้งแล้งและน้ำท่วม

ง. ภัยจากอากาศหนาวและลมแรง

๒๙. อากาศบริสุทธิ์หมายถึงข้อใด

ก. อากาศที่มีส่วนผสมอยู่ในสภาพที่สมดุลย์

ข. อากาศที่มีแต่อ็อกซิเจนแต่เพียงอย่างเดียว

ค. อากาศที่มีอยู่ตามชนบทหรือชายทะเลทุกแห่ง

ง. อากาศที่ได้จากเครื่องปรับอากาศ

๓๐. สิ่งสำคัญพื้นฐานที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิต คือ

ก. ปัจจัย ๔

ข. อาหารและเครื่องนุ่งห่ม

ค. อากาศ ดิน น้ำ

ง. อากาศ ดิน น้ำ และแร่ธาตุ

๓๑. ผู้ที่ทำหน้าที่รักษาดุลย์แห่งธรรมชาติ คือใคร

ก. ป่าไม้

ข. มนุษย์

ค. วัฒนธรรม

ง. สัตว์ป่า

๓๒. ความสำคัญของวัตถุโบราณและศิลปกรรม คือ

ก. เป็นสิ่งที่มีค่าทางเศรษฐกิจ

ข. เป็นของหายากและราคาแพง

ค. เป็นของที่สร้างความวุ่นวายให้กับสังคม

ง. เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความต่อเนื่องทางวัฒนธรรม

๓๓. ข้อต่อไปนี้ สิ่งใดมีค่ามากที่สุด

ก. ยานพาหนะที่ทันสมัย

ข. ความเจริญทางวิทยาการ

ค. ที่อยู่อาศัย

ง. น้ำสะอาด

๓๔. การวางแผนครอบครัวคืออะไร

ก. การป้องกันการเกิดโดยเด็ดขาด

ข. การควบคุมอัตราการเพิ่มประชากรได้พอเหมาะ

ค. การกระทำที่ขัดแย้งต่อคำสอนทางพุทธศาสนา

ง. การปัดภาระรับผิดชอบของประเทศต่อประชาชน

๓๕. ปัญหาสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เกิดขึ้นเพราะเหตุใด

ก. ความรู้เท่าไม่ถึงการของมนุษย์

ข. ความต้องการของมนุษย์ที่จะทำให้เกิดขึ้น

ค. ความเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าส่วนรวม

ง. เป็นวัฏจักรของธรรมชาติ

๓๖. ข้อใดแสดงให้เห็นว่าเป็นการใช้ดินผิดประเภท

ก. ความรู้เท่าไม่ถึงการ

ข. ใช้พื้นดินอุดมสร้างที่อยู่อาศัย

ค. ปลูกมันสำปะหลังทำให้ดินจืด

ง. การบุกรุกป่าสงวน

๓๗. สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินเป็นพิษ คือ

ก. การทำนาแบบขั้นบรรได

ข. การใช้ปุ๋ยคอกมากเกินไป

ค. การใช้เคมีการเกษตรไม่ถูกวิธี

ง. การสะสมของจุลินทรีย์ในดินมีมากเกินไป

๓๘. สิ่งหนึ่งที่เป็นแหล่งเพาะโรคติดต่อคือข้อใด

ก. ดิน

ข. ขยะ

ค. น้ำ

ง. อากาศ

๓๙. ผลจากการมีประชากรแออัดมากจนเกินไป คือ

ก. แหล่งเสื่อมโทรม

ข. การทำลายป่า

ค. การตกงาน

ง. ปัญหาการเมือง

๔๐. ข้อใดที่ไม่ได้เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของเมือง

ก. ที่อยู่อาศัย

ข. น้ำเน่า

ค. ขาดแหล่งน้ำ

ง. อาหารเป็นพิษ

๔๑. การอุตสาหกรรมให้อะไรแก่มนุษย์

ก. รถยนตร์ เครื่องจักร

ข. ปัจจัย ๔

ค. สิ่งแวดล้อมที่ดีต่อมนุษย์

ง. เครื่องอำนวยความสะดวก

๔๒. กิจการที่ทำลายทั้งดินและน้ำคือข้อใด

ก. สร้างเขื่อน

ข. โรงงานทำแป้งมัน

ค. เหมืองแร่

ง. ทำไร่เลื่อนลอย

๔๓. กิจการใดที่อำนวยประโยชน์ต่อการเกษตรแต่เป็นการทำลายป่าไม้

ก. การทำไร่บนไหล่เขา

ข. การเพาะปลูกในที่อุดมสมบูรณ์

ค. การสร้างเขื่อนผลิตพลังงานไฟฟ้า

ง. การสร้างคลองชลประทาน

๔๔. อันตรายที่มนุษย์จะได้รับจากโรงงานไฟฟ้าพลังงานปรมาณู คือ

ก. รังสีจากกัมมันตภาพรังสี

ข. ความร้อนจากไฟฟ้าแรงสูง

ค. รังสีจากแสงอุลตร้า

ง. น้ำเน่าจากโรงงาน

๔๕. ปัญหาสังคมมักจะเกิดจากข้อใด

ก. สมาชิกของสังคมขาดความเป็นระเบียบ

ข. สมาชิกของสังคมไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่สังคมกำหนด

ค. สมาชิกของสังคมแตกแยกกัน

ง. สมาชิกของสังคมละเมิดสิทธิของผู้อื่น

๔๖. ปัญหาพื้นฐานของปัญหาสังคม คือข้อใด

ก. ภาวะเงินเฟ้อ

ข. ปัญหาเศรษฐกิจ

ค. ปัญหาวัยรุ่น

ง. ภาวะบ้านแตก

๔๗. ข้อใดที่ไม่ได้ช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเลย

ก. คุณภาพของประชากร

ข. การวางแผนครอบครัว

ค. กฎหมายและความร่วมมือ

ง. ฐานะทางเศรษฐกิจของประชากร

๔๘. ข้อใดเป็นการนำเอาวัสดุอื่นมาทดแทนวัสดุธรรมชาติ

ก. ใช้ฟืนแทนถ่านในการหุงต้ม

ข. ใช้ถ่านหินแทนน้ำมัน

ค. ใช้รถเก่ามาทำรถใหม่

ง. ใช้ดีบุกแทนอลูมิเนียม

๔๙. หนทางหนึ่งในการประหยัดทรัพยากร คือ

ก. แสวงหาแหล่งทรัพยากรสำรอง

ข. ไม่ใช้ทรัพยากรนั้นเลย

ค. สร้างเสริมทรัพยากรนั้นขึ้นมา

ง. นำเอาวัสดุอื่นมาทดแทนวัสดุธรรมชาติ

๕๐. กฎหมายจะใช้ได้ผลดีที่สุด ขึ้นอยู่กับอะไร

ก. กฎหมายมีอำนาจสิทธิ์ขาดต่อผู้รับ

ข. ได้รับความร่วมมือจากผู้ใช้และ ผู้รับ

ค. ใช้บังคับให้มาก ๆ

ง. มีกฎหมายหลาย ๆ ฉบับมาบังคับผู้รับ

.....

ภาคผนวก ค.

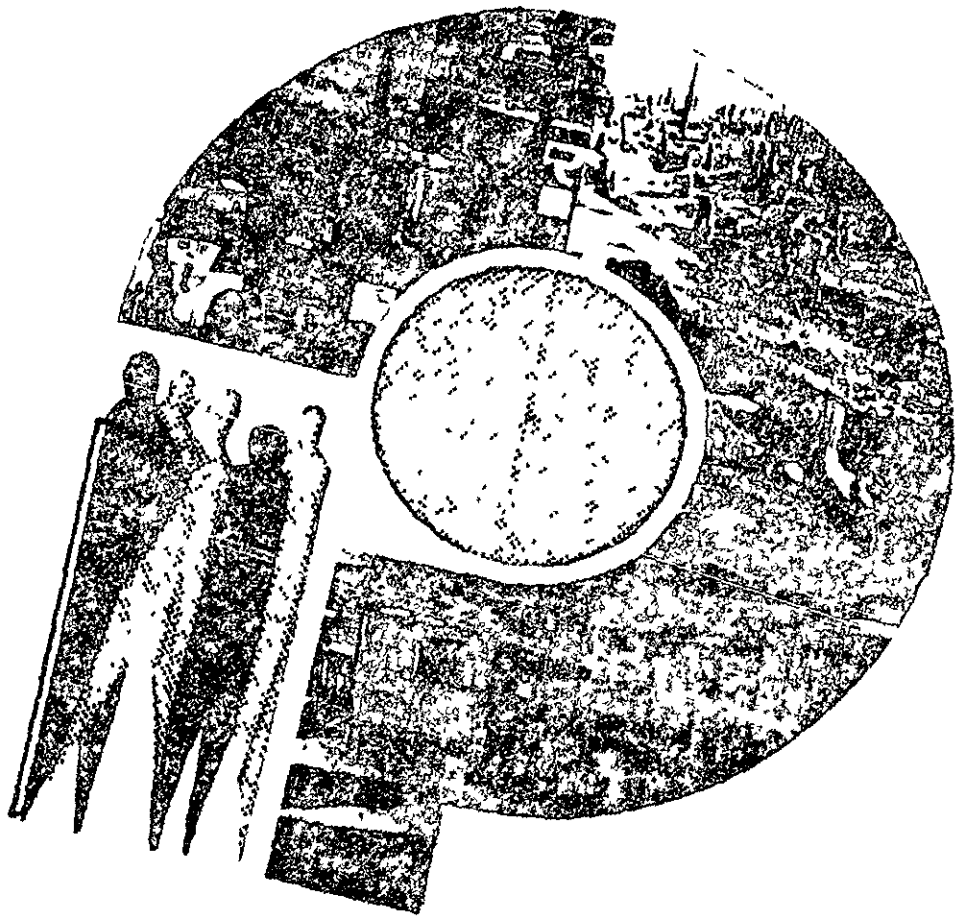
บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง

สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และ สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง • สีแวดล้อม



รศจ ชม ภูมิภาค

อ.จ เกสินี โชติกเสถียร | ที่ปรึกษา

วชิระ อินทร์อุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ หรือข้อความให้สมบูรณ์ ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป ด้านขวามือของนักเรียน ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการปลูกข้าว ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

1. มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตอื่น เพราะนอกจากส่วนที่เป็นลักษณะทางกายภาพแล้ว มนุษย์ยังมีจิตใจอีกส่วนหนึ่งด้วย ในการเจริญเติบโตของมนุษย์นั้นจะต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ เช่น ดิน น้ำ อากาศที่บริสุทธิ์ และนอกจากนี้ ความเป็นชาติ การมีศาสนา และการมีผู้ปกครองประเทศที่ดีย่อมจะทำให้มนุษย์มีสุขภาพทางจิตใจที่สมบูรณ์ด้วย ดังนั้น มนุษย์จะมีสภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ก็ต่อเมื่อสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์มีความสมบูรณ์	ในกรอบนี้นักเรียนยังไม่ต้องตอบคำถามใดทั้งสิ้น จงพยายามทำความเข้าใจและตอบคำถามให้ดีที่สุด
2. <u>มนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายมีกำเนิดอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อม</u> เช่น คนที่อยู่อาศัยในเมืองใหญ่ ๆ ก็จะพบแต่ตึกรามบ้านช่อง การจราจรที่คับคั่ง ฯลฯ ส่วนในชนบทสภาพแวดล้อมก็แตกต่างกันออกไป สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์นั้น เราจึงเรียกได้ว่าเป็น.....ของมนุษย์	อ่านให้เข้าใจนะ คิดแล้วสักนิดจึงค่อยตอบคำถาม นะ
3. ลักษณะของภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ ก็นับว่าเป็น..... .....ของมนุษย์ด้วย	สิ่งแวดล้อม
4. ป่าไม้ สัตว์ป่า และมนุษย์ด้วยกัน สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ตลอดจนบรรยากาศ ก็เป็น.....ด้วย	สิ่งแวดล้อม

5. ดิน น้ำ อากาศและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่เราเรียกว่าสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ทั้งสิ้น นักเรียนจงให้ความหมายของคำว่า " สิ่งแวดล้อมของมนุษย์" ดูซิ สิ่งแวดล้อมของมนุษย์คือ.....	สิ่งแวดล้อม
6. สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ก็เรียกได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ เช่น ความเจริญเติบโตของบ้านเมือง การเปลี่ยนแปลงทางสังคม เป็นต้น ดังนั้น สภาพการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัวมนุษย์ก็คือ..... .... ของมนุษย์นั่นเอง	สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์
7. ตราวนี้นักเรียนจงสรุปดูอีกสักครั้งซิว่า สิ่งแวดล้อมของมนุษย์คืออะไร	สิ่งแวดล้อมของมนุษย์
8. นั่นก็คือ สิ่งที่อยู่รอบ ๆ และสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัวมนุษย์เราเรียกว่า เป็น.....	สิ่งที่อยู่รอบ ๆและสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นกับตัวมนุษย์
9. ต้นไม้เจริญเติบโตเต็มที่ก็เพราะได้รับดินที่อุดมสมบูรณ์ มนุษย์ก็เช่นกัน จะมีสภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่ออยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ดี สภาพแวดล้อมที่ดีจึงทำให้มนุษย์มี..... .....ที่ดีตามไปด้วย	สิ่งแวดล้อมของมนุษย์

