

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ.

ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง

ปริญญานิพนธ์

ของ

ประยูร กาศรี

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

๒๑ มีนาคม ๒๕๑๑

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะศึกษาศาสตร์
เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาการศึกษาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

.....พ.ท. ธีรเดช..... ประธาน

.....ดร. ธีรเดช..... กรรมการ

.....พ.ท. ธีรเดช..... กรรมการ

๒๑ มีนาคม ๒๕๑๑

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลงได้ก็เนื่องจากผู้เขียนได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จาก รองศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ วัชรพลเกษ, รองศาสตราจารย์ สวาท เสนาณรงค์ และ ดร. พจน์ สะเพียรชัย อาจารย์ทั้งสามท่านนี้ได้กรุณาแนะนำช่วยเหลือทั้งในด้านการเขียนเค้าโครง การเลือกกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียน จนกระทั่งการเขียนปริญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสามท่านไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้รับความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากท่านผู้อำนวยการ ท่านอาจารย์ใหญ่ และคณาจารย์ ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูที่ผู้เขียนได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ ท่านอาจารย์ใหญ่ และคณาจารย์ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูทั้งกล่าวไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณจิรายุ บุญชนะ ได้ช่วยเหลือผู้เขียนมาตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้เขียนขอขอบคุณคุณจิรายุ บุญชนะ ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.

ประยูร ศาสรี

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑	บทนำ	๑
	ภูมิหลัง	๑
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๑๑
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๑๑
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๑๓
	คำจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	๑๔
	อุปกรณ์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	๑๕
๒	การศึกษาค้นคว้าเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง	๑๖
๓	การสร้างอุปกรณ์สำหรับการศึกษาค้นคว้า	๓๐
	การสร้างแบบทดสอบ	๓๐
	การสร้างคำชี้แจงในการทบทวนแบบทดสอบ	๓๓
	การสร้างแบบสอบถามส่วนบุคคลของนัก เรียน	๓๓
	การทดลองใช้แบบทดสอบ	๓๓
	การวิเคราะห์แบบทดสอบ	๓๔
	การจัดเรียงข้อทดสอบในแบบทดสอบจริง	๓๘
	การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	๓๘
	การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	๓๙
๔	การรวบรวมและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล	๔๑
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	๔๑
	วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง	๔๑
	การจำแนกกลุ่มตัวอย่าง	๔๒

การรวบรวมข้อมูล	๔๒
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	๔๕
๕ ผลของการศึกษาก่อนหน้า	๕๔
ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๓ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครูส่วนกลาง	๕๔
ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านต่าง ๆ ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์	๕๖
ความสำคัญของความสามารถด้านต่าง ๆ ที่มีต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์	๕๗
ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง	๕๘
ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่๖ในการเรียน	๕๙
๖ บทย่อ อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	๖๔
บทย่อ	๖๔
อภิปรายผล	๖๔
ข้อเสนอแนะ	๗๒
บรรณานุกรม	๗๖
ภาคผนวก	๘๓
ประวัติย่อของผู้เขียน	๑๓๒

บัญชีการวาง

การวาง

หน้า

๑	ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนกกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน (r) ของแบบทดสอบแต่ละตอน	๓๕
๒	ค่าเฉลี่ยความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนกกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน (r) ของแบบทดสอบแต่ละตอน	๓๗
๓	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอน	๓๘
๔	ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละตอน	๔๐
๕	โรงเรียนฝึกหัดครู วิทยาลัยครู และนักเรีนในกลุ่มตัวอย่าง	๔๒
๖	ค่ามัธยฐานและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ทดสอบได้	๔๖
๗	ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบกับคะแนน เกณฑ์ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ของแบบทดสอบ และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทำนายของแบบทดสอบ	๔๗
๘	ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละตอน	๔๘
๙	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการ เรีนวิชาภูมิศาสตร์ งานความจำ	๔๙
๑๐	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการ เรีนวิชาภูมิศาสตร์ งานความเข้าใจ	๕๐
๑๑	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการ เรีนวิชาภูมิศาสตร์ งานการนำเอาไปใช้	๕๑

๑๒	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาศาสตร์ ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ รวมกัน	๕๒
๑๓	ค่ามัธยฐานเลขคณิต คะแนนเต็มและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ แต่ละตอน	๕๔
๑๔	ค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่า F-Ratios ของความถี่รวมยอดและทักษะ ทาง ๆ จากแบบทดสอบแต่ละตอนของกลุ่มนักเรียนชาย และ นักเรียนหญิง	๕๖
๑๕	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ได้จากผลของการ ศึกษาค้นคว้าจริง	๕๘
๑๖	จำนวนข้อทดสอบในแต่ละเนื้อเรื่องของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาการศึกษา จากแบบทดสอบแต่ละตอน	๖๑
๑๗	ค่าความยาก เฉลี่ยในแต่ละเนื้อเรื่องของวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ วิชาการศึกษา	๖๒
๑๘	การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบด้านความจำ	๘๕
๑๙	การคำนวณหาค่า Σpq	๘๘
๒๐	การจัดเรียงค่าสหสัมพันธ์ เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ	๙๔
๒๑	ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบด้านความจำ ของกลุ่มตัวอย่าง	๙๗
๒๒	ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบด้านความเข้าใจ ของกลุ่มตัวอย่าง	๙๘
๒๓	ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบด้านการนำเอาไปใช้ ของกลุ่มตัวอย่าง	๙๘

การวาง

หน้า

๒๔	ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง ๓ ด้านรวมกัน ของกลุ่มตัวอย่าง	๕๕
๒๕	การแจกแจงความถี่ของแบบทดสอบด้านความจำ ที่ได้จากการทดสอบจริง	๑๐๓
๒๖	การแจกแจงความถี่ของแบบทดสอบด้านความเข้าใจ ที่ได้จากการทดสอบจริง ..	๑๐๔
๒๗	การแจกแจงความถี่ของแบบทดสอบด้านการนำเอาไปใช้ ที่ได้จากการทดสอบจริง	๑๐๕
๒๘	การแจกแจงความถี่ของแบบทดสอบทั้ง ๓ ด้านรวมกัน จากการทดสอบจริง ...	๑๐๖

บัญชีภาพ

ภาพ

หน้า

๑	กราฟแสดงความถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบตอนที่ ๑ (ความจำ)	๑๐๗
๒	กราฟแสดงความถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบตอนที่ ๒ (ความเข้าใจ) ...	๑๐๘
๓	กราฟแสดงความถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบตอนที่ ๓ (การนำเอาไปใช้)..	๑๐๙
๔	กราฟแสดงความถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนรวมกัน	๑๑๐

ภูมิหลัง

ในบรรดาวิชาการทั้งหลาย วิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่เก่าแก่ที่สุดวิชาหนึ่งที่มีมนุษย์ได้ศึกษามาทางประวัติศาสตร์บอกให้เราทราบว่า อารยธรรมโบราณตามลุ่มแม่น้ำต่าง ๆ รู้จักนำเอาความรู้ทางภูมิศาสตร์มาใช้เป็นประโยชน์ในทางเกษตรกรรมและกิจการคมนาคมแล้ว^๑

พวกกรีกนับเป็นชาวยุโรปชาติแรกที่มีความรู้ทางภูมิศาสตร์ดีกว่าชาติอื่น ๆ แม้คำว่า "ภูมิศาสตร์" (Geography) ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ ก็เป็นคำที่มาจากภาษากรีกว่า "Geographai" ซึ่งแปลว่าวิชาที่พรรณนาเกี่ยวกับโลก (Earth Description)^๒

แม้ชาวกรีกจะได้อธิบายวิชาภูมิศาสตร์มาตั้งแต่สมัยก่อนคริสตกาล แต่ก็มีความรู้ทางวิชาภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกับปัจจุบันมาก เช่น นักภูมิศาสตร์บางคนให้ความเห็นว่าโลกเรามีลักษณะกลมบางคนคำนวณเส้นรอบโลกโดยยาวประมาณ ๒๕๐,๐๐๐ สเตเดีย (stadia) หรือประมาณ ๒๔,๖๐๐ ไมล์ ซึ่งใกล้เคียงกับที่คำนวณได้ในปัจจุบัน คือ ๒๔,๔๙๕ ไมล์ นอกจากนี้ยังปรากฏอีกว่า ปโตเลมี (Ptolemy) นักภูมิศาสตร์เรื่งนามของกรีกผู้หนึ่งก็สามารถเขียนแผนที่ โขยอาศัยเส้นละติจูด และลองจิจูด กำหนดทิศทางในการเขียนแผนที่ได้นานแล้ว^๓

ต่อมาเมื่ออาณาจักรกรีกเสื่อมลง และอาณาจักรโรมันรุ่งเรืองขึ้น พวกโรมันได้อาศัยความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการทำสงคราม การเมือง และการทหารเป็นอันมาก แม้ที่โรมันสามารถบัญชาการรบอย่างมีประสิทธิภาพ ก็เพราะอาศัยความรู้ทางภูมิศาสตร์เข้าช่วย^๔

p. 20 ^๑ Bining, Arthur C., Teaching the Social Studies in Secondary School,

^๒ Quam, Louis O., Collier's Encyclopedia, Vol. 10, p. 644

^๓ Fairchild, Johnson E., The Encyclopedia Americana, Vol. 12, p. 413

^๔ Op Cit, Quam, Louis O., p. 645

^๕ Ibid p. 645

^๖ Ibid p. 646

ในระยะต่อมาเมื่อคริสตศาสนาเข้าไปมีอำนาจอยู่ในอาณาจักรโรมัน ทำให้การศึกษา ภูมิศาสตร์ในยุคชดชงักลง ความรูทาง ๆ ที่เคยเชื่อและศึกษามา ก็ถูกพวกพระโซอำนาจบังคับให้ เลิกเชื่อ และระยะเกียวกันั้นเองก็ปรากฏว่าในทวีปเอเชีย พวกอาหรับไ้้นำเอาหนังสือและ ตำรับตำราที่นักปราชญ์ทางภูมิศาสตร์ชาวกรีกได้เขียนไว้ มาศึกษาและแปลเป็นภาษาอาหรับอย่าง กว้างขวาง และพยายามเผยแพร่ความรู้ที่ศึกษาไ้หันไปสู่ชาวอาหรับทั่วไป ต่อมาเมื่อยุโรปหลุดพ้น จากยุคมืดแล้ว ไ้้นำเอาหนังสือและตำราวิชาภูมิศาสตร์จากพวกอาหรับไปศึกษากันอีก และได้ เจริญรุดหน้าไปกว่าพวกอาหรับอีก เป็นอันมาก^๗

เกี่ยวกับก้านการศึกษา ประเทศเยอรมันไ้เปิดสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียน ในวิทยาลัย และในมหาวิทยาลัยมาแล้ว ทั้งแก่ชนศตวรรษที่ ๑๔ การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ของประเทศเยอรมัน ในระยะแรก ๆ นั้น เน้นหนักเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ธรรมชาติมากกว่าภูมิศาสตร์ค้านอื่น พอมาถึง คริสศตวรรษที่ ๑๕ การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ในเรื่องแผนที่ ก็ปรากฏว่าเยอรมันเจริญรุดหน้าค้านนี้ ถึงขีดสูงสุดกว่าประเทศอื่น ๆ ^๘ ต่อมาในสมัยนาซี การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ของเยอรมัน เน้นหนัก ทางภูมิศาสตร์การ เมืองมากกว่าภูมิศาสตร์ค้านอื่น^๙

ส่วนการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ในประเทศฝรั่งเศส ระยะแรก ๆ ไ้แนวมมาจากประเทศเยอรมัน แต่ต่อมาตอนหลังไ้เปลี่ยนแนวไปเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ภูมิภาค (Regional geography) และมนุษย์ ภูมิศาสตร์ (Human geography) ซึ่งส่วนใหญ่ศึกษาหนักเกี่ยวกับการทำงานของคน และความ สัมพันธ์ของคนในอาณานิคม ฝรั่งเศสไ้เปิดสอนวิชานี้ขึ้นตามโรงเรียนประถม โรงเรียนมัธยม และสถานอุดมศึกษา มาตั้งแต่ศตวรรษที่ ๑๕ ^{๑๐}

^๗ Ibid p. 646

^๘ Ibid p. 647

^๙ Ibid p. 648

^{๑๐} Ibid p. 649

ในประเทศอังกฤษ การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ เริ่มมาพร้อม ๆ กับประเทศฝรั่งเศส
ระยะแรกมีการศึกษากันเฉพาะแต่ในระดับอุดมศึกษา จนถึงปลายคริสต์ศตวรรษที่ ๑๙ จึงมีการ
ศึกษากันทั่วไป พอถึงต้นคริสต์ศตวรรษที่ ๒๐ การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ในประเทศอังกฤษ ก็นิยมกัน
แพร่หลายในการศึกษาทุกระดับ^{๑๑}

ส่วนในสหรัฐอเมริกา การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ เริ่มกันจริงจังในปลายคริสต์ศตวรรษที่ ๑๙
โดยมีศาสตราจารย์ อาร์โนลด์ กูยอท์ (Arnold Guyot) แห่งมหาวิทยาลัยพรินซ์ตัน (Princeton)
เป็นผู้ริเริ่ม ต่อมาได้ร่วมมือกับคณะอีกสองคน ช่วยกันเผยแพร่วิชาภูมิศาสตร์ให้กว้างขวางออกไป
จนมีเปิดสอนถึงระดับปริญญาโทขึ้น เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัยชิคาโก และมหาวิทยาลัยคลาร์ก (Clark)
และในระยะไรรี่เร่กัน ก็ปรากฏว่ามีการเปิดสอนวิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาเอกตามมหาวิทยาลัย และ
วิทยาลัยครูทั่วไป แต่ตรงกันข้าม การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ในระดับประถมและมัธยมกลับนิยมกันน้อยมาก^{๑๒}

ปัจจุบันการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา มุ่งหน้าไปทางภูมิศาสตร์เศรษฐกิจและ
การวิจัย ทางด้านการทำแผนที่ถือว่าสหรัฐอเมริกาได้ก้าวหน้าไปมาก^{๑๓}

สำหรับประเทศไทย วิชาภูมิศาสตร์มีจัดให้เรียนในหลักสูตรประโยคต่าง ๆ มาตั้งแต่
พ.ศ. ๒๔๓๔ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ในปี พ.ศ. ๒๔๕๒ วิชาภูมิศาสตร์ยังคงรูปไว้
ตามเดิม แต่กำหนดเนื้อหาให้เรียนกว้างขวางขึ้น^{๑๔}

ต่อมาใน พ.ศ. ๒๔๕๖ มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ วิชาภูมิศาสตร์ก็ได้เปลี่ยนแปลง
อะไรมาพอถึง พ.ศ. ๒๔๖๔ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่อีก การศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ได้ลด

^{๑๑} Ibid p. 650

^{๑๒} Ibid p. 651

^{๑๓} Ibid p. 652

^{๑๔} ศึกษาธิการ, กระทรวง ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา ๒๔๐๔ หน้า ๑๔๒ - ๑๔๔

เนื้อหาหลังจากเกมบ้าง^{๑๕} แต่หลังจากการเปลี่ยนแปลงการปกครองแล้ว วิชาภูมิศาสตร์ถูกตัด
เนื้อหาออกไปมาก และให้เรียนควบกันไปกับวิชาประวัติศาสตร์^{๑๖}

ต่อมาเมื่อมีการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรขึ้นใหม่ในปี พ.ศ. ๒๕๐๓ วิชาภูมิศาสตร์ถูกจัดให้
เข้าอยู่ในหมวดวิชาสังคมศึกษา เนื้อหาต่าง ๆ ถูกตัดเหลือน้อยลงไปอีก^{๑๗}

ที่กล่าวมาโดยสังเขปนี้ พอจะชี้ให้เห็นได้ว่าวิชาภูมิศาสตร์นั้นมีความสำคัญแก่ประเทศต่าง ๆ
มานานแล้ว โดยเฉพาะประเทศที่ไ้พัฒนาและเป็นมหาอำนาจมาแล้วทั้งหลายได้ศึกษาวิชาภูมิศาสตร์
มาอย่างกว้างขวาง เพราะทางก็เล็งเห็นว่าวิชาภูมิศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาบุคคล
พัฒนาการใช้ทรัพยากร พัฒนาการผลิต พัฒนาการขนส่ง และพัฒนาเศรษฐกิจงานอื่น ๆ ให้แก่ประเทศ
ของเขาได้อย่างกว้างขวาง

ในปัจจุบันนี้เราจะเห็นว่า มีประเทศเกิดขึ้นใหม่หลายประเทศ แต่ละประเทศต่างก็พยายาม
พัฒนาและปรับปรุงประเทศของตนให้เจริญในทางต่าง ๆ พยายามให้ประชากรในประเทศของตนมี
มาตรฐานการครองชีพสูงขึ้น วิชาภูมิศาสตร์จึงเป็นวิชาที่สำคัญที่สุดวิชาหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุผลสำเร็จ
ตามความมุ่งหมายดังกล่าวนี้ แต่ข้อสำคัญที่ควรคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอันดับแรกก็คือ การสร้าง
สมรรถภาพ สร้างประสิทธิภาพ และปลูกฝังทัศนคติอันดีงามแก่พลเมืองของประเทศเสียก่อน โดย
เฉพาะอย่างยิ่งแก่บุคคลที่จะไปเป็นครูสอนในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาขั้นมูลฐานสำหรับชีวิต
จึงมีความจำเป็นอยู่มากที่จะต้องอาศัยบุคคลที่มีสมรรถภาพ ประสิทธิภาพ และความรู้ ในสภาพแวดล้อม
เป็นอย่างดี เพื่อจะไ้้นำเอาไปถ่ายทอดและเสริมสร้างแนวความคิดให้แก่เด็ก บุคคลที่จะให้ความ
กระจำจแจ้งในสภาพแวดล้อมแก่เด็กได้ดั่งนั้น ก็จำเป็นจะต้องมีความรู้ทางภูมิศาสตร์เป็นอย่างดีด้วย
กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงเรื่องนี้ จึงได้จัดวิชาภูมิศาสตร์ใหม่ก็เรียน ป.๑ศ. ได้เรียน

^{๑๕} ก. หน้า ๑๕๖

^{๑๖} ก. หน้า ๑๕๔ - ๑๖๐

^{๑๗} ก. หน้า ๑๖๗ - ๑๖๘

โดยเน้นความสำคัญของวิชานี้ไว้ในหลักสูตรสังคมศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาว่า "เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มนุษย์กับการผลิต การบริโภค การสงวนทรัพยากรของสังคม และให้ผู้เรียนรู้จักเหตุผล รู้จักประเมินผล ยอมรับหลักการ และกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา"^{๑๘}

ประเสริฐ วิทวารัฐ^{๑๙} ได้เขียนความมุ่งหมายของการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้นประถมไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ และได้ออกไปเป็นพลเมืองที่มีคุณประโยชน์ต่อท้องถิ่นนั้นด้วย โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เป็นนายของธรรมชาติ ให้คิดอย่างมีเหตุผล กล้าพอที่จะนำความคิดมาใช้ให้เป็นประโยชน์ และรู้จักแก้ปัญหาโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์

ศาสตราจารย์ เนวิล วี สคาร์ฟ^{๒๐} แห่งมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ แคนาดา ได้เขียนไว้ว่า ความสำคัญของการจัดวิชาภูมิศาสตร์ไว้ในหลักสูตรก็คือ เพื่อจะเน้นถึงความจริงว่า สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติมีอิทธิพลต่อมนุษย์อย่างไร โดยเฉพาะในก้นพหุกิจกรรมและการกระทำของมนุษย์

นอกจากนี้ศาสตราจารย์เนวิล วี สคาร์ฟ ยังกล่าวอีกตอนหนึ่ง พอสรุปได้ว่า ภูมิศาสตร์มิใช่วิชาที่ศึกษาถึงภูมิประเทศเพียงอย่างเดียว แต่ยังเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมทางจิตใจ และวัฒนธรรมทางวัตถุที่มีอิทธิพลต่อกันและกันของวิชาภูมิศาสตร์ก็คือ เพื่อจะเตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะดำรงชีวิตอยู่ในโลกในโอกาสข้างหน้าได้อย่างเหมาะสมกับสภาพต่าง ๆ ทุกด้าน^{๒๑}

ท่านผู้นี้ยังได้เน้นถึงการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไว้ว่า ภูมิศาสตร์ไม่ใช่วิชาที่เรียนได้โดยอาศัยความจำแต่อย่างเดียว และจะใช้แบบเรียนเพียงเล่มใดเล่มหนึ่ง ย่อมเป็นการไม่เพียงพอ การเรียน

^{๑๘} ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาพุทธศักราช ๒๕๐๔ หน้า ๒๒

^{๑๙} ประเสริฐ วิทวารัฐ วิธีสอนภูมิศาสตร์แบบใหม่ในชั้นประถม หน้า ๑๓ - ๑๔

^{๒๐} Scarf, N.V., A Handbook of Suggestions on the Teaching of Geography, p. 5

^{๒๑} Ibid p. 4

วิชานี้จะต้องคำนึงถึงปัญหาต่าง ๆ ว่า สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรามีอิทธิพลต่อชีวิตมนุษย์อย่างไร จะสร้างทัศนคติใหม่มนุษย์เข้าใจซึ่งกันและกันได้อย่างไร ประการสุดท้ายท่านผู้ใดกล่าวว่า ภูมิศาสตร์ เป็นวิชาที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ เพราะเป็นวิชาที่ให้คุณค่าทางอาชีพ เท่า ๆ กับให้คุณค่าทางการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์^{๒๒}

ระพีพรนารถ ฐาภุร ได้ให้ความเห็นว่า "ภูมิศาสตร์เป็นวิชาเดียวที่สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพพจน์ของสิ่งที่เรียน และสามารถจะอธิบายสิ่งที่เรียนนั้นให้เกิดความหมายแก่ตัวเอง ฉะนั้น ใครก็ตาม ถ้าปรารถนาจะให้มาตรฐานการครองชีพดีขึ้น และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตน ได้ก็แล้ว ควรพยายามเรียนวิชาภูมิศาสตร์ให้มีความรู้กว้างขวาง"^{๒๓}

ระพีพรนารถ ฐาภุร ยังกล่าวต่อไปอีกว่า ภูมิศาสตร์เป็นวิทยาศาสตร์ที่พยายามเปลี่ยนแปลง เปิด眼界ให้เข้ากับสภาพการณ์ของโลกอยู่เสมอ เป็นวิชาที่สามารถแก้ปัญหาของโลกได้ ทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต โดยอาศัยการพัฒนาของสภาพการณ์ (conditions) ที่นำมาอธิบายเป็นสื่อกลาง^{๒๔}

ในก้านการศึกษา ระพีพรนารถ ฐาภุร ให้ความเห็นว่า การพรรณนา (description) การอธิบาย (explanation) และการตีความ (interpretation) ซึ่งเป็นวิธีการและกระบวนการสำคัญที่ใช้ในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ เป็นวิธีการเรียนที่สำคัญยิ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ และความเข้าใจ ในสภาพการณ์แวดล้อมโดยกว้างขวาง และผลจากการสอนตามวิธีการทั้งกล่าวนี้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถภาพด้านการสังเกต การจำและจินตนาการ การตัดสินใจ และการคิดตามเหตุผลตามวิชาภูมิศาสตร์^{๒๕}

^{๒๒} Scarf N.V., "Geography Across the Curriculum" The Journal of Geography, 58: 111-121, March, 1959

^{๒๓} Tagou, Rabindranath, "Importance and Educational Value of Geography," Source Book for Geography Teaching, 1965, pp. 1-2

^{๒๔} Ibid p. 3

^{๒๕} Ibid p. 7-8

วิลเลอ^{๒๖} ให้ความเห็นว่า การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ช่วยให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทราบถึงความแตกต่างระหว่างบริเวณหนึ่งกับอีกบริเวณหนึ่ง ทั้งในแง่ธรรมชาติและวัฒนธรรม สิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการประกอบกิจกรรม และการตัดสินใจต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อความก้าวหน้าในทางส่วนตัวและประเทศชาติ

วิลเลอ^{๒๖} ยังกล่าวต่อไปอีกว่า "วิชาภูมิศาสตร์ยังช่วยให้เราสามารถทำแผนที่แสดงแหล่งต่าง ๆ ของทรัพยากร แสดงลักษณะของสังคม แสดงลักษณะทางการเมือง และแสดงลักษณะทางเศรษฐกิจ ในอันที่มนุษย์จะได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบ และคาดคะเนผลอันจะเกิดตามมาในอนาคตได้อีกด้วย วิชาภูมิศาสตร์จึงอาจช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาให้แก่ตัวเอง และสังคมส่วนรวมได้เป็นอย่างดี"^{๒๗}

พินช์เนล^{๒๘} ได้ให้ความเห็นคล้ายคลึงกับวิลเลอ^{๒๖} ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า ภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาถึงสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความเป็นอยู่ของมนุษย์ เพื่อมนุษย์จะได้อาศัยความรู้จากวิชานี้ สำหรับเลือกทำเลที่ตั้ง (Location) ไว้เป็นรากฐานในการประกอบอาชีพต่อไปในอนาคต วิชาภูมิศาสตร์จึงควรจัดสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา เพราะวิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่ก่อให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียน ทั้งในแง่ปฏิบัติ (Practical) และการนำไปใช้ (Applied) ในชีวิตประจำวัน

เมลวิน^{๒๙} ได้กล่าวว่า โลกของเราในปัจจุบันได้ก้าวหน้าไปมาก ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ในการผลิตและการบริโภคอย่างกว้างขวาง ซึ่งบางครั้งก็ไม่ทราบว่าสิ่งเหล่านั้นมีคุณภาพดีเลวเพียงใด ให้ประโยชน์คุ้มค่ากับทุนทรัพย์และแรงงานที่ลงไปหรือไม่ เหมาะสมกับเวลาแล้วหรือยัง ข้อนี้นับว่าเป็นผลเสียแก่ส่วนรวมในอนาคตเป็นอันมาก เมลวินจึงได้ให้ข้อสังเกตว่า ทรัพยากรที่ประชากร

^{๒๖} Wheeler, Jesse H., and the others, Regional Geography of the World, 1955, p. 3

^{๒๗} Ibid p. 7-8

^{๒๘} Pinchenel, P., Source Book for Geography Teaching, 1965, p. 35

^{๒๙} Melvin, Ernest E., "Geography in Relation to Conservation" The Journal of Geography, 55: 349-355, October, 1956

ในโลกเรา ไม่มีโอกาสได้เรียนรู้ถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ เขาก็ยากที่จะมองเห็น ความสำคัญและคุณค่าของมันได้ กวดยเหตุนี้วิชาภูมิศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะสอนให้ผู้คนได้ ตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรทั้งมวลที่มีอยู่ในโลก ทั้งในแง่คุณภาพ การใช้ การสำรวจ และการดำเนินการให้เกิดประโยชน์ขึ้นมา เพราะวิชาภูมิศาสตร์มีได้บอกให้ทราบเฉพาะสิ่งดังกล่าว มาแล้วเท่านั้น แต่ยังมีบอกถึงวิธีการ กระบวนการ และกาลเวลาในการนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ ให้เกิดประโยชน์ด้วย

สรุป คำทอง^{๓๐} ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายใหญ่ของการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไว้ ๓ ประการว่า

๑. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ความรู้" และความเข้าใจในข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของมนุษย์ และธรรมชาติแวดล้อมมนุษย์ว่า มีความสัมพันธ์และความสำคัญต่อกัน
๒. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ทักษะ" ในการที่จะนำความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ ในการทำความเข้าใจ และตีความหมายเหตุการณ์ต่าง ๆ ของโลก ทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อแก้ไข สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เนิ่นไปด้วยดี
๓. เพื่อให้ผู้เรียนเกิด "ทัศนคติ" ความสนใจและการรู้จักคุณค่าของธรรมชาติแวดล้อม คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ สถานที่ต่าง ๆ ชุมชน และประการสำคัญที่สุดก็คือ ให้รู้จักคุณค่าใน ความเป็นเอกราชของชาติ และเกิดทัศนคติในขั้นที่จะช่วยให้โลกเราเป็น "โลกเดียวกัน"

ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า ภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่มีขอบข่ายกว้างขวาง มีอิทธิพลต่อบุคคลมาก และ ในด้านการเรียนการสอนก็ได้อาศัยความมุ่งหมายเอาไว้อย่างกว้างขวางเช่นเดียวกัน แต่ในการจัดวิชา ภูมิศาสตร์เข้าไว้ในหลักสูตรชั้นประถมและชั้นมัธยม และการเรียนการสอนเท่าที่ได้ดำเนินการไปแล้วของ ประสพปัญหามากมาย ทำให้การเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนไม่ได้ผลตามความมุ่งหมายที่ ตั้งไว้ แม้ในต่างประเทศก็ยังไม่ก้าวหน้าไปเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากการค้นคว้าดังต่อไปนี้

สารานุกรมเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา^{๓๑} (Encyclopedia of Educational Research) ได้รวบรวมปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ไว้ว่า มีปัญหาที่จะแก้ไขอยู่ ๓ อย่าง คือ

^{๓๐} สรุป คำทอง "รากฐานความเข้าใจเรื่องภูมิศาสตร์" จดสารสังคมศึกษา หน้า ๔

^{๓๑} Encyclopedia of Educational Research, pp. 59-503

๑. ทำอย่างไรจึงจะทำการสอนภูมิศาสตร์ให้เกิดผลดีที่สุด

๒. จะหาวิธีการขยายความเข้าใจทางภูมิศาสตร์สำหรับเด็กชั้นประถมและชั้นมัธยม

ได้อย่างไร

๓. ทำอย่างไรจึงจะทำให้เด็กได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์มากที่สุด

เลมเลย์^{๓๒} ได้เขียนข้อความเกี่ยวกับการสอนภูมิศาสตร์ไว้ว่า สาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนไม่เจริญก้าวหน้าไปเท่าที่ควรคือ การสอนวิชาภูมิศาสตร์ให้แก่เด็กโดยไม่สอดคล้องกับความพร้อมในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของเด็ก

เรนเนอร์^{๓๓} ได้รวบรวมปัญหาในการสอนวิชาภูมิศาสตร์เกี่ยวกับเด็กไม่มีความพร้อมไว้

๕ อย่าง คือ

๑. เด็กจะรู้สึกว่าครูสอนความจริงโดยมีคำอธิบายน้อยไป

๒. เนื้อหายาก ๆ ได้ถูกเปลี่ยนเป็นคำพูดสั้น ๆ และประโยคธรรมดาเกินไป ทำให้เด็กเข้าใจไม่แจ่มแจ้ง

๓. ในการเรียนเกี่ยวกับลูกโลก แผนที่ และอุปกรณ์อื่น ๆ ได้เริ่มต้นก่อนที่เด็กจะเข้าใจสิ่งเหล่านั้นได้