10. สุขภาพทางร่างกายและจิตใจของมนุษย์ จึงมีส่วนขึ้นอยู่กับ	ร่างกายและจิตใจ
11. เมื่อมนุษย์มีสุขภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ ก็ย่อมแสดงว่า มนุษย์อยู่ภายใต้..... .....ที่ดี	สิ่งแวดล้อม
12. ดังนั้น สิ่งแวดล้อมที่ดีก็คือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สิ่งมีชีวิตมีสภาพ .....และ.....ที่สมบูรณ์	สิ่งแวดล้อม
13. ในกรอบนี้ นักเรียนจงให้ความหมายของ" สิ่งแวดล้อมที่ดี " ดูซิว่า คืออะไร	ร่างกาย,จิตใจ
จบเรื่อง ความหมายของสิ่งแวดล้อมแล้วนะ นักเรียนคงเข้าใจความหมายของสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมที่ดีแล้ว ยินดีด้วย	สิ่งแวดล้อมที่ดี คือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สิ่งมีชีวิตมีร่างกายและจิตใจสมบูรณ์

ที่นี้นักเรียนลองสำรวจสักนิดว่าเข้าใจมากน้อยเพียงใด โดยตรวจดูดังนี้

ถ้านักเรียนทำถูกต้องทั้งหมด 12 กรอบ ครูขอชมว่า เก่ง (จริง ๆ นะ)

" " 10 กรอบ " ก็เก่งเช่นกันแหละ

" " 6 กรอบ " นักเรียนมีความพยายามมาก (ทบทวนอีกสักนิดนะ)

14. <u>ประเภทสิ่งแวดล้อมของมนุษย์</u> มนุษย์ในส่วนต่าง ๆ ของโลกเรานี้ ย่อมอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งในด้าน ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ สัตว์ป่า ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมและศิลปกรรม เป็นต้น	ตั้งใจนะ เริ่มตอนใหม่แล้วละ
15. สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ และสัตว์ป่า ล้วนแล้วแต่เป็น<u>สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ</u>ทั้งสิ้น ส่วนศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมและศิลปกรรม ก็เป็น<u>สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้าง</u>ขึ้น เราจึงพอที่จะแยกสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา ออกเป็นสองประเภทด้วยกันคือ 1..... 2.....	ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น
16. ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ป่าไม้ สัตว์ป่าและทรัพยากรธรรมชาติ จึงเป็นสิ่งแวดล้อมที่.....	1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ 2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น
17. ส่วนวัฒนธรรม ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณีและศิลปกรรม ก็เป็นสิ่งแวดล้อมที่.....	เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

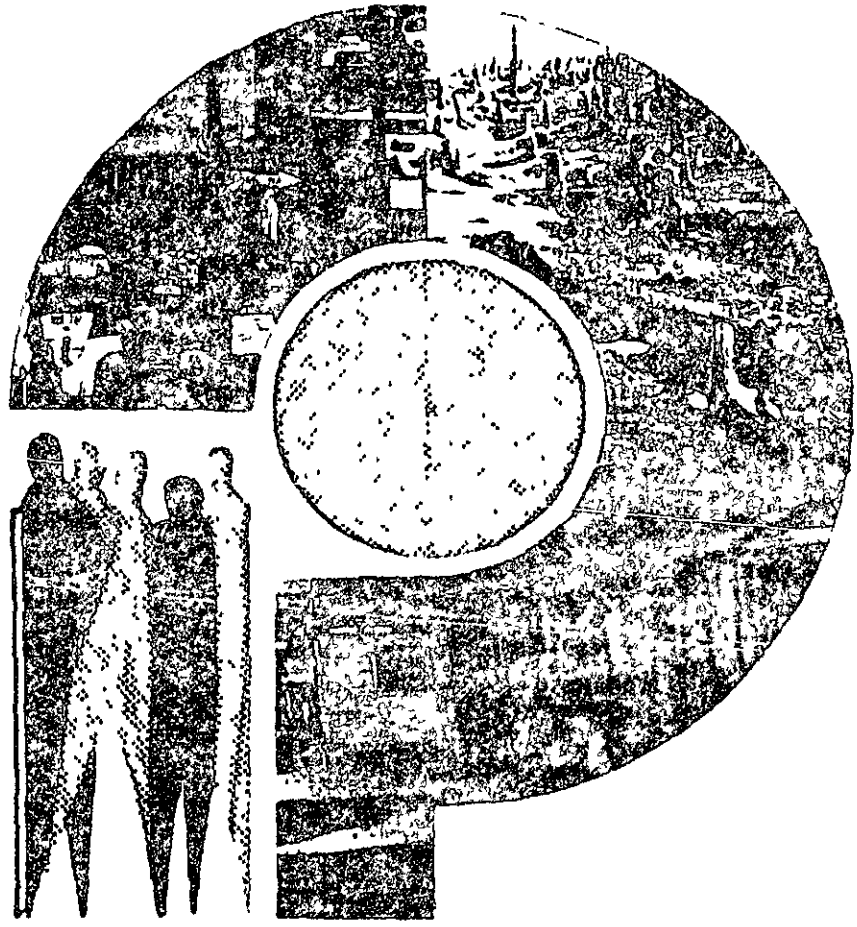
18. ดังนั้น สิ่งแวดล้อมของมนุษย์จึงมี 2 ประเภท คือ 1..... 2.....	มนุษย์เสริมสร้างขึ้น
19. นอกจากนี้ <u>สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ</u> ยังแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ 1. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ 2. สิ่งแวดล้อมทางชีวภูมิศาสตร์ ได้แก่ ป่าไม้ สัตว์ป่า มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมทางชีวภูมิศาสตร์ ก็คือ.....	1.สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ 2.สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น
20. นักเรียนจงยกตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพมา 3 อย่าง 1..... 2..... 3.....	สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
21. นักเรียนจงยกตัวอย่างสิ่งแวดล้อมทางชีวภูมิศาสตร์มาสัก 3 อย่าง 1..... 2..... 3.....	ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ

22. สิ่งแวดล้อมทางชีวภูมิศาสตร์ อันได้แก่ ป่าไม้ สัตว์ป่า มนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นสิ่งแวดล้อมสูญสิ้นซึ่งอาจหมดสิ้นไปได้ ถ้าหากไม่รู้จักใช้ ถ้าป่าไม้ สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ สูญสิ้นไป ก็เท่ากับว่า สิ่งแวดล้อมทาง..... หมดสิ้นไปด้วย	ป่าไม้ สัตว์ป่า มนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ
23. อย่างไรก็ดี ป่าไม้ สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็อาจเพิ่มปริมาณขึ้นได้ ถ้ารู้จักสงวนรักษา และ ใช้สิ่งแวดล้อม เหล่านั้นให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า เมื่อเราไม่ต้องการให้สิ่งแวดล้อมเหล่านั้นสูญสิ้นไปเราต้อง ....และ.....ให้คุ้มค่า	ชีวภูมิศาสตร์
24. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพอันได้แก่ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ดิน หิน แร่ เป็นสิ่งแวดล้อมที่มีให้มนุษย์ได้ใช้ตลอดไป แต่ก็อาจมีการเสื่อมสภาพหรือเน่าเสียได้ เพื่อเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมประเภทนี้ให้มีสภาพดีอยู่เสมอ เราจึงต้อง.....	สงวนรักษาและใช้สิ่งแวดล้อม
25. แต่สิ่งแวดล้อมทางกายภาพบางอย่าง เช่น แร่ธาตุต่าง ๆ อาจหมดสิ้นไปได้ ดังนั้นในการใช้แร่ธาตุจึงต้องใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดด้วย นั่นคือ เราต้องรู้จักใช้สิ่งแวดล้อมทางกายภาพทุกอย่างให้ .....มากที่สุด	สงวนรักษาและใช้ให้คุ้มค่า

26. ดังนั้น ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา จึงเรียกได้ว่า เป็น.....ของมนุษย์	เกิดประโยชน์, คุ้มค่า
27. นักเรียนทราบมาแล้วว่า ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมและศิลปกรรม ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาการ เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น ซึ่งสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้คุณภาพของมนุษย์ดีขึ้น เมื่อสิ่งที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ดี ก็ย่อมทำให้.....ของมนุษย์ดีขึ้นด้วย	สิ่งแวดล้อม
28. นอกจากนี้ วัฒนธรรมและศิลปกรรม ยังมีผลต่อการดำรงชีพและจิตใจของมนุษย์อีกด้วย เราจึงกล่าวได้ว่า สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นนั้น นอกจากจะทำให้มนุษย์มีคุณภาพดีแล้ว ยังมีผลกระทบต่อ.....และ.....ของมนุษย์	คุณภาพ
29. การที่จะทำให้มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่สมบูรณ์ จะต้องทำให้สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นนั้น มีความสมบูรณ์ด้วย จึงกล่าวได้ว่า เมื่อมนุษย์มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ ก็ย่อมแสดงว่า มนุษย์นั้นอยู่ภายใต้.....ด้วย	การดำรงชีพและจิตใจ
จบตอนที่ 1 แล้วนะ พักเหนื่อยกันสักหน่อยเป็นไร ดีไหม ครูว่า ดีนะ เธอละ ว่าไง ตกลงไหม	สิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง สิ่งแวดล้อม



รศจ. ชม ภูมิภาค

อ.จ เกศินี โยติกเสถียร ที่ปรึกษา

วชิระ อินทร์อุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ หรือข้อความให้สมบูรณ์ ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป ด้านขวามือของนักเรียน ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการปลูกข้าว ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 2 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

ก่อนจะเริ่มตอนที่ 2 เรามาคุยกันก่อนสักนิดนะ จากตอนที่ 1 ที่ผ่านมานั้น นักเรียนคงทราบถึงความหมายของสิ่งแวดล้อมและประเภทของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ตลอดจนนักเรียนเองก็สามารถตรวจคำตอบได้เอง ซึ่งครูก็เชื่อว่านักเรียนจะต้องทำได้ถูกหมดหรือทำถูกเกือบทั้งหมด นั่นก็แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจดีและมีความพยายามที่จะตอบคำถามให้ดีที่สุด ในตอนที่ 2 นี้ก็เช่นกัน ครูหวังว่านักเรียนจะต้องเข้าใจดีกว่าตอนที่ 1 พยายามตอบคำถามให้ดีที่สุดนะ นักเรียนที่รัก

1. นักเรียนจะสังเกตได้ว่า มนุษย์ที่อยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลกนั้น อยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น <u>คนไทยก็มีความเป็นอยู่แบบไทย</u> <u>คนยุโรปและอเมริกาก็มีความเป็นอยู่ตามแบบของเขา</u> ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะ<u>อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม</u>นั่นเอง สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันจึงทำให้..... ของมนุษย์แตกต่างกันไปด้วย	
2. ในแต่ละส่วนของโลกเรานี้ <u>สิ่งแวดล้อม</u>จะมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ เช่น คนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นิยมกินข้าวก็เพราะดินแดนแถบนี้เหมาะสำหรับปลูกข้าว ลักษณะอาหารที่บริโภคของมนุษย์จึงเป็นผลมาจาก.....	ความเป็นอยู่
3. ในแถบยุโรปและอเมริกา สภาพตามธรรมชาติเหมาะสำหรับปลูกข้าวสาลี พืชมีหัว อาหารที่บริโภคจึงมักจะเป็นขนมปัง มันฝรั่ง นั่นก็แสดงว่า อาหารที่บริโภคเป็นผลมาจาก.....	สิ่งแวดล้อม

4. ส่วนวิธีในการปรุงอาหารและวิธีการบริโภคอาหาร ก็แตกต่างกันไปตามสภาพสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม เช่น คนจีนนิยมใช้ตะเกียบ ฝรั่งนิยมใช้ส้อม มีด และคนไทยใช้ช้อน ส้อม เป็นต้น จึงเท่ากับว่า ลักษณะอาหารที่บริโภคของมนุษย์เป็นผลมาจาก 1.สิ่งแวดล้อมตาม.ช..... 2.สิ่งแวดล้อมทาง ว..... ...	สิ่งแวดล้อม, สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ
5. นอกจากลักษณะอาหารที่บริโภคจะแตกต่างกันไปตามสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมแล้ว ลักษณะของเครื่องนุ่งห่มก็แตกต่างกันไป เช่นในเขตที่อากาศหนาวเย็นคนในเขตนั้นก็จะใส่เสื้อผ้าหนา ๆ ในเขตร้อนคนก็จะใส่เสื้อผ้าบาง ๆ คนที่อยู่ภายใต้ลักษณะภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ย่อมมีลักษณะของ.....ที่แตกต่างกัน	1. ธรรมชาติ 2. วัฒนธรรม
6. ลักษณะภูมิอากาศ จะมีทั้งผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อลักษณะของเครื่องนุ่งห่ม ผลโดยตรงก็คือ อากาศที่หนาวหรือร้อน ผลโดยอ้อมก็คือ ลักษณะของพืชหรือสัตว์ที่มีในแต่ละเขต ลักษณะของเครื่องนุ่งห่มของคนในแต่ละส่วนของโลกย่อมแสดงถึง ความแตกต่างกันของ.....	เครื่องนุ่งห่ม
7. ดังนั้น เราจึงสรุปได้ว่า ลักษณะของเครื่องนุ่งห่มที่แตกต่างกันย่อมเป็นผลมาจาก..... ...ทางภูมิอากาศ	ลักษณะภูมิอากาศ

8. นอกจากลักษณะของเครื่องนุ่งห่มจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพแล้ว <u>สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม</u> ก็ส่งผลต่อลักษณะการแต่งกายด้วย เช่น คนไทยนิยมใส่ชุดไทย คนญี่ปุ่นใส่ชุดกิโมโน ลักษณะของเครื่องแต่งกายก็เป็นผลมาจากสิ่งแวดล้อมทาง .....อีกด้วย	สิ่งแวดล้อม(ลักษณะ)
9. นักเรียนจึงสามารถกล่าวสรุปได้ว่า ลักษณะของเครื่องนุ่งห่มเป็นผลมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม 2 อย่าง ด้วยกันคือ 1..... . ..... 2.....	วัฒนธรรม
10. จากที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ มีหลายด้าน เช่น 1. ลักษณะอาหารที่บริโภค 2. ลักษณะของเครื่องนุ่งห่ม นอกจากนั้นแล้ว <u>สิ่งแวดล้อมยังมีอิทธิพลต่อลักษณะที่อยู่อาศัยของมนุษย์</u>อีกด้วย	1.สิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ 2.สิ่งแวดล้อมทางด้านวัฒนธรรม
11. ในแต่ละส่วนของโลกจะมี<u>ภูมิอากาศ</u>และ<u>ภูมิประเทศ</u>ที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติแตกต่างกันด้วย เช่น ในแถบร้อนก็มักจะมีป่าไม้มาก บ้านเรือนที่อยู่อาศัยจึงมักจะสร้างตามวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น ลักษณะของที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันย่อมแสดงให้เห็นถึง ลักษณะของ.....และ.....ที่แตกต่างกันด้วย	

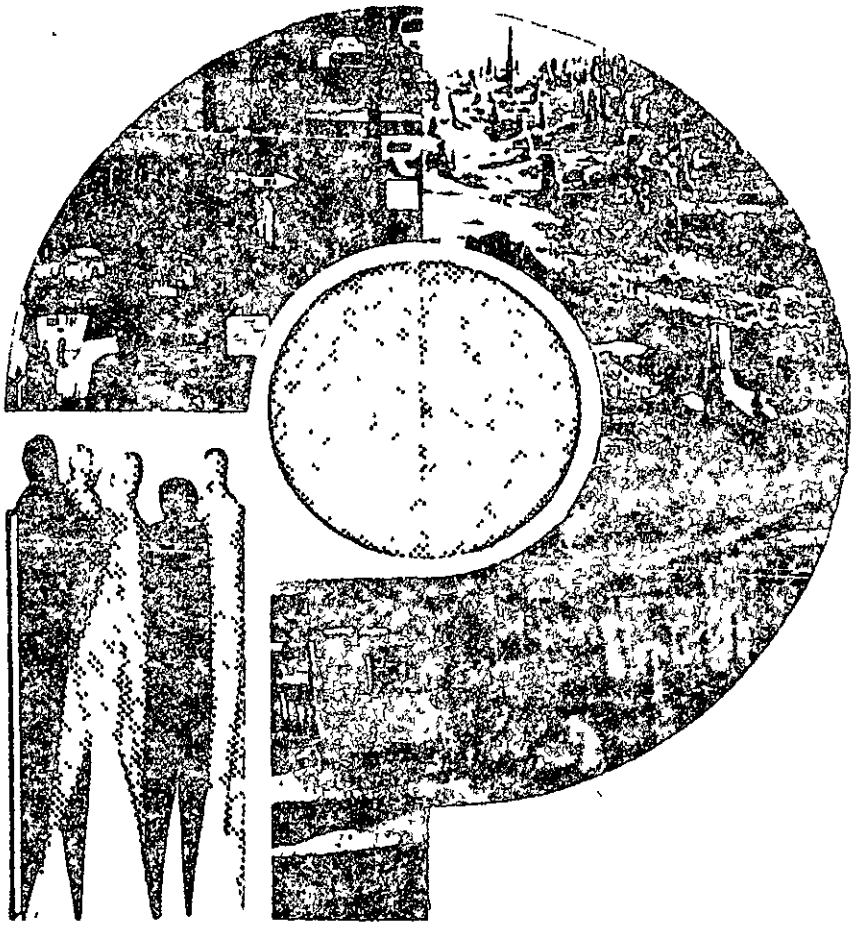
12. ในเขตที่มีภูมิอากาศร้อนชื้น บ้านมักจะมีหลังคาทรงสูงและใต้ถุนสูง เพื่อกันความร้อนและกันน้ำท่วม ที่เป็นเช่นนี้ก็เพื่อให้สภาพที่อยู่อาศัยเหมาะสมกับ.....ที่ร้อนชื้น	ภูมิอากาศ, ภูมิประเทศ
13. ส่วนในเขตหนาว บ้านเรือนก็มักจะสร้างให้มีหน้าต่างน้อย ๆ เพื่อกันความหนาวเย็น ซึ่งก็แสดงว่าลักษณะของบ้านเรือนก็ต้องเหมาะสมกับลักษณะของ..... .. ...แบบหนาว	ภูมิอากาศ
14. ส่วนในลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน บ้านเรือนก็มีลักษณะที่แตกต่างกันด้วย เช่น อาศัยอยู่ใกล้ทะเลที่มีลมพัดแรงก็จะสร้างบ้านเตี้ย ๆ แต่แข็งแรง เพื่อป้องกันลม นอกจากภูมิอากาศจะมีอิทธิพลต่อที่อยู่อาศัยแล้ว ลักษณะของ..... .....ก็เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อที่อยู่อาศัยด้วย	ภูมิอากาศ
15. จากกรอบที่ 14 จึงสรุปได้ว่า ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศย่อมมีอิทธิพลต่อลักษณะ.....ของมนุษย์ด้วย	ภูมิประเทศ
16. ครานี้นักเรียนลองทบทวนดูซิว่า เท่าที่เรียนผ่านมานั้น อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมมีต่อมนุษย์ในด้านใดบ้าง 1..... ..... 2..... 3..... ..... ถ้านักเรียนตอบได้ยังไม่ครบก็ลองกลับไปดูกรอบที่ 10	ที่อยู่อาศัย(บ้านเรือน)

17. มนุษย์ที่มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์นั้น เป็นผลมาจากการบริโภคอาหารที่ดี อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี การที่มนุษย์มีสุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ แสดงว่า มนุษย์นั้นอยู่ภายใต้..... ที่ดีด้วย	1.ลักษณะอาหารที่บริโภค 2.ลักษณะเครื่องนุ่งห่ม 3.ลักษณะที่อยู่อาศัย
18. นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมก็มีอิทธิพลต่อสุขภาพทางจิตใจของมนุษย์ด้วย ซึ่งก็เท่ากับว่า สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์.....มีผลต่อสุขภาพจิตใจ	สิ่งแวดล้อม
19. ลักษณะสุขภาพอนามัยของมนุษย์จึงขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทั้งสองประการ คือ 1. สิ่ง..... .. ....ก..... 2. สิ่ง.... .. .. .มนุษย์.....	เสริมสร้างขึ้น
20. เท่าที่เรียนผ่านมาทำให้นักเรียนทราบว่าสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อมนุษย์ ในด้านต่อไปนี้ คือ 1. ลักษณะอาหารที่บริโภค 2. ลักษณะเครื่องนุ่งห่ม 3. ลักษณะที่อยู่อาศัย 4.....	1.สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ 2.สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น
21. แนวความคิดและแนวปฏิบัติของบุคคลในสังคม เราเรียกว่า <u>ค่านิยม</u> ในสังคมที่มีสิ่งแวดล้อมต่างกัน ย่อมมีค่านิยมต่างกัน ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงมักจะทำให้..... ในสังคมนั้น ๆ แตกต่างกันไป	4.ลักษณะสุขภาพอนามัย

22. เมื่อค่านิยมซึ่งถือว่าเป็นแนวคิดแนวปฏิบัติแตกต่างกันไปแล้ว ก็ย่อมแสดงว่า.....ที่อยู่รอบ ๆ สังคมนั้น ๆ แตกต่างกันไปด้วย	ค่านิยม
23. ค่านิยม เป็นสิ่งที่มนุษย์ในสังคมกำหนดขึ้นหรือสร้างเสริมสร้างขึ้น ดังนั้น จึงถือได้ว่า ค่านิยมก็คือ สิ่งแวดล้อมที่.....	สิ่งแวดล้อม
24. จากกรอบที่ 23 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์อีกอย่างก็คือ ทำให้ในแต่ละสังคมมี.....ที่แตกต่างกัน	มนุษย์เสริมสร้างขึ้น
25. นักเรียนจงสรุปสั้น ๆ ถึงอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ว่ามีอะไรบ้าง เอ้า บอกใบ้ให้ มีอยู่ 5 ประการนะ 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... (ดูกรอบที่ 20-23 ถ้าหากหาได้ไม่ครบนะ)	ค่านิยม
จบตอนที่ 2 แล้วละนะ นั่นแน่ะตอบถูกหมดละซิ	1.ลักษณะอาหารบริโภค 2.ลักษณะเครื่องนุ่งห่ม 3.ลักษณะที่อยู่อาศัย 4.ลักษณะสุขภาพอนามัย 5.ค่านิยม

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง สิ่งแวดล้อม



รศจ ชม ภูมิภาค
อ จ เกศินี โชติกเสถียร ที่ปรึกษา

วชิระ อินทร์อุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า <u>กรอบ</u> <u>ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ</u> หรือ <u>ข้อความให้สมบูรณ์</u> ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ <u>โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป</u> <u>ด้านขวามือของนักเรียน</u> ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการ <u>ปลูกข้าว</u> ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 3 ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

ก่อนที่จะเริ่มเรียนตอนที่ 3 กัน ครูว่าพักกันสักนิด คุยกันสักหน่อยนะ ดีไหม เอ....ถ้าจะพักเฉย ๆ เดี๋ยวก็เบื่อนะ เอายังงี้ก็แล้วกัน มาคุยกันถึงเรื่องการตรวจความเข้าใจของเธอดีกว่านะ ว่าเข้าใจมากน้อยเพียงใด ตรวจไก้ดังนี้นะ

ถ้าตอบคำถามได้หมดทุกข้อ แสดงว่า เข้าใจอย่างสุดยอด(เก่งว่างั้นเถอะ)

" ผิดสัก 4-5 ข้อ อยู่ในชั้นเข้าใจดีมากทีเดียว(ก็เก่งอีกแหละ)

" ผิดสูงกว่า 5 ข้อ ก็เข้าใจปานกลางนะ(ทบทวนอีกครั้งก็ดีเลย)

เป็นไงละ วิธีตรวจความเข้าใจนักเรียน คิดว่านักเรียนคงทำได้สบายมากนะ

เอ้า...เริ่มกันสักที

---

1. จากที่เรียนผ่านมาแล้ว ทำให้ทราบว่า <u>สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ</u> ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตและทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้ หรือจะเรียกอีกอย่างก็คือ ทำให้เกิด<u>ชีวบริเวณ</u> ชีวบริเวณ จึงหมายถึง.....	
2. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติจะทำให้เกิดชีวบริเวณขึ้น <u>สิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่ทำให้เกิดชีวบริเวณก็คือ ดิน น้ำและอากาศ</u> หรือจะพูดอีกอย่างก็คือ ชีวบริเวณ เกิดขึ้นได้ก็เพราะมีสิ่งแวดล้อมพื้นฐานอยู่ 3 อย่าง ได้แก่ 1..... 2..... 3.....	สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

3. นอกจากนี้ ชีวบริเวณยังประกอบไปด้วย<u>สิ่งแวดล้อมทางชีวภาค</u> <u>ของมนุษย์</u> ได้แก่ <u>ป่าไม้</u> และ<u>สัตว์ป่า</u> ซึ่งมีความสำคัญต่อความ เป็นอยู่ของมนุษย์เป็นอย่างมาก นอกจาก อากาศ ดิน น้ำ แล้วสิ่งที่สำคัญต่อความเป็นอยู่ ของมนุษย์อีก 2 อย่างก็คือ 1.....2.....	1.อากาศ 2.ดิน 3.น้ำ
4. ดังนั้น สิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของมนุษย์ 5 อย่าง มีดังนี้ 1.....2..... 3.....4..... 5.....	1.ป่าไม้ 2.สัตว์ป่า
5. เมื่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 อย่างจำเป็นต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ถ้าหากว่า สิ่งแวดล้อมเหล่านั้น<u>ถูกทำลายไป</u>หรือ<u>ทำให้สูญสิ้นไป</u> มนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ก็ย่อมจะ.....ไปด้วย	1.อากาศ 2.ดิน 3.น้ำ 4.ป่าไม้ 5.สัตว์ป่า
6. ในทำนองเดียวกัน ถ้าหากว่า<u>สิ่งแวดล้อมเหล่านั้นถูกทำให้มี</u> <u>สภาพที่เลวลง</u>โดยฝีมือของมนุษย์แล้ว คุณภาพของมนุษย์ก็ย่อม จะ.....ตามไปด้วย	สูญสิ้น, (สูญพันธ์, ถูกทำลาย)
7. เอาละ คราวนี้เราจะพูดกันถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 อย่างที่กล่าวมาแล้ว(ในกรอบที่ 4) เริ่มจากอากาศก่อนนะ อากาศโดยธรรมชาติแล้วจะอยู่ใน<u>สภาพที่สมดุลย์พอเหมาะ</u> และอากาศก็เป็นสิ่งที่ให้ชีวิตแก่สิ่งมีชีจิตทั้งหลาย <u>ถ้าไม่มี</u> <u>อากาศสิ่งมีชีวิตจะตายทันที</u> ทุกชีวิตจึงต้องอาศัย..... .....ในการมีชีวิตอยู่	เลวลง