๔. เรื่องที่สอนบางครั้งย่อ หรือสั้นเกินไป ทำให้ผู้เรียนจับเค้าเรื่องไม่ได้

๕. เนื่องจากปัจจุบันมีการสอนแบบโครงการ กิจกรรม และแบบหน่วย ทำให้เด็กเรียนวิชาภูมิศาสตร์โดยไม่ติดต่อกัน ความรู้จริง ๆ จึงขาดเป็นห่วง ๆ เด็กจึงไม่มีความพร้อมเพียงพอในการที่จะเล่าเรียนวิชาภูมิศาสตร์ให้สัมพันธ์ติดต่อกัน

จากการศึกษาข้อความและรายงานต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษายังไม่ได้ผลตามความมุ่งหมาย

^{๓๒} Lemley, Dawson E., "Geography Readiness for Children Ages 5-8" The Journal of Geography, 52: 233-238, September, 1953

^{๓๓} Renner George T., "Learning Readiness in Elementary Geography" The Journal of Geography, 50: 65-74, February, 1951

ในต่างประเทศ ได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ บ้างแล้ว เช่น การเลือกเนื้อหาวิชา วิทยาศาสตร์ชั้นต่าง ๆ ทั้งแต่ละระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา โดยการสอบถามความคิดเห็น ของครูอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ การศึกษาแบบเรียนชั้นต่าง ๆ การสำรวจความพร้อมในการ เริ่มเรียนวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์คำถามจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ และการทดลองวิธีสอน วิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ เป็นต้น (ดูรายละเอียดในบทที่ ๒) แต่ในประเทศไทยมีการศึกษาเกี่ยวกับการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์น้อยมาก อาจจะถือว่าเกือบไม่มีเลย ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรค ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน หรือในวิทยาลัยอาจจะมีอยู่มาก ซึ่งขณะนี้ยังไม่มีใคร ทราบแน่ชัดมากนัก ฉะนั้นปัญหาที่ว่าเด็กนักเรียนเรียนจบหลักสูตรชั้นหนึ่ง ๆ หรือระดับหนึ่ง ๆ ไปแล้ว จะเกิดผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ชั้นนั้นหรือระดับนั้นหรือไม่ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ศึกษาเป็นประการแรก ส่วนปัญหาอื่น ๆ ที่อาจจะมีความจำเป็นที่หลังปัญหานี้ ผู้เขียนจึงได้เลือกปัญหานี้ มาศึกษา โดยทำการศึกษาเฉพาะผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ.ต้น เพียง ระดับเดียว

เมื่อพิจารณาความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้น ป.กศ.ต้น ตามที่กระทรวง ศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตร (ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในหน้า ๕) ผู้เขียนเห็นว่า อาจจะสรุปความ มุ่งหมายทั้งหมด ที่สำคัญ ๆ เหลือเพียง ๓ ประการ คือ

๑. สอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็ก เกิดความรู้หรือความจำ
๒. สอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ
๓. สอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อนำเอาความรู้ไปใช้ในโอกาส

ต่อไป

ดังนั้นการที่จะศึกษาค้นคว้าว่า นักเรียนชั้น ป.กศ.ต้น เรียนวิทยาศาสตร์แล้ว เกิดผลสัมฤทธิ์ ตามความมุ่งหมายหรือไม่ ก็จำเป็นจะต้องวัดผล (Evaluate) ตามความมุ่งหมายทั้ง ๓ ประการนี้

✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

✓ ๑. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (concept) และทักษะ (skill) ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียน ป.๑ศ. ในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำเอาไปใช้ และทั้ง ๓ ด้านรวมกัน

๒. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (concept) และทักษะ (skill) ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ป.๑ศ. ในด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ มีความสัมพันธ์กันเอง และมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ตัดสิน (criteria) ผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมากน้อยเพียงใด

๓. เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (concept) และทักษะ (skill) ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ มีน้ำหนักสัมพันธ์กันเพียงใด

๔. เพื่อศึกษาเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ในหลักสูตรชั้น ป.๑ศ. พุทธศักราช ๒๕๐๔ ว่ามีความยากง่าย เหมาะกับนักเรียนชั้น ป.๑ศ. หรือไม่เพียงใด

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เราจะเห็นว่าความมุ่งหมายในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้น ป.๑ศ. นั้น มีความหมายกว้างขวาง คือไม่เพียงแต่ให้นักเรียนรู้ความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ หรือความเป็นมาทางภูมิศาสตร์เท่านั้น แต่ยังต้องการวางรากฐาน และปลูกฝังทัศนคติ ความสนใจในวิชาภูมิศาสตร์ ให้นักเรียนชั้นนี้จะก่อให้เกิดทักษะในการขบปัญหาค้นคว้าสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น มีความซื่อตรงต่อหลักวิชา มีเหตุผล ไม่เชื่อใครง่ายๆ ยอมรับความจริงใหม่ที่ได้พิสูจน์แล้ว ทั้งยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ก็มีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างสงบสุขและปลอดภัย รู้จักเลือกอาชีพที่เหมาะสม และใช้เวลาว่างเป็น สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิต เพื่อความสุขแก่ตัวเอง และสังคมส่วนรวมสืบไป

การสอนวิชาภูมิศาสตร์เพื่อประโยชน์ทั่วไปดังกล่าวนั้น นับว่ามีความสำคัญยิ่ง ผลดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นนอกจากผู้สอนจะมีเจตนาปลูกฝังขึ้นเอง ซึ่งเป็นเรื่องใหญ่ เกี่ยวพันไปถึงวิธีสอน หลักสูตร ประมวลการสอน หนังสือ และอุปกรณ์การศึกษาอื่น ๆ

ขณะนี้เรายังไม่ทราบว่า การให้การศึกษาในสถานวิชาภูมิศาสตร์ในชั้น ป.๑๕. นั้นได้ผลสมความมุ่งหมายที่ใฝ่ไว้ในหลักสูตรหรือไม่ และนักเรียนได้พัฒนาการทางภูมิศาสตร์สมกับเป็นวิชาที่มีคุณค่าดังกล่าวข้างต้นเพียงใด เพราะนับแต่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงจกให้มีการศึกษาชั้นมัธยมในประเทศเป็นต้นมา จนถึงปัจจุบัน ยังไม่เคยมีใครได้ทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับวิชานี้ในระดับชั้นมัธยมว่า นักเรียนได้เรียนและพัฒนาในแต่ละชั้นการศึกษามากน้อยเพียงไร

โดยความสำคัญทั่ว ๆ ไป เราเข้าใจว่าการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้น ป.๑๕. หรือชั้นมัธยมที่เทียบเท่ากันนั้น ยังไม่ได้ผลเท่าที่ควร เนื่องจากประเทศไทยยังขาดครูที่ชำนาญและมีความรู้รอบแถมในเรื่องนี้ อุปกรณ์เครื่องใช้ประกอบการเรียนก็ขาดแคลน นักเรียนเรียนวิชาภูมิศาสตร์ โดยอาศัยท่องจำในสิ่งที่ครูสอน ไม่ได้ใช้ความเข้าใจหรือเหตุผลแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจเนื่องจากการวัดผลทางการศึกษาก็ได้ เพราะส่วนมากมักวัดผลเกี่ยวกับความจำมากกว่าความสามารถอื่น ดังจะเห็นได้จากคำกล่าวของ ดร. ขวาล แพทย์กุล ในหนังสือเทคนิคการวัดผล ว่า "เนื่องจากการสอบมุ่งวัดแต่ความจำอย่างเดียวนั้น ทั้งนักเรียนและครูจึงหันการสอบมาเป็นการใช้ท่องจำ ฉะนั้นผลผลิตทางการศึกษาจึงได้แต่เยาวชนที่เปรี๊ยะปรากในการลอกแบบของเดิมอยู่ตลอดเวลา"^{๓๔}

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นข้อสงสัยอันหนึ่งว่า การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้นประกาศนียบัตรการศึกษา อาจจะไม่ได้อาศัยความสามารถในขั้นอื่น นอกจากความจำอย่างเดียว

นอกจากนี้ เรามักจะได้ยินเสียงบ่นจากอาจารย์สอนวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.๑๕. บางคนว่า เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.๑๕. ไม่เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก เนื้อหากว้างเกินไป สอนไม่ทัน ไม่มีเวลาที่จะปลูกฝังทัศนคติให้เด็ก เด็กจึงมีความซาบซึ้งในวิชานี้ไม่พอ สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่ยังคลุมเครือหาข้อเท็จจริงไม่ได้

ฉะนั้นจึง เห็นควรที่จะทำการศึกษา เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน
ป.กศ. เพื่อทราบข้อเท็จจริงในเรื่องนี้ และผลที่ศึกษาได้จะสามารถอำนวยความสะดวกใดดังนี้

๑. เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ระดับชั้น ป.กศ.
๒. เป็นแนวทางในการศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ในระดับสูงและระดับต่ำ

ลงมา

๓. เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร และแบบ เรียนวิชาภูมิศาสตร์ในระดับชั้น
ป.กศ. ให้ดียิ่งขึ้น

๔. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเรียน อันจะเป็นแนวทางแก่ครูอาจารย์ผู้สอนวิชา
ภูมิศาสตร์ ที่จะจัดกระบวนการเรียนการสอนแก่นักเรียน ให้สามารถเรียนวิชาภูมิศาสตร์อย่างมี
ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๕. เป็นแนวคิสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา และบริหารการศึกษา
ในอันที่จะปรับปรุงและจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับ ป.กศ. ให้มีผลดียิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้

การศึกษาครั้งนี้เรื่องนี้อาจตั้งขอบเขตอยู่เฉพาะผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาภูมิศาสตร์ของ
นักเรียน ป.กศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ เป็นนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนฝึกหัดครู ๒ แห่ง
และนักเรียนที่เรียนในวิทยาลัยครู ๕ แห่ง รวมเป็นนักเรียนที่นำมาศึกษาทั้งหมด ๕๑๐ คน คือนักเรียน
ชาย ๑๖๐ คน นักเรียนหญิง ๓๕๐ คน โดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลเป็นเครื่องมือ
เก็บข้อมูล ส่วนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ขอจาก
โรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูที่ได้ไปทำการทดสอบมา

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผลสัมฤทธิ์ หมายถึงความสามารถ และความสำเร็จในการทำแบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์ที่ผู้เขียนสร้างขึ้น ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ภูมิศาสตร์ หมายถึงวิชาภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ

แบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์ หมายถึงแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ ในด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ที่ผู้เขียนสร้างขึ้น

ความจำ คือความระลึกได้ถึงเรื่องราวที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ในแบบทดสอบนี้

ความเข้าใจ คือการรู้จักแปลความหมายของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์นี้

✓ การนำเอาความรู้ไปใช้ คือความสามารถในการนำเอาความรู้ไปใช้ในการตอบแบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์นี้

ทักษะ หมายถึงความเก่งในการอ่านแผนที่ แผนภูมิ กราฟ และตาราง ในแบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์นี้

ความคิดรวบยอด หมายถึงความรู้สึกลึกซึ้ง และความสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์โดยส่วนรวม ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๘

นักเรียน ป.๖ศ. หมายถึงนักเรียน ป.๖ศ.ต้น ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครู ส่วนกลาง ปีการศึกษา ๒๕๑๐

โรงเรียนฝึกหัดครู หมายถึงโรงเรียนฝึกหัดครูในส่วนกลาง

วิทยาลัยครู หมายถึงวิทยาลัยครูในส่วนกลาง

คะแนนเกณฑ์ หมายถึงคะแนนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ของ
นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

๑. แบบทดสอบวิชาภูมิศาสตร์ ได้แก่แบบทดสอบที่ไ้ทำการวิเคราะห์แล้ว ซึ่งเป็นแบบ
ทดสอบที่มีค่าความเที่ยงตรง (validity) และมีค่าความเชื่อมั่น (reliability) สูง เพราะ
เป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาภูมิศาสตร์ตามหลักสูตรชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ไ้ตามความมุ่งหมาย (ดูรายละเอียดในบทที่ ๓)

๒. แบบสอบถามส่วนบุคคลของนักเรียน เป็นแบบสอบถามชนิดเติมข้อความ สำหรับไ้
นักเรียนกรอรายละเอียดบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

๓. นาฬิกา ใช้จับเวลาขณะทำการทดสอบ

๔. กระดาษคำตอบ ใช้ในการตอบแบบทดสอบของนักเรียน

การศึกษาคนคว่ำเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง

สารานุกรมการวิจัยทางการศึกษา^๑ ได้กล่าวถึงปัญหาและการศึกษาคนคว่ำเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ไว้ว่า การสอนวิชาภูมิศาสตร์ไม่ใช่ว่าจะง่ายไปอย่างมีประสิทธิภาพแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมของ เด็กเป็นสำคัญ กล่าวคือ การจ้กเนื้อหาให้เด็กเรียนไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมของเด็กในแต่ละชั้น เช่นการสอนแผนที่ มีผู้ศึกษาพบว่าการสอนอ่านแผนที่ในชั้นประถมเป็นสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็กเป็นอันมาก^๒ จึงยอมรับกันว่า "ความพร้อมของผู้เรียน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนที่ต้องการให้เกิดผลดี"^๓ นอกจากนี้ปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอนก็มีการสำรวจพบอีกว่า ครูเป็นจำนวนมากยังไม่เห็นความสำคัญของการเตรียมตัวในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ เพราะเห็นว่า เป็นวิชาที่ง่าย ใคร ๆ ก็สอนได้ จึงทำให้ไม่สามารถแนะนำเด็กให้รู้จักแก้ปัญหาการเรียน และปัญหาของตนได้ก็เท่าที่ควร เด็กจึงไม่อาจมีความรู้วิชาภูมิศาสตร์ที่พอ และไม่เข้าใจเหตุผลของวิชาภูมิศาสตร์ที่มีต่อชีวิตมนุษย์ก็ด้วย^๔ ซึ่งคำกล่าวทั้งหมดนี้สอดคล้องกับความเห็นของจาโรไลเม็ค^๕ ว่าแม้วิชาภูมิศาสตร์จะจ้กให้เด็กได้เรียนในชั้นประถมมานานแล้ว แต่ประวัติไม่เคยบอกให้ทราบเลยว่า วิชานี้จำเป็นการสอนและเกิดผลดีเป็นที่สนใจของเด็ก ทั้งนี้เพราะครูผู้สอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้นประถมส่วนมาก มีพื้นฐานทางภูมิศาสตร์น้อย ไม่เข้าใจเนื้อหาของภูมิศาสตร์ลึกซึ้ง จึงทำให้การสอนเป็นที่น่าเบื่อหน่ายแก่เด็ก ๆ

^๑ Encyclopedia of Educational Research, pp. 501-503

^๒ Ibid

^๓ Ibid

^๔ Ibid

^๕ Jarolimek, John, Social Studies in Elementary Education, 1963,

เกี่ยวกับแบบเรียนก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ศึกษาค้นคว้าพบ เพราะเหตุว่ายังไม่อาจทำแบบเรียนที่ดี และมีความเหมาะสมกับความสามารถของเด็กได้ เช่น ภาษาที่ใช้ยากเกินไป เนื้อหาที่ลึกซึ้งเกินไป เป็นต้น ได้มีการศึกษาค้นคว้าพบเกี่ยวกับแบบเรียนอีกอย่างหนึ่งว่า เด็กชั้นประถมและมัธยมสามารถเข้าใจความรู้เกี่ยวกับภูมิศาสตร์ที่มีการควบคุม และใช้รูปภาพที่ถูกต้องประกอบ ดีขึ้นกว่าแต่ก่อนแล้ว^๖

ผลการค้นคว้าที่สำราญกรมการวิจัยทางการศึกษา สรุปไว้เป็นเพียงเนื้อหากว้าง ๆ เท่านั้น ผู้เขียนได้นำมากล่าวไว้อย่างสั้นของบทนี้ก็เพื่อต้องการจะเน้นให้เห็นว่า ความก้าวหน้าของการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนนั้น ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน มีการศึกษาอะไรบางอย่างที่เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ ซึ่งผู้เขียนจะได้นำกล่าวถึงการศึกษาค้นคว้าอื่น ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและควรทราบ ดังต่อไปนี้

การวิจัยครั้งแรกสุด เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ เท่าที่ค้นพบ คือ การศึกษาเกี่ยวกับ "สิ่งจำเป็นที่ควรสอน" สิ่งจำเป็นที่เห็นว่าสำคัญในระยะแรกนั้นก็คือ เกี่ยวกับชื่อของสถานที่และทำเลที่ตั้ง ครั้นระยะต่อมา เมื่อขบวนการทางวิทยาศาสตร์เจริญขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ก็ได้เปลี่ยนแนวไปในทางว่า "จะสอนอะไรบ้าง" และ "จะทำการทดสอบอย่างไร" วิธีการศึกษาก็ใช้เพียง ๓ แบบ คือ

๑. ใช้ความถี่ที่ปรากฏในการอ้างอิงของหนังสือ หนังสือพิมพ์ และในแบบเรียน
๒. ใช้วิธีการทางสถิติ
๓. เปรียบลำดับความสำคัญโดยผู้เชี่ยวชาญ^๗

^๖ Barton, T.F., "Teaching Soil in the Lower Grade" The Journal of Geography, 45: 309-316, 1946

^๗ Zink, Norah E. "Eighty-two Studies in the Teaching of Geography Classified by Content and Technique, with Selected Summaries" in the National Society for the Study of Education, The Teaching of Geography, Public School Publishing Co. Illinois, 1933, p. 447

มัวร์^๔ ได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับแนวโน้มของการสอนวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติกัน โดยทำการวิเคราะห์คำถามที่เขาพบในแบบเรียนวิชาภูมิศาสตร์สำหรับชั้นประถมกลาง ๖ เล่ม คำถามแบ่งออกเป็น ๒ พวก คือพวกที่ใช้ความจริง และพวกที่ใช้ความคิด เขาถือเกณฑ์ว่า คำถามใดที่ต้องตอบโดยอาศัยความจริง หรือความรู้ คำถามนั้นจัดเป็นพวก "ความจริง" และจัดคำถามที่ตอบโดยไม่ต้องใช้ความจริง หรือความรู้ ให้เป็นพวก "ความคิด" เมื่อวิเคราะห์แล้วได้ผลว่า คำถาม ๓๒.๒ % เป็นพวกความจริง และ ๖๗.๘ % เป็นพวกความคิดในแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งได้แก่ประเภทที่ต้องใช้เหตุผล จัดความรู้เข้าเป็นหมวดหมู่ เปรียบเทียบ ตรงกันข้าม และประเภทที่ต้องใช้จินตนาการ ประโยชน์ของการศึกษานี้ก็คือ ทำให้ครูสามารถจะประเมินแบบเรียนวิชาภูมิศาสตร์ และการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละชั้น

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าที่ทำไว้นาน ๓๐ ปีมาแล้ว ซึ่งเป็นสมัยที่วิชาการวิจัยและสถิติยังไม่ก้าวหน้าเหมือนปัจจุบัน การศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ จึงไม่อาจจะทำให้ได้ผลเท่าปัจจุบันได้ แต่ก็เห็นแนวทางให้เราทราบว่า ความเป็นมาของการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์มีมาแล้วอย่างไร ต่อไปนี้เป็นการศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งเพิ่งทำการศึกษามาเมื่อเร็ว ๆ นี้ และส่วนมากเป็นการศึกษาค้นคว้าที่ใช้วิธีการที่รัดกุม และถูกหลักการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

วัน เกษพิชัย^๕ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ ในโรงเรียนประถมศึกษาบางโรงเรียน ในภาคการศึกษา ๑ จากโรงเรียนประชาบาล และโรงเรียนเทศบาล ๑๐ โรงเรียน ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น ๕๑๔ คน จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ดังนี้

^๔ Moore, "Analysis of Study Questions as Found in Textbooks for the Intermediate Grade" Elementary School Journal, 2: 450, 1926

^๕ วัน เกษพิชัย ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ ในโรงเรียนประถมศึกษาบางโรงเรียนในภาคการศึกษา ๑ ปริญญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร ๒๕๐๗, ๑๔๖ หน้า.

๑. เด็กนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ในด้าน ความจำ ความเข้าใจ เหตุผล การนำเอาความรู้ไปใช้ได้ และทั้ง ๔ ด้านรวมกัน ไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก และระดับของผลสัมฤทธิ์ไม่สูงหรือไม่ต่ำเกินไป

๒. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้านความจำ ความเข้าใจ เหตุผล และการนำเอาความรู้ไปใช้ได้ สัมพันธ์กันเองสูงพอ ๆ กัน คือค่าสหสัมพันธ์ อยู่ในพิสัย .๔ - .๕

๓. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ด้านความจำ ความเข้าใจ เหตุผล และการนำเอาความรู้ไปใช้ได้ของเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ต่างส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทั้งหมดทุกด้าน แต่ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทั้งหมด สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ การนำไปใช้ได้ และเหตุผล ตามลำดับ

๔. เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ ในหลักสูตรหมวดวิชาสังคมศึกษาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ พุทธศักราช ๒๕๐๓ ของกระทรวงศึกษาธิการ ค่อนข้างยากสำหรับเด็กนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

๕. มีแนวโน้มแสดงว่า เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์เกี่ยวกับ "ประเทศไทย" ยากกว่าเนื้อหาเกี่ยวกับ "แผนที่" "ทรัพยากรธรรมชาติ" "โลก" และ "ประเทศใกล้เคียง" ตามลำดับ

๖. ด้านความจำพบว่า เด็กชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านนี้สูงกว่า เด็กหญิง แต่เด็กที่มีอายุแตกต่างกัน และเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีอาชีพต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภูมิศาสตร์ด้านนี้ไม่แตกต่างกัน

๗. ด้านความเข้าใจและเหตุผล พบว่าทั้งเด็กชายและเด็กหญิงที่มีอายุต่างกัน และเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจ และเหตุผล ไม่แตกต่างกัน

๘. ด้านการนำเอาความรู้ไปใช้ได้ พบว่าเด็กชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านนี้สูงกว่าเด็กหญิง และเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีอาชีพค้าขายบริการ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านนี้สูงกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีอาชีพปฏิบัติวิชาชีพ ธุรกิจ งานฝีมือ และเกษตรกรรม ตามลำดับ

๙. ด้านความจำ ความเข้าใจ เหตุผล และการนำไปใช้ได้ รวมกันพบว่า เด็กชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ๔ ด้านนี้รวมกันสูงกว่าเด็กหญิง เพราะในด้านการจำก็ ด้านการนำเอาความรู้ไปใช้ก็ดี ปรากฏว่า เด็กชายมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๑๐. การเปรียบเทียบระหว่างเพศ กับอาชีพของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง ทำให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ๔ ด้านนี้รวมกันแตกต่างกัน

๑๑. การเปรียบเทียบระหว่างอายุ กับอาชีพของบิดามารดา หรือผู้ปกครอง ทำให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ๔ ด้านนี้รวมกันแตกต่างกัน

๑๒. ส่วนการเปรียบเทียบระหว่างเพศ และอายุของเด็ก ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของเด็ก แตกต่างกันใน การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ทั้ง ๔ ด้านนี้รวมกัน

ดูเลย^{๑๐} ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ เมื่อ ค.ศ. ๑๙๕๗ โดยมีความมุ่งหมาย เพื่อจะรวบรวมและปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ ในหลักสูตรชั้นเกรด ๑ ถึงเกรด ๑๒ โดยได้ทำการคัดเลือกเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ ที่ใช้พื้นฐานมาจากแบบเรียนวิชาภูมิศาสตร์ และสังคมศึกษา ด้วยวิธีสุ่มเอามาจากเนื้อหาของหลักสูตรจากเมืองต่าง ๆ ซึ่งเป็นศูนย์กลางของวิชาภูมิศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา และได้คัดเลือกมาจากนิตยสารภูมิศาสตร์ (The Journal of Geography) และการวิจัยต่าง ๆ ด้วย ในตอนแรกเขาได้ทำการคัดเลือกเกี่ยวกับความคิดรวบยอด (concepts) ทั้งหมดนี้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญวิชาภูมิศาสตร์ที่ตัดสิน ผู้เชี่ยวชาญที่เขาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ศาสตราจารย์ทางวิชาภูมิศาสตร์ ศาสตราจารย์ทางวิชาสังคมศึกษาในสถาบันฝึกหัดครู นักภูมิศาสตร์อาชีพ ส่วนวิธีการตัดสิน เขาทำโดยกำหนดความคิดรวบยอดทางวิชาภูมิศาสตร์ไว้ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินลงใน ๓ มาตรการ คือ ไม่สำคัญ สำคัญปานกลาง และสำคัญมาก ต่อการที่จะจัดเขาไว้ในหลักสูตรของเกรด ๑ ถึงเกรด ๑๒ ทอหมายของแต่ละหัวข้อกระทง ยังมีคำถามกำกับไว้อีก ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหานั้นเหมาะสมกับชั้นอะไร โดยแบ่งชั้นออกเป็น ๒ พวก คือเกรด ๑ - ๖ และเกรด ๗ - ๑๒ พร้อมกับเหตุผลในการตอบเช่นนั้นด้วย หลังจากทำการทดลองแบบสอบถามแล้ว เขาได้ปรับปรุงความคิดรวบยอดเหล่านั้นขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่า ได้ ๒๒๒ ความคิด แล้วจึงนำเอาไปศึกษาจริง ๆ ซึ่งได้ผลออกมาว่า ๕๐ % ของข้อกระทงทั้งหมด ได้รับการพิจารณา ผู้เชี่ยวชาญส่วนมากเห็นว่าความคิดรวบยอดเหล่านั้น สำคัญปานกลาง (๔๔ %) และสำคัญมาก (๔๒ %) ส่วนที่ว่าเนื้อหาอะไรเหมาะสมกับชั้นอะไรนั้น

^{๑๐} Dooley, M. Louis Holland, "A Compilation and Validation of Basic Geographic Concepts for Inclusion in School Curricula from Grades One to Twelve," Dissertation Abstracts, 17: 2243-2244, October, 1957.

ได้พบว่า ศาสตราจารย์ทางภูมิศาสตร์และสังคมศึกษา จักให้เนื้อหาต่าง ๆ อยู่ในชั้นประถม แต่นัก
ภูมิศาสตร์อาชีพจักให้เนื้อหาส่วนใหญ่เหมาะสมกับชั้นมัธยม และเมื่อรวมกันแล้วได้ว่า ๕๕ % ของ
เนื้อหาทั้งหมดเหมาะสมกับชั้นเกรด ๑ - ๖ และ ๕๑ % ของเนื้อหาทั้งหมดเหมาะสมกับชั้นเกรด

๓ - ๑๒

แคสเปอร์^{๑๑} ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาภูมิศาสตร์ตามหลักสูตร โดยมีความมุ่งหมาย
จะรู้ว่า ขอบข่ายและสิ่งที่จะสอนในหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์แผนใหม่ในชั้นเกรด ๔ ถึงเกรด ๑๒ นั้น
ควรจะมีอะไรบ้าง วิธีการที่เขาได้ทำการวิจัยมีดังนี้

๑. ได้ทำการรวบรวมผลการค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์
จิตวิทยาการศึกษา และทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างหลักสูตร เพื่อที่ว่าเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ การเจริญ
เติบโตและพัฒนาการของเด็ก สมดุลย์กันกับการสร้างหลักสูตรแก้ไข และมีความยืดหยุ่นเพียงพอ
๒. ในการที่จะทราบประสบการณ์ของครู เขาทำโดยสร้างแบบสอบถามขึ้น และส่งไป
ให้ครูที่สอนวิชาภูมิศาสตร์ ศึกษานิเทศก์ และนักภูมิศาสตร์อาชีพ เมื่อส่งแบบสอบถามออกไปแล้ว
มีจำนวนครูให้คำตอบมา ๒๖๖ คน จาก ๑๕๕ โรงเรียน ใน ๔๕ รัฐ อีก ๕ เมืองจากรัฐบริติช แคนาดา
และเซกคิสทริกคอฟโกลด์มเบีย จำนวนครูทั้งหมดนี้มีประสบการณ์ในการสอนเฉลี่ย ๑๕.๒ ปี หรือ ๔๓.๔
ภาคเรียน และได้ทำการสอนวิชาภูมิศาสตร์มาแล้ว ๒๘.๑๕ ภาคเรียน

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นนั้น ต้องการจะถามเกี่ยวกับการจัดหลักสูตร ๔ ด้าน คือ

๑. การจัดหลักสูตร
๒. สิ่งที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นอย่างกว้าง ๆ ภายหลังจากได้ทำการสอนเรื่องต่าง ๆ
ทั้งทางกายภาพและวัฒนธรรมไปแล้ว
๓. การกำหนดทักษะเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ที่เหมาะสมกับชั้น
๔. ขอบข่ายและผลที่ได้ออกของเนื้อหาที่ควรที่จะเลือกสอน และวิธีสอน

^{๑๑} Casper, B.M., "Scope and Sequence of Geographic Education in
Modern School Curriculum Grades 4 through 12" The Journal of Geography,
50: 53-58 February, 1961.