8. ถ้าอากาศที่มีอยู่แล้วนั้น เกิดเป็นพิษอย่างรุนแรง สิ่งมีชีวิตทั้งหลายตลอดจนมนุษย์เองก็จะ.....ในที่สุด	อากาศ
9. ดังนั้น มนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย จึงต้องการอากาศที่มีสภาพ.....เพื่อความอยู่รอดของชีวิต	ตาย(ถูกทำลาย,สูญสิ้น)
10. เมื่อพูดถึงอากาศแล้ว เราก็จะพูดถึงเรื่องดินต่อ พื้นดินเป็นที่อยู่อาศัยและโอบอุ้มเลี้ยงดูสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ นั่นก็แสดงว่ามนุษย์ต้องอาศัย..... เป็นที่อยู่อาศัยและดำรงชีพ	สมดุลย์(ดี)
11. นอกจากพื้นดินจะเป็นที่อยู่อาศัยแล้ว พื้นดินยังเป็นที่เก็บกักน้ำ เป็นแหล่งที่ให้ปัจจัย 4 อันได้แก่ ที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรคแก่มนุษย์ นั่นก็คือ พื้นดินได้ให้.....	พื้นดิน
12. แต่ภายในโลกเรานี้พื้นดินมีจำนวนจำกัด ดังนั้น มนุษย์จึงต้องใช้พื้นดินให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและคุ้มค่าที่สุดด้วยซึ่งก็เท่ากับว่ามนุษย์จะต้อง.....พื้นดินให้อุดมสมบูรณ์ตลอดไป	ที่อยู่อาศัย, ปัจจัย 4
13. น้ำเป็นทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อทุกชีวิตตั้งแต่เกิดจนตาย มนุษย์จะต้องใช้ทั้งในการอุปโภค บริโภค ใช้ในการเกษตรและการประมงฯลฯ ถ้าหากโลกเรานี้ขาดน้ำแล้วสิ่งมีชีวิตทุกชีวิตจะต้อง.....	สงวนรักษา,ดูแล

14. น้ำจึงมีความสำคัญต่อชีวิตทุกชีวิต นักเรียนจงยกประโยชน์ของน้ำมาสัก 3 อย่าง ชิ 1..... 2..... 3.....	ตาย, สูญสิ้น, สูญพันธุ์
15. เมื่อน้ำมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อทุกชีวิต ดังนั้นหากน้ำเกิดเน่าเสีย หรือเป็นพิษอย่างรุนแรง ก็ย่อมจะทำให้ทุกชีวิตถูกทำลายไปในที่สุด มนุษย์จึงต้อง.....น้ำให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ	อุปโภค, บริโภค, ประมง การเกษตร, คมนาคมฯลฯ
16. นอกจาก ดิน น้ำ อากาศแล้ว ป่าไม้ก็เป็นสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นสำหรับมนุษย์เช่นกัน เพราะป่าไม้ช่วยทำให้มีน้ำ ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ ถ้าหากว่าเราทำลายป่าจนหมดสิ้น ผืนดินจะกลายเป็นทะเลทรายขาดความอุดมสมบูรณ์ และไม่มีน้ำ เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเราจะต้อง.....ป่าไม้ให้สมบูรณ์	สงวนรักษา, อนุรักษ์
17. นอกจากป่าไม้จะทำให้ดินอุดมสมบูรณ์แล้ว <u>ป่าไม้ยังเป็นที่เกิดของต้นน้ำลำธารอีกด้วย</u> ถ้าหากป่าถูกทำลายก็เท่ากับว่า.....ถูกทำลายไปด้วยเช่นกัน	สงวนรักษา, อนุรักษ์

18. เมื่อป่าไม้มีความอุดมสมบูรณ์แล้ว ก็ย่อมทำให้ดินและแม่น้ำลำธารอุดมสมบูรณ์ไปด้วย ซึ่งจะเป็นผลทำให้..... .....ของมนุษย์ดีขึ้นไปด้วย	แม่น้ำ ลำธาร
19. นอกจากนี้ป่าไม้ยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ซึ่งสัตว์ป่านั้นถือได้ว่าอาจสูญพันธุ์ได้ สัตว์ป่าจะช่วยทำให้มนุษย์มีความเพลิดเพลิน และถ้าสัตว์ป่าถูกทำลายไป มนุษย์ก็ไม่สามารถหามาทดแทนได้ สัตว์ป่าจึงเป็นทรัพยากร..... ถ้าหากไม่มีการสงวนรักษา	สิ่งแวดล้อม
20. สัตว์ป่านอกจากจะให้ความเพลิดเพลินทางใจแก่มนุษย์แล้ว สัตว์ป่ายังช่วยรักษาสมดุลย์ธรรมชาติอีกด้วย สมดุลย์ทางธรรมชาติจะมีอยู่ได้ถ้าหากว่ามี.....	สูญสิ้น
21. นักเรียนจงบอกประโยชน์ของสัตว์ป่ามาสัก 2 อย่างซิ 1..... 2.....	สัตว์ป่า
22. นักเรียนลองทบทวนดูซิว่า สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อมนุษย์ มีอะไรบ้าง 1.....2..... 3.....4..... 5.....	1.ให้ความเพลิดเพลิน 2.รักษาสมดุลย์ธรรมชาติ

(ถ้าตอบได้ไม่ครบจริง ๆ ลองย้อนกลับไปดูกรอบที่ 5 ซิ)

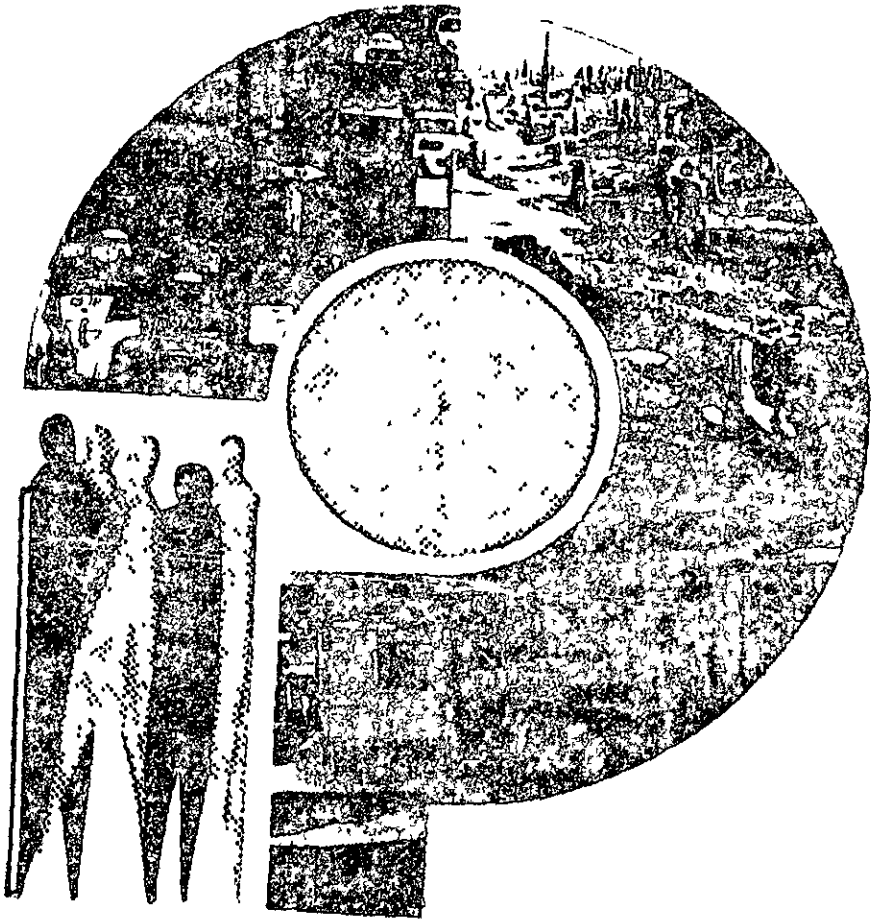
23. สิ่งแวดล้อมทั้ง 5 อย่างที่กล่าวมาแล้ว(ในกรอบที่ 22)นั้น เป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ตามธรรมชาติทั้งสิ้น ครานี้เราจะพูดถึงสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น อันได้แก่ ศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม ศิลปกรรมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ซึ่งสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญและมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งสิ้น	1.อากาศ 2.ดิน 3.น้ำ 4.ป่าไม้ 5.สัตว์ป่า
24. <u>วัฒนธรรมและศิลปกรรม</u> รวมถึงศาสนา ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปและวรรณคดี ล้วนแล้วแต่เป็นวัฒนธรรมทางจิตใจ สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อจิตใจของมนุษย์จึงได้แก่.....	
25. หรือจะพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ <u>วัฒนธรรมและศิลปกรรมเป็นสิ่งแวดล้อมทางจิตใจของมนุษย์</u> ทำให้มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่สมบูรณ์ และแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ สิ่งแวดล้อมทางจิตใจของมนุษย์ก็คือ.....	วัฒนธรรมและศิลปกรรม
26. วัฒนธรรมและศิลปกรรม ทำให้สังคมที่มนุษย์อาศัยอยู่มีความสงบเรียบร้อยและทำให้สังคมเจริญรุ่งเรือง ความเจริญรุ่งเรืองของสังคมใด ๆ ก็ย่อมแสดงว่า.... .....ของสังคมนั้นเจริญรุ่งเรืองด้วย	วัฒนธรรมและศิลปกรรม

27. วัฒนธรรมและศิลปกรรมที่ดีย่อมเป็นสิ่งจรรโลงมนุษย์และสังคม ถ้าหากวัฒนธรรมและศิลปกรรมที่ดีถูกทำให้เสื่อมไป ก็ย่อมจะทำให้คุณค่าและคุณภาพของมนุษย์.....ตามไปด้วย	วัฒนธรรมและศิลปกรรม
28. นอกจากวัฒนธรรมและศิลปกรรมจะเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นแล้ว <u>ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการก็เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นเช่นกัน</u> ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ ทำให้มนุษย์รู้จักใช้สิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและมีประสิทธิภาพที่สุด สิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรให้กับมนุษย์ คือ.....	เสื่อม, เลวลง
29. การที่มนุษย์มีเครื่องอำนวยความสะดวก มียารักษาโรคที่ทันสมัย มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ก็เป็นผลมาจาก.....	ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ
30. แม้ว่าความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการจะให้ผลดีกับมนุษย์ แต่ในมุมกลับ ถ้าหากมนุษย์ไม่รู้จักควบคุมให้ดีพอก็อาจจะเกิดผลเสียต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมทำให้น้ำเน่า น้ำเสีย รถยนต์ทำให้อากาศเป็นพิษ เป็นต้น ความก้าวหน้าทางวิทยาการ ถ้าขาดการควบคุมที่ดีแล้วย่อมจะส่งผลให้.....เป็นพิษหรือเน่าเสียได้	ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ

31. จึงกล่าวได้โดยสรุปว่า สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้นนั้น มีอยู่ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1..... 2.....	สิ่งแวดล้อม
จบตอนที่ 3 แล้วละ เธอคงเข้าใจดีขึ้น	1.วัฒนธรรมและศิลปกรรม 2.ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง สิ่งแวดล้อม



รศจ. ชม ภูมิภาค

อ.จ เกศินี โชติกเสถียร ที่ปรึกษา

วชิระ อินทร์อุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ หรือข้อความให้สมบูรณ์ ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป ด้านขวามือของนักเรียน ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการปลูกข้าว ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 4 สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

1. จากตอนที่ 1 ที่ผ่านมา ทำให้เราทราบว่า สิ่งแวดล้อมที่ดี คือ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สิ่งมีชีวิตมีสุขภาพทางกายและจิตใจที่สมบูรณ์ แต่ถ้าหากว่า สิ่งแวดล้อมนั้นทำให้มนุษย์มีสุขภาพทางกายและจิตใจเสื่อมทรามลงแล้ว เราเรียกสิ่งแวดล้อมนั้นว่า "สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ" หรือ " มลภาวะ " ดังนั้น สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จึงหมายความว่า สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพทางกายและจิตใจของมนุษย์.....	
2. เมื่อ <u>มลภาวะ</u> และ <u>สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ</u> มีความหมายอย่างเดียวกัน นักเรียนจงให้นิยามของคำว่า <u>มลภาวะ</u> ซิ มลภาวะ คือ.....	ไม่สมบูรณ์, เลวลง, เสื่อมลง
3. ถ้าแบ่งตามลักษณะของสิ่งแวดล้อมแล้ว สิ่งแวดล้อมของมนุษย์จะมี 2 ลักษณะที่แตกต่างกัน คือ 1.สิ่งแวดล้อมที่เป็นสสาร คือ ดิน น้ำ อากาศ 2.สิ่งแวดล้อมที่เป็นพลังงาน คือ ความร้อน แสง เสียง ดังนั้น สิ่งแวกล้อมของมนุษย์จึงมี 2 ลักษณะ คือ 1..... 2.....	สิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพทางร่างกายและจิตใจของมนุษย์เสื่อมทรามลง
4. สิ่งแวดล้อมที่เป็นสสาร ได้แก่อะไรบ้าง 1.....2.....3.....	1.สิ่งแวดล้อมที่เป็นสสาร 2.สิ่งแวดล้อมที่เป็นพลังงาน

5. สิ่งแวดล้อมที่เป็นพลังงานได้แก่อะไรบ้าง 1.....2.....3.....	1.ดิน 2.น้ำ 3.อากาศ
6. เมื่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นสสาร เช่น ดิน น้ำ อากาศ เกิดเป็นพิษขึ้นมา เราจะเรียกสิ่งแวดล้อมนั้นว่าอย่างไร 1..... 2..... 3.....	1.ความร้อน 2.แสง 3. เสียง
7. และถ้าสิ่งแวดล้อมที่เป็นพลังงาน เช่น ความร้อน แสง เสียง เกิดเป็นพิษขึ้นมาอีก เราจะเรียกสิ่งแวดล้อมเหล่านั้นว่าอย่างไร 1..... 2..... 3.....	1. ดินเป็นพิษ 2.น้ำเป็นพิษ 3.อากาศเป็นพิษ
8. อย่างไรก็ตามในบรรดาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษทั้งหลายนั้น ถ้าแยกตามลักษณะที่เกิดของปัญหาแล้ว จะแยกได้เป็น 4 ปัญหาใหญ่ ๆ ได้แก่ 1.ปัญหาในชนบท 2.ปัญหาในเมือง 3.ปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม แหล่งแร่และพลังงาน 4.ปัญหาทางสังคมจิตวิทยา	1.เสียงเป็นพิษ 2.แสงเป็นพิษ 3.ความร้อนเป็นพิษ

9.