นอกจากนี้ยังได้ถามถึงเวลาที่จำเป็นจะต้องใช้ในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ของแต่ละชั้นด้วย ซึ่งได้ผลว่า การเรียนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้นประถม ควรจะใช้เวลา ๑๕๐ นาทีต่อสัปดาห์ หรือ ๕๐ % ของเวลาของการสอนสังคมศึกษาทั้งหมด ส่วนครูภูมิศาสตร์ในชั้นมัธยมสูงเห็นว่า ควรจะใช้เวลา ๕ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใน ๒ ภาคเรียนต่อ ๑ ปี

ส่วนที่ ๒ ของแบบสอบถามของแคสเปอร์ ได้ถามถึงเนื้อหาที่จำเป็นของวิชาภูมิศาสตร์กายภาพ และภูมิศาสตร์ภูมิภาค และยังได้ถามเกี่ยวกับทักษะทางภูมิศาสตร์และการประเมินผลในเนื้อหาบางอย่างด้วย ซึ่งได้สิ่งต่าง ๆ ที่ควรจัดสอนดังนี้

๑. ภูมิศาสตร์กายภาพ ควรจะเรียนเกี่ยวกับภูมิอากาศ อุณหภูมิ หิน แร่ ผลผลิตทางกลกรรม เป็นต้น ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ควรจะเรียนเรื่องเกี่ยวกับโลก ทั้งทางธรรมชาติ และวัฒนธรรม

๒. ภูมิศาสตร์ภูมิภาค ควรจะเรียนเกี่ยวกับดินแดนต่าง ๆ ชั้นต้นควรเรียนเรื่องง่าย ๆ และใกล้ ๆ ชั้นสูงขึ้นไปควรเรียนเกี่ยวกับดินแดนที่ไกลออกไป

๓. ทักษะทางภูมิศาสตร์ ได้ความว่าทักษะส่วนมากควรจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น การเข้าใจแผนที่ ลูกโลก แผนที่ดิน และพื้นน้ำ โชนต่าง ๆ แผนที่เส้นทาง และสำหรับชั้นสูง ๆ ก็ควรจะให้ซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น เรียนแผนที่ประวัติศาสตร์ เป็นต้น

๔. การประเมินผล ครูที่เป็นตัวอย่างยังถูกถามให้ประเมินเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์อีก ๑๓๑ เนื้อหาด้วย ว่าเหมาะสมกับเด็กชั้นประถมและชั้นมัธยมเพียงใด ปรากฏว่ายากในการที่จะเรียงลำดับความสำคัญ และการกำหนดเรื่องเหล่านั้นให้เด็กชั้นต่าง ๆ เรียน

การวิจัยของแคสเปอร์อีกแง่หนึ่ง คือ เกี่ยวกับความคิดทางเวลาและอวกาศ ได้ผลว่า ทั้ง ๒ อย่างนี้จะได้ผลดีต่อเมื่อครูทรงแสดงให้ความช่วยเหลือ

ประการสุดท้ายการวิจัยนี้ยังได้แนะนำไว้อีกว่า ความสามารถในการคิดที่จะรับรู้สิ่งต่าง ๆ จะพัฒนาขึ้นอีกมาก เมื่อเด็กเรียนถึงเกรด ๑๒ ดังนั้นครูจึงอาจจะทำการส่งเสริมโดยช่วยเหลือให้เด็กได้รู้จักใช้ความคิดในแง่ของตรรกวิทยาให้มาก เพราะเด็กอายุขนาดนี้สามารถให้คำจำกัดความ และวางโครงการจัดสิ่งต่าง ๆ ได้แล้ว เช่น ถ้าครูจะนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ ก็พอจะทำได้

วัด^{๑๒} ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเด็กที่มีลักษณะอย่างเดียวกัน (homogeneous group) แล้วแบ่งเด็กกลุ่มนี้ออกเป็นกลุ่มย่อย ๕ กลุ่ม แต่ละกลุ่มดำเนินการสอนด้วยผู้สอนคนเดียวกัน แต่ใช้วิธีสอนต่างกัน กลุ่มที่ ๑ ดำเนินการสอนเพียงเล่าและอธิบายให้เด็กฟังตามหนังสือเรียนโดยไม่มีอุปกรณ์ประกอบการสอน กลุ่มที่ ๒ ใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน กลุ่มที่ ๓ ใช้ฟิล์มสตริปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน กลุ่มที่ ๔ ใช้เค้าโครงที่ทำขึ้นเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน และกลุ่มที่ ๕ ใช้ภาพทูน (Three-dimensional models) เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน

หลังจากที่วัดได้ดำเนินการสอนแต่ละกลุ่มเป็นเวลา ๒ สัปดาห์ เขาได้ทำการทดสอบดูจากข้อทดสอบเดียวกันทั้ง ๕ กลุ่ม แล้วนำเอาผลจากการทดสอบมาเปรียบเทียบกันดู ปรากฏว่า กลุ่มที่ดำเนินการสอนโดยใช้เค้าโครงที่ทำขึ้นเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน กับกลุ่มที่ใช้รูปภาพทูนเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน (กลุ่มที่ ๔ กับกลุ่มที่ ๕) มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ค่าต่าง ๆ ในวิชาภูมิศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ดำเนินการสอนโดยใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนและกลุ่มที่ดำเนินการสอนโดยการเล่าให้เด็กฟังเพียงอย่างเดียว (กลุ่มที่ ๒ กับกลุ่มที่ ๑) อย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ .๐๑ ส่วนกลุ่มที่ดำเนินการสอนโดยใช้ฟิล์มสตริปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนนั้น เมื่อนำเอาผลสัมฤทธิ์มาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการเล่าให้เด็กฟังตามตำราเรียน ปรากฏว่า มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ .๐๑ เช่นเดียวกัน

จากการศึกษารังนี้ วัดได้สรุปไว้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ถ้าครูผู้สอนนำเอาอุปกรณ์ที่เป็นของจริง และมองเห็นจริงเห็นจริงมาประกอบการสอนแล้ว ย่อมทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ค่าต่าง ๆ ในวิชาภูมิศาสตร์ได้เร็วกว่า และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีกว่า

๑๒

Watts, Ann Reren, "Conceptual Classification of Certain Geographic Terms through the Use of Five Presentation Modes" Dissertation Abstracts, Vol. 26, 3: 1519, September, 1965.

คาร์ไมเคิล^{๑๓} ได้ทำการศึกษาการเรียนรู้ในวิชาภูมิศาสตร์ของ เด็กคล้ายกับการศึกษาของวัคส์ การศึกษาของคาร์ไมเคิลครั้งนี้เพื่อดูว่า การพัฒนาทักษะทางการอ่านแผนที่ และความเข้าใจในวิชา ภูมิศาสตร์โดยวิธีสอนแบบใดให้เกิดความเข้าใจในเรื่องที่สอน (Conceptual teaching methods) กับวิธีสอนโดยให้เด็กเรียนจากตำราเรียน

การศึกษานี้ คาร์ไมเคิลได้จัดกระทำกับเด็กจำนวน ๘๖ คน แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ เท่า ๆ กัน เด็กกลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มที่ทดลองสอน (Experimental group) แบบให้เกิดความเข้าใจ (Conceptual teaching methods) ด้วยวิธีต่าง ๆ อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ควบคุมการสอน (Control group) โดยให้เด็กเรียนตามหนังสือที่กำหนดให้ เมื่อการทดลองดำเนินไปเป็นเวลา ๑๔ สัปดาห์ ได้มีการทดสอบด้วยข้อสอบมาตรฐาน ๒ ชุด ชุดที่หนึ่งเป็นข้อสอบมาตรฐานทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการอ่าน ชุดที่สองเป็นข้อสอบมาตรฐานในการอ่านแผนที่และความเข้าใจทางภูมิศาสตร์

จากการศึกษาพบว่า เด็กกลุ่มทดลอง (Experimental Group) มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านแผนที่ และความเข้าใจทางภูมิศาสตร์ดีกว่ากลุ่มที่ควบคุม (Control group) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กกลุ่มแรก มีผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจสูงกว่าเด็กหลังอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ .๐๑ แต่ผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับทักษะ การอ่านแผนที่ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ .๐๕

คาร์ไมเคิลเห็นว่า การสอนโดยวิธีให้เด็กเกิดความเข้าใจในเรื่องที่สอนนั้น แม้จะมีปัญหา ยุ่งยากเกิดขึ้นขณะที่ทำการสอนบ้าง แต่เด็กมีความเข้าใจในการเรียนสูงมาก เกิดทักษะในการอ่านแผนที่ และมีความเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์ได้ดี ที่สำคัญคือ เด็กมีสมรรถภาพในการแก้ปัญหาสูง

คาร์ไมเคิลได้สรุปการศึกษาของเขาไว้ว่า

๑. การสอนภูมิศาสตร์โดยให้เด็กเกิดความเข้าใจเรื่องที่สอน จะทำให้เด็กเกิดทักษะ ในการอ่านแผนที่ และมีความเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์ดีกว่าการสอนแบบให้เด็กเรียนจากตำรา

^{๑๓} Carmicheal, Dennes R., "Developing Map Reading Skills and Geographic Understands by Means of Conceptual Teaching Methods" Dissertation Abstracts. Vol. 26, 12: 7176, June, 1966

๒. นักเรียนกลุ่มที่ดำเนินการสอนตามวิธีการให้เกิดความเข้าใจ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์สูงกว่าแบบที่สอนจากตำรา

๓. การสอนตามแบบให้เกิดความเข้าใจ ช่วยให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน และการแก้ปัญหาการเรียนได้ดีกว่าการสอนตามตำรา

สวิตเซอร์^{๑๔} ได้กล่าวถึงการสอนวิชาภูมิศาสตร์ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแผนที่ว่า เป็นวิธีการสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเรียนวิชาภูมิศาสตร์ มีความรู้และความเข้าใจยิ่งขึ้น เพราะการทำแบบฝึกหัดแผนที่เป็นการฝึกให้รู้เห็นเกี่ยวกับระเบียบของวิชาภูมิศาสตร์ และเกิดความเข้าใจในวิชาภูมิศาสตร์กว้างขวางขึ้น อันจะเป็นปัจจัยที่นักเรียนจะนำไปเอาไปเป็นแนวในการคิดวิจารณ์ทางวิชาภูมิศาสตร์ในโอกาสต่อไป

สวิตเซอร์กล่าวต่อไปอีกว่า การให้เด็กทำแบบฝึกหัดแผนที่นั้น เป็นวิธีการสอนที่ทำให้เกิดความรู้และวิจารณ์ (Critical Analysis) ได้ดีกว่าการสอนแบบอภิปรายมาก เพราะเด็กได้เรียนรู้ถึงกระบวนการกระจายของสภาพภูมิศาสตร์จากแผนที่ที่หาค้นตนเอง เช่น สังเกตจากสีหรือกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพทางธรรมชาติ นอกจากนี้สัญลักษณ์และข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงไว้ในแผนที่ จะเป็นเครื่องช่วยแก้ปัญหาในการเรียน การวิเคราะห์ และพิจารณาถึงสภาพความเป็นจริงทางภูมิศาสตร์โลกกว้างขวางขึ้น นี่เป็นเหตุผลอันสุดท้ายที่จะทำให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโลกและสังคมมนุษย์ขึ้น^{๑๕}

อันเดอร์วูด^{๑๖} ได้ทำการศึกษาปัญหาต่าง ๆ ซึ่งโรงเรียนมัธยมต่าง ๆ ในรัฐโคโลราโดราว ๗๔ % ไม่ยอมจัดวิชาภูมิศาสตร์ให้เด็กได้เรียน จากการศึกษานี้ อันเดอร์วูด ได้พบปัญหาสำคัญ ๆ

^{๑๔} Switzer, Wilbur J. "The Map Exercise as a Basic for Critical Thinking in High School Geography. The Journal of Geography, 59: 314-316, October, 1960.

^{๑๕} Ibid

^{๑๖} Underwood, Robert Marshall, "Factor Affecting the Exclusion of Geography from the Curriculum of Certain Colorado High Schools" Dissertation Abstracts, Vol. 25, 9: 5209-5210, March, 1965.

หลายอย่างดังนี้

๑. นักบริหารและผู้จัดการหลักสูตรไม่ทราบว่าวิชาภูมิศาสตร์มีความสำคัญ และมีคุณค่าทางการศึกษาเพียงไร

๒. ผู้มีอำนาจในการจัดโปรแกรมการเรียน ทางเห็นความสำคัญของวิชาภูมิศาสตร์ไม่ตรงกัน จึงทำให้เกิดการมองข้ามความสำคัญของวิชานี้เสีย

๓. นักบริหารส่วนมาก เห็นวิชาภูมิศาสตร์เป็นเพียงส่วนหนึ่งของวิชาสังคมศึกษา จึงไม่ยอมจัดวิชานี้ให้เด็กได้เรียนโดยเอกเทศ

ส่วนปัญหาสำคัญรองลงมาที่อันเคอร์วู้ดศึกษาพบมีดังนี้

๑. ในรัฐโคโลราโด ไม่มีสถาบันชั้นสูงทางภูมิศาสตร์มากพอที่จะสนับสนุนให้โรงเรียนต่าง ๆ เห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาภูมิศาสตร์

๒. ครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ส่วนมาก มีความรู้ทางวิชาภูมิศาสตร์ไม่พอที่จะถ่ายทอดให้เด็กมองเห็นคุณค่าและความสำคัญของวิชาภูมิศาสตร์ได้อย่างแท้จริง

๓. วิชาภูมิศาสตร์จัดให้เรียนรวมกับวิชาอื่นในหมวดวิชาสังคมศึกษา จึงทำให้ครูและบุคคลทั่วไปมองเห็นคุณค่าของวิชาภูมิศาสตร์น้อยลงไป

๔. โรงเรียนมัธยมส่วนมากจัดวิชาต่าง ๆ ให้เด็กเรียนน้อย เด็กจึงเลือกเรียนเฉพาะวิชาที่จำเป็นแก่ตัวเองจริง ๆ จึงละเลยวิชาภูมิศาสตร์เสีย

อันเคอร์วู้ดจึงให้ข้อเสนอแนะในการจัดหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ไว้ว่า

๑. สถาบันชั้นสูงในรัฐโคโลราโด ควรเพิ่มรายการการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

๒. ชั่วโมงการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ที่จัดรวมกับวิชาสังคมศึกษา ควรเพิ่มให้มากขึ้น

๓. นักภูมิศาสตร์อาชีพควรพยายามให้โรงเรียนมัธยมต่าง ๆ ในรัฐโคโลราโด เปิดสอนวิชาภูมิศาสตร์กว้างขวางขึ้น

๔. นักเรียนตามวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ปรารถนาจะออกไปเป็นครู ควรจัดวิชาภูมิศาสตร์ให้เรียนอย่างน้อยคนละ ๑ วิชา

๕. นักบริหารและผู้จัดทำหลักสูตร ควรพยายามเรียนรู้ธรรมชาติและคุณค่าของวิชาภูมิศาสตร์ เพื่อจะไ้้นำเอาไปพิจารณาในการจัดทำหลักสูตรต่อไป

รีพาส^{๑๓} อีกผู้หนึ่งที่เห็นว่าการจัดวิชาภูมิศาสตร์ให้เด็กเรียนในวิชาสังคมศึกษานั้น เด็กมีความรู้ทางวิชาภูมิศาสตร์ไม่ค่อยดี เช่นทำเลที่ตั้งของสถานที่ เมือง และประเทศต่าง ๆ ที่กล่าวถึงในตำราเรียน เด็กมีความรู้เรื่องดังกล่าวนั้นอย่างมาก แม้รีพาสจะเป็นผู้สอนวิชาที่ว่านี้ด้วยตนเอง และพยายามเน้นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์มากขึ้นขณะที่ทำการสอน เด็กก็มีความรู้วิชาภูมิศาสตร์มากขึ้นเท่าที่ควร

รีพาสจึงทำการทดลองสอนกับเด็กกลุ่มหนึ่ง ให้ใ้เรียนวิชาภูมิศาสตร์เพิ่มขึ้นจากการเรียนวิชาสังคมศึกษาครั้งละครึ่งชั่วโมง โดยการแจกหนังสือแผนที่โลกให้กับเด็กกลุ่มตัวอย่างคนละ ๑ เล่ม ในขณะที่เขาทำการสอนกับเด็กกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเอ่ยชื่อเมือง หรือสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ก็ให้เด็กไปค้นหาชื่อเมือง และทำเลที่ตั้งทุกครั้ง ในระยะแรก ๆ เห็นว่าเด็กกลุ่มตัวอย่างมีความลำบากในการหาชื่อที่ให้หาในแผนที่มาก แต่พอได้รับการแนะนำหรือฝึกฝนการใช้แผนที่บ่อย ๆ เด็กมีทักษะในการใช้แผนที่ และสามารถอ่านสัญลักษณ์ของแผนที่ดีขึ้นมาก

เมื่อการทดลองสิ้นสุดลง รีพาสได้สรุปผลการทดลองว่า เด็กกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ดีกว่าเด็กกลุ่มอื่นมาก มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนสูง สามารถแก้ปัญหาการเรียนของตนดีขึ้น

โคลสัน^{๑๔} ได้กล่าวถึงจิตวิทยาการศึกษาของนักจิตวิทยาชาวเยอรมันว่า การสอนวิชาใด ๆ ที่มีอุปกรณ์ประกอบการสอนนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนจดจำบทเรียนได้มาก และไ้ยาวนาน ทั้งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนดีขึ้น และมีความตั้งใจเรียนในบทเรียนน้อยลง

^{๑๓} Repass, Frances C., "An Experiment in Teaching Current Geography" Geography in the High School, 1949, pp. 103-105

^{๑๔} Coleson, Edward, "The Application of Education Theory to the Teaching of Geography," The Journal of Geography, 53: 346-350, November, 1954.

โคลสันจึงชี้ให้เห็นแนวความคิดของนักจิตวิทยาชาวเยอรมันที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ว่า "การสอนวิชาภูมิศาสตร์ ครูผู้สอนควรชี้ให้ผู้เรียนได้ทราบโครงสร้างโดยส่วนรวมของวิชาภูมิศาสตร์ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่จะเรียนเสียก่อน เพื่อจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นและเข้าใจถึงความสัมพันธ์และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ขึ้น"^{๑๙}

เบมิส^{๒๐} ได้ทำการศึกษาสถานภาพ (status) การจัดโปรแกรมการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ร่วมกับวิชาอื่นในชั้นประถม โดยการส่งแบบสอบถามไปยังแผนกการศึกษาของรัฐทุกรัฐ และแผนกการศึกษาของเมืองทุกเมืองที่มีประชากรตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ คน ถึง ๑๐๐,๐๐๐ คนขึ้นไป

การศึกษารังนี้ เบมิสได้พบปัญหาต่าง ๆ พอสรุปได้ว่า

๑. เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่จัดให้เด็กเรียนนั้นมักจะไม่ค่อยปะติดปะต่อกัน
๒. เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่จัดให้เด็กชั้นประถมเรียนนั้น มักจะมีลักษณะไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักภูมิศาสตร์อาชีพ
๓. ครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ส่วนมาก ได้รับการอบรมฝึกฝนเกี่ยวกับวิชาภูมิศาสตร์ไม่เพียงพอ จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การสอนวิชาภูมิศาสตร์ไม่ค่อยได้ผล

เบมิสได้ให้ข้อเสนอแนะจากการศึกษาของเขาไว้ว่า

๑. ไม่ควรจัดวิชาภูมิศาสตร์ให้เด็กเรียนร่วมกับวิชาอื่น
๒. ควรพยายามให้เด็กได้ทำกิจกรรมและอ่านหนังสือทางภูมิศาสตร์มากขึ้น
๓. ในสถาบันฝึกหัดครูทุกระดับ ควรมีการฝึกหัดครูภูมิศาสตร์ให้มีความรู้และสมรรถภาพทางวิชาภูมิศาสตร์อย่างเพียงพอ

^{๑๙} Ibid

^{๒๐} Bemis, James Richard, "Geography in the Elementary School Social Studies Program," Dissertation Abstracts. A, Vol. 27, 4: 989-990, October, 1966.

ตามข้อเสนอแนะของ เบนนิส เกี่ยวกับการฝึกหัดครูนี้ สอดคล้องต้องกันกับการสัมมนา เรื่องการฝึกหัดครูขององค์การยูเนสโก ซึ่งให้ความเห็นเกี่ยวกับการฝึกหัดครูว่า "ในการฝึกหัดครูเพื่อออกไปทำการสอนชั้นประถมนั้น ผู้เรียนควรได้เรียนรู้เกี่ยวกับทฤษฎีต่าง ๆ เป็นอย่างดี ถ้าจะเป็นครูที่ออกไปสอนวิชาภูมิศาสตร์ ก็ควรได้เรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี ทั้งภูมิศาสตร์กายภาพ และภูมิศาสตร์เศรษฐกิจ เพื่อครูผู้นั้นจะได้มีความรู้ และความสามารถทางวิชาภูมิศาสตร์เพียงพอที่จะช่วยเสริมสร้างทัศนคติและวิธีการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ที่ดีขึ้น"^{๒๑}

ด้านการฝึกหัดครูเพื่อออกไปทำการสอนในชั้นมัธยมนั้น จากการสัมมนาให้ความเห็นว่า "ถ้าจะให้บังเกิดผลดีจริง ๆ แล้ว ผู้ที่จะออกไปเป็นครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ ควรได้เรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ในวิทยาลัย หรือในมหาวิทยาลัยมาอย่างน้อยเป็นระยะเวลา ๓ ปี และควรมีวุฒิบัตรเกี่ยวกับวิชาภูมิศาสตร์โดยเฉพาะด้วย ทั้งนี้เพราะครูสอนวิชาภูมิศาสตร์จะได้สามารถถ่ายทอดวิชาความรู้และทัศนคติทางภูมิศาสตร์แก่เด็กได้ดียิ่งขึ้น"^{๒๒}

สมิธ^{๒๓} ได้ให้ความเห็นไว้ในรายงานการประชุมครูที่สอนในโรงเรียนมัธยมปลายว่า บุคคลที่จะเป็นครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมปลาย ควรเป็นผู้ที่ได้ฝึกฝนวิชาภูมิศาสตร์มาดีพอสมควร เพราะวิชาภูมิศาสตร์ เป็นวิชาที่มีปรัชญา มีหลักการทางวิทยาศาสตร์ และมีวิธีการศึกษาของมันโดยเฉพาะ และทั้งต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาของมันสูง ครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมปลายจึงควรจบปริญญาทางภูมิศาสตร์มาโดยเฉพาะ

จากการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ พอชี้ให้เห็นได้ว่า องค์ประกอบต่าง ๆ ทาง การเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ที่จัดกระทำต่างกัน ย่อมมีผลต่อการเรียนรู้ และส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนวิชาภูมิศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นเรื่องที่นักการศึกษาและนักภูมิศาสตร์ควรหาทางช่วยเหลือ และส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดสมรรถภาพและประสิทธิภาพแก่ครูผู้สอน และแก่ผู้เรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

^{๒๑} United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Geography Teaching for International Understanding, UNESCO, 1952, pp.23-25.

^{๒๒} Ibid

^{๒๓} Smith, Villa B., Geography in the High School, National Council of Geography, 1949, pp. 29-30.

การสร้างอุปกรณ์สำหรับการศึกษาค้นคว้า

การสร้างแบบทดสอบ

เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ. ที่เรียนครบตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ จึงมีความจำเป็นต้องทดสอบนักเรียน ป.กศ. ปีที่ ๒ ที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบตามหลักสูตรแล้วเท่านั้น โดยอาศัยเนื้อหาตามหลักสูตรเดิมเป็นรากฐานในการสร้างแบบทดสอบ และดำเนินการสร้างเป็นชั้น ๆ ดังนี้

ชั้นที่หนึ่ง ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตร

ก่อนทำการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.กศ. ผู้เขียนได้ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔^๑ เกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษาและวิชาภูมิศาสตร์ควบคู่กันไปกับหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ภูมิภาคของประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓^๒ อย่างละเอียด เพื่อค้นหาหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ของทั้งสองระดับจะเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร จากการศึกษาปรากฏว่า เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ของทั้งสองระดับมีรายละเอียดเหมือนกัน ผู้เขียนได้นำเอาหลักสูตรของทั้งสองระดับนี้ไปปรึกษาอาจารย์แผนภูมิศาสตร์ เพื่อขอความเห็นทางประการเกี่ยวกับการใช้ตำราภูมิศาสตร์ภูมิภาคของประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหลักในการสร้างแบบทดสอบ อาจารย์ทางแผนภูมิศาสตร์ก็เห็นตามนั้นด้วย

ต่อมาผู้เขียนได้ศึกษาเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ จากหนังสือภูมิศาสตร์ภูมิภาคในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลายเล่ม โดยละเอียดอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมเนื้อหาที่จะเรียนไว้ได้ดังนี้คือ "มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้วิชาภูมิศาสตร์ภูมิภาคเกี่ยวกับทวีปเอเชีย ทวีปออสเตรเลีย ประเทศนิวซีแลนด์ ทวีปแอฟริกา ทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาเหนือ และทวีปอเมริกาใต้" ในหัวข้อต่อไปนี้

^๑ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาพุทธศักราช ๒๕๐๔ หน้า ๒๓

^๒ ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช ๒๕๐๓ หน้า ๑๔

๑. ที่ตั้งและขนาด
๒. ลักษณะภูมิประเทศ
๓. ภูมิอากาศ
๔. ทรัพยากร
๕. ประชากร
๖. อาชีพ
๗. ประเทศและเมืองสำคัญ
๘. การคมนาคม
๙. ความสัมพันธ์กับประเทศไทย
๑๐. การอ่านและเขียนแผนที่ประกอบ

หลังจากได้แบ่งเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดให้เรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนก็นำเอาเนื้อหาเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร แล้วแยกความสามารถต่าง ๆ ออกได้ดังนี้ คือ ความสามารถในการจำ ความเข้าใจ และความสามารถนำเอาความรู้ไปใช้ ในการสร้างแบบทดสอบ ผู้เขียนก็ดำเนินการตามการนี้

ขั้นที่สอง ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหา และวิเคราะห์ความมุ่งหมายแล้ว ผู้เขียนได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choice) จากหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดผล เช่น เทคนิคการวัดผล^๓ หลักการเขียนข้อทดสอบแบบปรนัย^๔ การออกข้อทดสอบสำหรับใช้^๕ ในชั้นเรียน^๕ การทดลองใช้ข้อสอบแบบปรนัยในโรงเรียนมัธยมและการทดสอบเบื้องต้น^๖ การวัดผล

^๓ ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล ๒๕๐๗

^๔ ศูนย์พัฒนาการศึกษา ภาคการศึกษา ๒ หลักการเขียนข้อทดสอบแบบปรนัย ๒๕๐๔

^๕ ประถมศึกษา, กอง กรมสามัญศึกษา "การออกข้อทดสอบสำหรับใช้ในโรงเรียน"

จุดสารเพื่อการประถมศึกษา ฉบับที่ ๑ ๒๕๐๖

^๖ ไพฑูรย์ รัตนมงคล การทดลองใช้ข้อสอบแบบปรนัยในโรงเรียนมัธยม และการทดสอบเบื้องต้น ๒๕๕๔

ทางการศึกษา^๗ (Educational Measurement) การวัดผลในโรงเรียนปัจจุบัน^๘ (Measurement and Evaluation in the Modern School) วิธีสร้างข้อทดสอบผลสัมฤทธิ์^๙ (How to Make Achievement Test)

ขั้นที่สาม เขียนแบบทดสอบ

ก่อนลงมือเขียนแบบทดสอบ ผู้เขียนได้ปรึกษาอาจารย์แผนกวิชาภูมิศาสตร์เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และจำนวนข้อเลือกที่จะใช้ในแบบทดสอบแต่ละข้อ แล้วผู้เขียนจึงดำเนินการสร้างแบบทดสอบเป็นขั้น ๆ ดังนี้

๑. เขียนข้อทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choice) ตามหัวข้อต่าง ๆ ที่แบ่งไว้ให้คลุมเนื้อหาในหลักสูตรวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.กศ.ต้น โดยเขียนเป็นคำถามตามจำนวนข้อและแบบที่จะประมาณไว้ในชั้นที่หนึ่ง พร้อมทั้งคำตอบที่ถูกต้อง และคำตอบลวง รวม ๕ คำตอบ ทำเช่นนี้ไปจนครบข้อกระทั่งต้องการ

ในที่สุดได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.กศ.ต้น รวมทั้งหมด ๑๕๐ ข้อ แบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

- | | | |
|---------------|-----------------------------|--------|
| ประเภทที่ ๑ | วัดผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ | ๖๐ ข้อ |
| ประเภทที่ ๒ | วัดผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ | ๖๐ ข้อ |
| ✓ ประเภทที่ ๓ | วัดผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้ | ๖๐ ข้อ |

๒. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์แผนกภูมิศาสตร์ช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้

๓. นำเอาแบบทดสอบที่อาจารย์แผนกวิชาภูมิศาสตร์ตรวจแก้แล้ว มาเขียนใหม่ และตรวจแก้ไขบางตอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น แล้วจึงนำไปพิมพ์เพื่อนำเอาไปทดลองใช้ต่อไป

^๗ Lindquist, E.F., Educational Measurement, 1951, pp. 119-621

^๘ Gerberich, J. Raymond, and others, Measurement and Evaluation in the Modern School, 1962, pp. 153-187

^๙ Travers, Robert M.W., How to Make Achievement Test, 1950

การสร้างคำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ

เนื่องจากการไปทดสอบตามโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูแต่ละครั้ง ผู้เขียนต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนนิสิตหรือจากอาจารย์ในสถานศึกษานั้น ๆ ช่วยควบคุมการสอบให้ ฉะนั้นเพื่อให้วิธีการดำเนินงานการทดสอบ เป็นไปในแนวเดียวกัน จึงได้สร้างคำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ เพื่อเป็นแนวปฏิบัติ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑. เขียนชั้นคำ เน้นการทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน โดยถือว่าผู้ทดสอบไม่มีความรู้เกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นี้เลย
๒. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับรัดกุม
๓. แสดงตัวอย่างการตอบแบบทดสอบ และการแก้การเลือกตอบ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจวิธีการตอบ และป้องกันการผิดพลาด
๔. เขียนให้ผู้ทดสอบเข้าใจว่า จะต้องปฏิบัติอย่างไร
๕. พยายามจำกัดสิ่งที่จะทำให้เกิดความเข้าใจผิด หรือทำให้การทดสอบไม่เป็นไปในแนวเดียวกัน ในกรณีที่ต้องใช้ผู้ทดสอบหลาย ๆ คน ออกให้หมด คำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบนี้ นำออกใช้พร้อมกับแบบทดสอบ

การสร้างแบบสอบถามส่วนบุคคลของนักเรียน

แบบสอบถามส่วนบุคคลของนักเรียน เป็นแบบสอบถามที่ใช้สำหรับกรอกข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียน ที่ทำการตอบแบบทดสอบ เพื่อทราบรายละเอียดเกี่ยวกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องชื่อ ชั้น ห้อง เพศ และสถานศึกษา เพื่อนำมาประกอบกรอการวิเคราะห์ และแปลผลของข้อมูลในลำดับต่อไป

การทดลองใช้แบบทดสอบ

เพื่อทราบคุณภาพของคำถามในแบบทดสอบแต่ละข้อ ว่ามีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ คือมีความเชื่อมั่น (reliability) และมีความเที่ยงตรง (validity) เพียงไร ผู้เขียนจึงนำเอาแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ๕๐๓ คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อทราบว่า

๑. ข้อทดสอบแต่ละข้อมีความยากง่ายเพียงไร เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดสอบจริงหรือไม่

๒. ข้อทดสอบแต่ละข้อมีอำนาจการจำแนก คือสามารถแบ่งแยกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่งที่มีความรู้ดี และกลุ่มอ่อนที่มีความรู้ไม่ดี ไก่มาจนน้อยเพียงใด
๓. ข้อทดสอบข้อใดบ้างที่สมควรจะไ้รับคัดเลือกเอาไปใช้ในการทดสอบจริง
๔. เวลาที่จะใช้ในการทดสอบจริง ควรจะเป็นเท่าใด
๕. ปริมาณของข้อสอบ ควรจะมีกี่ข้อในแบบทดสอบจริง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้แบบทดสอบ

หลักเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้แบบทดสอบ คือหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการเลือกกลุ่มตัวอย่างของการทดสอบจริง ผู้เขียนจึงใช้นักเรียน ป.๖ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครู ส่วนกลาง เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้แบบทดสอบ มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด ๕๐๓ คน และเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้น ป.๖ศ. ปีที่ ๒ ทุกสถาบันฝึกหัดครู และได้เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบตามที่หลักสูตรกำหนดไว้แล้ว สำหรับการคัดเลือกข้อทำการทดลองใช้แบบทดสอบนั้น ผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือจากสำนักงานอธิการในการเขียนจดหมายติดต่อก่อนขออนุญาตจากโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลางให้โดยผู้เขียนเป็นผู้ที่ออกหมายไปติดต่อกับตนเอง เวลาที่ทำการทดลองใช้แบบทดสอบ คือปลายภาคเรียนที่ ๑ และต้นภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๐

การวิเคราะห์แบบทดสอบ

หลังจากผู้เขียนได้นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกไว้แล้ว ก็ตรวจให้คะแนนโดยให้ ๑ คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และ ๐ สำหรับข้อที่ตอบผิด แล้วรวมคะแนนแยกไว้เป็นตอน ๆ และนับรวมทั้ง ๓ ตอนเป็นคะแนนรวมทั้งหมด แล้วใช้วิธีการทางสถิติ ที่เรียกว่า เทคนิค ๒๗ % บน และ ๒๗ % ล่าง^{๑๐} วิเคราะห์ข้อทดสอบแต่ละข้อ เพื่อคัดข้อที่ไม่ดีออก

เมื่อวิเคราะห์และคัดข้อเสร็จเรียบร้อยแล้ว พบว่าเหลือแบบทดสอบที่พอจะนำไปใช้ได้ คือมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .๒๐ ถึง .๘๐ และมีอำนาจในการจำแนกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน (r) ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ประเภทดังนี้

ประเภทที่ ๑	เกี่ยวกับความจำ	๔๒	ขอ
ประเภทที่ ๒	เกี่ยวกับความเข้าใจ	๔๕	ขอ
ประเภทที่ ๓	เกี่ยวกับการนำเอาความรู้ไปใช้	๔๐	ขอ
รวมทั้งหมด		๑๒๗	ขอ

ผู้เขียนได้เปลี่ยนชื่อแบบทดสอบแต่ละประเภทใหม่ ดังนี้

ประเภทที่ ๑	เรียกว่า	ตอนที่ ๑
ประเภทที่ ๒	เรียกว่า	ตอนที่ ๒
ประเภทที่ ๓	เรียกว่า	ตอนที่ ๓

เมื่อผู้เขียนวิเคราะห์แบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนเสร็จแล้ว ได้คัดเลือกเอาแบบทดสอบไว้ตอนละ ๓๕ ข้อ โดยคัดเลือกจำนวนข้อที่มีค่า p ไม่สูงและไม่ต่ำเกินไป และมีค่า r ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ดังตารางข้างล่างนี้

ตาราง ๑ ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนกกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน (r) ของแบบทดสอบแต่ละตอน

ลำดับที่	แบบทดสอบตอนที่ ๑		แบบทดสอบตอนที่ ๒		แบบทดสอบตอนที่ ๓	
	p	r	p	r	p	r
๑	.๓๖	.๓๓	.๔๔	.๖๐	.๓๕	.๕๔
๒	.๓๔	.๕๓	.๓๕	.๕๓	.๓๔	.๕๔
๓	.๓๒	.๔๓	.๓๓	.๔๔	.๓๓	.๔๒
๔	.๖๓	.๔๒	.๓๖	.๕๐	.๓๑	.๔๔
๕	.๖๕	.๕๖	.๓๕	.๕๔	.๖๔	.๕๓
๖	.๖๕	.๔๓	.๓๒	.๕๓	.๖๓	.๓๕
๗	.๖๒	.๕๓	.๓๑	.๔๖	.๖๒	.๕๑
๘	.๖๑	.๕๓	.๓๐	.๕๓	.๖๐	.๔๔

ตาราง ๑ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบตอนที่ ๑		แบบทดสอบตอนที่ ๒		แบบทดสอบตอนที่ ๓	
	p	r	p	r	p	r
๕	.๖๑	.๕๓	.๖๘	.๕๔	.๕๔	.๓๖
๑๐	.๖๐	.๓๓	.๖๕	.๕๑	.๕๘	.๕๕
๑๑	.๕๖	.๔๓	.๖๕	.๔๔	.๕๘	.๔๐
๑๒	.๕๖	.๓๕	.๖๔	.๖๕	.๕๖	.๔๐
๑๓	.๕๕	.๓๔	.๖๔	.๖๐	.๕๖	.๔๓
๑๔	.๕๕	.๒๔	.๖๐	.๔๓	.๕๕	.๓๒
๑๕	.๕๔	.๒๘	.๖๐	.๔๑	.๕๕	.๓๔
๑๖	.๕๐	.๓๓	.๕๔	.๔๑	.๕๔	.๔๑
๑๗	.๔๔	.๔๕	.๕๔	.๒๔	.๕๔	.๓๔
๑๘	.๔๖	.๒๓	.๕๘	.๕๑	.๕๒	.๕๔
๑๙	.๔๓	.๔๑	.๕๘	.๔๕	.๕๒	.๔๓
๒๐	.๔๒	.๓๘	.๕๖	.๓๖	.๕๑	.๔๔
๒๑	.๔๑	.๓๖	.๕๕	.๒๓	.๔๔	.๔๑
๒๒	.๔๑	.๓๔	.๕๓	.๔๕	.๔๓	.๔๑
๒๓	.๔๐	.๓๔	.๕๓	.๓๔	.๔๒	.๔๓
๒๔	.๓๔	.๓๓	.๕๓	.๒๓	.๔๒	.๓๑
๒๕	.๓๔	.๓๖	.๕๒	.๕๖	.๔๑	.๒๔
๒๖	.๓๘	.๓๑	.๕๐	.๓๐	.๔๐	.๕๖
๒๗	.๓๘	.๓๑	.๔๔	.๓๓	.๓๔	.๕๐
๒๘	.๓๕	.๓๓	.๔๔	.๓๐	.๓๘	.๔๔
๒๙	.๓๔	.๔๐	.๔๖	.๕๓	.๓๔	.๒๐
๓๐	.๓๔	.๓๔	.๔๖	.๓๔	.๓๔	.๓๐

ตาราง ๑ (ต่อ)

ลำดับที่	แบบทดสอบตอนที่ ๑		แบบทดสอบตอนที่ ๒		แบบทดสอบตอนที่ ๓	
	p	r	p	r	p	r
๓๑	.๓๓	.๓๒	.๔๓	.๒๓	.๓๓	.๔๑
๓๒	.๓๖	.๓๖	.๔๒	.๒๐	.๓๓	.๓๒
๓๓	.๓๐	.๔๒	.๔๑	.๔๖	.๓๑	.๓๖
๓๔	.๒๙	.๓๔	.๓๖	.๒๗	.๒๕	.๓๗
๓๕	.๒๘	.๔๒	.๓๓	.๕๑	.๒๕	.๓๕

ต่อจากนี้ ค่าเฉลี่ยความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนกกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน (r) ในแบบทดสอบแต่ละตอน โดยวิธีเกี่ยวกับการหาค่าเฉลี่ยของคะแนน และค่าเฉลี่ย p และ r ของแบบทดสอบ แต่ละตอนดังนี้

ตาราง ๒ ค่าเฉลี่ยความยากง่าย (p) และอำนาจการจำแนกกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน (r) ของแบบทดสอบแต่ละตอน

แบบทดสอบ	p	r
ตอนที่ ๑	.๔๘๗	.๔๒๑
ตอนที่ ๒	.๕๘๐	.๔๓๖
ตอนที่ ๓	.๕๐๑	.๔๑๓
ทั้ง ๓ ตอน	.๕๒๒	.๔๒๓

การจัดเรียงข้อทดสอบในแบบทดสอบจริง

เรียงจากข้อที่มีค่า p สูงสุด (ง่ายที่สุด) ไปหาข้อที่มีค่า p ต่ำสุด (ยากที่สุด) เพื่อเป็นกำลังใจ และเราใจให้เด็กอยากตอบข้อทดสอบต่อไป เช่น ในแบบทดสอบตอนที่ ๑ เรียงเอาข้อ ๑๔ ซึ่งมีค่า p สูงสุดในตอนที่ ๑ คือ ๐.๗๖ ขึ้นก่อน ต่อไปเป็นข้อ ๕ ซึ่งมีค่า p ต่ำรองลงมา เท่ากับ ๐.๗๔ เป็นต้น

เนื่องจากแบบทดสอบบางตอนเป็นแผนที่ แผนภูมิ ตาราง และกราฟ จึงลำบากในการเรียงเล็กน้อย บางครั้งมีความจำเป็นต้องเอาข้อที่มีค่า p ต่ำขึ้นก่อน เพราะอยู่ในกลุ่มแผนที่ แผนภูมิ ตาราง และกราฟ เกี่ยวกันกับข้อที่มีค่า p สูง ในการเรียงแบบทดสอบที่มีแผนที่และแผนภูมิประกอบดังกล่าว จึงไม่ไ้คำนึงถึงค่า p ในแต่ละข้อโดยตลอด

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย หาอำนาจการจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หาค่าเฉลี่ยความยากง่ายของแบบทดสอบที่จะนำมาใช้จริง และจัดเรียงแบบทดสอบดังกล่าวข้างต้นเสร็จแล้ว ผู้เขียนได้จัดพิมพ์แบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนใหม่ โดยให้รวมอยู่ในเล่มเดียวกัน คือเรียงลำดับจากตอนที่ ๑ - ๓ (รูปแบบทดสอบในภาคผนวก)

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ ซึ่งจัดเรียงเรียบร้อยแล้วนี้ จะมีความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงไร ผู้เขียนจึงดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอน และทั้ง ๓ ตอนรวมกัน โดยเรียงแบบทดสอบที่ตรวจแล้วทั้งหมด ตามคะแนนของแต่ละภาคจากสูงไปหาต่ำ แล้วสุ่มเอามาเพียง ๔๔ ฉบับ โดยการสุ่มแบบเรียงลำดับขึ้น

ต่อจากนั้น ก็คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นได้ โดยใช้สูตร**

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \times \frac{\sigma_t^2 - \sum pq}{\sigma_t^2}$$

**

(วิธีคำนวณได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.)
 ใ้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอน ดังแสดงไว้ในตาราง

ตาราง ๓ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอน

แบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่น
ตอนที่ ๑	.๗๑๕
ตอนที่ ๒	.๔๑๕
ตอนที่ ๓	.๗๗๖
ทั้ง ๓ ตอน	.๘๘๓

การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ

เพื่อให้ทราบว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ที่ผู้เขียนสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงใน การทำนายผลได้มากน้อยเพียงใด ผู้เขียนจึงดำเนินการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละตอน และทั้ง ๓ ตอนรวมกัน โดยการเอาคะแนนผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนที่สุ่มมา ๗๕ คน จากโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูกลุ่มตัวอย่าง มาหาค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบ เพื่อดูว่าคะแนนทั้งสองกลุ่มนี้ มีสหสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงไร

การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ผู้เขียนหาได้โดยใช้สูตร^{๑๒} ดังนี้

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

ไ้ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละตอน ดังแสดงไว้ในตาราง

ตาราง ๘ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละตอน

แบบทดสอบ	ค่าความเที่ยงตรง
ตอนที่ ๑	.๓๐๐๖
ตอนที่ ๒	.๓๒๔๘
ตอนที่ ๓	.๓๑๑๒
ทั้ง ๓ ตอน	.๓๕๒๓

เสร็จแล้วทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้ เพื่อดูว่าจะมีสหสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ และเชื่อถือได้เพียงใด โดยเปิดดูจากตารางที่ ๒๕ ในหนังสือสถิติจิตวิทยาและการศึกษาของแกลเรท^{๑๓} จากการทดสอบพบว่า ค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑ ทั้งสิ้น แสดงว่ามีสหสัมพันธ์กันจริง จึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงพอจะใช้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลได้

การแก้ไขและปรับปรุงค่าสิ่งชี้แจง เกี่ยวกับแบบทดสอบ

จากการทดลองใช้แบบทดสอบแต่ละครั้งในสถานฝึกหัดครูแต่ละแห่ง เมื่อคราวทดสอบสองสอบ ได้พบข้อบกพร่องต่าง ๆ อยู่หลายประการ ผู้เขียนจึงพยายามปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นปีที่สองในโรงเรียนฝึกหัดครูชนนุวีอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำข้อบกพร่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่พบเห็นมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

จึงเป็นที่เชื่อได้ว่า ค่าสิ่งชี้แจงที่ได้ปรับปรุงแล้วนี้ คงจะชัดเจนและรัดกุมพอจะยึดเป็นหลักปฏิบัติในการทดสอบ อันจะทำให้การ เก็บข้อมูลผิดพลาดคนน้อยที่สุด

การรวบรวมและวิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ต้องการทราบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗. ทั้งชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง ในการนี้ผู้เขียนได้เลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนฝึกหัดครู ๒ แห่ง และจากวิทยาลัยครู ๕ แห่ง มีหลักเกณฑ์สำคัญในการเลือกดังนี้ คือ

๑. เป็นโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูที่เปิดสอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้น ป.๗.
๒. เป็นโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูที่เน้นการสอนด้านวิชาการหนักกว่าด้านอื่น
๓. เป็นโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูที่ผู้เขียนเห็นว่าสะดวกในการติดต่อขอความร่วมมือในการทดสอบและเก็บข้อมูล
๔. นักเรียน ป.๗. ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้อง เป็นพวกที่เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการแล้ว

วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้เขียนจัดกระทำแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน แห่งใดที่นักเรียน ป.๗. เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบไปแล้วหลายห้อง ผู้เขียนก็จัดสุ่มเอาเท่ากับจำนวนที่ต้องการ เช่นที่วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา มีนักเรียน ป.๗. เรียนวิชาภูมิศาสตร์จบตามหลักสูตรขณะที่ผู้เขียนจะทำการสอบแล้ว ๗ ห้อง แต่ผู้เขียนต้องการกลุ่มตัวอย่างเพียง ๓ ห้อง ผู้เขียนก็จกจำนวนชั้นทั้ง ๗ ที่ยังลงในกล่อง แล้วจับเอาขึ้นมา ๓ ห้อง ใคร่ห้องไหนก็เอาห้องนั้น เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ในสถานฝึกหัดครูบางแห่ง ผู้เขียนมีอาจจัดกระทำตามวิธีดังกล่าวได้ เนื่องจากนักเรียนแต่ละห้องเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไม่พร้อมกัน การเลือกกลุ่มตัวอย่างจึงเอานักเรียนหลายห้องมารวมกัน

ถ้าแห่งใดมีจำนวน เกินที่ทำการก็จับสลากคั่วออก เมื่อทดสอบเสร็จแล้วได้จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก็แสดงในการวางข้างล่างนี้

ตาราง ๕ จำนวนโรงเรียนฝึกหัดครู วิทยาลัยครู และนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

สถานฝึกหัดครู	จำนวนนักเรียน		
	ชาย	หญิง	รวม
วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา	๒๒	๓๘	๑๐๐
วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	๓๔	๘๑	๑๑๕
วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ	—	๑๐๐	๑๐๐
วิทยาลัยครูจันทร เกษม	๒๕	—	๒๕
วิทยาลัยครูพระนคร	๑๗	๓๕	๕๒
โรงเรียนเทพบุรีวิทยาลัย	๒๒	๒๖	๔๘
โรงเรียนฝึกหัดครูชนบุรี	—	๗๐	๗๐
รวม	๑๒๐	๓๕๐	๔๗๐

การจำแนกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เขียนได้จัดทำแผนกลุ่มตัวอย่างออกเป็น ๒ ประเภท คือ กลุ่มนักเรียนชาย และกลุ่มนักเรียนหญิง มีจำนวนดังนี้ คือ นักเรียนชาย ๑๒๐ คน นักเรียนหญิง ๓๕๐ คน

การรวบรวมข้อมูล

๑. ผู้รวบรวมข้อมูล ผู้เขียนได้ไปทดสอบนักเรียน ป.๓. ชั้นปีที่ ๒ ในโรงเรียนฝึกหัดครู และวิทยาลัยครูสวนกุหลาบ ทั้งได้กล่าวไว้ในตาราง ๕ ด้วยตนเอง โดยได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากสำนักงานอธิการวิทยาลัยวิชาการศึกษา ทำหนังสือขอกิจการอนุญาตให้ แล้วผู้เขียนไปศึกษาทดสอบและรวบรวมข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง

๒. ระยะเวลาที่ทำการรวบรวมข้อมูล ผู้เขียนได้ทำการทดสอบและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง ในปลายภาคเรียนที่ ๒ และต้นภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๑๐

๓. วิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ก่อนที่จะทำการทดสอบและรวบรวมข้อมูล ผู้เขียนได้นำจดหมายจากสำนักงานอธิการวิทยาลัยวิชาการศึกษาไปติดต่อกับสถานฝึกหัดครูทั้ง ๓ แห่ง เมื่อตกลงวันเวลาและห้องที่จะทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว จึงไปทำการทดสอบที่หลัง และดำเนินการเช่นนี้เหมือนกันทุกแห่ง

วิธีการในการทดสอบ ผู้เขียนจัดการทดสอบเป็นห้อง ๆ ไป บางแห่งทดสอบคราวละ ๓ ห้อง บางแห่งคราวละ ๒ ห้อง ทั้งนี้แล้วแต่ตัวอย่างที่เลือกได้ ก่อนลงมือทดสอบในักเรียนแต่ละห้องเข้ามาพร้อมกันทั้งหมดก่อน แล้วพยายามอำนวยความสะดวกในการทดสอบเป็นไปตามคำชี้แจงในการทดสอบทุกประการ กล่าวคือ

ก. การเตรียมตัวผู้สอบ ผู้เขียนเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ในบทที่ ๓ ให้ครบถ้วนทุกอย่าง

ข. การจัดห้องสอบ ผู้เขียนได้จัดห้องสำหรับทำการทดสอบดังต่อไปนี้ คือ

- ๑) จัดโต๊ะในห้องสอบให้มีระยะห่างกันพอควร เหมือนกับเป็นการสอบจริง
- ๒) เก็บอุปกรณ์การสอบวิชาภูมิศาสตร์ทุกอย่างออกจากห้องให้หมด
- ๓) พยายามมิให้มีสิ่งใด ๆ รบกวนนักเรียนขณะทำการทดสอบ

ค. การแจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ ทำเหมือนกันหมดทุกแห่ง คือ เริ่มแจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบจากโต๊ะแรกไปยังโต๊ะหลังสุดทีละแถว จนครบหมดทุกคน

ง. การเก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ เมื่อครบกำหนดเวลาที่กำหนดให้ในการตอบแบบทดสอบแล้ว ให้นักเรียนนำแบบทดสอบและกระดาษคำตอบส่งทันที และผู้เขียนกระทำเช่นนี้เหมือนกันทุกแห่ง

จ. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ผู้เขียนกำหนดเวลาให้สำหรับทำแบบทดสอบ • ชั่วโมง คือ กำหนดให้ตอบแบบทดสอบ ๕๕ นาที และตรวจทานอีก ๕ นาที กำหนดเวลาให้ทำแบบทดสอบแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ ๑	๑๕ นาที
ตอนที่ ๒	๒๐ นาที
ตอนที่ ๓	๒๐ นาที

ผู้เขียนกำหนดเวลาให้สำหรับทำแบบทดสอบตอนที่ ๒ และตอนที่ ๓ มากกว่าตอนที่ ๑ ก็เพราะว่า แบบทดสอบตอนที่ ๒ และแบบทดสอบตอนที่ ๓ มีพวกแผนที่ แผนภูมิ ตารางและกราฟประกอบ อันจะต้องใช้เวลาในการพิจารณาประกอบการตอบแบบทดสอบมากขึ้น ผู้เขียนจึงกำหนดเวลาให้มากกว่า ในตอนที่ ๑

ในการตอบแบบทดสอบ พยายามให้เด็กเรียนทุกคนทำตามเวลาที่กำหนดให้ ถ้าแบบทดสอบตอนไหนเด็กเรียนทำเสร็จก่อนเวลา ก็ให้ทำตอนต่อไปได้ ถ้าตอนไหนทำไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ ก็ให้ข้ามไปทำตอนต่อไปก่อน เมื่อเสร็จตอนที่ ๓ และยังมีเวลาเหลือจึงกลับไปทำตอนที่ยังไม่เสร็จ ที่หลัง

ฉ. วิธีปฏิบัติจะทำการทดสอบ ผู้เขียนได้ปฏิบัติตามคำชี้แจงในการตอบแบบทดสอบ ทุกประการ โดยดำเนินการเป็นชั้น ๆ ดังนี้

- ๑) เข้าไปในห้องเรียน แล้วแจ้งจุดมุ่งหมายในการทดสอบให้เด็กเรียนในห้องทราบ
- ๒) ให้ทุกคนเตรียมตัวให้พร้อมในการตอบแบบทดสอบ
- ๓) แจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้
- ๔) แจ้งระเบียบและข้อปฏิบัติในการตอบแบบทดสอบให้เด็กเรียนทราบ เช่น ไม่พูดคุยกัน ไม่กวนกัน ไม่ถ่มน้ำลาย เป็นต้น
- ๕) อธิบายวิธีตอบแบบทดสอบให้เด็กเรียนทราบอย่างชัดแจ้ง
- ๖) อธิบายวิธีการแก้คำตอบ เมื่อประสงค์จะเปลี่ยนคำตอบใหม่ โดยบอกวิธีขีดฆ่าให้ดูตามตัวอย่างที่มีไว้ในหน้าแรกของแบบทดสอบ
- ๗) ให้เด็กเรียนเลิกทำทันทีเมื่อหมดเวลา
- ๘) เก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ

๔. การใช้แบบสอบถามส่วนบุคคล

การใช้แบบสอบถามส่วนบุคคลของนักเรียน ได้ดำเนินการไปพร้อม ๆ กับการใช้แบบทดสอบ กล่าวคือ ก่อนที่นักเรียนจะตอบแบบทดสอบ ให้นักเรียนกรอกข้อความลงในแบบสอบถามส่วนบุคคล ซึ่งบันทึกกับกระดานคำตอบก่อน แล้วจึงดำเนินการตอบแบบทดสอบต่อไป

๕. การตรวจให้คะแนน

เมื่อได้ทำการทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เขียนก็ดำเนินการตรวจ เช่นเดียวกับเมื่อคราวทดลอง ทดสอบ คือให้คะแนน • สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ ๐ สำหรับข้อที่ตอบผิด แล้วรวมคะแนนแยกไว้เป็นตอน ๆ และรวมคะแนนทั้งหมดไว้อีกตอนหนึ่ง ได้ข้อมูลรวมทั้งหก ๔ ประเภท คือ

- ก. คะแนนรวมของตอนที่ ๑ วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความจำ
- ข. คะแนนรวมของตอนที่ ๒ วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความเข้าใจ
- ค. คะแนนรวมของตอนที่ ๓ วัดผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับการนำไปใช้
- ง. คะแนนรวมของทั้ง ๓ ตอน

๖. การตรวจทานการให้คะแนน

เพื่อป้องกันการผิดพลาดเกี่ยวกับการตรวจให้คะแนนและรวมคะแนน ผู้เขียนได้ตรวจทานใหม่ทั้งหมดอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เขียนได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอนและทั้งหมด ดังต่อไปนี้

๑. หาค่ามัธยเลขคณิต (Mean) ของข้อมูล

เพื่อทราบว่าคะแนนที่ทดสอบได้แต่ละตอนและคะแนนทั้งหมดจะมีค่ามัธยเลขคณิตเป็นเท่าใด จึงได้หาค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนเหล่านี้ ได้ค่าดังแสดงไว้ในตาราง ๖

ต่อจากนั้นได้คำนวณหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ทดสอบได้จากแบบทดสอบแต่ละตอนและทั้ง ๓ ตอนรวมกัน ได้ค่าดังแสดงไว้ในตาราง ๖ (วิธีหาแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

ตาราง ๖ ค่ามัธยฐานเลขคณิตและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ทดสอบได้

แบบทดสอบ	ค่ามัธยฐานเลขคณิต	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตอนที่ ๑	๑๔.๕๔	๔.๔๑
ตอนที่ ๒	๒๓.๓๐	๔.๒๒
ตอนที่ ๓	๒๑.๕๔	๔.๓๓
ทั้ง ๓ ตอน	๒๕.๒๒	๑๐.๕๒

๒. หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

ผู้เขียนได้ดำเนินการหาเป็นชั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ หาค่าสหสัมพันธ์ภายในแต่ละคู่ (Intercorrelation) ของคะแนนในแบบทดสอบแต่ละตอน และหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับคะแนนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการวิจัยทางสถิติของนักวิจัยกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทราบว่าคะแนนเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ในการนี้ผู้เขียนจึงทำการหาค่ากับกลุ่มตัวอย่างเพียง ๔๐๐ คน เท่ากับจำนวนคะแนนเกณฑ์ตัดสิน ผลการวิจัยทางสถิติของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับ หาค่าสหสัมพันธ์ทั้งแสดงไว้ในตาราง ๗ (วิธีหาแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

ขั้นที่ ๒ หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) ของแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้น หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ทั้งแสดงไว้ในตาราง ๗ เสร็จแล้วหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทำนาย (Coefficient of forecasting efficiency) ของแบบทดสอบ หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทำนาย (E) ทั้งแสดงไว้ในตาราง ๗

ตาราง ๗ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบกับคะแนนเกณฑ์ ค่าสหสัมพันธ์
พหุคูณของแบบทดสอบ และค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ตอนที่ ๑	ตอนที่ ๒	ตอนที่ ๓	คะแนน เกณฑ์
ตอนที่ ๑	—	.๔๕๑๖	.๔๔๒๔	.๕๐๐๕
ตอนที่ ๒		—	.๔๔๒๖	.๕๓๐๒
ตอนที่ ๓			—	.๕๑๐๔
$R = .๔๖$ $E = .๒๗๑๒$ หรือ $= ๒๗.๑๒ \%$				

เสร็จแล้วทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้ โดยเปิดดูจากตารางที่ ๒๕ ในหนังสือสถิติจิตวิทยาและการศึกษาของแกเรตต์ จากการทดสอบพบว่า ค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๑

ขั้นที่ ๓ หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย (Regression Coefficients)

เพื่อทราบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์แต่ละค่านที่ศึกษาได้ จะมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยมากน้อยเพียงใด และค่านใดจะส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์มากที่สุด ผู้เขียนจึงดำเนินการหาค่าออกมาและได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย ดังแสดงไว้ในตาราง ๘ (วิธีหาแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

* Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, p. 201

ตาราง ๔ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละตอน

แบบทดสอบ	สัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย
ตอนที่ ๑	.๒๗๗๒
ตอนที่ ๒	.๒๘๑๓
ตอนที่ ๓	.๒๖๘๒

๓. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูลจากแบบทดสอบ การวิเคราะห์นี้เป็นการแยกความแปรผัน (Variation) ออกตามแหล่งกำเนิดของความแปรผัน เพื่อศึกษาว่าความแปรผันของข้อมูลนั้นจะเกิดจากความแตกต่างในเรื่องเพศ การวิเคราะห์ได้ดำเนินการตามวิธีของสเนคเคเกอร์^๒

แต่เนื่องจากมีข้อมูลถึง ๔ ประเภท คือ คำนวณความจำ ความเข้าใจ การนำเอาไปใช้ และทั้ง ๓ คำนวณรวมกัน จึงแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น ๔ ประเภท ตามชนิดของข้อมูล คือ

- ๑) ความสามารถคำนวณความจำ
- ๒) ความสามารถคำนวณความเข้าใจ
- ๓) ความสามารถคำนวณการนำเอาไปใช้
- ๔) ความสามารถทั้ง ๓ คำนวณรวมกัน

แล้วดำเนินการวิเคราะห์ตามวิธีการ ดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

^๒ Snedecor, George, Statistic Methods Applied to Experiment in Agriculture and Biology, pp. 237-289

ตาราง ๕ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการ เรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำ

แหล่งกำเนิด ของความแปรผัน (Source of Variation)	รวมยอด กำลังสองของ ส่วนเบี่ยงเบน (Sums of Squares)	จำนวน เงื่อนไข (Degree of Freedom)	ความแปรปรวน (Variance)	อัตราส่วนของ ความแปรปรวน (F-Ratios)
ระหว่างเพศ (Between Sex)	๓๘.๐๖	๑	๓๘.๐๖	๓.๒๘
เศษตกค้าง (Residuals)	๑๒๓๓๘.๘๘	๕๐๔	๒๔.๐๕	
รวมยอดใหญ่ (Grand Total)	๑๒๓๗๖.๐๔	๕๐๕		
ความน่าจะเป็น	เมื่อ p เป็น ๐.๐๕, $F(๑ : ๕๐๔) = ๓.๘๖^๓$ เมื่อ p เป็น ๐.๐๑, $F(๑ : ๕๐๔) = ๖.๖๕$			

จากตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชา ภูมิศาสตร์ด้านความจำ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนชายหรือนักเรียน หญิงอาจได้รับผลสัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาภูมิศาสตร์ได้คะแนนดีกว่ากัน (ดูรายละเอียดในตาราง ๑๔)

^๓ Garrett, Henry E., Op. Cit. p. 454

ตาราง ๑๐ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจ

แหล่งกำเนิด ของความแปรผัน (Source of Variation)	รวมยอด กำลังสองของ ส่วนเบี่ยงเบน (Sums of Squares)	จำนวน องศาอิสระ (Degree of Freedom)	ความแปรปรวน (Variance)	อัตราส่วนของ ความแปรปรวน (F-Ratios)
ระหว่างเพศ (Between Sex)	๒๕.๒๓	๑	๒๕.๒๓	๑.๘๑
เศษตกค้าง (Residuals)	๕๐๖๑.๐๓	๕๐๔	๑๓.๘๓	
รวมยอดใหญ่ (Grand Total)	๕๐๘๖.๓๐	๕๐๕		
ความน่าจะเป็น	เมื่อ p เป็น ๐.๐๕, $F(๑ : ๕๐๔) = ๓.๘๖$ เมื่อ p เป็น ๐.๐๑, $F(๑ : ๕๐๔) = ๖.๖๔$			

จากตาราง ๑๐ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่านักเรียนชายหรือนักเรียนหญิงอาจได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ใกล้เคียงกัน (ดูรายละเอียดในตาราง ๑๔)

ตาราง ๑๑ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ก่อนการนำเอาไปใช้

แหล่งกำเนิด ของความแปรผัน (Source of Variation)	รวมยอด กำลังสองของ ส่วน เบี่ยงเบน (Sums of Squares)	จำนวน องศา อิสระ (Degree of Freedom)	ความแปรปรวน (Variance)	อัตราส่วนของ ความแปรปรวน (F-Ratios)
ระหว่างเพศ (Between Sex)	๒๓.๐๒	๑	๒๓.๐๒	๑.๒๒
เศษตกค้าง (Residuals)	๕๕๑๕.๑๒	๕๐๔	๑๘.๓๓	
รวมยอดใหญ่ (Grand Total)	๕๕๓๘.๑๔	๕๐๕		
ความน่าจะเป็น	เมื่อ p เป็น ๐.๐๕, $F (๑ : ๕๐๔) = ๓.๘๖^๕$ เมื่อ p เป็น ๐.๐๑, $F (๑ : ๕๐๔) = ๖.๖๕$			

จากตาราง ๑๑ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ก่อนการนำเอาไปใช้ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายหรือนักเรียนหญิง อาจได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ได้คะแนนสูงกว่ากัน (ดูรายละเอียดในตาราง ๑๔)

ตาราง ๑๒ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ทั้ง ๓ กัน
รวมกัน

แหล่งกำเนิด ของความแปรผัน (Source of Variation)	รวมยก กำลังสองของ ส่วนเบี่ยงเบน (Sums of Squares)	จำนวน เงื่อนไข (Degree of Freedom)	ความแปรปรวน (Variance)	อัตราส่วนของ ความแปรปรวน (F-Ratios)
ระหว่างเพศ (Between Sex)	๓๕๐.๑๔	๑	๓๕๐.๑๔	๒.๔๓
เศษตกค้าง (Residuals)	๒๐๖๔๕.๐๓	๕๐๔	๑๑๕.๕๔	
รวมยกใหญ่ (Grand Total)	๒๑๐๙๕.๒๑	๕๐๕		
ความน่าจะเป็น	เมื่อ p เป็น ๐.๐๕, $F(๑ : ๕๐๔) = ๓.๘๖^b$ เมื่อ p เป็น ๐.๐๑, $F(๑ : ๕๐๔) = ๖.๖๔$			

จากตาราง ๑๒ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา
ภูมิศาสตร์ทั้ง ๓ กันรวมกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มแสดงให้เห็นว่านักเรียนชายหรือ
นักเรียนหญิงอาจได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ได้คะแนนสูงกว่ากัน (ดูรายละเอียดในตาราง
ที่ ๑๔)

^b
Ibid.