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพทางเกษตรกรรม ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัญหาของประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับดิน ทั้งนี้ก็เพราะประชากรส่วนใหญ่ยังมีอาชีพทาง..... ซึ่งอาชีพนี้จำเป็นต้องอาศัยพื้นดินเป็นสำคัญ

10. แต่การใช้ดินในประเทศของเรานั้นยังใช้ดินผิดประเภทอยู่ เช่น ใช้พื้นดินอุดมสมบูรณ์ในการปลูกสร้างที่อยู่อาศัย หรือพื้นดินที่ควรเป็นป่ากลับเอามาทำการเกษตร เป็นต้น

ดังนั้น ปัญหาเกี่ยวกับดิน ประการแรก คือ.....
.....

เกษตรกรรม, กสิกรรม

11. หรือการทำลายป่าไม้ตามภูเขาเพื่อระเบิดเอาดิน หิน มาใช้ในการสร้างถนน ก็เป็นการใช้ดินผิดประเภทเช่นกัน ดังนั้น ถ้าเรามีการวางแผน การใช้ดินไว้อย่างดีแล้วก็จะทำให้ใช้ดินได้ถูกประเภทมากขึ้น การใช้ดินอย่างมีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับ.....ด้วย

การใช้ดินผิดประเภท

12. นอกจากการใช้ดินผิดประเภทแล้ว <u>ปัญหาดินเสื่อมโทรม</u>ก็เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชนบทด้วย ทั้งนี้ก็เพราะ<u>มีการทำลายป่าไม้</u>มากขึ้นซึ่งยังผลให้ผิวหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ต้องสูยเสียไป เราจึงเห็นได้ว่า.....ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อม	การวางแผน
13. จากรูป นักเรียนจะเห็นว่า ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์นั้นจะกลายเป็นทะเลทราย จากรูปจึงเรียกได้ว่าเป็นดินเสื่อมโทรม การที่จะป้องกันไม่ให้ดินเสื่อมโทรมจึงทำได้โดย..... ให้ดินอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ	การทำลายป่าไม้
14. <u>ดินเป็นพิษ</u> ก็เป็นปัญหาเกี่ยวกับดินอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการ<u>ใช้สารเคมีการเกษตรไม่ถูกต้อง</u> ทำให้สารเคมีสะสมอยู่ในดินมากจนเกินไป ดินเป็นพิษ จึงเกิดจาก.....ไม่ถูกต้อง	บำรุงรักษา,อนุรักษ์

15. ดินเป็นพิษนอกจากจะเกิดจากการใช้เคมีการเกษตรไม่ถูกต้องแล้ว โรงงานอุตสาหกรรมก็มีส่วนที่ทำให้ดินเป็นพิษได้โดยการทิ้งกากสารเคมี ของเสียจากโรงงานลงบนดิน สารเคมีจากการเกษตรหรือโรงงานอุตสาหกรรมก็ทำให้.....ได้	การใช้เคมีการเกษตร
16. ที่กล่าวมาแล้วนั้น <u>ดินเป็นพิษ</u> จึงเกิดจาก 1..... 2.....	ดินเป็นพิษ
17. นอกจากปัญหาเกี่ยวกับดินแล้ว ในชนบทยังมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำอีกด้วย เช่น น้ำน้อยเกินไป มากเกินไป น้ำเน่า น้ำอาจเน่าหรือเป็นพิษได้จาก<u>การระบายน้ำเสีย</u>ของโรงงานอุตสาหกรรมลงในแม่น้ำลำธาร หรือ<u>การใช้สารเคมี ยาฆ่าแมลง</u>ในการเกษตรมากเกินไปก็ทำให้น้ำเป็นพิษได้ น้ำเสีย น้ำเป็นพิษ จึงเกิดขึ้นจาก.....และ.....	1.เคมีการเกษตร 2.สารเคมีจากโรงงาน (โรงงานอุตสาหกรรม)
18. เมื่อมีการระบายน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงานต่าง ๆ ลงสู่ทะเล อย่างมากมายในปัจจุบัน น้ำทะเลจึงเต็มไปด้วยสิ่งปฏิกูล ถ้ามีการระบายน้ำเสียลงทะเลเช่นนี้แล้วก็ย่อมทำให้.....ได้	การระบายน้ำเสียของโรงงานและสารเคมียาฆ่าแมลง

19.

การทำลายป่าไม้ ก็เป็นตัวการที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ
เพราะเท่ากับว่าเป็นการทำลายต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธาร
การทำลายป่า จึงเท่ากับว่าเป็นการทำลาย.....
.....ด้วย

น้ำทะเลเป็นพิษ

20.

แม่น้ำลำธารต่าง ๆ จะสมบูรณ์ได้ก็เมื่อมีป่าไม้ กระนั้นก็ดี
การทำลายป่าเพื่อใช้พื้นดินในการเกษตรก็เพิ่มมากขึ้น
การทำลายป่าเช่นนี้ จึงเท่ากับว่าเป็นการทำลาย
.....ด้วย

แหล่งน้ำ, ต้นน้ำลำธาร

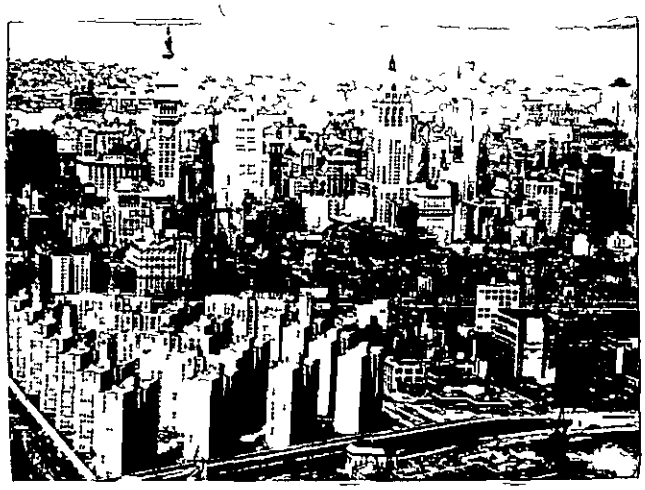
21. การทำลายป่าในชนบท มีด้วยกันหลายสาเหตุเช่น<u>การทำไร่เลื่อนลอย</u> ซึ่งจะต้องถางป่าและย้ายที่อยู่บ่อย ๆ สาเหตุหนึ่งที่ป่าถูกทำลายเพราะทำการเกษตรกรรมคือ ..... 22. การนำไม้ ตัดไม้มาสร้างที่อยู่อาศัยโดยไม่มีการปลูกป่าทดแทนก็นับว่าเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเช่นกัน การทำลายป่าไม้ จึงเท่ากับว่าทำลาย..... ของมนุษย์เอง	แหล่งน้ำ, ต้นน้ำลำธาร การทำไร่เลื่อนลอย
23. เมื่อป่าไม้ถูกทำลายมากขึ้น นอกจากจะเป็นการทำลายแหล่งน้ำแล้ว การทำลายป่าก็ยังเป็นการทำลายสัตว์ป่าอีกด้วย เพราะสัตว์ป่าต้องอาศัยทั้งป่าไม้และน้ำ การทำลายป่าจึงทำลาย.....โดยอ้อมด้วย	สิ่งแวดล้อม

24. สัตว์ป่ายังถูกทำลายโดยตรงด้วยน้ำมือของมนุษย์อีกด้วย โดยการล่ามาเป็นอาหาร ล่าเป็นกีฬา เป็นต้น
นั่นคือ.....เป็นสิ่งทำลายทั้งสัตว์ป่าและป่าไม้

สัตว์ป่า, (แหล่งน้ำ)

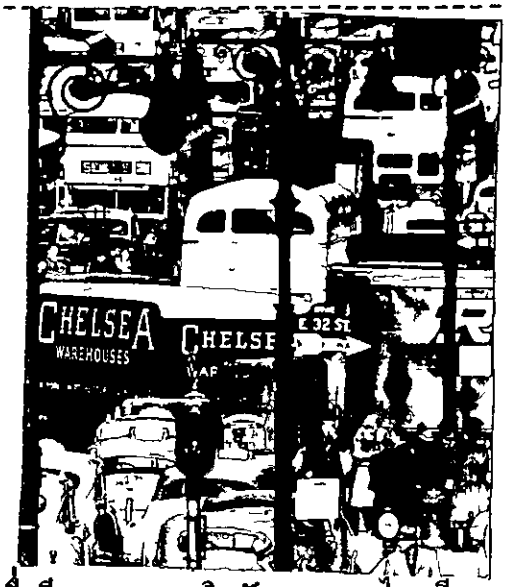
25. ในชนบทจึงมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอยู่ดังนี้
1.....2.....
3.....4.....
(ตอบได้ไม่ครบลองกลับไปดูกรอบที่ 10-23)

มนุษย์

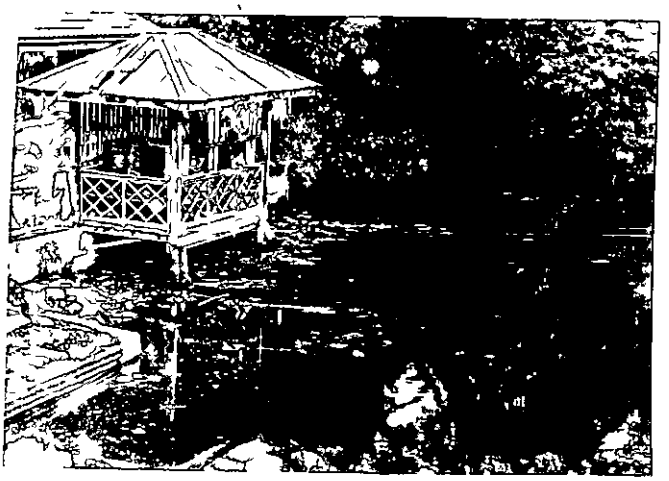
26. 

ถัดจากปัญหาของชนบทแล้ว เราก็มาถึงปัญหาเมืองกันละ
ในเมืองใหญ่ ๆ มักจะมีความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุมากมาย มีความพลุกพล่านจากยวดยานพาหนะและผู้คน
ปัญหาที่เมืองใหญ่ ๆ มักจะหลีกเลี่ยงไม่พ้นก็คือปัญหา.....
.....