๔. หาค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ ผู้เขียนหาได้โดยการคำนวณหาค่าความยาก (Difficulties) ของเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรจากแบบทดสอบซึ่งนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ทำแล้ว ผู้เขียนได้สุ่มเอาแบบทดสอบทั้งกล่าวมาใช้ในการหาค่าความยากเพียง ๕๐ ฉบับเท่านั้น โดยอาศัยการสุ่มแบบเรียงลำดับชั้น (Stratified Sampling) ในอัตราส่วน ๑ : ๑๐ แล้วคำนวณหาค่าความยากจากสูตร

$$\text{ค่าความยากของข้อทดสอบใด ๆ} = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบนั้นถูก}^{\text{๓}}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อทดสอบชนิดนั้นทั้งหมด}}$$

เมื่อนำมาคำนวณค่าความยากของข้อทดสอบแต่ละข้อแล้ว ผู้เขียนก็จัดกลุ่มของแบบทดสอบตามเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่ได้เลือกไว้ในบทที่ ๓ ว่าแต่ละเนื้อหาที่มีข้อทดสอบจำนวนกี่ข้อ แล้วจึงหาค่าความยากของเนื้อหาแต่ละเนื้อเรื่อง โดยเฉลี่ยจากค่าความยากของข้อทดสอบ ซึ่งมีอยู่ในแต่ละเนื้อเรื่องดังกล่าวข้างต้น

^๓ Gerberich, J. Raymond, and others, Measurement and Evaluation in The Modern School, pp. 159-160

บทที่ ๕

ผลของการศึกษาค้นคว้า

เนื่องจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย ๔ ประการ ดังนั้นผู้เขียนจึงแบ่งผลของการศึกษาค้นคว้าออกเป็น ๔ ประการ ตามผลของการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ ๔ ดังต่อไปนี้ คือ

๑. ผลที่ได้จากค่าของมัธยฐานเลขคณิต (Mean)
๒. ผลที่ได้จากค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)
๓. ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)
๔. ผลที่ได้จากค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ (Proportions of Correct Responses in the Total)

๑. ผลที่ได้จากค่ามัธยฐานเลขคณิต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตที่ได้จากแบบทดสอบต่าง ๆ และแบบทดสอบรวม ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้ คือ

ตาราง ๑๓ ค่ามัธยฐานเลขคณิต คะแนนเต็มและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบแต่ละตอน

แบบทดสอบ งาน	มัธยฐานเลขคณิต	คะแนนเต็ม	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความจำ	๑๔.๕๘	๓๕	๔.๕๑
ความเข้าใจ	๒๓.๓๐	๓๕	๔.๒๒
การนำเอาไปใช้	๒๑.๕๔	๓๕	๔.๓๓
ทั้ง ๓ งาน	๒๕.๒๒	๑๐๕	๑๐.๕๒

ผู้เขียนขอเสนอผลของการศึกษาค้นคว้าที่ได้จากค่ามัธยเลขคณิต (Mean) เป็น ๔ ตอน
ดังต่อไปนี้

ก. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗ศ. ด้านความจำ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ย ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ของแบบทดสอบตอนที่ ๑ ซึ่งใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำมีค่าเท่ากับ ๑๔.๔๔ หรือเท่ากับ ๔๖ % ของคะแนนเต็ม ๓๕ แสดงว่านักเรียน ป.๗ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลางปีการศึกษา ๒๕๑๐ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบตอนนี้
เมื่อนำคะแนนที่นักเรียนได้รับจากการตอบแบบทดสอบตอนที่ ๑ นี้ไปเขียนกราฟ (ทั้งแสดงไว้ในภาพ ๑ ของภาคผนวก จ) พบว่า การกระจายของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๑ มีแนวโน้มเป็นโค้งปกติ (Normal Curve) และแบบทดสอบนี้มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ ๔.๔๑ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำไม่แตกต่างกันมากนัก

ข. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗ศ. ด้านความเข้าใจ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ย (Mean) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบตอนที่ ๒ มีค่าเท่ากับ ๒๓.๗๐ หรือเท่ากับ ๖๔ % ของคะแนนเต็ม ๓๕ แสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเต็ม และเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยตอนอื่น ๆ แล้ว คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบตอนที่ ๒ มีค่ามากที่สุด แสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจสูงที่สุด สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำและคำถามการนำเอาไปใช้

เมื่อนำคะแนนที่นักเรียนได้รับไปเขียนเป็นกราฟ (ทั้งภาพ ๒ ของภาคผนวก จ) ก็พบว่า การกระจายของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๒ มีแนวโน้มเป็นโค้งปกติ (Normal Curve) และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ ๔.๒๒ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจไม่แตกต่างกันมากนัก

ค. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗ศ. ด้านการนำเอาไปใช้ จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบตอนที่ ๓ ปรากฏว่ามีค่าเท่ากับ ๒๑.๕๔ หรือเท่ากับ ๒๓ % ของคะแนนเต็ม ๙๕ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านการนำเอาไปใช้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบข้อนี้ แต่ยังคงสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความจำและทำความเข้าใจผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ

เมื่อนำคะแนนของแบบทดสอบข้อนี้ไปเขียนกราฟ (ถึงภาพ ๓ ภาคผนวก จ) ปรากฏว่าการกระจายของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๓ มีแนวโน้มเป็นโค้งปกติ (Normal Curve) และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ ๔.๓๓ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านการนำเอาไปใช้ไม่แตกต่างกันมากนัก

ง. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗ศ. ทั้ง ๓ ด้านรวมกัน จากการพิจารณาคะแนนเฉลี่ย (Mean) ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนรวมกันมีค่าเท่ากับ ๒๕.๒๒ หรือเท่ากับ ๒๖ % ของคะแนนเต็ม ๑๐๕ แสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ทั้ง ๓ ด้านรวมกันอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบทั้งหมด

เมื่อนำคะแนนที่ได้รับจากแบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนไปเขียนกราฟ (ถึงภาพ ๔ ภาคผนวก จ) ปรากฏว่าการกระจายของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง ๓ ตอนรวมกัน มีแนวโน้มเป็นโค้งปกติ (Normal Curve) และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เท่ากับ ๑๐.๕๒ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ทั้ง ๓ ด้านรวมกันไม่แตกต่างกันมากนัก

๒. ผลที่ได้จากการหาสหสัมพันธ์ (Correlation)

ก. สหสัมพันธ์เชิงเดียว (Simple Correlation)

เป็นการหาค่าสหสัมพันธ์ภายในของข้อมูลของแบบทดสอบแต่ละตอนและการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของแบบทดสอบแต่ละตอนกับคะแนนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (๔๑๐ คน) จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบแต่ละตอนมีค่าอยู่ระหว่าง .๕๔ ถึง .๕๕ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลของการศึกษาค้นคว้านี้แสดงว่า

นักเรียนจะเรียนวิชาภูมิศาสตร์ให้เกิดความจำได้ ถ้าสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ได้ หรือ นักเรียนจะเรียนวิชาภูมิศาสตร์แล้วสามารถนำเอาไปใช้ได้ ถ้าสามารถจดจำและเข้าใจเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ได้ หรือเรียนวิชาภูมิศาสตร์แล้วสามารถจำได้นาน ถ้านักเรียนเข้าใจและสามารถนำเอาความรู้ในวิชาภูมิศาสตร์ไปใช้ได้

นอกจากนี้ยังพบอีกว่า แบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านความเข้าใจกับแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านการนำเอาไปใช้ มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือมีค่าสหสัมพันธ์ถึง .๔๔ แสดงว่าความสามารถด้านความเข้าใจกับความสามารถด้านการนำเอาไปใช้ มีองค์ประกอบร่วมกันมากกว่าความสามารถด้านความจำกับความสามารถด้านการนำเอาไปใช้ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเพียง .๔๔ แสดงว่าความสามารถสองด้านนี้มีองค์ประกอบร่วมกันน้อยในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์

ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของแบบทดสอบแต่ละข้อกับคะแนนเกณฑ์ตัดสินผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่ามีค่าสหสัมพันธ์รวมกันอยู่ระหว่าง .๕๐ ถึง .๕๓ แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้นมีสหสัมพันธ์กับคะแนนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

ข. สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)

จากการศึกษาพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบทดสอบชุดนี้กับคะแนนเกณฑ์ตัดสิน (Criteria) ผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .๔๖ และมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทำนาย (E) เท่ากับ ๒๓.๑๒ % แสดงว่าแบบทดสอบชุดนี้มีความแปรผันกับเกณฑ์ตัดสินผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างประมาณ ๒๓ % นั่นก็คือความแปรผันที่ทำนายได้ของแบบทดสอบชุดนี้มีประมาณ ๒๓ % ของความแปรผันทั้งหมด ที่เหลืออีก ๗๗ % นั้น เป็นความแปรผันที่ไม่สามารถจะตัดสินได้จากแบบทดสอบชุดนี้

ค. สัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย (Regression Coefficients)

จากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบแต่ละข้อมีสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยแตกต่างกันไป คือ แบบทดสอบด้านความจำมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยเท่ากับ .๒๓๗๒ ด้านความเข้าใจมีค่าเท่ากับ .๒๔๑๓ ด้านการนำเอาไปใช้มีค่าเท่ากับ .๒๖๔๒ แสดงว่าความสามารถด้านความจำ ความสามารถในการความเข้าใจ และความสามารถด้านการนำเอาไปใช้ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์

ต่าง ๆ กัน โดยความสามารถด้านความเข้าใจมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗. มากที่สุด รองลงมาคือความสามารถด้านความจำ และความสามารถด้านการนำไปใช้ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยนี้ชี้ถึงความเสริมสร้างสัมพัทธ์ (Relative Contribution) ของความถนัดย่อยและทักษะแต่ละด้านที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๗. ดังต่อไปนี้

๑. ความจำส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ประมาณ ๓๓ %
๒. ความเข้าใจส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ประมาณ ๓๕ %
๓. การนำไปใช้ส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ประมาณ ๓๒ %

๓. ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจากแบบทดสอบแต่ละตอนอันเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดของความแปรผัน (Source of Variation) เกี่ยวกับเพศ ปรากฏผลว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไม่แตกต่างกันเชิงสถิติ ทั้งในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทั้ง ๓ ด้านรวมกัน ซึ่งจะเห็นได้จากตารางต่อไปนี้

ตาราง ๑๔ ค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่า F-Ratios ของความถนัดย่อยและทักษะด้านต่าง ๆ จากแบบทดสอบแต่ละตอนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชาย-หญิง

ความถนัดย่อยและทักษะ	มัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนชาย	มัธยฐานเลขคณิตของนักเรียนหญิง	อัตราส่วนของความแปรปรวน (F-Ratios)
ความจำ	๑๕.๐๐	๑๕.๔๕	๓.๒๔
ความเข้าใจ	๒๓.๓๓	๒๓.๔๕	๑.๔๑
การนำไปใช้	๒๑.๖๒	๒๒.๐๔	๑.๒๒
ทั้ง ๓ ด้าน	๒๕.๐๐	๒๕.๙๕	๒.๕๓
ความน่าจะเป็น	เมื่อ p เป็น ๐.๐๕, $F(๑ : ๕๐๔) = ๓.๔๖$		
	เมื่อ p เป็น ๐.๐๑, $F(๑ : ๕๐๔) = ๖.๖๕$		

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในเชิงสถิติ แต่นักเรียนหญิงมีแนวโน้มจะเรียนไต่คะแนนดีกว่านักเรียนชาย

๔. ผลที่ได้จากการหาค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ

ผู้เขียนได้คำนวณหาค่าความยากง่ายของข้อทดสอบทุกข้อที่ใช้ในการค้นคว้าจริงตามวิธีที่ได้อธิบายมาแล้วในบทที่ ๔ ซึ่งได้ผลการตารางต่อไปนี้

ตาราง ๑๕ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ที่ได้จากผลของการศึกษาค้นคว้าจริง

ตอนที่ ๑		ตอนที่ ๒		ตอนที่ ๓	
ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก
๑	.๘๐	๑	.๕๐	๑	.๘๐
๒	.๗๖	๒	.๘๘	๒	.๖๐
๓	.๘๔	๓	.๘๐	๓	.๖๔
๔	.๗๒	๔	.๘๒	๔	.๗๖
๕	.๖๒	๕	.๘๐	๕	.๘๒
๖	.๘๐	๖	.๘๐	๖	.๖๖
๗	.๘๒	๗	.๘๒	๗	.๖๐
๘	.๖๐	๘	.๘๒	๘	.๗๒
๙	.๖๔	๙	.๘๐	๙	.๖๒
๑๐	.๖๘	๑๐	.๖๔	๑๐	.๗๐
๑๑	.๖๘	๑๑	.๕๔	๑๑	.๗๒
๑๒	.๗๒	๑๒	.๖๒	๑๒	.๖๒
๑๓	.๖๒	๑๓	.๕๐	๑๓	.๔๔
๑๔	.๖๒	๑๔	.๖๖	๑๔	.๕๖
๑๕	.๕๖	๑๕	.๖๒	๑๕	.๖๐
๑๖	.๖๐	๑๖	.๕๖	๑๖	.๖๐
๑๗	.๗๐	๑๗	.๖๐	๑๗	.๗๐

ตาราง ๑๕ (ต่อ)

ตอนที่ ๑		ตอนที่ ๒		ตอนที่ ๓	
ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก
๑๘	.๖๔	๑๘	.๕๖	๑๘	.๖๔
๑๙	.๓๔	๑๙	.๖๐	๑๙	.๓๒
๒๐	.๕๐	๒๐	.๓๔	๒๐	.๖๐
๒๑	.๕๒	๒๑	.๕๐	๒๑	.๖๐
๒๒	.๕๖	๒๒	.๕๖	๒๒	.๕๒
๒๓	.๕๒	๒๓	.๓๖	๒๓	.๓๖
๒๔	.๕๒	๒๔	.๓๖	๒๔	.๖๒
๒๕	.๓๖	๒๕	.๓๒	๒๕	.๕๐
๒๖	.๕๔	๒๖	.๔๐	๒๖	.๖๒
๒๗	.๓๔	๒๗	.๖๔	๒๗	.๖๐
๒๘	.๕๐	๒๘	.๓๕	๒๘	.๒๔
๒๙	.๕๒	๒๙	.๕๐	๒๙	.๒๖
๓๐	.๓๔	๓๐	.๓๔	๓๐	.๓๐
๓๑	.๕๒	๓๑	.๕๐	๓๑	.๓๒
๓๒	.๕๐	๓๒	.๕๐	๓๒	.๕๖
๓๓	.๓๖	๓๓	.๕๖	๓๓	.๕๖
๓๔	.๓๔	๓๔	.๓๖	๓๔	.๕๕
๓๕	.๒๔	๓๕	.๕๐	๓๕	.๕๒
$\bar{X}_1 = .๕๔$		$\bar{X}_2 = .๖๒$		$\bar{X}_3 = .๖๐$	

$$\bar{X}_T = .๕๔$$

เมื่อทราบค่าความยากง่ายของข้อทดสอบทุกข้อแล้ว ผู้เขียนได้หาค่าความยากง่ายของ เนื้อหา วิชาภูมิศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรสังคมศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาวการศึกษาต่อไป แต่เนื่องจากแบบทดสอบที่ผู้เขียนใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจำนวนเพียง ๑๐๕ เท่านั้น ในบางเนื้อหา วิชาภูมิศาสตร์ข้อสอบอยู่ในตอนใดตอนหนึ่งที่จะนำเอาไปพิจารณาหาค่าความยากง่ายของ เนื้อหาวิชาได้ ก็แสดงให้เห็นถึงการวางต่อไปนี้

ตาราง ๑๖ จำนวนข้อทดสอบในแต่ละเนื้อเรื่องของวิชาภูมิศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตรวิชาวการศึกษา จากแบบทดสอบแต่ละตอน

ลำดับ	เนื้อเรื่อง	จำนวนข้อทดสอบ			
		ตอนที่ ๑	ตอนที่ ๒	ตอนที่ ๓	รวม
๑	ที่ตั้งและขนาด	๒	๔	๕	๑๑
๒	ลักษณะภูมิประเทศ	๔	๔	๓	๑๑
๓	ภูมิอากาศ	๑	๔	๔	๑๓
๔	ทรัพยากร	๔	๑	๓	๘
๕	ประชากร	๒	๒	๒	๖
๖	อาชีพ	๓	๒	๒	๑๑
๗	ประเทศและเมืองสำคัญ	๑๓	—	—	๑๓
๘	การคมนาคม	๒	—	๒	๔
๙	ความสัมพันธ์กับประเทศไทย	—	๔	๓	๗
๑๐	การอ่านและเขียนแผนที่ประกอบ	—	๑๐	๑๑	๒๑
	รวม	๓๕	๓๕	๓๕	๑๐๕

ต่อจากนั้นผู้เขียนก็คำนวณหาค่าความยากของแต่ละเนื้อเรื่องโดยเฉลี่ยจากค่าความยากของข้อทดสอบทุกข้อในแต่ละเนื้อเรื่อง และเพื่อให้ง่ายขึ้นผู้เขียนจึงรวมข้อทดสอบทั้ง ๓ ตอนเข้าด้วยกันเสียก่อน แล้วจึงหาค่าความยากง่ายทั้งถั่ว ซึ่งปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้ คือ

ตาราง ๑๓ ค่าความยากเฉลี่ยในแต่ละเนื้อเรื่องของวิชาภูมิศาสตร์ ชั้น ป.๑ศ.

ลำดับ	เนื้อเรื่อง	จำนวนข้อ	ค่าความยากเฉลี่ย
๑	ที่ตั้งและขนาด	๑๑	.๖๑
๒	ลักษณะภูมิประเทศ	๑๑	.๕๔
๓	ภูมิอากาศ	๑๓	.๓๗
๔	ทรัพยากร	๔	.๖๑
๕	ประชากร	๖	.๖๖
๖	อาชีพ	๑๑	.๕๔
๗	ประเทศและเมืองสำคัญ	๑๓	.๕๒
๘	การคมนาคม	๔	.๕๒
๙	ความสัมพันธ์กับประเทศไทย	๗	.๖๔
๑๐	การอ่านและเขียนแผนที่ประกอบ	๒๑	.๕๓
	รวม	๑๐๕	.๖๑

จากตารางข้างบนนี้แสดงว่า เนื้อหาของวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.๑ศ. ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ทุกศักราว ๒๕๐๔ ค่อนข้างง่ายสำหรับนักเรียนโดยทั่วไป ถ้าถือเอาค่าความยาก .๕๐ เป็นเกณฑ์ปานกลาง เพราะเนื้อหาทุกเรื่องมีค่าความยากสูงกว่า .๕๐

แต่ถ้าถือเอาค่าความยาก .๖๐ (ระดับ ค.) เป็นเกณฑ์ปานกลางสำหรับนักเรียน ป.๖. ในสถาบัน
ฝึกหัดครูทั่วไปขณะนี้แล้ว เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ มีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง เพราะเนื้อหาส่วนใหญ่มีค่า
ความยากอยู่ระหว่าง .๕๗ ถึง .๖๕ (ระดับ ค.) และมีอยู่สอง เรื่อง เท่านั้นที่มีค่าความยากต่ำกว่า
เกณฑ์ปานกลาง (ระดับ ค.) คือเรื่องประเทศและเมืองสำคัญกับเรื่องการคมนาคม ซึ่งมีค่าความ
ยากเฉลี่ยเท่ากับ .๕๒ และค่าความยากโดยเฉลี่ยของทุกเนื้อเรื่องเท่ากับ .๖๐ จึงเห็นว่าไม่ยาก
หรือง่ายสำหรับนักเรียนในระดับชั้น ป.๖. ที่ถือเอาค่าความยากเท่ากับ .๖๐ หรือ ๖๐ % เป็นเกณฑ์
ปานกลาง (ระดับ ค.) พอจะถือได้ว่าเนื้อหาวิชาเหล่านี้มีค่าความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความยากง่ายของ เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ดังกล่าวนี้จึงพอจะสรุป
ได้ว่า เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการวางไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
พุทธศักราช ๒๕๐๔ โดยเฉลี่ยแล้วไม่ยากและไม่ง่ายนักสำหรับนักเรียนในระดับ ป.๖. มีอยู่ ๒ เรื่อง
เท่านั้นที่ค่อนข้างยาก คือเรื่องประเทศและเมืองสำคัญกับเรื่องการคมนาคม และมีอยู่เรื่องเดียวที่
ค่อนข้างง่ายคือ เรื่องภูมิอากาศ นอกนั้นมีความยากง่ายปานกลาง

บทย่อ อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ปัญหาและจุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เนื่องจากวิชาภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมากในการวางรากฐานเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรมทั้งที่กล่าวมาแล้ว ฉะนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงได้กำหนดวิชานี้ให้เยาวชนในระดับต่าง ๆ ได้ศึกษามาโดยลำดับ ในชั้น ป.๑๓. กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดวิชานี้ไว้ในหลักสูตรและมีจุดมุ่งหมายวางไว้ พอสรุปได้ว่า "เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม มนุษย์กับการผลิต การบริโภค การสงวนทรัพยากรของสังคม รู้จักเหตุผล รู้จักประเมินผล ยอมรับหลักการและกระบวนการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหา เพื่อจะได้ออกไปดำรงชีวิตอยู่ในสังคมปัจจุบันอย่างมีความสุข และเสริมสร้างความเจริญให้แก่สังคมยิ่งขึ้น" เพื่อทราบว่าเด็กได้มีความรู้ ทักษะ และทัศนคติทางวิชาภูมิศาสตร์ตามจุดมุ่งหมายไว้ครบถ้วนหรือไม่ ผู้เขียนจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๑๓. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง" โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญในการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

๑. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความพึงพอใจและทักษะในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๑๓. ในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำเอาไปใช้ และทั้ง ๓ ด้านรวมกัน ตามเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔

๒. เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความพึงพอใจและทักษะในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.๑๓. ในด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน และมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ตัดสินผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมากน้อยเพียงใด

๓. เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับความพึงพอใจและทักษะในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ในด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้จะมีน้ำหนักสัมพันธ์กันและแตกต่างกันเพียงใด

๔. เพื่อศึกษาเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ในหลักสูตรชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
พุทธศักราช ๒๕๐๔ ว่ามีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนชั้น ป.กศ.ทม เพียงใด

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เขียนได้เลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้น ป.กศ. ที่กำลัง
เรียนอยู่ในชั้นปีที่ ๒ ของปีการศึกษา ๒๕๑๐ ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง ๗ แห่ง
มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่างรวม ๕๑๐ คน เป็นนักเรียนชาย ๑๖๐ คน และนักเรียนหญิง ๓๕๐ คน

วิธีการในการ

ผู้เขียนได้ดำเนินการเป็นชั้น ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

๑. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.กศ. โดยเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์จาก
หลักสูตร ประมวลการสอน แบบเรียนวิชาภูมิศาสตร์ และหนังสืออ่านประกอบวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.กศ.
เล่มอื่น ๆ แล้วจึงเขียนข้อทดสอบตามที่ได้เลือกไว้ โดยอาศัยวิธีการและหลักการจากหนังสือการวัดผล
การเรียนต่าง ๆ (กล่าวไว้แล้วในบทที่ ๓) เป็นหลัก เสร็จแล้วได้ข้อทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple
Choice) รวมทั้งสิ้น ๑๔๐ ข้อ แบ่งออกเป็น ๓ ตอน ๆ ละ ๖๐ ข้อ คือ ตอนที่ ๑ วัดผลสัมฤทธิ์
ด้านความจำ ตอนที่ ๒ วัดผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ และตอนที่ ๓ วัดผลสัมฤทธิ์ด้านการนำเอาไปใช้

๒. สร้างคำชี้แจงสำหรับการตอบแบบทดสอบแบบไปกับแบบทดสอบ สำหรับผู้ถูกทดสอบ
จะได้อ่านประกอบการตอบ

๓. สร้างแบบกรอกข้อมูลส่วนบุคคล เพื่อให้ให้นักเรียนกรอกข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับนักเรียน
เช่น เพศ ชั้น เพื่อให้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลตอนหลัง

๔. การทดลองสอบ ผู้เขียนได้นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วไปทดลองสอบ
กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนอยู่ใน ป.กศ. ปีที่ ๒ ของโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูในส่วนกลาง
มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น ๕๐๓ ในภาคเรียนที่ ๒ ของปีการศึกษา ๒๕๑๐ แล้ววิเคราะห์ข้อทดสอบดังกล่าว
ด้วยวิธีการที่เรียกว่า เทคนิค ๒๗ % เพื่อเลือกข้อทดสอบที่ดีไว้สำหรับทดสอบจริง เมื่อเลือกเสร็จแล้ว
ได้แบบทดสอบ ๑ ชุด มี ๑๐๕ ข้อ แบ่งเป็น ๓ ตอน ๆ ละ ๓๕ ข้อเท่ากัน

๕. การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่าแบบทดสอบแต่ละตอนมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากันทั้งนี้คือ ตอนที่ ๑ = .๗๑๕ ตอนที่ ๒ = .๘๑๕ ตอนที่ ๓ = .๗๗๖ และทั้ง ๓ ตอนรวมกัน = .๘๘๓

๖. การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หาได้โดยการเอาคะแนนผลการเรียน วิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ๗๕ คน จากโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง มาหาความสัมพันธ์กับคะแนนที่ทดสอบได้ พบว่าแบบทดสอบแต่ละตอนมีค่าสหสัมพันธ์กับคะแนนผลการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเท่ากันดังนี้ คือ ตอนที่ ๑ = .๓๐๐๖ ตอนที่ ๒ = .๓๒๕๔ ตอนที่ ๓ = .๓๑๑๒ และทั้ง ๓ ตอนรวมกัน = .๓๔๒๗

๗. การทดสอบจริง ผู้เขียนได้ออกไปทำการทดสอบด้วยตนเองในปลายภาคเรียนที่ ๒ และต้นภาคเรียนที่ ๓ ของปีการศึกษา ๒๕๑๐ โดยขอความร่วมมือช่วยเหลือจากโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้เขียนเป็นผู้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง

๘. การตรวจให้คะแนน เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วนตามที่ต้องการแล้ว ผู้เขียนดำเนินการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบมาด้วยตนเอง พร้อมทั้งตรวจทานการให้คะแนนเพื่อป้องกันการผิดพลาดอันอาจจะเกิดขึ้นด้วย

๙. การวิเคราะห์ข้อมูล โดย

ก. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (Mean)

ข. หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

ค. วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

ง. หาค่าความยากของข้อทดสอบ (Proportions of Correct Responses

in the Total)

ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่า

๑. นักเรียน ป.๓. กลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนอยู่ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครู ส่วนกลาง ปีการศึกษา ๒๕๑๐ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์เป็นการแจกแจงปรกติ และได้ผลอยู่ในเกณฑ์ปานกลางของ เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ พอจะถือได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ระดับ ค.) และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้านความเข้าใจสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ การนำเอาไปใช้ และความจำ ตามลำดับ
๒. สหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างความสามารถด้านต่าง ๆ คือ ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ มีค่าใกล้เคียงกัน คือมีพิสัย (Range) อยู่ระหว่าง .๔๔ ถึง .๔๘ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันจริง
๓. สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของแบบทดสอบแต่ละด้านกับ เกณฑ์ตัดสินผลการเรียนของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน คือระหว่าง .๕๐ ถึง .๕๓ และมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .๕๖ แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้เขียนสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
๔. ความสามารถด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ ส่งเสริมให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ชั้น ป.๓. ต่างกัน โดยความสามารถด้านความเข้าใจมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุด (๕๔ %) รองลงมาได้แก่ความสามารถด้านความจำ (๓๓ %) และความสามารถด้านการนำเอาไปใช้ (๑๒ %) ตามลำดับ
๕. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง แต่มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนหญิงมีทางจะเรียนวิชาภูมิศาสตร์ ได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชาย

อภิปรายผล *

๑. จากการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า นักเรียน ป.๓ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครู ส่วนกลางมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในเกณฑ์ปานกลางของเนื้อหาที่กระทรวงศึกษาธิการวางไว้ในหลักสูตร แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ไม่ค่อยเป็นที่พอใจนัก เพราะถ้าใช้ผลการสอบ ๖๐ % (ระดับ ก.) เป็นเกณฑ์ตัดสินไต่ถามหาที่ปฏิบัติกันอยู่เป็นส่วนใหญ่ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูขณะนี้แล้ว ก็จะมีนักเรียนสอบตกในวิชานี้เกือบครึ่งหนึ่งของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นนี้ทั้งหมด แต่ก็เป็นที่น่ายินดีที่พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ทั้งในแง่ความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ แสดงว่านักเรียนได้เรียนวิชาภูมิศาสตร์โดยได้รับความสามารถด้านต่าง ๆ หลายด้าน มิได้เรียนโดยใช่การท่องจำแบบวิธีการศึกษาแผนเก่าของวิชานี้เพียงอย่างเดียว

๒. การที่พบว่าความสามารถในแง่ความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ ต่างก็มีสหสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าความสามารถทั้ง ๓ ด้านนี้มีสหสัมพันธ์กันจริง และต่างก็มีส่วนส่งเสริมให้กัน นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้วยกันทั้งนั้น แต่มีน้ำหนักไม่เท่ากัน โดยความสามารถด้านความเข้าใจส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์มากที่สุด รองลงมาคือ ความจำและการนำเอาไปใช้ ตามลำดับ

ผลการค้นคว้าข้อนี้ตรงกับผลการค้นคว้าของ วัน เกษพิชัย * ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทั้งหมดสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ด้านความจำและการนำเอาไป ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์นั้นในการเรียนการสอนต้องอาศัยความเข้าใจเป็นหลักสำคัญ เมื่อผู้เรียนเรียนความเข้าใจแล้ว ก็ย่อมจะทำให้ผู้เรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ด้านอื่นตามไปด้วย

* วัน เกษพิชัย "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา ๔ ในโรงเรียนประถมศึกษาบางโรงเรียน ในภาคศึกษา ๑" ปรินิพนธ์พนธ์มหาวิทยาลัยวิชาการศึกษา ๒๕๐๗, หน้า ๘๗

ศาสตราจารย์ เฮนรี วี. สการ์ฟ^๒ และ คาร์ไมเคิล^๓ ได้กล่าวไว้ในทำนองเดียวกันนี้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นให้เด็กเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างแจ่มแจ้ง จะช่วยให้เด็กได้มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงและสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี

๓. จากผลที่พบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่นักเรียนหญิงมีแนวโน้มจะเรียนวิทยาศาสตร์ได้รับผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนชาย อันเป็นการแสดงให้เห็นว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับ ป.ศ. นั้น ถ้าให้ความพยายามและความสนใจมากขึ้นก็สามารถจะเรียนวิทยาศาสตร์ให้ได้รับผลสัมฤทธิ์สูงได้

ผลในชั้นนี้ติดกับผลการศึกษาค้นคว้าของ วัน เกษพิริย^๔ ซึ่งศึกษากับนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๔ และพบว่านักเรียนชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง และความสามารถทางคำนวณสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้จึงไม่อาจกล่าวได้ว่านักเรียนหญิงมีแนวโน้มจะเรียนวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่านักเรียนชายหรือไม่ และผลที่ศึกษาพบนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการเรียนการสอนในชั้น ป.ศ. มีแนวโน้มให้นักเรียนหญิงเรียนได้ดีกว่านักเรียนชายก็ได้

อีกประการหนึ่งการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียน ป.ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครู ส่วนกลางระหว่างนักเรียนหญิงกับนักเรียนชายก็แตกต่างกันอีก กล่าวคือการคัดเลือกนักเรียนชายนั้นมีอัตราส่วน ๑ ต่อ ๓ ส่วนนักเรียนหญิงมีอัตราส่วน ๑ ต่อ ๔ ฉะนั้นจึงเป็นการแน่นอนว่า นักเรียนหญิงที่คัดเลือกเข้ามาเรียนชั้น ป.ศ. ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูส่วนกลาง ย่อมได้บุคคลที่เก่งกว่านักเรียนชายอย่างแน่นอน ข้อนี้จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้นักเรียนหญิงมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชาย

^๒ Scarfe, N.N., "Sequential Development of Increasingly Difficult Concepts through the High Schools" The Journal of Geography, 60:351-357, November, 1961

^๓ Carmichael, Dennis R., "Developing Map Reading Skills and Geographic Understands by Means of Conceptual Teaching Methods," Dissertation Abstracts, V. 26, 12: 7176.

^๔ วัน เกษพิริย หน้า ๕๐

^๕ สมพงษ์ ศิริเจริญ "ปรากฏการณ์เรื่องกรมการฝึกหัดครู" ณ วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๑

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง กระบวนการเรียนการสอนในชั้น ป.๑๕. ส่วนใหญ่มุ่งส่งเสริม
แต่เนื้อหาเป็นสำคัญ นักเรียนหญิงซึ่งปรกติมีความสนใจในการเรียนวิชานี้ดีกว่านักเรียนชาย ก็ย่อมจะ
ได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชานี้สูงกว่านักเรียนชายดังกล่าวแล้ว

๔. การที่พบว่านักเรียนต้องอาศัยความสามารถด้านต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์
ในการเรียนมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่าในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์นั้น ผู้เรียนจะต้องอาศัยความสามารถ
ด้านต่าง ๆ ปาน ๆ กัน ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ผู้สอนควรพยายามเน้นให้ผู้เรียนได้
พัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ทัดเทียมกันไป และพยายามเน้นความเข้าใจมากกว่าอย่างอื่น เพราะ
ความสามารถด้านนี้เป็นผลที่ส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จในการเรียนวิชานี้ในขั้นสูงมากขึ้นด้วย

๕. ผลที่พบว่าเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์สำหรับชั้น ป.๑๕. ที่กระทรวงศึกษาธิการวางไว้ในหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ แต่ละเรื่องมีความยากง่ายแตกต่างกัน และเฉลี่ยแล้ว
ไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไปสำหรับนักเรียน ป.๑๕. กล่าวคือเนื้อเรื่องส่วนใหญ่มีระดับความยากอยู่ใน
เกณฑ์ปานกลาง (ระดับ ค.) มีอยู่ ๒ เรื่อง เท่านั้นที่อาจจะยากสำหรับนักเรียนชั้นนี้คือประเทศและเมือง
สำคัญกับการคมนาคม ส่วนที่ค่อนข้างง่ายมีเพียงเรื่องเดียว คือเรื่องภูมิอากาศ (ค่าความยากเท่ากับ.๗๗)

การที่ผู้เขียนได้ศึกษาพบว่าเรื่องภูมิอากาศมีแนวโน้มค่อนข้างง่ายสำหรับนักเรียน ป.๑๕.
ก็เพราะว่าการเรียนเรื่องภูมิอากาศนั้น ผู้เรียนต้องอาศัยความสามารถด้านความเข้าใจเป็นส่วนประกอบ
สำคัญมากกว่าความสามารถด้านอื่น ซึ่งความสามารถด้านความเข้าใจนี้เป็นกระบวนการเรียนที่ช่วยให้
ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจดจำเนื้อหาต่าง ๆ จากสิ่งที่เรียนได้อย่างกว้างขวางและจำได้นานกว่า
ความสามารถด้านอื่น ฉะนั้นนักเรียนจึงสามารถตอบเนื้อหาเกี่ยวกับภูมิอากาศได้มาก และทำแบบทดสอบ
ได้ดี ผลออกมาจึงทำให้เนื้อหาเกี่ยวกับภูมิอากาศเป็นเรื่องง่ายไป

ความเห็นข้อนี้ตรงกับผลการศึกษาของ เทนนิส คาร์ไมเคิล^๖ ท่านผู้นี้ได้สรุปผลการศึกษา
นักเรียนกลุ่มหนึ่งไว้ว่า การเรียนวิชาภูมิศาสตร์นั้นจะเป็นเรื่องอะไรก็ตาม ถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความ

๖

Carmichael, Dennis R., "Developing Map Reading Skills and Geographic Understands by Means of Conceptual Teaching Methods," Dissertation Abstracts, V. 26, 12: 7176, June, 1966.

เข้าใจเป็นอย่างดี ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด (Concept) และทักษะ (Skill) เรื่องที่เรียนได้อย่างกว้างขวางและสามารถจดจำเนื้อหาได้นาน และผู้เรียนจะมีสมรรถภาพในการแก้ปัญหาอื่นได้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาของผู้เขียนครั้งนี้ได้ผลออกมาแล้วว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ด้านความเข้าใจสูงที่สุด และเมื่อเนื้อหาเรื่องภูมิอากาศส่วนใหญ่ก็เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยความเข้าใจเป็นส่วนประกอบสำคัญในการศึกษาเล่าเรียน จึงทำให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จในการเรียนภูมิอากาศดีกว่าเรื่องอื่น จึงทำให้เรื่องนี้รู้สึกง่ายไปสำหรับนักเรียน ป.๗ศ. กว

ส่วนเรื่องประเทศและเมืองสำคัญที่ศึกษาพบ ว่ามีความยาก (.๘๒) ก่อนข้างยากสำหรับนักเรียน ป.๗ศ. นั้น อาจเป็นเพราะเนื้อหาเรื่องนี้ส่วนใหญ่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความสามารถด้านความจำมากกว่าความเข้าใจ ซึ่งความสามารถด้านความจำนี้ นักเรียนสามารถหลงลืมได้ง่ายกว่าความสามารถด้านความเข้าใจ นักเรียนจึงมีผลสัมฤทธิ์ในการทำแบบทดสอบได้ไม่ค่อยดี ผลออกมาจึงถูกกว่าเรื่องอื่น

อีกประการหนึ่ง เรื่องประเทศและเมืองสำคัญ เป็นสิ่งที่อยู่ห่างไกลจากประสบการณ์ของผู้เรียน ยากที่ผู้เรียนจะเกิดจินตนาการและมีความซาบซึ้งในเวลาที่ได้ศึกษาเล่าเรียนเรื่องนั้น และถ้าผู้สอนมิได้เน้นถึงความสำคัญของประเทศและเมืองนั้น ๆ ให้สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ก็ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนหลงลืมเนื้อหาเรื่องนั้นได้ง่าย นี่อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เรื่องประเทศและเมืองสำคัญก่อนข้างยากสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนการคมนาคม เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ผู้เขียนได้ศึกษาพบ ว่าก่อนข้างยากสำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เป็นเพราะเนื้อหาเรื่องนี้ในแบบเรียนมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความสามารถด้านความจำมากกว่าความสามารถด้านความเข้าใจ โดยแท้จริงเรื่องการคมนาคมเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยความเข้าใจทางสภาพแวดล้อมธรรมชาติอยู่มาก ถ้าผู้สอนมิได้เน้นเรื่องนี้ให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจสัมพันธ์กันแล้ว ผู้เรียนจะมีการหลงลืมเนื้อหาได้ง่าย ถ้าเป็นการคมนาคมที่ยุ่งยากซับซ้อนและอยู่ห่างไกลออกไปจากประสบการณ์ของผู้เรียนมาก ๆ ยิ่งทำให้ผู้เรียนหลงลืมได้ง่ายยิ่งขึ้น จึงเป็นผลทำให้ทำแบบทดสอบด้านนี้ไม่ได้ดี

มอร์แลนด์^๓ ได้สรุปผลการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมในรัฐแคนซัส ไว้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ถ้าผู้สอนมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เจริญงอกงามแก่ทางด้านความจำ มากกว่าด้านความเข้าใจ ก็จะทำให้ผู้เรียนหลงลืมเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย และสามารถนำเอาไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้น้อย

ไวเทเกอร์^๔ ได้ให้ความเห็นทำนองเดียวกันกับมอร์แลนด์ว่า ถ้าครูสอนวิชาภูมิศาสตร์จะมุ่งหนักเฉพาะแก่ด้านเนื้อหาและส่งเสริมความสามารถด้านความจำมากกว่าความเข้าใจ จะทำให้ผู้เรียนได้รับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชานี้น้อยกว่าที่ควรจะได้มาก

จากผลการศึกษาของสองท่านดังกล่าวนี้ พอจะเป็นข้อสนับสนุนผลการศึกษของผู้เขียนได้ว่า เนื้อหาวิชาใดก็ตามที่ผู้เรียนเรียนด้วยการท่องจำ ย่อมจะทำให้หลงลืมเรื่องนั้นได้ง่าย ผลที่ย่อมจะทำให้เรื่องนั้นรู้สึกยากไปด้วย ถึงแม้ที่ผู้เขียนได้ศึกษาพบแล้วนี้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้เขียนมีข้อเสนอแนะดังนี้ คือ

ก. ข้อเสนอแนะต่อผู้บริหารการศึกษา

๑. ความมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ประมวลการสอน โครงการสอนและแบบเรียน ควรให้แจ่มชัดและสอดคล้องกันเป็นอย่างดี การจัดเรียงเนื้อหาวิชานี้ ควรลำดับเรื่องทางด้านธรรมชาติให้เรียนก่อน แล้วจึงเรียนทางด้านเศรษฐกิจและการเมืองทีหลัง ถ้าเป็นไปได้ควรให้เรื่องราวต่าง ๆ ทั้งทางด้านธรรมชาติและทางด้านเศรษฐกิจสัมพันธ์สอดคล้องกับ ภูมิศาสตร์ประเทศไทย

^๓ Moreland, Edwin Charles, "Geography Education in the Junior High Schools of Kansas," Dissertation Abstracts, V. 26, 12: 7118-7119, June, 1966.

^๔ National Council of Geography Teachers, Geography in the High School, 1949, p.4

๒. ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์สำหรับชั้น ป.กศ. ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ ให้ดีขึ้น จากการศึกษาพบว่า เนื้อหาเกี่ยวกับประเทศ และเมืองสำคัญกับการคมนาคมยังคลุมเครือและไม่ค่อยรัดกุม จึงควรปรับปรุงเนื้อหาทั้งสองตอนนี้ใหม่ และควรมีการทำคู่มือครูประกอบการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในชั้น ป.กศ. ด้วย

๓. ควรจัดให้มีการอบรมครูอาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ในระดับ ป.กศ. ให้เข้าใจเกี่ยวกับความมุ่งหมายและหลักสูตรอย่างแจ่มแจ้ง สามารถใช้อุปกรณ์การสอนและการวัดผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติขณะทำการสอนและการนิเทศได้ อย่างมีประสิทธิภาพจริง ๆ เพราะปรากฏว่าผลการเรียนวิชาของนักเรียน ป.กศ. ยังอยู่ในเกณฑ์ ไม่ค่อยดีนัก

๔. ถ้าทำได้ควรจะเพิ่มเวลาเรียนวิชาภูมิศาสตร์ให้มากขึ้นกว่าที่กำหนดไว้เดิม เพราะ วิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่งที่นักเรียนฝึกหัดครูควรจะได้เรียนรู้อย่างมากมายทั้งในด้านธรรมชาติและ ด้านสังคม ฉะนั้นอัตราเวลาเรียนที่กำหนดไว้แต่เดิมเพียงสัปดาห์ละ ๒ ชั่วโมงจึงไม่อาจเพียงพอ

๕. การคัดเลือกและบรรจุครูอาจารย์ที่จะเข้าไปทำการสอนวิชาภูมิศาสตร์ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครูซึ่งเป็นสถานศึกษาที่มีระดับสูงกว่าโรงเรียนมัธยมสามัญ ควรพิจารณาถึงความรู้ ความสามารถ หรือพิจารณาเฉพาะผู้ผ่านการศึกษาวชิรญาณอย่างใด และมีความกระตือรือร้นในการสอน วิชานี้เป็นพิเศษกว่าในโรงเรียนมัธยมทั่ว ๆ ไป

สมิธ^๕ ได้ให้ความเห็นสอดคล้องกับข้อกล่าวนี้ว่า "บุคคลที่จะเป็นครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ใน โรงเรียนมัธยมปลาย (เท่ากับระดับ ป.กศ.) ควรเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกฝนวิชาภูมิศาสตร์มาดีพอสมควร เพราะวิชานี้เป็นวิชาที่มีปรัชญา มีหลักการทางวิทยาศาสตร์ และมีวิธีการคิดในตัวเองโดยเฉพาะ ครูสอนวิชาภูมิศาสตร์ระดับชั้น ป.กศ. จึงควรจบปริญญาทางภูมิศาสตร์มาโดยเฉพาะ" เพราะ "คุณค่าทาง การสอนวิชาภูมิศาสตร์ทั้งหมดขึ้นอยู่กับครูผู้สอนวิชานี้"^{๖๐} นั้นหมายความว่าคุณค่าต่าง ๆ ทางด้านวิชา ภูมิศาสตร์ที่นักเรียนควรจะได้รับ ย่อมขึ้นอยู่กับครูผู้สอนเป็นสำคัญ การพิจารณาบรรจุครูอาจารย์เข้าสอน วิชาภูมิศาสตร์ในระดับ ป.กศ. จึงควรพิจารณาให้

^๕ Smith, Villa B., Geography in the High School, National Council of Geography, 1949, pp. 29-30.

^{๖๐} ยูเนสโก คู่มือการสอนวิชาภูมิศาสตร์ แปลโดย สวาท เสนาณรงค์ หน้า ๒๔๒

๗. ข้อเสนอแนะต่อครูผู้สอน

๑. ศึกษาจุดมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์การสอนและการวัดผลการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์ ให้เข้าใจแจ่มแจ้งเสียก่อนที่จะลงมือทำการสอน พยายามปลูกฝังทัศนคติและความคิดรวบยอด (Concept) ที่แท้จริงและถูกต้องของวิชาภูมิศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนขณะทำการสอนเสมอ

๒. ควรส่งเสริมความสามารถในการเรียนกันต่าง ๆ ทุกด้าน เช่น ด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำเอาไปใช้ ควรให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทั้ง ๓ ด้านนี้สัมพันธ์กันตลอดเวลา แต่ควรเน้นความสามารถด้านความเข้าใจให้มากกว่าความสามารถด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะมากกว่าด้านความจำ เพราะการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์นั้นความเข้าใจเป็นพื้นฐานสำคัญกว่าความจำ การสอนทุกครั้งจึงพยายามเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเสมอ

๓. ควรจะสอนเนื้อหาที่ใกล้ตัวนักเรียนและนักเรียนรู้จักหรือมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ ก่อน แล้วจึงสอนเนื้อหาที่ห่างไกลตัวนักเรียนออกไป ถ้าสามารถทำได้ ควรสอนวิชาภูมิศาสตร์ธรรมชาติ ให้มีความสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์เศรษฐกิจและสังคมไปด้วยทุกครั้ง เพราะจะทำให้เด็กนักเรียนเกิดความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

แคสเปอร์^{๑๑} ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสอนวิชาภูมิศาสตร์แบบใหม่ตามหลักสูตรชั้น เกรด ๔-๑๒ ในทำนองเดียวกันนี้ว่า ภูมิศาสตร์ภูมิภาค ควรจะเรียนเกี่ยวกับเรื่องราวที่อยู่ใกล้ ๆ และนักเรียนมีประสบการณ์มาก่อน แล้วจึงค่อยเรียนเรื่องราวที่ไกลออกไป

กรีเจอโร^{๑๒} ได้ให้ความเห็นทำนองเดียวกันนี้ว่า นักเรียนทุกระดับชั้นควรจะเรียนสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อน แล้วจึงเรียนสิ่งที่ห่างไกลออกไปทีละขั้น

ตามความเห็นข้างบนนี้ ผู้เขียนขอสนับสนุนให้นักเรียน ป.๗ ได้เรียนเรื่องราวเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ของประเทศไทยให้เข้าใจลึกซึ้งก่อน แล้วจึงค่อยเรียนภูมิศาสตร์ของประเทศอื่นที่ไกลออกไป ทั้งนี้จะเป็นแนวทางให้สามารถเรียนภูมิศาสตร์ต่างประเทศเข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้น

^{๑๑} Casper, B.M., "Scope and Sequence of Geographic Education in Modern School Curriculum Grades 4 Through 12," The Journal of Geography, 50: 53-58, February, 1961,

^{๑๒} Gregorio, H.C., Principles of Teaching, R.P. Garcia Publishing Co., Manila, 1960, pp. 102-106.

ค. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

การศึกษาค้นคว้าต่อไป ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์
ในระดับ ป.กศ. 'ได้แก่

๑. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ. ทุกระดับ ทั้งระดับ
ป.กศ.ต้น และระดับ ป.กศ.สูง และศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.ศ. ๔-๕
เพื่อนำมา เปรียบเทียบกันดู

๒. ศึกษาตัวประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์
ของนักเรียน ป.กศ.

๓. ศึกษาทัศนคติและความคิดรวบยอด (Concept) ที่ถูกต้องของอาจารย์และนักเรียนที่มี
ต่อการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์

✓ ๔. ศึกษาความถนัดทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียน ป.กศ.

✓ ๕. ศึกษาค้นคว้ากระบวนการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์ที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อ
ผู้เรียนมากป็นขึ้น

✓ ๖. ศึกษาและหาแนวทางสร้างแบบทดสอบมาตรฐานสำหรับวัดผลการเรียนวิชาภูมิศาสตร์
ไว้ใช้ในโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยครู

ג ר ר ח נ א ו ר ר ב

บรรณานุกรม

- ✓ จรูญ มลิจันทร์ อธิบายคำในวิชาการศึกษา ปรัชญา จิตวิทยา สถิติ โรงพิมพ์สามมิตร ๒๕๐๒,
๖๒๕ หน้า
- ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการวัดผล ทางหุ่นส่วนจำกัดอักษรเจริญทัศน์ ๒๕๐๗, ๓๖๔ หน้า
- กฤษณ์ ชุมสาย, ม.ล. สถิติศาสตร์และการวิจัย โรงพิมพ์กิ่งเพชร ๒๕๐๒, ๗๒๕ หน้า
- ประเสริฐ วิทยารัฐ วิธีสอนภูมิศาสตร์แบบใหม่ในชั้นประถม สำนักพิมพ์สถาพร ๒๕๐๒,
๑๐๐ หน้า
- ✓ ประเสริฐ วิทยารัฐ และคณะ แผนภูมิศาสตร์
- ✓ ไพฑูรย์ พงศ์บุตร ภูมิศาสตร์กายภาพ ประโยชน์นิยมศึกษาตอนปลาย ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๑๐,
๒๖๔ หน้า
- ไพฑูรย์ พงศ์บุตร ภูมิศาสตร์ภูมิอากาศ ประโยชน์นิยมศึกษาตอนปลาย ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๑๐,
๒๒๖ หน้า
- ไพฑูรย์ รัตนมั่งคละ การทดลองใช้ข้อสอบแบบปรนัยในโรงเรียนและแบบทดสอบเบื้องต้น
โรงเรียนการช่างวุฒศึกษา (แผนกการพิมพ์) ๒๕๔๔, ๑๕๒ หน้า
- ✓ มนุญ วัลยะเพ็ชร พจนานุกรมภูมิศาสตร์ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย สมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย
๒๕๐๔, ๒๔๒ หน้า
- บุญเนสโก คู่มือการสอนวิชาภูมิศาสตร์ สวาท เสนาณรงค์ แปล, โรงพิมพ์ทุ่งสุภา ๒๕๑๐,
๒๖๐ หน้า
- วัน เกษพิชัย ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ ในโรงเรียนประถมศึกษา
บางโรงเรียน ในภาคศึกษา ๑ ปรินิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๐๗,
๑๔๖ หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา โรงพิมพ์ส่งเสริมอาชีพ
๒๕๐๔, ๒๑๒ หน้า
- ศึกษาธิการ, กระทรวง ภูมิศาสตร์กายภาพชั้นเตรียมอุดมศึกษาปีที่ ๑ โรงพิมพ์ทุ่งสุภา ๒๕๔๔,
๑๕๒ หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง วิชาภูมิศาสตร์ภูมิภาค ประโยชน์นิยมศึกษาตอนปลาย โรงพิมพ์คุรุสภา
๒๕๐๕, ๑๔๔ หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๐๔ โรงพิมพ์
การศาสนา ๒๕๐๔, ๗๑ หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยชน์นิยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ โรงพิมพ์
การช่างพุทธิศึกษา (แผนกการพิมพ์) ๒๕๐๓, ๕๕ หน้า

ศึกษานิเทศก์ฝ่ายสามัญศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา การวัดผลการศึกษา โรงพิมพ์สัมพันธ์กิจการ
๒๕๐๖, ๕๔ หน้า

สมพงษ์ศิริเจริญ "ปรากฏการณ์เรื่องกรรมการฝึกหัดครู" ๗ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๑๑

สวัสดิ์ ภูมิรัตน์ คู่มือประโยชน์นิยมศึกษาตอนปลาย วิชาสังคมศึกษา ภูมิศาสตร์ โรงพิมพ์การช่าง
พุทธิศึกษา (แผนกการพิมพ์) ๒๕๐๕, ๑๕๕ หน้า

สุมนา คำทอง "รากฐานความเข้าใจเรื่องภูมิศาสตร์" จุลสารสังคมศึกษา โรงพิมพ์บรรณาร
๒๕๐๑, ๑๒๖ หน้า

Barton, T.F., "Teaching Soil in the Lower Grades," The Journal of Geography, 45: 309-316, 1946.

Baxter, Eugenia, and Montgomery, Katherine, "Creating Environments for Geographic Education," The Journal of Geography, 55: 271-277, September, 1956.

/ Bemis, James Richard, "Geography in the Elementary School Social Studies Program," Dissertation Abstracts A, Vol. 27, 4: 989-990, October, 1966.

Bining, Arthur C., Teaching the Social Studies in Secondary Schools, McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 3rd. ed., 1952, 350 pp.

Carmichael, Dennis R., "Developing Map Reading Skills and Geographic Understands by Means of Conceptual Teaching Methods," Dissertation Abstracts, Vol. 26, 12: 7176, June, 1966.

/ Casper, B.M., "Scope and Sequence of Geographic Education in the Modern School Curriculum Grades Four Through Twelve," The Journal of Geography, 60: 53-58, February, 1961.

- ok
- Coleson, Edward, "The Application of Educational Theory to the Teaching of Geography," The Journal of Geography, 53: 346-350, November, 1954.
- Dover, Arthur, "Some Observations on Teaching Geography and the Training of Geographers at a College or University," The Journal of Geography, 54: 299-303, September, 1955.
- Dooley, M. Louis Holland, "A Compilation and Validation of Basic Geographic Concepts for Inclusion in School Curricula from Grades One to Twelve," Dissertation Abstracts, 17: 2243-2244, October, 1957.
- Edwards, Allen L., Experimental Design in Psychological Research, Rinehart and Co., Inc., 1950, 446 pp.
- Encyclopedia of Educational Research, The Macmillan Company, New York, 1952.
- Fairchild, Johnson, E., "The Development of Geography," The Encyclopedia Americana, Americana Corporation, New York, Vol. 12, 1967.
- Fan Chung Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, 1952, 32 pp.
- Garrett, Henry E., and Woodworth, R.S., Statistics in Psychology and Education, Vakils, Feffer and Simons, PVT. Ltd., Bombay, 3rd ed., 1965, 479 pp.
- Gerberich, J. Raymond, and others, Measurement and Evaluation in the Modern School, David McKay Co., Inc., New York, 1962, 622 pp.
- Gregorio, H.C., Principles of Teaching, R.P. Garcia Publishing Co., Manila, 1960, pp. 102-106.
- Griffin, P.E., "Secondary School Geography and Needs of Our Times," The Journal of Geography, 52: 60-67, February, 1953.
- Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, 1956, 565 pp.
- Hartshorne, Richard, "Why Study Geography," The Journal of Geography, 65: 100-102, March, 1966.
- Jarolimek, John, Social Studies in Elementary Education, The Macmillan Company, New York, 2nd ed., 1963, 418 pp.
- Johnson, E.A., "Test on Geography Terms," Grade Teacher, 68: 68 /, February, 1951.

Lemley, Dawson E., "Geography Readiness for Children Ages 5-8," The Journal of Geography, 52: 233-238, September, 1953.

Lindquist, Everest Franklin, Educational Measurement, American Council on Education, Washington, D.C., 1951, 819 pp.

Melvin, Ernest E., "Geography in Relation to Conservation," The Journal of Geography, 55: 349-355, October, 1956.

Miller, E. Willard, Global Geography, Thomas Y. Crowell Company, New York, 1957, 483 pp.

Moffott, Maurice P., Social Studies Instruction, Printice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.T., 2nd ed., 1954.

Moore, "Analysis of Study Questions as Found in Textbooks for the Intermediate Grade," Elementary School Journal, 2: 450, 1926.

Moreland, Edwin Charles, "Geography Education in the Junior High Schools of Kansas," Dissertation Abstracts, Vol. 26: 12: 7118-7119, June, 1966.

Smith, Villa B.,
National Council of Geography Teachers, Geography in the High School,
McKnight & McKnight, Publishers, Bloomington, 1949, 400 pp.

Phillips, Mary Villa, "Methods to Improve Skill in the Use of a Geography Vocabulary at the High School Level," The Journal of Geography, 55: 369-374, November, 1956.

Quam, Louis O., "History of Geography," Collier's Encyclopedia, The Crowell Collier Publishing Company, Vol. 10, 1962, pp. 644-653.

Renner, George T., "Learning Readiness in Elementary Geography," The Journal of Geography, 50: 65-74, February, 1951.

Reith, John W., "Problems in Preparing the Elementary Teacher in Geography with Reference to California," The Journal of Geography, 53: 157-163, April, 1954.

Repass, Frances C., "An Experiment in Teaching Current Geography," Geography in the High School, McKnight & McKnight Publishers, Bloomington, 1959, 410 pp.

Sabaroff, Rose, "Geographic Concepts for First Grades," The Journal of Geography, 59: 85-87, February, 1960.

Scarf, N.V., A Handbook of Suggestions on the Teaching of Geography, UNESCO, Paris, 1958, 101 pp.

_____, "Geography Across the Curriculum," The Journal of Geography, 58: 111-121, March, 1959.

_____, "Geographic Educational and Teaching Method," The Journal of Geography, 55: 57-67, February, 1956.

_____, "Our Educational Environment and Geography Teaching," The Journal of Geography, 59: 103-111, March, 1960.

_____, "Sequential Development of Increasingly Difficult Concepts Through the High Schools," The Journal of Geography, 60: 351-357, November, 1961.

_____, "Testing Geography Interest by a Visual Method," The Journal of Geography, 54: 377-386, November, 1955.

Snedecor, George W., Statistical Methods, The Iowa State College Press, Ames, 1957, 534 pp.

Stevens, George D., "Geography - A Path to World Understanding," The Journal of Geography, 54: 359-362, October, 1955.

Switzer, Wilbur J., "The Map Exercise as a Basic for Critical Thinking in High School Geography," The Journal of Geography, 59: 314-316, October, 1960.

Tagore, Rabindranath, "Importance and Educational Value of Geography," Unesco Source Book for Geography Teaching, Longmans, Green & Co., Limited, 1965, 254 pp.

Taylor, Harris M., "The Use of Problem Solving Group in Teaching Geography," The Journal of Geography, 59: 187-189, April, 1960.

Travers, Robert M.W., How to Make Achievement Tests, Odyssey Press, New York, 1950, 180 pp.

Underwood, Robert Marchall, "Factors Affecting the Exclusion of Geography from the Curriculum of Certain Colorado High Schools," Dissertation Abstracts, Vol. 25, 9: 5209-5010, March, 1965.

UNESCO, Geography Teaching for International Understanding, UNESCO, Paris, 1952, 59 pp.

Watson, J. Wreford, "Geography in Relation to the Physical and Social Sciences," The Journal of Geography, 53: 313-323, November, 1953.

Watts, Ann Rorem, "Conceptual Clarification of Certain Geographic Terms Through the Use of Five Presentation Modes," Dissertation Abstracts, Vol. 26, 3: 1519, September, 1965.

22

Wheeler, Jesse H., and the others, Regional Geography of the World, Henry Holt and Company, New York, 1955, 628 pp.

Wilson, M.C., "What shall We Teach in Junior High School Geography," The Journal of Geography, 51: 55-64, February, 1952.

The Worldbook Encyclopedia, "Geography," Field Enterprises Educational Corporation, Chicago, Vol. 7, 1960, pp. 90-92.

✓ Zing, Norah E., "Eightly-Two Studies in the Teaching of Geography Classified by Content and Technique with Selected Summaries," The Teaching of Geography, Publish School Publishing Co., Illinois, 1933, p. 447.

រា ក ជ ង ក

ภาคผนวก ก.