1.ปัญหาเกี่ยวกับดิน
2.ปัญหาเกี่ยวกับน้ำ
3.การทำลายป่าไม้
4.การทำลายสัตว์ป่า

27.  เมื่อมี<u>การจราจรติดขัดมาก</u> ๆ ไอเสียจากรถยนตร์ที่ปล่อยออกมาก็จะสะสมกันมากขึ้น และอาจทำให้<u>อากาศบริเวณนั้นเป็นพิษ</u> อากาศเป็นพิษจึงอาจเกิดจาก.....	การจราจรติดขัด
28. นอกจากการจราจรติดขัดจะทำให้อากาศเป็นพิษแล้ว เสียงที่เกิดจากเครื่องยนตร์ถ้ามีความดังมาก ๆ ก็อาจทำให้เกิด<u>เสียงเป็นพิษ</u> อันเป็นอันตรายต่อประสาทและหูมนุษย์ได้ การจราจรที่ติดขัดอาจทำให้เกิด.....ได้ นอกเหนือจากทำให้อากาศเป็นพิษ	การจราจรติดขัด
29. ไอเสียของรถยนตร์จะมีก๊าซ <u>คาร์บอนโมน็อกไซด์ผสมอยู่</u> ซึ่งก๊าซนี้ถ้ามีจำนวนถึง 1 ใน 750 ส่วน จะทำให้คนตายได้ภายใน 30 นาที เมื่อมีการจราจรติดขัดมาก ๆ จะทำให้มีก๊าซ.....ในอากาศมาก	เสียงเป็นพิษ

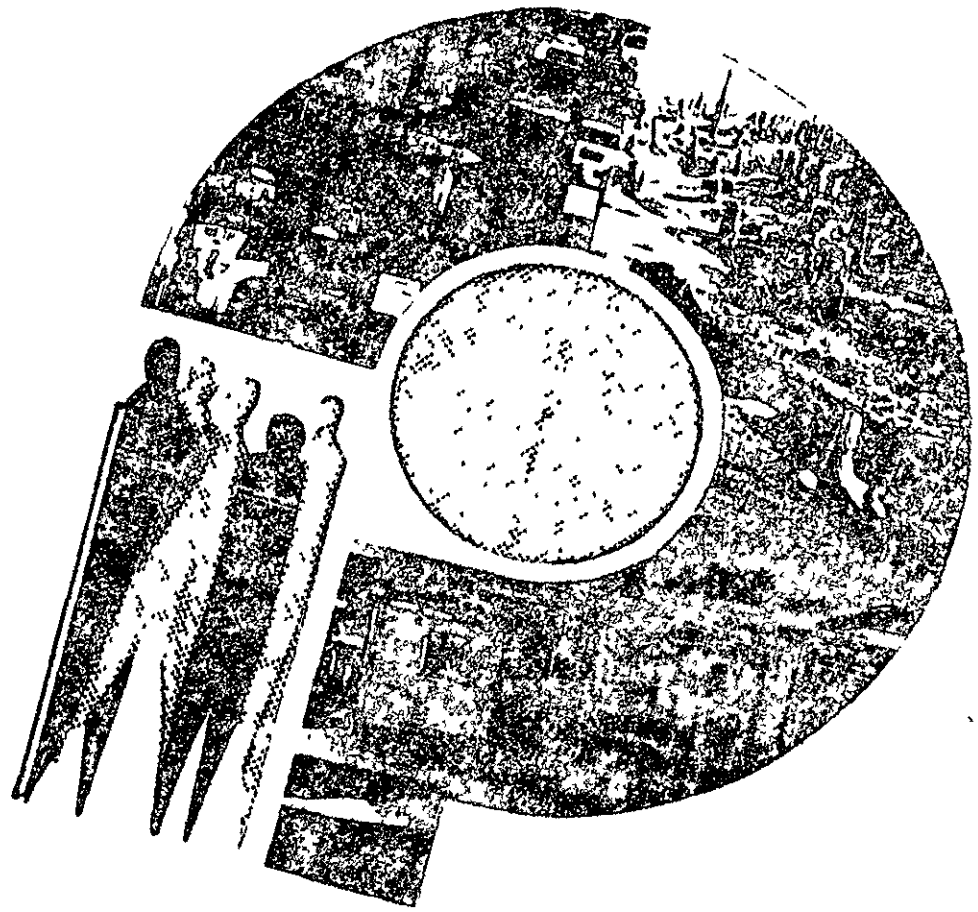
30. นอกจากนี้ไอเสียรถยนตร์ยังมีก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ถ้าสูดดมเข้าไปมากอาจทำให้เป็นมะเร็งได้ คนที่อยู่ในเมืองใหญ่ ๆ อาจเป็นมะเร็งได้จากการสูดดมเอาก๊าซ.....จากไอเสียรถยนตร์	คาร์บอนโมนอกไซด์
31. นอกจากนี้การจราจรติดขัดยังทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจอีกด้วย นักเรียนจงบอกผลเสียของการจราจรติดขัดมาสัก 3 อย่าง 1..... 2..... 3.....	ไฮโดรคาร์บอน
32. ในเมืองใหญ่ ๆ มักจะมีประชากรอยู่หนาแน่น สิ่งที่ติดตามมาคือ เศษขยะและสิ่งปฏิกูล ซึ่งเป็นของเหลือจากการบริโภค ถ้าหากกำจัดขยะไม่หมดสิ้น ก็จะทำให้ดินเสีย น้ำเน่าและส่งกลิ่นเน่าเหม็น สิ่งแวดล้อมในเมืองจึงเป็นพิษได้ถ้ามี..... .....มากจนทำลายไม่หมด	1.อากาศเป็นพิษ 2.เสียงเป็นพิษ 3.เกิดโรคมะเร็งในปอด (เสียเวลา, เสียเศรษฐกิจ)

33. อหิวาตกโรค กาฬโรค และโรคระบาดอื่น ๆ ก็เกิดจากขยะและสิ่งปฏิกูล นั่นจึงเท่ากับว่า ขยะและสิ่งปฏิกูลอาจเป็นแหล่ง.....ชนิดต่าง ๆ ได้	เศษขยะและสิ่งปฏิกูล
34. และขยะยังเป็นตัวแพร่พาหนะนำโรคได้เป็นอย่างดี เช่น แมลงวัน หนู ฯลฯ ดังนั้น ขยะและสิ่งปฏิกูลจึงเป็นที่เกิดของ.....และ.....	แพร่เชื้อโรค, เกิดโรคระบาด
35.  นอกจากนี้ในเมืองใหญ่ ๆ ก็มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำเน่า เพราะมีจำนวนน้ำที่เหลือจากการใช้ซักล้างและอื่น ๆ มาก ซึ่งน้ำเหล่านี้จะถูกระบายลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง จึงมักจะเกิดปัญหาน้ำเน่า หรือขยะที่ทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองก็ทำให้น้ำเน่าได้ ดังนั้น ในเมืองใหญ่ ๆ ก็มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับ.....อีกด้วย	พาหนะนำโรคและโรคติดต่อ

36. ดังนั้นในเมืองใหญ่ ๆ จึงมักจะพบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ หลายอย่าง เช่น 1.....2..... 3..... .4.....	น้ำเน่า, น้ำเสีย
จบตอนที่ 4 แล้วละ เธอคงทำถูกหมดทุกข้อนะ หรือถ้าเธอ ยังไม่เข้าใจก็มีสิทธิที่จะกลับไปทวนใหม่ได้	1.อากาศเป็นพิษ 2.การจราจรติดขัด 3.ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล 4.น้ำเน่า,น้ำเสีย

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง สีแวดล้อม



จตจ. ชม ภูมิภาค

อ.จ เกศินี โชติกเสถียร ที่ปรึกษา

วชิระ อินทรอุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ หรือข้อความให้สมบูรณ์ ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป ด้านขวามือของนักเรียน ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการปลูกข้าว ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

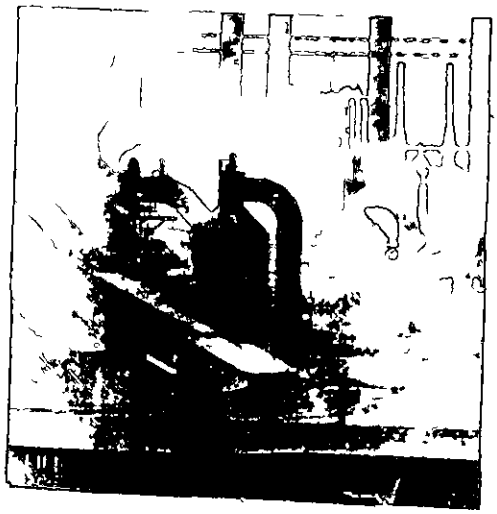
หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 5 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมือง(ต่อ)

1. ปัญหาแหล่งเสื่อมโทรม หรือ สลัม เป็นปัญหาหนึ่งในหลาย ๆ ปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของเมือง เพราะการอพยพของประชากรจากเขตต่าง ๆ เข้าสู่เมืองเพื่อหางานทำ สลัมจึงเกิดขึ้นเพราะ.....	
2. เมื่อเกิดแหล่งเสื่อมโทรม หรือ สลัมขึ้น ปัญหาที่ติดตามมาคือ ปัญหาด้านการศึกษา ปัญหาสุขภาพอนามัย หรือจะพูดให้ง่ายเข้าก็คือ เป็นปัญหาทางด้านสังคมนั่นเอง ปัญหาสังคมในเมืองใหญ่ ๆ เกิดขึ้นเพราะ.....	การอพยพของประชากร
3. นักเรียนจงบอกปัญหาที่เกิดจากแหล่งเสื่อมโทรมมาสัก 2 อย่าง 1..... .... 2.....	แหล่งเสื่อมโทรม(สลัม)

4. <u>ปัญหาสารเป็นพิษในอาหาร</u> ก็พบว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมือง เพราะในเมืองใหญ่ ๆ มักจะมีการอุปโภคและบริโภคอย่างมากมาย เช่น การใส่สีลงในอาหาร หรืออาหารกระป๋องเกิดเป็นสนิม หรือ มียาฆ่าแมลงปนในพืชผลไม้มาก สารเป็นพิษในอาหารจึงเกิดจากเหตุหลายประการ คือ 1.....2.....	1.ปัญหาการศึกษา 2.ปัญหาสุขภาพอนามัย (ปัญหาสังคม)
5. ในเมืองใหญ่ ๆ จึงมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับอาหารที่บริโภค คือ ปัญหา.....	1.สีปรุงอาหาร 2.ยาฆ่าแมลง
6. เท่าที่กล่าวมาแล้วนั้น นักเรียนจงสรุปปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับเมืองใหญ่ ๆ ดูซิว่า มีอะไรบ้าง 1.....2..... 3.....4..... 5..... ถ้านักเรียนลืมก็ลองย้อนกลับไปดูใหม่อีกทีซิ	สารเป็นพิษในอาหาร
7. ปัญหาเกี่ยวกับชนบทและเมืองเราเรียนผ่านไปแล้วนะ คราวนี้เรามาพูดถึง <u>ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม แหล่งแร่ และพลังงาน</u> อุตสาหกรรม เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ปัจจัยสี่ อันได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค ก็ได้มาโดยการผลิตทางอุตสาหกรรม ผลิตผลทาง.....จึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์	1.อากาศเป็นพิษ 2.การจราจรติดขัด 3.น้ำเน่า 4.ขยะ 5.สารเป็นพิษในอาหาร

8. ผลผลิตจากอุตสาหกรรม ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่ทำให้มนุษย์มีมาตรฐานความเป็นอยู่สูงขึ้น เช่น เครื่องจักร ยานพาหนะ เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นผลผลิตทางอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต่อ..... .....ในปัจจุบัน	อุตสาหกรรม
9. แม้ว่าอุตสาหกรรมจะอำนวยประโยชน์ให้กับมนุษย์อย่างมาก ในทางตรงกันข้ามอุตสาหกรรมก็ให้โทษแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมเช่นกัน เช่น ถุงพลาสติค จะฝังก็ไม่เปื่อย จะเผาก็เกิดก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ อันตรายอย่างหนึ่งจากถุงพลาสติคก็คือ.....	การดำรงชีวิต
10. ผลผลิตทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ ยังช่วยทำลายสิ่งแวดล้อมที่ดีของมนุษย์อีกด้วย เช่น รถยนตร์ทำให้อากาศเป็นพิษ เสียงเป็นพิษ ซึ่งก็เท่ากับว่าผลผลิตทางอุตสาหกรรมได้ทำลาย .....ที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์	ก๊าซพิษ
11. หรือแม้แต่โรงงานอุตสาหกรรมเองก็ไม่ละเว้นที่จะทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น โรงงานต่าง ๆ ระบายน้ำเสียออกมาสู่แม่น้ำลำคลอง ทะเล มหาสมุทร ทำให้เกิดสภาพน้ำเป็นพิษ นั่นก็คือ โรงงานอุตสากรรมทำให้เกิด.....	สิ่งแวดล้อม

12. 

ในเขตอุตสาหกรรมขนาดหนัก เช่น โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานกลั่นน้ำมัน ต่างก็ปล่อยควันดำขึ้นสู่บรรยากาศทำให้ชั้นบรรยากาศเต็มไปด้วยฝุ่นละอองและวารเคมี และสุดท้ายทำให้<u>อากาศเป็นพิษ</u> ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

อากาศในเขตอุตสาหกรรมจึงเป็นพิษได้จาก.....และ.....ของโรงงาน

น้ำเน่า, น้ำเป็นพิษ

13. จากปัญหาที่เกิดขึ้นเพราะโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ก็มาถึง<u>ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเหมืองแร่</u>

สินแร่ เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดสิ้นไปได้ หรือเรียกว่าเป็น<u>ทรัพยากรสูญสิ้น</u> ดังนั้นการขุดแร่อย่างขาดประสิทธิภาพจึงอาจจะทำให้สินแร่นั้น .....ไปจากโลกนี้

ฝุ่นละอองและสารเคมี (ควัน)