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

เมื่อตรวจวิเคราะห์แบบทดสอบที่ได้จากการทดลองสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้สำหรับ
ทดสอบจริงเรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละตอน และทั้ง
๓ ตอนรวมกัน โดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{(n-1)} \times \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2}$$

ในเมื่อ	r_{tt}	=	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	=	จำนวนของข้อสอบในแบบทดสอบ
	s_t^2	=	ความแปรปรวน (Variance) ของแบบทดสอบ
	p	=	ค่าสัดส่วนที่เด็กตอบถูกแต่ละข้อ (Proportion Passing Each Item)
	q	=	$1-p$ ค่าสัดส่วนที่เด็กทำไม่ได้ในแต่ละข้อ (Proportion Failing Each Item)

ก่อนจะคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จะต้องคำนวณหาของ

๑. ความแปรปรวนของแบบทดสอบ (Variance)

๒. ผลบวกของผลคูณของสัดส่วนที่เด็กทำได้ในแต่ละข้อ กับสัดส่วนที่เด็กทำไม่ได้

ในแต่ละข้อ ($\sum pq$)

การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

ผู้เขียนขอการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบตอนที่ ๑. มาให้ดูเป็นตัวอย่าง
ดังมีวิธีการตามตารางข้างต่อไปนี้

ตาราง ๑๘ การคำนวณหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบความจำ

คะแนน x	จำนวนรอบที่	ความถี่ f	ค่าเบี่ยงเบน d	fd	fd ²
๓๓	/	๑	๑๖	๑๖	๒๕๖
๓๒		๐	๑๕	๐	๐
๓๑		๐	๑๔	๐	๐
๓๐		๐	๑๓	๐	๐
๒๙	/	๑	๑๒	๑๒	๑๔๔
๒๘	/	๑	๑๑	๑๑	๑๒๑
๒๗	/	๑	๑๐	๑๐	๑๐๐
๒๖	//	๒	๙	๑๘	๑๖๒
๒๕	/	๑	๘	๘	๖๔
๒๔	//	๒	๗	๑๔	๙๘
๒๓	///	๓	๖	๑๘	๑๐๘
๒๒	///	๓	๕	๑๕	๗๕
๒๑	////	๔	๔	๑๖	๖๔
๒๐	////	๔	๓	๑๒	๓๖
๑๙	///	๓	๒	๖	๑๒
๑๘	+++ ///	๔	๑	๔	๔
๑๗	+++ +++ /	๑๑	๐	๐	๐
๑๖	+++ ///	๔	-๑	-๔	๔
๑๕	//	๒	-๒	-๔	๘
๑๔	+++ //	๓	-๓	-๙	๒๗

การวาง ๑๘ (ทบ)

คะแนน x	จำนวนรอยขีด	ความถี่ f	ค่าเบี่ยงเบน d	fd	fd ²
๑๓	### //	๓	- ๔	- ๑๒	๑๑๒
๑๒	////	๔	- ๕	- ๒๐	๑๐๐
๑๑	//	๒	- ๖	- ๑๒	๗๒
๑๐	///	๓	- ๗	- ๒๑	๑๔๗
๙	///	๓	- ๘	- ๒๔	๑๘๒
๘	/	๑	- ๙	- ๙	๘๑
๗	/	๑	- ๑๐	- ๑๐	๑๐๐
๖	/	๑	- ๑๑	- ๑๑	๑๒๑
๕					
๔					
๓					
๒					
๑					
รวม		๔๔		- ๔	๒๒๕๒

แล้วนำค่าที่ได้มาแทนค่าในสูตร

$$s_t^2 = \frac{1}{N} \left\{ \sum fd^2 - \left(\frac{\sum fd}{N} \right)^2 \right\}$$

ในเมื่อ s_t^2 = ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบตอนที่ ๑

$$fd^2 = ๒๒๕๒$$

$$fd = -๔$$

$$N = ๘๘$$

$$s_t^2 = \left(\frac{๒๒๕๒}{๘๘} - \left(\frac{-๔}{๘๘} \right)^2 \right)$$

$$= \frac{๑๘๔๑๘ - ๑๖}{๗๐๔๖}$$

$$= \frac{๑๘๔๑๖}{๗๐๔๖}$$

$$= ๒๖.๔๐๓๒$$

วิธีคำนวณหาผลบวกของ pq ($\sum pq$) หาได้โดย

๑. คัดลอกค่า p ของทุกข้อลงในตาราง

๒. หากค่า q ก็คือ $๑ - p$

๓. เอา $p \times q$

๔. บวกค่า pq ทุกค่าเข้าด้วยกัน

ทั้งแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง ๑๕ การคำนวณหาค่า Σpq

ลำดับข้อ	สัดส่วนที่เด็กตอบถูกในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนที่เด็กตอบผิดในแต่ละข้อ (q)	pq
๑	๐.๗๖	๐.๒๔	.๑๘๒๔
๒	๐.๗๔	๐.๒๖	.๑๙๒๔
๓	๐.๗๒	๐.๒๘	.๒๐๑๖
๔	๐.๖๗	๐.๓๓	.๒๒๑๑
๕	๐.๖๕	๐.๓๕	.๒๒๗๕
๖	๐.๖๕	๐.๓๕	.๒๒๗๕
๗	๐.๖๒	๐.๓๘	.๒๓๖๖
๘	๐.๖๑	๐.๓๙	.๒๓๗๙
๙	๐.๖๑	๐.๓๙	.๒๓๗๙
๑๐	๐.๖๐	๐.๔๐	.๒๔๐๐
๑๑	๐.๕๖	๐.๔๔	.๒๔๖๔
๑๒	๐.๕๖	๐.๔๔	.๒๔๖๔
๑๓	๐.๕๕	๐.๔๕	.๒๔๗๕
๑๔	๐.๕๕	๐.๔๕	.๒๔๗๕
๑๕	๐.๕๔	๐.๔๖	.๒๔๘๔
๑๖	๐.๕๑	๐.๔๙	.๒๔๙๙
๑๗	๐.๔๙	๐.๕๑	.๒๔๙๙
๑๘	๐.๔๖	๐.๕๔	.๒๔๘๔
๑๙	๐.๔๓	๐.๕๗	.๒๔๕๑

ตาราง ๑๕ (ต่อ)

ลำดับข้อ	สัดส่วนที่เลือกตอบถูกในแต่ละข้อ (p)	สัดส่วนที่เลือกตอบผิดในแต่ละข้อ (q)	pq
๒๐	๐.๕๒	๐.๔๘	.๒๔๙๖
๒๑	๐.๔๑	๐.๕๙	.๒๔๑๙
๒๒	๐.๔๑	๐.๖๐	.๒๔๖๐
๒๓	๐.๔๐	๐.๖๐	.๒๔๐๐
๒๔	๐.๓๙	๐.๖๑	.๒๓๙๙
๒๕	๐.๓๙	๐.๖๑	.๒๓๙๙
๒๖	๐.๓๘	๐.๖๒	.๒๓๙๖
๒๗	๐.๓๘	๐.๖๒	.๒๓๙๖
๒๘	๐.๓๕	๐.๖๕	.๒๓๓๕
๒๙	๐.๓๔	๐.๖๖	.๒๒๘๔
๓๐	๐.๓๔	๐.๖๖	.๒๒๘๔
๓๑	๐.๓๓	๐.๖๗	.๒๒๑๑
๓๒	๐.๓๒	๐.๖๘	.๒๑๗๖
๓๓	๐.๓๐	๐.๗๐	.๒๑๐๐
๓๔	๐.๒๙	๐.๗๑	.๒๐๕๙
๓๕	๐.๒๘	๐.๗๒	.๒๐๑๖
รวม			๘.๐๘๐๓

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{(n-1)} \times \frac{s_t^2 - \Sigma pq}{s_t^2} \\
 &= \frac{35}{(35-1)} \times \frac{26.4072 - 4.0403}{26.4072} \\
 &= .7949
 \end{aligned}$$

ในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคนอื่น ๆ กับปฏิบัติเช่นเดียวกัน

ภาคผนวก ข.

วิธีคำนวณหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผู้เขียนขอยกตัวอย่างการคำนวณหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของแบบทดสอบ
ตอนที่ ๑ มาให้ดูอย่างง่าย ดังต่อไปนี้ คือ

จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

ในเมื่อ	S	=	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	=	?
	N	=	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	=	๕๑๐ คน
	$\sum X^2$	=	ผลรวมกำลังสองของคะแนน	=	๒๐๓๔๔๓
	$(\sum X)^2$	=	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง	=	๔๔,๓๔๐,๑๖๔

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{(510 \times 203443) - 44,340,164}{510(510-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{105756120 - 44,340,164}{260510}} \\
 &= \sqrt{\frac{61415956}{260510}} \\
 &= \sqrt{23.5736} \\
 &= 4.8553
 \end{aligned}$$

ส่วนการคำนวณหาความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของแบบทดสอบคนอื่น ๆ ก็คำนวณได้
โดยวิธีเดียวกันนี้

ภาคผนวก ก.

การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ของแบบทดสอบ๑. วิธีคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation)

ผู้เขียนขอยกตัวอย่างการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบตอนที่ ๑ กับแบบทดสอบตอนที่ ๒ มาให้ดูพอเป็นสังเขป ดังต่อไปนี้ คือ

จากสูตร

$$r_{12} = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2]} \sqrt{[N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

ในเมื่อ

$$r_{12} = \text{ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบตอนที่ ๑ กับตอนที่ ๒}$$

$$N = \text{จำนวนกลุ่มตัวอย่าง} = ๔๑๐ \text{ คน}$$

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนตอนที่ ๑} = ๓๔๔๖$$

$$\sum Y = \text{ผลรวมของคะแนนตอนที่ ๒} = ๔๕๔๔$$

$$\sum XY = \text{ผลรวมของผลคูณของคะแนนตอนที่ ๑ กับตอนที่ ๒} = ๑๔๔๓๒๕$$

$$\sum X^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนตอนที่ ๑} = ๑๒๒๔๓๒$$

$$\sum Y^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนตอนที่ ๒} = ๒๓๒๑๔๔$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} r_{12} &= \frac{410 \times 144325 - 3446 \times 4544}{\sqrt{[410 \times 122432 - (3446)^2]} \sqrt{[410 \times 232144 - (4544)^2]}} \\ &= \frac{59274500 - 15661664}{\sqrt{(6661920 - 11916336)} \sqrt{(9596060 - 20648066)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{97099426}{\sqrt{(4266704) (32227224)}} \\
 &= \frac{97099426}{32164005.55} \\
 &= .4696
 \end{aligned}$$

ส่วนการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบคนอื่น ๆ เช่น สหสัมพันธ์ระหว่างตอนที่ ๑ กับตอนที่ ๓ (r_{13}) และสหสัมพันธ์ระหว่างตอนที่ ๒ กับตอนที่ ๓ (r_{23}) ก็ใช้วิธีเดียวกันนี้ทั้งหมด

๒. วิธีคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)

ผู้เขียนหาได้โดยแทนค่าในสูตร

$$R^2 = 1 - \frac{D}{D_{11}}$$

เมื่อ R^2 = ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง = ?

D = ค่า Determinance

$$= D_{11} - D_{12} + D_{13} - D_{14}$$

ค่า D แต่ละตัวหาได้ โดยการแทนค่าจากค่าสหสัมพันธ์ดังแสดงไว้ในตาราง

ต่อไปนี้

ตาราง ๒๐ การจิกเรียงค่าสหสัมพันธ์เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

	C	๑	๒	๓
C	๑	.๕๐๐๕	.๕๓๐๒	.๕๑๐๔
๑	.๕๐๐๕	๑	.๔๕๑๖	.๔๕๒๘
๒	.๕๓๐๒	.๔๕๑๖	๑	.๔๘๒๖
๓	.๕๑๐๔	.๔๕๒๘	.๔๘๒๖	๑

เสร็จแล้วหาค่า D_{11} , D_{12} , D_{13} และ D_{14}

ในการหาค่า D แต่ละตัวปฏิบัติดังนี้

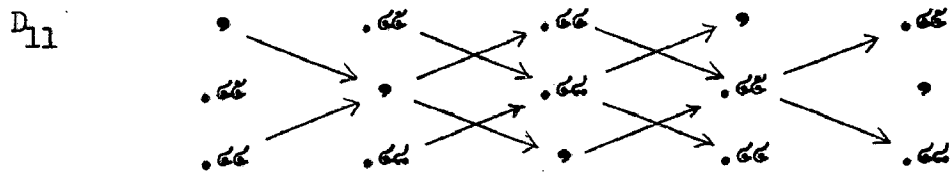
D_{11} หาค่าสหสัมพันธ์ตามแนวนอนแถวบนสุด กับค่าสหสัมพันธ์ตามแนวตั้งแถวแรกออก
เสร็จแล้วไล่คะแนนที่จะนำมากำหนด ดังนี้

๑	.๕๕	.๕๕
.๕๕	๑	.๕๕
.๕๕	.๕๕	๑

D_{12} หาค่าสหสัมพันธ์ตามแนวนอนแถวบน กับค่าสหสัมพันธ์ตามแนวตั้งแถวที่ ๒ ออก
เสร็จแล้วไล่คะแนนที่จะนำเอามากำหนด ดังนี้

.๕๐	.๕๕	.๕๕
.๕๓	๑	.๕๕
.๕๑	.๕๕	๑

ในการปฏิบัติต้องเขียนคะแนนตามแนวตั้งแถวที่ ๑ และแถวที่ ๒ ที่ยกมาเขียนต่อท้ายแถวที่ ๓
เป็นแถวที่ ๔ และแถวที่ ๕ ตามลำดับ ซึ่งผู้เขียนจะขอยกตัวอย่างการหาค่า D_{11} มาให้ดูดังนี้



การหาองค์ของไขว้กัน องค์ไขว้ขึ้นจะให้ค่าเป็น + หรือ - ก็ได้ เมื่อค่า D_{11} องค์ไขว้ขึ้นมีค่าเป็น + หรือ - การองค์ไขว้ค่า D ตัวอื่น ๆ ก็ให้ค่าเหมือนกัน ในที่นี้ผู้เขียนให้ค่าองค์ไขว้ขึ้นมีค่าเป็น - เสร็จแล้วได้ค่าดังนี้

$$\text{องค์ไขว้ขึ้นไกลค่า} = -.๖๒๖๕$$

$$\text{องค์ไขว้ลงไกลค่า} = .๑๕๐๐๘$$

$$\text{เอาค่าทั้งสองรวมกันได้} = .๕๖๓๕๘๐$$

การหาค่า D_{12} D_{13} D_{14} ก็ปฏิบัติเช่นเดียวกัน เสร็จแล้วได้ค่า D แต่ละตัวดังนี้

$$D_{11} = .๕๖๓๕๘๐$$

$$D_{12} = .๑๕๓๕๕๓$$

$$D_{13} = -.๑๖๔๑๓๒$$

$$D_{14} = .๑๕๑๓๕๕$$

$$\text{แทนค่า } D = (.๕๖๓๕๘๐) - (.๑๕๓๕๕๓) + (-.๑๖๔๑๓๒) - (.๑๕๑๓๕๕)$$

$$= .๓๙๓๗๔๖$$

$$R^2 = ๑ - \frac{.๓๙๓๗๔๖}{.๕๖๓๕๘๐}$$

$$= \frac{.๕๖๓๕๘๐ - .๓๙๓๗๔๖}{.๕๖๓๕๘๐}$$

$$= \frac{.๑๖๙๘๓๔}{.๕๖๓๕๘๐}$$

$$= .๓๑๓๐$$

$$R = .๕๕๘๘$$

$$= .๕๖$$

๓. การหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอย (Regression Coefficients)

ผู้เขียนหาได้โดยการแทนค่าในสูตร

$$Z' = \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \beta_4 Z_4$$

$$\beta_2 = \text{ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของแบบทดสอบคนที่ ๑}$$

$$\beta_3 = \text{ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของแบบทดสอบคนที่ ๒}$$

$$\beta_4 = \text{ค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยของแบบทดสอบคนที่ ๓}$$

ค่า β แต่ละตัว หาได้โดยการแทนค่าในสูตร ดังนี้

$$\beta_2 = (-1)^2 \frac{|D_{12}|}{|D_{11}|}$$

$$\beta_3 = (-1)^3 \frac{|D_{13}|}{|D_{11}|}$$

$$\beta_4 = (-1)^4 \frac{|D_{14}|}{|D_{11}|}$$

โดยที่ $= .22722, .2593$ และ $.22652$ ตามลำดับ

เสร็จแล้วแทนค่าในสูตรเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งการถดถอยได้ ดังนี้

$$Z' = .22722 Z_2 + .2593 Z_3 + .22652 Z_4$$

ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แห่งการทำนายของแบบทดสอบ หาได้โดยการแทนค่าในสูตร

ดังนี้

$$E = 1 - \sqrt{1 - r^2}$$

ภาคผนวก ง.

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผู้เขียนจำแนกข้อมูลออกเกี่ยวกับเรื่องเพศเท่านั้น แล้วจึงหาค่าของ

๑. ผลรวมของคะแนนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำได้ (ΣX)

๒. ผลรวมกำลังสองของคะแนน (ΣX^2)

๓. รวมค่า ΣX^2 ทุกค่าเข้าด้วยกันสำหรับไว้คำนวณหาผลรวมใหญ่ของความ

แปรผัน (Total Sum of Squares)

ต่อจากนั้นก็หาค่า ΣX และจำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มตัวอย่าง แยกตามประเภทของแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างอื่น เนื่องจากความแตกต่างทางเพศ ดังต่อไปนี้

ตาราง ๒๑ ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบคำนวณความจำของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ผลรวมของคะแนน
ชาย	๑๖๐	๓,๐๕๐
หญิง	๓๕๐	๖,๕๔๓

ตาราง ๒๒ ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบด้านความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ผลรวมของคะแนน
ชาย	๑๖๐	๓,๗๔๐
หญิง	๓๕๐	๘,๓๔๕

ตาราง ๒๓ ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบด้านการนำเอาไปใช้ของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ผลรวมของคะแนน
ชาย	๑๖๐	๓,๕๖๐
หญิง	๓๕๐	๗,๗๒๕

ตาราง ๒๔ ผลรวมของคะแนนของแบบทดสอบทั้ง ๓ ด้านรวมกันของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	ผลรวมของคะแนน
ชาย	๑๖๐	๑๐,๒๔๐
หญิง	๓๕๐	๒๓,๐๒๕

เสร็จแล้วดำเนินการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของข้อมูลต่อไป ซึ่งจะยกตัวอย่างการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบตอนที่ ๑ ซึ่งผู้เขียนได้ดำเนินการวิเคราะห์เป็นชั้น ดังนี้ คือ

๑. หาคัดแก้ (Correction Term) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$C = \frac{(\sum X)^2}{N}$$

ในเมื่อ $C =$ หาคัดแก้

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} = ๔,๔๘๓$$

$$N = \text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด} = ๕๑๐$$

$$C = \frac{(๔๔๘๓)^2}{๕๑๐}$$

$$= \frac{๔๔๓๔๐๑๖๙}{๕๑๐}$$

$$= ๑๔๕๕๖๘.๙๖$$

๒. หารรวมยกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน (รวมยกแปรผัน) ระหว่างเพศ

(Sum of Squares between Sex)

จากสูตร

$$S.S._s = \frac{(\sum X_b)^2}{N_b} + \frac{(\sum X_g)^2}{N_g} - C$$

$$S.S._s = \text{รวมยกความแปรผันระหว่างเพศ} = ?$$

$$\sum X_b = \text{ผลรวมของคะแนนของนัก เรียนชาย} = ๓,๐๕๐$$

$$N_b = \text{จำนวนนัก เรียนชาย} = ๑๖๐$$

$$\sum X_g = \text{ผลรวมของคะแนนของนัก เรียนหญิง} = ๖,๕๕๓$$

$$N_g = \text{จำนวนนัก เรียนหญิง} = ๓๕๐$$

$$C = \text{ทั่วไป} = ๑๕๕๖๕.๕๖$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} S.S._s &= \frac{(๓๐๕๐)^2}{๑๖๐} + \frac{(๖๕๕๓)^2}{๓๕๐} - ๑๕๕๖๕.๕๖ \\ &= \frac{๙๓๐๒๕๐๐}{๑๖๐} + \frac{๔๒๖๔๐๘๐๙}{๓๕๐} - ๑๕๕๖๕.๕๖ \\ &= ๕๘๑๔๐.๖๒ + ๑๒๑๘๓๓.๐๒ - ๑๕๕๖๕.๕๖ \\ &= ๑๕๕๖๔๘.๐๒ - ๑๕๕๖๕.๕๖ \\ &= ๑๕๔๐๙๒.๔๖ \end{aligned}$$

๓. หาค่ารวมยอดกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง หรือรวมยอดใหญ่ของความแปรผัน (Total Sum of Squares)

จากสูตร

$$S.S._t = \sum X^2 - C$$

ในเมื่อ $S.S._t$ = รวมยอดใหญ่ของความแปรผัน (Total Sum of Squares)

$$\sum X^2 = \text{ผลบวกกำลังสองของคะแนนทั้งหมด} = ๒๐๗,๘๘๗$$

$$C = \text{ตัวแก้ (Correction Term)} = ๑๕๕๕๖๕.๕๖$$

แทนค่า

$$S.S._t = ๒๐๗,๘๘๗ - ๑๕๕๕๖๕.๕๖$$

$$= ๑๒,๓๓๑.๐๔$$

๔. หาค่าความแปรผันที่เป็นเศษตกค้าง (Residual Variation)

ความแปรผันของเศษตกค้างหรือส่วนของความแปรผันที่ยังเหลืออยู่ในความแปรผันรวมยอด หลังจากหักเอาความแปรผันอื่นที่เกิดจากแหล่งของความแปรผันอื่นออกแล้ว หาค่าความแปรผันที่เป็นเศษตกค้างคำนวณได้จากสูตร

$$S.S._r = S.S._t - S.S._s$$

$$S.S._r = \text{ความแปรผันที่เป็นเศษตกค้าง}$$

$$S.S._t = \text{รวมยอดใหญ่ของความแปรผัน (Total Sum of Squares)} = ๑๒๘๕๔.๐๔$$

$$S.S._s = \text{ความแปรผันระหว่างเพศ (Sum of Squares between Sex)} = ๓๘.๐๖$$

แทนค่า

$$S.S._r = ๑๒๓๓๑.๐๔ - ๓๘.๐๖$$

$$= ๑๒๒๙๒.๙๘$$

เสร็จแล้วนำผลที่ได้ ไปเขียนลงในตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

๕. พิจารณาจำนวนเงื่อนไข (Degree of Freedom) ของความแปรปรวน โดยพิจารณาจากจำนวนของกลุ่มตัวอย่างของแหล่งกำเนิดความแปรผัน

แต่เนื่องจากโลกที่เลือกมีน้อยกว่าแหล่งกำเนิดความแปรผันอยู่ ๑ เสมอ เพราะอันสุดท้ายไม่มีโอกาสเลือก คือถูกบังคับให้เลือก เช่น จำนวนเงื่อนไขของความแปรปรวนระหว่างเพศ ซึ่งจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเพียง ๒ กลุ่ม คือกลุ่มนักเรียนชาย และกลุ่มนักเรียนหญิง ดังนั้นถ้าเลือกชาย อีกอันหนึ่งก็ต้องเป็นหญิง หรือถ้าเลือกหญิง อีกอันหนึ่งก็ต้องเป็นชาย จำนวนเงื่อนไขจึงเท่ากับ $2 - 1$ หรือเท่ากับ $n - 1$ ในเมื่อ n เป็นแหล่งกำเนิดของความแปรผัน

๖. หาค่าความแปรปรวน (Variance) โดยเอาจำนวนเงื่อนไขไปหารรวมยอดกำลังสองของความแปรปรวน

๗. หาอัตราส่วนของความแปรปรวน (F-ratios) โดยการเอาค่าความแปรปรวนของเพศตกค้าง (Residual) ไปหารค่าที่คำนวณได้ในข้อ ๖.

ภาคผนวก จ.

ตาราง ๒๕ การแจกแจงความถี่ของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๑ (ความจำ)
ที่ได้จากการทดสอบจริง

คะแนน	จำนวนรอบขีด	ความถี่
๓๓ - ๓๔		๑
๓๑ - ๓๒		๔
๒๙ - ๓๐	###	๑๔
๒๗ - ๒๘	### ### ### ##	๒๓
๒๕ - ๒๖	### ### ### ### ### ### ### ### ###	๔๕
๒๓ - ๒๔	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๕๕
๒๑ - ๒๒	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๓๓
๑๙ - ๒๐	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๓๔
๑๗ - ๑๘	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๓๒
๑๕ - ๑๖	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๒๓
๑๓ - ๑๔	### ### ### ### ### ### ### ###	๔๒
๑๑ - ๑๒	### ### ### ###	๒๓
๙ - ๑๐	### ###	๑๒
๗ - ๘		๓
๕ - ๖		๒
๓ - ๔		
รวม		๕๑๐

ตาราง ๒๖ การแจกแจงความถี่ของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๒ (ความเข้าใจ)
ที่ได้จากการทดสอบจริง

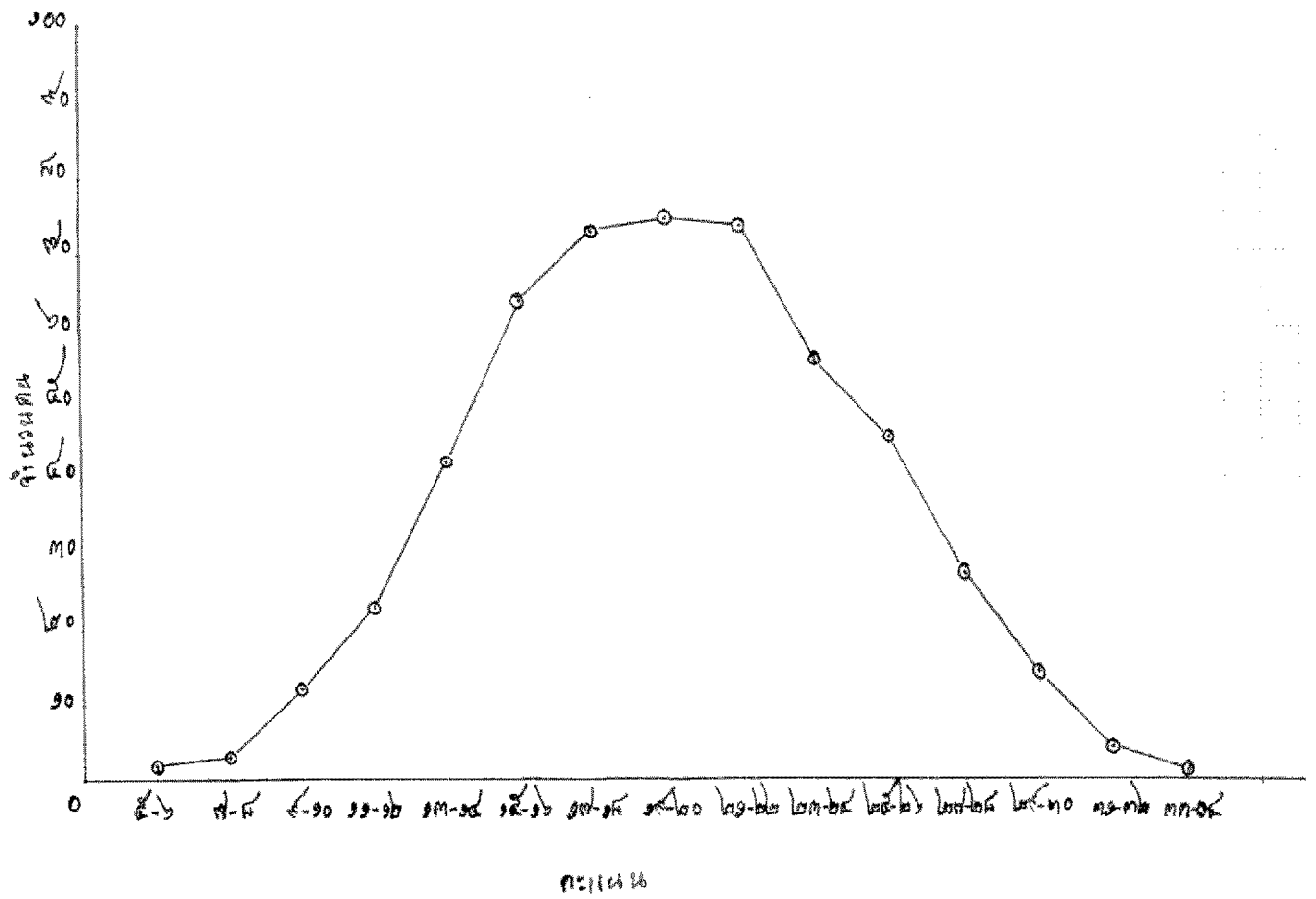
คะแนน	จำนวนรอยขีด	ความถี่
๓๓ - ๓๔	//	๒
๓๑ - ๓๒	### ###	๑๓
๒๙ - ๓๐	### ### ### ### ### ###	๓๔
๒๗ - ๒๘	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๓๕
๒๕ - ๒๖	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๔๐
๒๓ - ๒๔	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๔๓
๒๑ - ๒๒	### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ### ###	๓๖
๑๙ - ๒๐	### ### ### ### ### ### ### ### ###	๔๔
๑๗ - ๑๘	### ### ### ### ###	๓๔
๑๕ - ๑๖	### ### ###	๑๔
๑๓ - ๑๔	###	๔
๑๑ - ๑๒	///	๓
๙ - ๑๐	//	๒
๗ - ๘		
รวม		๔๑๐

ตาราง ๒๓ การแจกแจงความถี่ของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๓ (การนำเอาไปใช้)
ที่ได้จากการทดสอบจริง