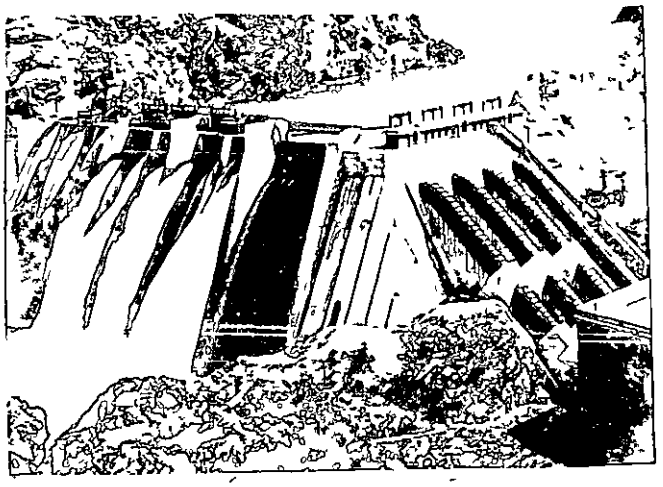
14. <u>การทำเหมืองแร่</u> จะเป็นการ<u>ทำลายทั้งดินและน้ำ</u> เช่น การทำเหมืองฉีด เขาจะต้องใช้น้ำพังหน้าดิน ทำให้ดินที่อุดมสมบูรณ์ถูกทำลายไป แม้ว่าจะมีการกลบเหมืองก็ไม่อาจทำให้ดินสมบูรณ์เหมือนเดิมได้ ดินอุดมสมบูรณ์จึงถูกทำลายได้เพราะ.....	หมดสิ้น, สูญสิ้น
15. ในกระบวนการแยกแร่ก็อาจจะมีการปล่อยดินที่เหลือลงในน้ำ ทำให้แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน และน้ำอาจเป็นพิษได้ ซึ่งก็เท่ากับว่าเป็นการทำลาย.....ด้วย	การทำเหมืองแร่
16. การทำเหมืองแร่ตามภูเขา ก่อนจะทำเหมืองได้จะต้องมีการ<u>ตัดโค่นต้นไม้</u>เสียก่อนจึงทำได้ จึงเท่ากับว่าการทำเหมืองแร่ได้.....ไปด้วย	น้ำ , แหล่งน้ำ
17. จะเห็นได้ว่า การทำเหมืองแร่นั้น มีผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ นักเรียนจงรวบรวมดูซิว่าการทำเหมืองแร่นั้นกระทบกระเทือนต่อสิ่งแวดล้อมอะไรบ้าง 1..... 2..... 3..... (ถ้านักเรียนนึกบางข้อไม่ออกจริง ๆ ลองพลิกกลับไปดูกรอบที่ 13 - 16)	ทำลายป่าไม้

18. ความก้าวหน้าทางวิทยาการและการยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ต้องใช้พลังงาน เช่น พลังงานจากไฟฟ้า พลังงานจากเครื่องจักรเป็นต้น

ในการสร้างเขื่อนเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยอาศัยพลังงานน้ำนั้น จะเป็นการทำลายป่าอย่างมหาศาล เพราะพื้นที่อ่างเก็บน้ำซึ่งเดิมเป็นป่าไม้ จะต้องถูกน้ำท่วม

การสร้างเขื่อน จึงเป็นการ.....

1.ดิน 2. น้ำ
3.ป่าไม้

19. 

การทำลายป่าไม้

เมื่อน้ำได้ท่วมป่าไม้ไปแล้ว ก็เท่ากับว่าดินที่อุดมสมบูรณ์ส่วนหนึ่งได้ถูกน้ำท่วม นั่นก็คือ การสร้างเขื่อนจะเป็นการทำลายทั้ง...

.....และ.....

20. นักเรียนจึงสรุปได้ว่า การสร้างเขื่อนเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าจะทำให้เกิดการสูญเสีย.....และ.....ไปพร้อมกัน

ป่าไม้และพื้นดิน

21. ปัจจุบันนี้ ประเทศต่าง ๆ กำลังหันมาสนใจที่จะสร้างโรงงานไฟฟ้าพลังงานปรมาณูขึ้น เพราะคิดว่าประหยัดกว่าโรงงานไฟฟ้าแบบใช้น้ำมัน แม้ว่าโรงไฟฟ้าปรมาณูจะมีคุณอนันนต์ แต่ถ้าเกิดการผิดพลาดแล้ว ก็จะมีโทษอย่างมหันต์ด้วย เช่น ถ้าโรงงานเกิดระเบิดขึ้น คน 45,000 ในรัศมี 50 ก.ม.จากโรงงานจะตายทันที และกว่าแสนคนอาจตายเพราะโรคมะเร็งและโรคจากกัมมันตภาพรังสี ถ้าโรงไฟฟ้าปรมาณูเกิดระเบิดขึ้น สิ่งมีชีวิตที่อยู่ใกล้เคียงจะถูก.....โดยรังสีจากปรมาณู	ป่าไม้และฟื้นดิน
22. พื้นที่ 150,000 ตร.ไมล์จะถูกปกคลุมด้วยรังสีจากปรมาณู ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวนี้จะใช้การไม่ได้เลย เท่ากับว่าพื้นดินจำนวนมหาศาลจะถูกทำลายโดย.....จากปรมาณู	ทำลาย
23. โรงงานไฟฟ้าพลังปรมาณูจึงอาจทำลาย.....ซึ่งมนุษย์ได้ถ้าเกิดการระเบิด	รังสี
24. นอกจากนี้ ความร้อนจากกากของปรมาณู ถ้าเก็บไว้ไม่ดีพอก็ทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่โดยรอบบริเวณที่เก็บกากนั้นได้ นั่นคือ สิ่งแวดล้อมอาจถูกทำลายโดย.....จากกากปรมาณู	สิ่งแวดล้อม

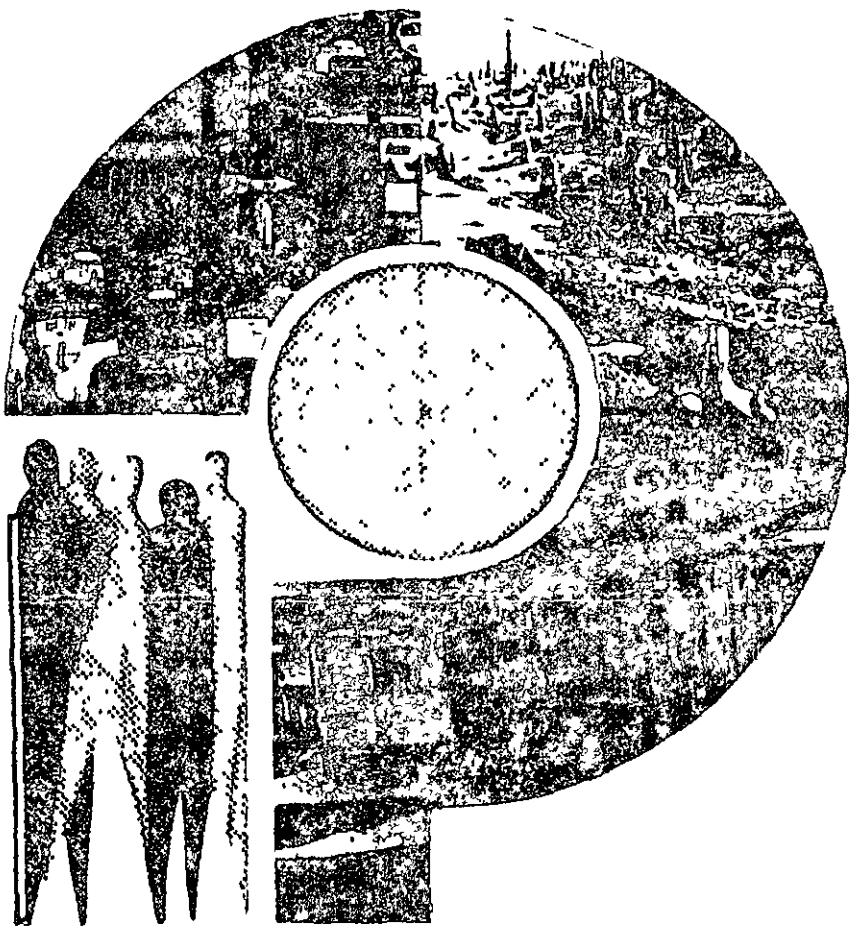
25. หรือแม้กระทั่งน้ำที่ใช้ทำความสะอาดท่อน้ำของโรงไฟฟ้าปรมาณู ก็เป็นอันตรายต่อปลาบางชนิด เพราะน้ำนี้มีคลอรีนผสมอยู่ ปลาบางชนิดจึงอาจตายได้เพราะ.....จากน้ำล้างท่อของโรงงานไฟฟ้าปรมาณู	ความร้อน
26. นั่นก็คือ โรงงานไฟฟ้าพลังงานปรมาณูมีอันตรายรอบด้าน เพราะสิ่งแวดล้อมอาจถูกทำลาย โดยสิ่งต่อไปนี้ 1..... 2..... 3.....	คลอรีน
ก่อนที่เราจะเรียนปัญหาสุดท้ายกัน ก็ขอทบทวนกันสักนิดว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรนั้น มีอยู่ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1.ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชนบท 2.ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเมือง 3.ปัญหาที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรม แหล่งแร่ และพลังงาน ส่วนปัญหาที่ 4 อันเป็นปัญหาสุดท้ายนั้น คือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสังคมจิตวิทยา	1.รังสี 2.คลอรีน 3.ความร้อน
27. สังคม หมายถึงกลุ่มคนหรือสถาบันซึ่งรวมกันภายใต้หลักเกณฑ์อันเดียวกัน สมาชิกในสังคมจะมีบทบาท สิทธิ และหน้าที่ตามที่สังคมกำหนดให้ สังคมจึงเป็นผู้กำหนด1.....2.....3..... ของสมาชิกในสังคม	

28. กลุ่มคนหรือสถาบันที่มีหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติอย่างเดียวกัน เราเรียกว่า.....	1.บทบาท 2.สิทธิ 3.หน้าที่
29. เมื่อบุคคลไม่สามารถปฏิบัติตามบทบาท สิทธิ และหน้าที่ที่สังคมกำหนดให้แล้ว ก็มักจะทำให้เกิดปัญหาทางสังคมขึ้น ปัญหาสังคมจึงเกิดขึ้นเพราะ.....	สังคม
30. <u>ภาวะบ้านแตก</u> เป็นปัญหาหนึ่งในหลาย ๆ ปัญหาทางสังคมจิตวิทยา ภาวะบ้านแตกเกิดขึ้นได้ก็เพราะ ความไม่สงบสุขของบุคคลภายในครอบครัว เช่น การหย่าร้างของพ่อแม่จะทำให้ลูกมีปัญหา หรือรายรับรายจ่ายภายในครอบครัวไม่สมดุลย์กันก็เกิดปัญหา นั่นก็คือ ฐานะทางเศรษฐกิจ ก็มีส่วนที่อาจทำให้เกิดปัญหา .....ได้	บุคคลในสังคมไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ สิทธิ และบทบาทที่สังคมกำหนดให้
31. ภาวะบ้านแตก จึงอาจจะเกิดจากเหตุหลายประการ เช่น 1..... 2.....	ภาวะบ้านแตก
32. ภาวะบ้านแตก เป็นปัญหาพื้นฐานของปัญหาสังคม ดังนั้นถ้าภาวะบ้านแตกได้รับการแก้ไขแล้ว ก็เท่ากับว่าได้แก้ไขปัญหา.....ของปัญหาสังคมด้วย	1.ฐานะทางเศรษฐกิจ 2.การหย่าร้าง

33. คราวนี้นักเรียนลองนึกดูซิว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่เราเรียนมาทั้ง 4 ประเภทนั้นมีอะไรบ้าง 1..... 2..... 3..... 4..... ถ้านักเรียนนึกออกได้ไม่ครบ ลองย้อนกลับไปดูกรอบที่ 26	พื้นฐาน
จบตอนที่ 5	1.ปัญหาในชนบท 2.ปัญหาในเมือง 3.ปัญหาการพัฒนาอุตสาหกรรม แหล่งแร่ และพลังงาน 4.ปัญหาสังคมจิตวิทยา

บทเรียนสำเร็จรูป

เรื่อง สิ่งแวดล้อม



รศจ ชม ภูมิภาค
อ จ เกศินี โชติกเสถียร
ที่ปรึกษา

วชิระ อินทร์อุดม : จัดทำ

บทเรียนที่นักเรียนอ่านอยู่นี้ เรียกว่า " บทเรียนสำเร็จรูป " ไม่ใช่ข้อสอบ ในบทเรียนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ในแต่ละตอนยังแบ่งออกเป็นข้อย่อย ๆ เรียกว่า <u>กรอบ</u> <u>ซึ่งในแต่ละกรอบจะมีคำถามให้นักเรียนตอบโดยการเติมคำ</u> หรือ <u>ข้อความให้สมบูรณ์</u> ในแต่ละกรอบที่นักเรียนตอบคำถาม ก็จะมีคำตอบเฉลยไว้ให้นักเรียนตรวจ <u>โดยคำตอบจะอยู่ในกรอบถัดไป</u> <u>ด้านขวามือของนักเรียน</u> ดังตัวอย่างข้างล่าง

00. ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรม ดังนั้นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจึงมีอาชีพ.....	
01. อาชีพทางกสิกรรมที่ถือว่าเป็นอาชีพหลักของคนไทยก็คือการ <u>ปลูกข้าว</u> ดังนั้น ประชากรไทยจึงบริโภค.....เป็นอาหารหลัก	กสิกรรม
02.	ข้าว

นักเรียนจะเห็นว่า คำตอบของกรอบ 00 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 01 และคำตอบของกรอบ 01 จะอยู่ทางขวามือของกรอบ 02 เป็นต้น

คำถามและคำตอบของบทเรียนจะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไปจนจบบทเรียน

นักเรียนจงทำความเข้าใจกับวิธีการใช้บทเรียนให้ดีนะ

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

1. นักเรียนจะเรียนไปทุกกรอบตามลำดับ จะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะจะทำให้นักเรียนเรียนไม่ต่อเนื่องกัน
2. เมื่อนักเรียนเอากระดาษสีที่แนบมาพร้อมกันนี้มาปิดคำตอบแล้วนักเรียนก็เริ่มลงมือทำบทเรียนได้
3. เมื่อนักเรียนทำกรอบที่ 1 เสร็จ ก็เลื่อนกระดาษสีไปยังกรอบที่ 2,3,4 เรื่อยไปจนจบบทเรียน
4. นักเรียนจงซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยนักเรียนจะไม่เปิดดูคำตอบก่อนที่นักเรียนจะตอบคำถามในกรอบนั้นให้สมบูรณ์เสียก่อน
5. บทเรียนนี้จะเกิดประโยชน์มากถ้านักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
6. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจในกรอบใดนักเรียนสามารถที่จะย้อนกลับไปดูกรอบที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วได้
7. นักเรียนจงพยายามทำตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนจงพยายามทำบทเรียนนี้ให้ดีที่สุด และจงตอบคำถามด้วยความมั่นใจ แล้วนักเรียนจะประสบผลสำเร็จในการเรียน

หวังว่า นักเรียนคงเรียนบทเรียนนี้ด้วยความสนุกสนาน

ตอนที่ 6 สาเหตุการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเท่าที่ผ่านมานั้น เกิดขึ้นได้เพราะสาเหตุสำคัญ 3 ประการ คือ
   1. ประชากร
   2. การขาดแคลนทรัพยากร
   3. การเน่าเสียของสิ่งแวดล้อม

2. จำนวนประชากรผู้ใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาที่อยู่อาศัยไม่เพียงพอ จึงเกิดแหล่งเสื่อมโทรมขึ้น การแออัดหรือความหนาแน่นของประชากรตามเมืองใหญ่ ๆ ย่อมทำให้เกิดปัญหา.....

3. นอกจากนี้ ความหนาแน่นของประชากร ยังมีผลทำให้การจราจรติดขัด ทำให้อากาศเป็นพิษ
   สิ่งแวดล้อมในเมืองใหญ่ ๆ เสื่อมโทรมลงไป ก็อาจจะเนื่องมาจาก.....

4. ปัญหาเด็กวัยรุ่น ภาวะบ้านแตก ปัญหายาเสพติดและปัญหาอาชญากรรม ก็มักจะเกิดขึ้นมากในเขตที่มีประชากร.....
   .....

5. ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ส่วนหนึ่งจึงมีมูลเหตุมาจาก
   .....

ที่อยู่อาศัยไม่เพียงพอ
หรือ เกิดแหล่งเสื่อม-
โทรม

ความหนาแน่นของ-
ประชากร

หนาแน่น

6. จำนวนและความหนาแน่นของประชากร เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และอีกสาเหตุหนึ่งก็คือ <u>คุณภาพของประชากร</u> ถ้าประชากรมีคุณภาพสูง ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็น้อย ดังนั้น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้น ก็เป็นเพราะ 1..... 2.....	ประชากร, ความหนาแน่นของประชากร
7. ความรับผิดชอบต่อสังคม ความเป็นคนมีระเบียบ ความก้าวหน้าทางวิทยาการ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ประชากรมีคุณภาพดี ประชากรที่มีคุณภาพดี จะต้องประกอบด้วย 1..... 2..... 3.....	1. ความหนาแน่นของประชากร 2. คุณภาพของประชากร
8. เมื่อประชากรมีคุณภาพดี การใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมก็ไม่ค่อยเกิดปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งแวดล้อมจะมีสภาพที่ดีและสมบูรณ์ ถ้าหากว่าประชากรนั้นมี.....	1. มีความรับผิดชอบต่อสังคม 2. มีความเป็นระเบียบ 3. มีความก้าวหน้าทางวิทยาการ
9. นอกจากความหนาแน่นของประชากรแล้ว <u>การขาดแคลนทรัพยากร</u> ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะจะทำให้สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ขาดความสมบูรณ์ ปัญหาส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมจึงเกิดจาก.....	คุณภาพดี

10. การขาดแคลนทรัพยากร อาจจะเนื่องมาจาก<u>การใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย</u> ทรัพยากรที่ถูกใช้อย่างฟุ่มเฟือยบ่อย ๆ เข้า ก็อาจทำให้ทรัพยากรนั้น.....ไปได้	การขาดแคลนทรัพยากร
11. หรือแม้แต่การทำลายป่าอย่างไม่หยุดยั้ง ก็อาจทำให้ทรัพยากรบางอย่าง.....ไปได้เช่นกัน	สูญสิ้น, หมดสิ้น
12. <u>ความเน่าเสียของสิ่งแวดล้อม</u> เป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดจากขยะและสิ่งปฏิกูล สิ่งแวดล้อมที่เน่าเสียจึงเกิดจาก.....	หมดสิ้น, ถูกทำลาย
13. โรงงานอุตสาหกรรมก็อาจปล่อยน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้น้ำนั้นเน่าเสียหรือกลายเป็นพิษได้ น้ำเป็นพิษ จึงอาจเกิดขึ้นจากการระบายของเสียจาก... .....ลงสู่แม่น้ำลำคลอง	ขยะและสิ่งปฏิกูล
14. หรือผลผลิตทางอุตสาหกรรมก็ทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษได้ เช่น ไอเสียจากรถยนต์ทำให้อากาศเป็นพิษ ผลผลิตจากอุตสาหกรรมจึงทำให้..... ของมนุษย์เน่าเสียหรือเป็นพิษได้	โรงงานอุตสาหกรรม

15. คุณภาพของประชากร เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น หรือ เลวลง ถ้าประชากรมีคุณภาพสูง ก็ทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์มากกว่า แต่ถ้า..... ก็ทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่เลวลง	สิ่งแวดล้อม
16. เมื่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ถูกทำลายจนหมดสิ้น หรือทำให้เสื่อมทรามลง มนุษย์และสิ่งมีชีวิต ก็อาจจะต้อง..... ไปจากโลกนี้	ประชากรมีคุณภาพต่ำ
เท่าที่กล่าวมาแล้วตั้งแต่ตอนที่ 1 - 5 เป็นการกล่าวถึงความหมาย ประเภท ปัญหาและสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ในตอนสุดท้ายนี้ จะเป็นการกล่าวถึงวิธีการแก้ไขและการป้องกันไม่ให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น หรือทำให้ปัญหาที่มีอยู่แล้วลดน้อยลงไป	สูญพันธุ์, ถูกทำลาย, หมด
17. ปัจจุบันนี้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้เล็งเห็นความสำคัญในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะถ้าสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง การดำรงชีวิตของมนุษย์ก็กระทบกระเทือนไปด้วย แนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม มีอยู่หลายประการ เช่น 1. ควบคุมอัตราการเพิ่มของประชากรให้มีสัดส่วนพอเหมาะกับทรัพยากร ทั้งนี้ก็เพื่อจะทำให้สามารถใช้ทรัพยากรให้พอดี จะกล่าวอีกอย่างก็คือ จำนวนประชากรต้องมี..... .....กับทรัพยากร	

18. ถ้าหากในที่ที่มีประชากรแน่นหนา แต่ทรัพยากรมีจำนวนจำกัด ผลที่ตามมาก็คือ ทรัพยากรจะ.....	สัดส่วนพอเหมาะ
19. การควบคุมอัตราการเพิ่มของประชากรอาจจะกระทำได้โดย <u>การวางแผนครอบครัว</u> การวางแผนครอบครัวจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะ.....	ขาดแคลน, (หมดสิ้น)
20. การที่สามารถควบคุมอัตราการเพิ่มของประชากรได้เป็นอย่างดี ย่อมจะทำให้.....และ..... อุดมสมบูรณ์และไม่ขาดแคลน	ควบคุมการเพิ่มของประชากร
21. การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมประการที่ 2 ก็คือ <u>ปรับปรุงคุณภาพของประชากรให้ดีขึ้น</u> โดยทำให้ประชากรมีระเบียบ มีความรับผิดชอบต่อสังคม และมีสุขภาพที่สมบูรณ์ ฉะนั้น การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจะกระทำได้โดยง่ายขึ้น ถ้าหากมีการ.....ของประชากรให้ดีขึ้น	ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
22. การศึกษา การอบรมเลี้ยงดู และการปลูกฝังทัศนคติที่ดีและถูกต้องให้กับประชากร จะเป็นการยกระดับความรับผิดชอบของประชากรให้ดีขึ้น ทำให้คุณภาพของประชากรดีขึ้นด้วย คุณภาพของประชากรจะดีขึ้นถ้ามีการ..... และ.....	ปรับปรุงคุณภาพ

23. จากกรอบที่ 22 เมื่อประชากรมี.....สูงขึ้น ก็ย่อมทำให้.....ของมนุษย์ดีขึ้นด้วย	การศึกษาอบรมเลี้ยงดูและปลูกฝังทัศนคติที่ดี
24. การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมประการที่ 3 ก็คือ <u>ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์และจัดใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ</u> หมายความว่าจะนำทรัพยากรมาใช้ก็เท่าที่จะจำเป็นจริง ๆ และใช้อย่างระมัดระวัง ปัจจัยประการหนึ่งที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมสมบูรณ์อยู่เสมอก็คือ.....และ.....อย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง	คุณภาพ , สิ่งแวดล้อม
25. และหนทางหนึ่งในการอนุรักษ์ทรัพยากรก็คือ <u>หลีกเลี่ยงการสูญเสีย</u> และ <u>ทำลายทรัพยากร</u> ถ้าทรัพยากรถูกทำลายน้อยลงก็เท่ากับว่าเราได้.....ทรัพยากรแล้ว	การอนุรักษ์, การจัดใช้ทรัพยากร
26. <u>การนำทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง</u> ก็ถือว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเช่นกัน นั่นคือ การที่จะยืดอายุในการใช้ทรัพยากรให้นานขึ้นนั้นสามารถจะทำได้โดย การนำทรัพยากรนั้น.....	อนุรักษ์
27. วิธีที่ 4 ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมก็คือ <u>การนำเอาวัตถุอื่นมาทดแทนวัตถุธรรมชาติ</u> เช่น การนำขยะมูลฝอยมาทำปุ๋ย การนำเอาวัตถุอื่นมาทดแทนวัตถุธรรมชาติ จึงเป็นการช่วยอนุรักษ์.....ให้สมบูรณ์อยู่เสมอ	กลับมาใช้ใหม่

28. และแม้แต่การนำเอากระดาษที่ใช้แล้วมาเป็นวัตถุดิบในการทำกระดาษอีก ก็เป็นการนำเอาวัตถุอื่นมาทดแทน..... .....ซึ่งเป็นการประหยัดทรัพยากร	ทรัพยากร,(สิ่งแวดล้อม)
29. นั่นคือ การนำเอาวัตถุอื่นมาทดแทนวัตถุธรรมชาติ จะทำให้เกิดการ..... ....ไปในตัวด้วย	วัตถุธรรมชาติ(ทรัพยากรธรรมชาติ)
30. การประหยัดทรัพยากร จะทำให้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ถูกทำลายน้อยลง เพราะเรานำเอาทรัพยากรนั้นไปใช้แล้วใช้อีก ตลอดจนนำเอาวัตถุอื่นมาทดแทนด้วย จึงกล่าวได้ว่า การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้.....ถูกทำลายน้อยลง	ประหยัดทรัพยากร
31. วิธีที่ 5 ในการแก้ไขปัญหา คือ การหยุดยั้งการทำลายสิ่งแวดล้อมโดยทันที เมื่อมีการทำลายเกิดขึ้นจะต้องหาทางหยุดทันที ทั้งนี้อาจจะต้องอาศัยกฎหมายเป็นเครื่องมือ การหยุดทำลายโดยทันที จึงเป็นการทำให้สิ่งแวดล้อม .....น้อยลงด้วย	สิ่งแวดล้อม(ทรัพยากร)
32. หรือในบริเวณที่สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงไปมากแล้ว ก็อาจปรับปรุงให้คืนสู่สภาพเดิมได้ เช่น ทำน้ำเสียให้เป็นน้ำดี การกระทำเช่นนี้ก็เรียกได้ว่าเป็นการ..... .....สิ่งแวดล้อมด้วย	ถูกทำลาย

33. ประการสุดท้ายในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมก็คือ <u>การใช้กฎหมายบังคับ</u> เมื่อมีผู้กระทำผิด หรือมีผู้ทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ก็ต้องลงโทษด้วยกฎหมาย การใช้กฎหมายบังคับจึงเป็นทางหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหา .....ได้	อนุรักษ์(สงวนรักษา)
34. นอกจากกฎหมายแล้ว <u>ความร่วมมือ</u> จากผู้ใช้ทรัพยากร ก็มีส่วนสำคัญในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย ถ้าหากว่าผู้ใช้ทรัพยากร.....แล้ว การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นก็ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สิ่งแวดล้อม
35. ดังนั้น .....และ..... จะต้องดำเนินควบคู่กันไปจึงจะทำให้การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ	ให้ความร่วมมือ
36. แนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเท่าที่กล่าวมาแล้วมีอะไรบ้าง นักเรียนลองทบทวนดูซิ 1..... 4..... 2..... 5..... 3..... 6.....	กฎหมาย, ความร่วมมือ
ขอจบบทเรียนเพียงเท่านี้ นักเรียนที่รัก ขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ	1.ควบคุมการเพิ่มประชากร 2.ปรับปรุงคุณภาพประชากร 3.ส่งเสริมการอนุรักษ์และการจัดใช้ทรัพยากร

โ อ ก า ส ห น้ า เ จ อ กั น ใ ห ม่ ส ั ส ดี นะ	4.ใช้วัตถุอื่นมาทดแทนวัตถุตามธรรมชาติ 5.หยุดยั้งการทำลายโดยทันที 6.ใช้กฎหมายบังคับ