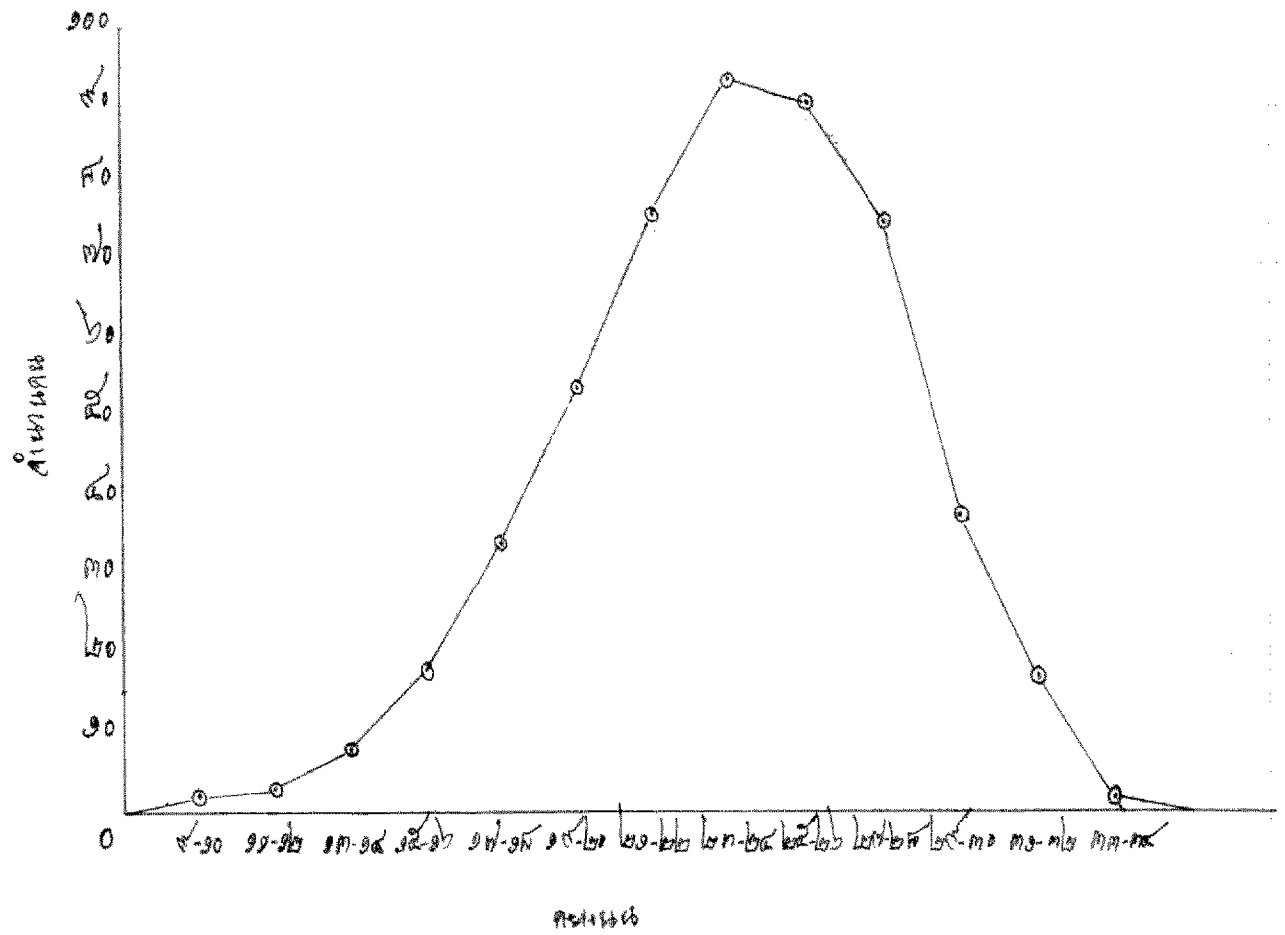
คะแนน	จำนวนรอยขีด	ความถี่
๓๓ - ๓๔	//	๒
๓๑ - ๓๒	### /	๖
๒๙ - ๓๐	### ## ## ///	๑๔
๒๗ - ๒๘	## ## ### ## ## ## ## ##	๕๐
๒๕ - ๒๖	### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	๓๐
๒๓ - ๒๔	### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	๔๕
๒๑ - ๒๒	### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ///	๔๔
๑๙ - ๒๐	### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	๔๐
๑๗ - ๑๘	### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##	๕๐
๑๕ - ๑๖	### ## ## ## ## ## /	๓๑
๑๓ - ๑๔	### ## ## ##	๒๐
๑๑ - ๑๒	### ## ///	๑๓
๙ - ๑๐	///	๔
๗ - ๘	//	๒
๕ - ๖		
รวม		๕๑๐

ตาราง ๒๔ การแจกแจงความถี่ของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๔ (ทั้ง ๓ ตอน)
ที่ได้จากการทดสอบจริง

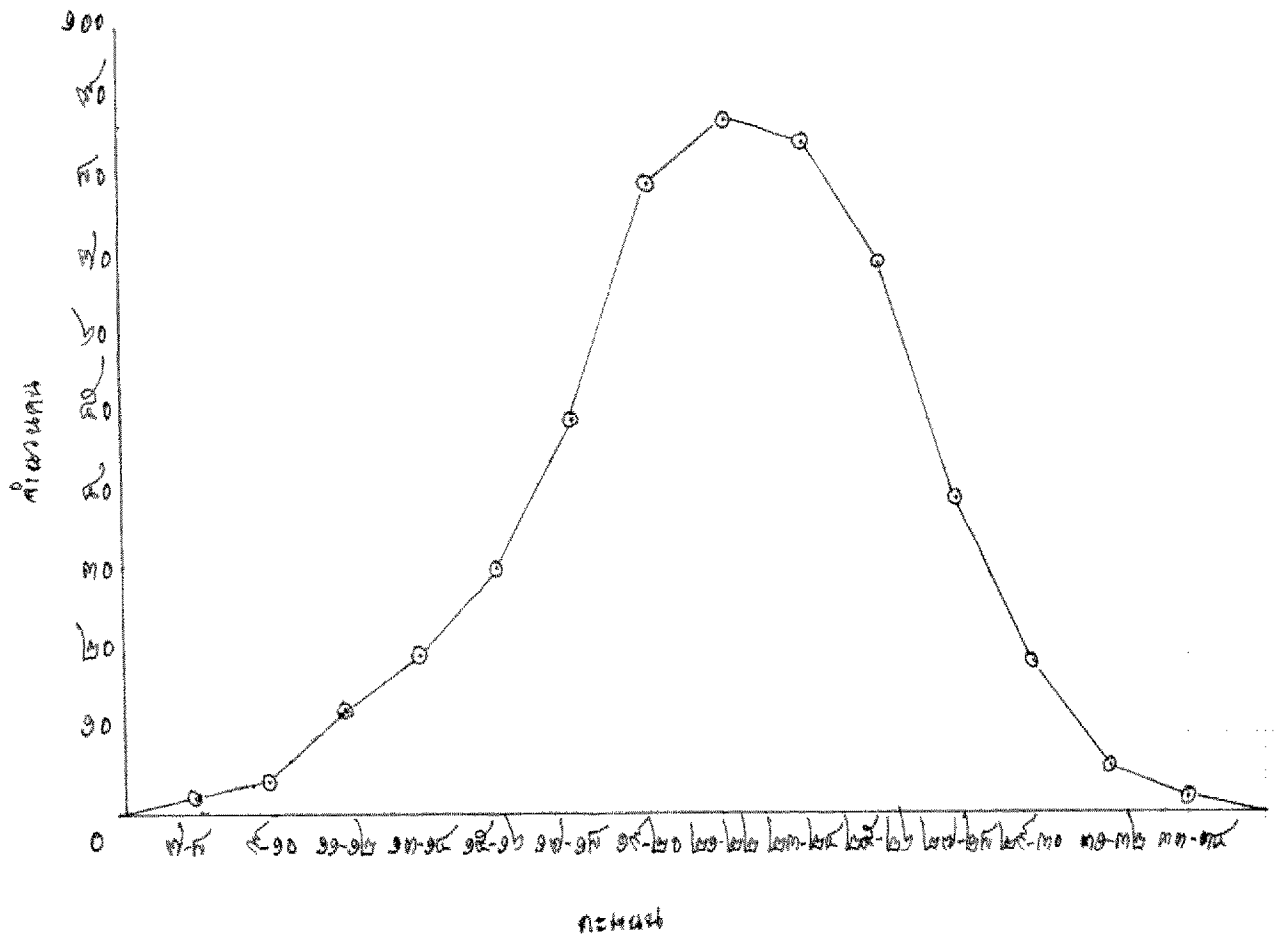
คะแนน	จำนวนรอยขีด	ความถี่
๕๐ - ๕๔		๔
๔๕ - ๔๙		๑๑
๔๐ - ๔๔		๓๑
๓๕ - ๓๙		๕๔
๓๐ - ๓๔		๓๕
๒๕ - ๒๙		๕๑
๒๐ - ๒๔		๕๑
๑๕ - ๑๙		๖๔
๑๐ - ๑๔		๔๔
๐๕ - ๐๙		๑๕
๐๐ - ๐๔		๑๐
๓๕ - ๓๙		๔
๓๐ - ๓๔		๒
๒๕ - ๒๙	/	๑
รวม		๕๑๐



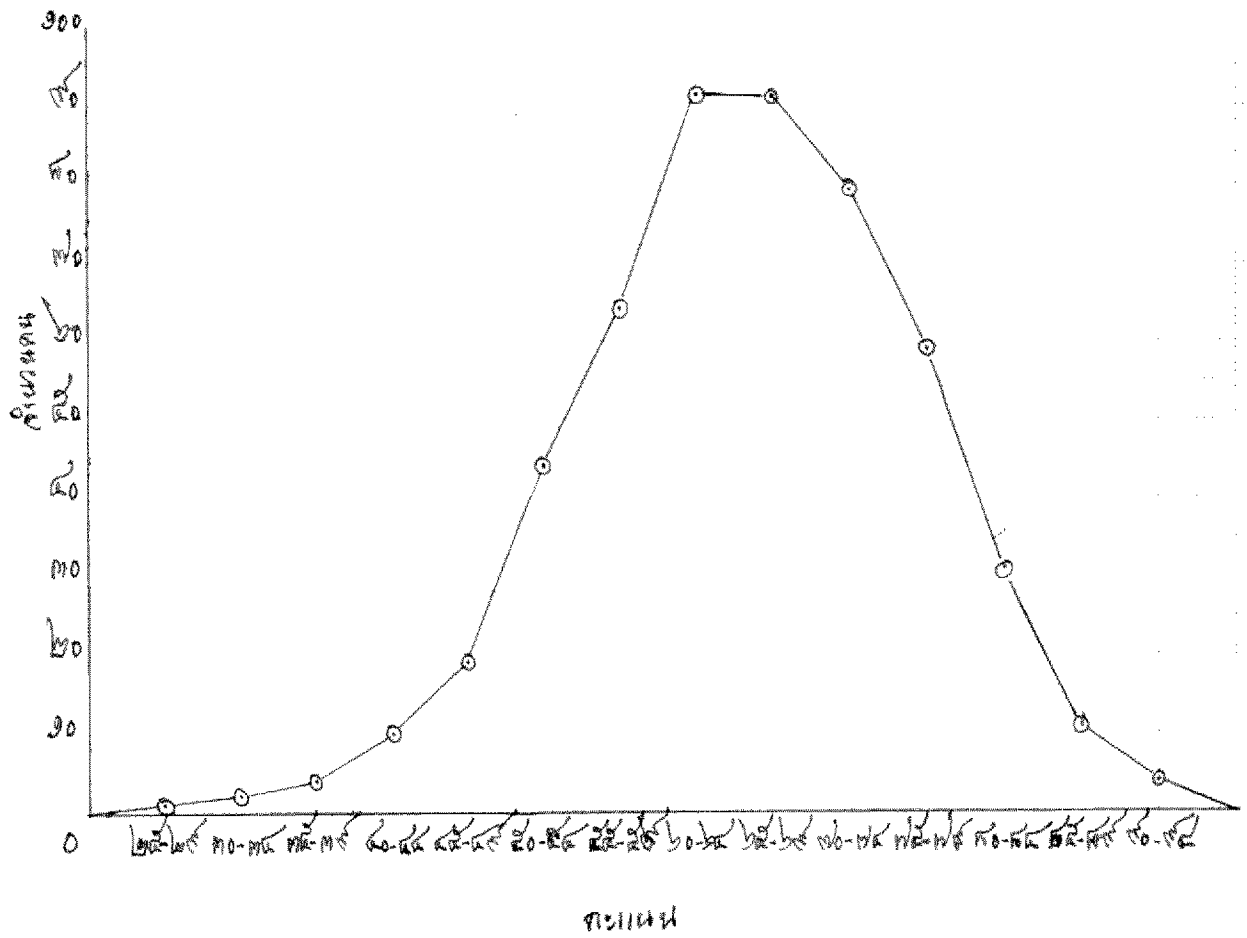
ภาพ ๑ กราฟแสดงคามถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบข้อที่ ๑ (ความจำ)



ภาพ ๒ กราฟแสดงความถี่ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบครั้งนี้ (ตามเข็มนาฬิกา)



ภาพ ๓ กราฟแสดงปริมาณการร้องเรียนที่ได้จากแบบทดสอบข้อนี้ ค (การแก้ไข)



ภาพ ๔ กราฟแสดงแรงความถี่ของคะแนนของแบบทดสอบตอนที่ ๔
 (ทั้ง ๓ ตอนรวมกัน) ที่ได้จากกรทดสอบจริง

๑. ประชากรของทวีปเอเชีย ส่วนมากอยู่หนาแน่นใน

ก. บริเวณแหล่งอุตสาหกรรม

✓ ข. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ

ค. บริเวณท่าเหมืองแร่

ง. บริเวณชายฝั่งทะเล

จ. บริเวณทำสวนยาง

๒. ประชากรในเขตมรสุมเอเชีย ส่วนใหญ่

ประกอบอาชีพอะไร ?

ก. การอุตสาหกรรม

✓ ข. การกสิกรรม

ค. การเลี้ยงสัตว์

ง. การประมง

จ. การป่าไม้

๓. แหล่งการประมงที่สำคัญที่สุดแห่งหนึ่งของ

อเมริกาเหนือที่เรียกว่า "แกรนด์แบงก์"

อยู่บริเวณ

ก. เกาะนิวฟันด์แลนด์

ข. อ่าวฮัดสัน

ค. อ่าวเม็กซิโก

ง. เกาะนิวฟันด์แลนด์

จ. อ่าวกาลิฟอร์เนีย

๔. ประเทศใดมีแดนคัมภีร์รายได้จากผลิตผลทางใด

มากที่สุด

ก. การเพาะปลูก

✓ ข. การเลี้ยงสัตว์

ค. การอุตสาหกรรม

ง. การประมง

จ. การป่าไม้

๕. ทวีปที่ชาวยุโรปตั้งสมญาให้ในสมัยก่อนใหม่ ๆ

ว่า "ทวีปเอ็ก" นั้น คือทวีป

ก. เอเชีย

ข. แอฟริกา

ค. ออสเตรเลีย

ง. อเมริกาเหนือ

จ. อเมริกาใต้

๖. เมืองศูนย์กลางการเดินเรือที่สำคัญที่สุดใน

เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือเมือง

ก. มะนิลา

✓ ข. กรุงเทพฯ

ค. ยางกุ้ง

ง. สิงคโปร์

จ. จาการ์ตา

๗. เส้นทางคมนาคมที่มีความสำคัญต่อการคมนาคม

ของสหภาพโซเวียต คือทาง

ก. รถยนต์

✓ ข. รถไฟ

ค. เรือเดินทะเล

ง. เครื่องบิน

จ. เรือเดินภายใน

๘. ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ ผลิตแร่อะไร

ได้มากที่สุด ?

ก. ถ่านหิน

ข. เหล็ก

ค. สังกะสี

ง. ทองแดง

จ. คอปเปอร์

๙. ประเทศใดที่เรียกว่า "เป็นดินแดนแห่งทะเลสาบ
พื้นแห่" หรือ "ดินแดนแห่งทะเลสาบ" คือ
ประเทศอะไร ?

ก. นอร์เวย์

ข. สวีเดน

ค. เดนมาร์ก

ง. รัสเซีย

จ. ฟินแลนด์

๑๐. ออสเทรเลียนสังคายนาคาบองไดนาซอร์
ทางประเทศมากที่สุดในโลก ?

ก. เนอส์ตัว

ข. ซนส์ตัว

ค. ซาวาลดี

ง. เมเนเย

จ. เกร็งจิกทาง ๆ

๑๑. ในทวีปอเมริกาเหนือ บริเวณที่มีลักษณะอากาศ
แบบเมดิเตอร์เรเนียนอยู่ใน

ก. รัฐฟลอริดา

ข. เม็กซิโก

ค. คิวบา

ง. รัฐแคลิฟอร์เนีย

จ. รัฐอะแลสกา

๑๒. ประเทศในเอเชียตะวันตกเฉียงใต้ที่ผลิต
น้ำมันไ้มากที่สุด คืออะไร ?

ก. อิรัก

ข. อิหร่าน

ค. ซิเรีย

ง. คูเวต

จ. ซาอุดีอาระเบีย

๑๓. เมืองหลวงประเทศนิวซีแลนด์คืออะไร ?

ก. ซิดนีย์

ข. เมลเบิร์น

ค. ออคแลนด์

ง. เวลลิงตัน

จ. บริสเบน

๑๔. ฐานะทางเศรษฐกิจของนิวซีแลนด์ ส่วนใหญ่
ขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางใด

ก. การเพาะปลูก

ข. การป่าไม้

ค. การขุดแร่

ง. การเลี้ยงสัตว์

จ. การอุตสาหกรรม

๑๕. การเลี้ยงสัตว์ในเขตร้อนชื้น ส่วนมากหวัง
ประโยชน์ทาง

ก. การค้า

ข. ใช้แรงงาน

ค. เอาขน

ง. เปื้ออาหาร

จ. เลือดนมเนย

๑๖. ทวีปอเมริกาเหนือมีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่เท่าใด ?

- ก. ที่ ๑
- ข. ที่ ๒
- ค. ที่ ๓
- ง. ที่ ๔
- จ. ที่ ๕

๑๗. กลุ่มประเทศเบเนลักซ์มีประเทศอะไรบ้าง ?

- ก. เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ
- ข. เบลเยียม เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์
- ค. เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ ลักเซมเบิร์ก
- ง. เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม ลักเซมเบิร์ก
- จ. เนเธอร์แลนด์ ลักเซมเบิร์ก เยอรมัน

๑๘. ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นที่ราบสูงของ เอเชียใต้ มีชื่อเรียกว่าอะไร ?

- ก. ฉาน
- ข. ทิเบต
- ค. ยูเนี่ยน
- ง. เทคคาน
- จ. อานาโกลี

๑๙. เขตที่มีทางรถไฟหนาแน่นที่สุดของออสเตรเลีย อยู่ทางภาคไหน

- ก. ทางชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้
- ข. ทางชายฝั่งด้านตะวันตก
- ค. ทางชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้
- ง. ทางชายฝั่งด้านใต้
- จ. ตอนกลางประเทศ

๒๐. ยุโรปภาคไหนที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมขึ้นเป็นครั้งแรก ?

- ก. ภาคเหนือ
- ข. ภาคกลาง
- ค. ภาคตะวันออก
- ง. ภาคตะวันตก
- จ. ภาคใต้

๒๑. เมืองหลวงของประเทศนอร์เวย์คืออะไร ?

- ก. สตอกโฮล์ม
- ข. โคเปนเฮเกน
- ค. ออสโล
- ง. แอมสเตอร์ดัม
- จ. บรัสเซลส์

๒๒. ที่ราบที่ใหญ่และสำคัญที่สุดของ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- ก. ที่ราบแมนจูเรีย
- ข. ที่ราบลุ่มแม่น้ำซีเกียง
- ค. ที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง
- ง. ที่ราบลุ่มแม่น้ำฮวงโหและแยงซีเกียง
- จ. ที่ราบลุ่มแม่น้ำคงคาและพรหมบุตร

๒๓. เมืองอุตสาหกรรมทอผ้าฝ้ายที่สำคัญของญี่ปุ่น จนได้ชื่อว่า "แมนเชสเตอร์ของญี่ปุ่น" ไคโกะเมืองอะไร ?

- ก. โอซากา
- ข. โยโกฮามา
- ค. โกเบ
- ง. นางาซากิ
- จ. นาโกยา

๒๔. ประเทศในยุโรปที่มีรายได้อาจผลิตผลจากสัตว์มากที่สุด ?

- ก. อังกฤษ
- ข. เบลเยียม
- ค. เดนมาร์ก
- ง. เนเธอร์แลนด์
- จ. สวิตเซอร์แลนด์

๒๕. กลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย ได้แก่ประเทศอะไรบ้าง ?

- ก. นอร์เวย์ สวีเดน เดนมาร์ก /
- ข. นอร์เวย์ สวีเดน ฟินแลนด์ /
- ค. นอร์เวย์ ฟินแลนด์ เดนมาร์ก
- ง. นอร์เวย์ เดนมาร์ก ไอซ์แลนด์
- จ. นอร์เวย์ ฟินแลนด์ สวีเดน เดนมาร์ก /

๒๖. ประชากรของยุโรปส่วนใหญ่อาศัยอยู่หนาแน่นในบริเวณไหน ?

- ก. ภาคกลางและภาคตะวันตก
- ข. ภาคกลางและภาคเหนือ
- ค. ภาคใต้และภาคเหนือ
- ง. ภาคเหนือและภาคตะวันออก
- จ. ภาคตะวันตกและภาคเหนือ

๒๗. ประเทศที่จับปลาได้มากที่สุดในแอฟริกาใต้แก่ประเทศอะไร ?

- ก. อียิปต์
- ข. กานา
- ค. อังกฤษ
- ง. คองโก

จ. สาธารณรัฐแอฟริกาใต้

๒๘. ปัจจุบันคลองสุเอซอยู่ในความควบคุมของประเทศไหน ?

- ก. อังกฤษ
- ข. ฝรั่งเศส
- ค. อียิปต์
- ง. อิสราเอล

จ. สหรัฐอเมริกา

๒๙. ถ้าไม่นับประเทศสหภาพโซเวียต ประเทศใดในยุโรปที่ผู้กดขี่หนักมากที่สุด ?

- ก. อังกฤษ
- ข. ฝรั่งเศส
- ค. โปแลนด์
- ง. เยอรมัน

จ. อิตาลี

๓๐. ลักษณะภูมิประเทศของแอฟริกา ส่วนใหญ่เป็นอย่างไร ?

- ก. ที่ราบสูง
- ข. ที่ราบ
- ค. ภูเขาสูงใหญ่
- ง. ภูเขาและที่ราบ
- จ. ที่ราบและที่ลุ่ม

๓๑. สหรัฐอเมริกาผลิตพืชอะไรได้มากที่สุดในโลก ?

- ก. อ้อย
- ข. กาแฟ
- ค. โกโก้
- ง. ถั่ว

จ. ขาวโปก

๓๒. รัฐใดที่มีรายไ้ส่วนน้อยขึ้นอยู่กับอุตสาหกรรม
ทองเพียว

ก. เนเชอร์แลนด์

ข. นอร์เว

ค. ลักเซมเบิร์ก

ง. โมนาโก

จ. ฟินแลนด์

๓๓. ประเทศอะไรในอเมริกาใต้ที่ผลิตน้ำมันไ้มากที่สุด

ก. โคลัมเบีย

ข. เวเนซุเอลา

ง. อาร์เจนตินา

ค. บราซิล

จ. โบลิเวีย

๓๔. ประเทศที่จับปลาไ้มากที่สุดในทวีปอเมริกาใต้
ขณะนี้ไ้แก่ประเทศอะไร ?

ก.เปรู

ข. ชิลี

ค. บราซิล

ง. โคลัมเบีย

จ. อาร์เจนตินา

๓๕. แม่น้ำที่กั้นพรมแดนระหว่างประเทศสหรัฐ
อเมริกากับเม็กซิโก ชื่ออะไร ?

ก. โกลิราโด

ข. โคลัมเบีย

ค. มิสซิสซิปปี

ง. มิสซิสซิปปี

จ. ริโอแกรนด์ (Rio Grande)

1. ทรัพยากรธรรมชาติในความเข้าใจของท่านหมายถึงอะไร ?
 - ก. เงินทอง
 - ข. ถนนหนทาง
 - ค. เครื่องทุนแรง
 - ง. แร่ธาตุ ป่าไม้
 - จ. เครื่องประดับสวย ๆ
2. โนเอเรียตะวันออกเฉียงใต้ ปลูกยางพารามากกว่าบริเวณแหล่งอื่น ๆ ของโลก เพราะ
 - ก. ดินดี
 - ข. มีคนงานมาก
 - ค. การคมนาคมสะดวก
 - ง. ภูมิอากาศเหมาะสม
 - จ. มีตลาดจำหน่ายกว้างขวาง
3. ประชากรในทวีปเอเชียส่วนมากอยู่ในชนบท ท่านคิดว่าประชากรเหล่านี้ควรประกอบอาชีพอะไร
 - ก. การเพาะปลูก
 - ข. การค้าขาย
 - ค. การประมง
 - ง. การเลี้ยงสัตว์
 - จ. การอุตสาหกรรม
4. บริเวณที่ราบลุ่มเหมาะแก่การปลูกพืชอะไรมากที่สุด
 - ก. ข้าวโพด
 - ข. ถั่วลิสง
 - ค. ข้าวเจ้า
 - ง. ข้าวสาลี
 - จ. ถั่วเขียว
5. บริเวณที่ราบสูงเดคคาน มีปลูกฝ้ายมากกว่าพืชอื่น ๆ เพราะ
 - ก. พืชปลูกไม่ขึ้น
 - ข. ประชาชนไม่นิยมปลูกพืชอย่างอื่น
 - ค. มีพืชมากกว่าพืชอย่างอื่น
 - ง. รัฐบาลส่งเสริมให้ปลูกฝ้ายมากกว่าพืชอย่างอื่น
 - จ. ภูมิอากาศเหมาะแก่การปลูกฝ้ายมากกว่าพืชอย่างอื่น
6. ต้นบริเวณทะเลทราย เปลือกมักหนาและไม่เป็นมัน เพราะ
 - ก. ป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์
 - ข. ป้องกันอากาศเย็นในเวลากลางคืน
 - ค. ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้เร็ว
 - ง. ป้องกันการระเหยของน้ำ
 - ค. ป้องกันแมลงมาทำอันตราย
7. ประเทศอังกฤษมีอากาศหนาวรุนแรงน้อยกว่าบางประเทศบนแผ่นดินใหญ่ที่อยู่ในระดับละติจูดเดียวกัน เพราะ
 - ก. อยู่ใกล้ทะเล
 - ข. ลมทะเลพัดเข้าสู่อุณหภูมิ
 - ค. ภูมิประเทศเป็นเขาน้อย
 - ง. มีกระแสน้ำอุ่นไหลผ่าน
 - จ. พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ
8. การปลูกพืชคลุมดินในย่านที่มีฝนตกหนัก ก่อให้เกิดผลดีต่อการไถดินอย่างไร
 - ก. ดินมีคุณภาพดีขึ้น
 - ข. ผลผลิตพืชต่อไร่สูงขึ้น

- ก. คินสามารถอุ้มน้ำได้คืบ
ง. คินมีสภาพเป็นกรคนอยลง
จ. ป้องกันการพังทะลายของดิน
๙. ประเทศใดที่จะใช้ชื่อว่าประชากรมีมาตรฐานการครองชีพสูงที่สุด มีมาตรฐานการครองชีพต่ำเขาถือเอาอะไรเป็นหลัก ?
ก. การศึกษาของบุคคล
ข. รายได้เฉลี่ยของบุคคล
ค. ความแข็งแรงของบุคคล
ง. ความเจริญของการคมนาคม
จ. สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ
๑๐. ประเทศกอบพัฒนาทั้งหลาย ท่านเข้าใจว่าประชากรส่วนใหญ่ควรประกอบอาชีพอะไร ?
ก. การประมง
ข. การป่าไม้
ค. การเพาะปลูก
ง. การเลี้ยงสัตว์
จ. การอุตสาหกรรม
๑๑. บนยอดเขาสูง ๆ มักมีความกดอากาศต่ำกว่าเชิงเขาเพราะ
ก. อากาศเป็นกว่า
ข. อากาศเบาบางกว่า
ค. อากาศกระจายไวกว่า
ง. อากาศขยายตัวไวกว่า
จ. อากาศเก็บความร้อนได้น้อย
๑๒. บริเวณกระแสน้ำอุ่นกับกระแสน้ำเย็นพบกันมักมีการจับปลาใหญ่โต เพราะ
ก. มีปลาชุม
ข. อากาศอบอุ่น
ค. มีอาหารปลามาก
ง. มีเครื่องมื่อจับปลาพอเพียง
จ. ประชาชนในเขตอุณหภูมิต่ำนิยมบริโภคปลาเป็นอาหาร
๑๓. ฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศไอร์แลนด์ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับกิจกรรมทางการประมง เพราะ
ก. คินไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก
ข. ประชากรไม่ชอบอาชีพกสิกรรม
ค. ภูมิอากาศไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก
ง. รัฐบาลไม่ส่งเสริมให้ประกอบอาชีพอื่น
จ. รายได้จาก การประมงให้ผลดีกว่าอาชีพอื่นๆ
๑๔. ในสหรัฐอเมริกา มีประชากรอาศัยอยู่ในเมืองร้อยละ ๘๐ ท่านคิดว่าประชากรเหล่านี้ควรประกอบอาชีพอะไร ?
ก. เพาะปลูก
ข. การค้า
ค. ทำป่าไม้
ง. ทำเหมืองแร่
จ. อุตสาหกรรม
๑๕. ในเขตตอนล่างมักมีประชากรอาศัยอยู่มากกว่าเขตอื่น เพราะ
ก. การคมนาคมสะดวก
ข. ทรัพยากรอุดมสมบูรณ์
ค. ภูมิอากาศเหมาะแก่การเพาะปลูก
ง. การอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมเจริญ
จ. อากาศเหมาะแก่การประกอบกิจกรรมของมนุษย์

๑๖. เพราะเหตุใด ไทยจึงเสียศูนย์การค้าให้แก่ญี่ปุ่นทุกปี ?

- ก. ไทยส่งสินค้าออกขายได้น้อย
- ข. ญี่ปุ่นนิยมซื้อสินค้าไทยมากขึ้น
- ค. ญี่ปุ่นมีการค้าขายกับไทยเพิ่มขึ้น
- ง. คนไทยนิยมสินค้าญี่ปุ่นเพราะราคาถูก
- จ. ญี่ปุ่นซื้อสินค้าไทยน้อยกว่าขายสินค้าให้ไทย

๑๗. ภูมิอากาศชนิดใดที่เหมาะสมแก่การปลูกยางพารามากที่สุด

- ก. ป่าฝนเมืองร้อน (Tropical Rainforest)
- ข. พงหญ้าเมืองร้อน (Savanna Climate)
- ค. เมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean Climate)
- ง. ออบฮูมิด (Humid Subtropical Climate)
- จ. ภาคพื้นสมุทรชายฝั่งตะวันตก (Marine West Coast Climate)

๑๘. บริเวณภายในแผ่นดินจีนใหญ่ ลักษณะอากาศมีรุนแรงกว่าบริเวณรอบ ๆ ชายฝั่งทะเลเพราะเหตุใด ?

- ก. ไม่มีกระแสน้ำอุ่นไหลผ่าน
- ข. มีภูเขาสูงขวางกั้นทิศทางลม
- ค. คงอาทิตย์ส่องแสงถึงน้อย
- ง. มีลมหนาวจากขั้วโลกพัดเข้าสู่เสมอ
- จ. อิทธิพลของลมทะเลพัดเข้าไปไม่ถึง

๑๙. ลักษณะชายฝั่งทะเลที่เรียกว่าฟยอร์ดนั้นเกิดขึ้นอย่างไร ?

- ก. จากการกระทำของแม่น้ำ
- ข. จากการกระทำของกระแสน้ำ

- ค. จากการกระทำของน้ำทะเล
- ง. จากการกระทำของธารน้ำแข็ง
- จ. จากการกระทำของแรงภายในโลก

๒๐. บริเวณทะเลทรายมักมีพายุอากาศอยู่บ่อย เพราะ

- ก. อากาศร้อนจัด
- ข. การคมนาคมไม่สะดวก
- ค. ความชื้นระเหยไปได้ง่าย
- ง. ตอนกลางคืนอากาศหนาวจัด

๒๑. ภูมิอากาศไม่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก

๒๑. ตอนปลายอากาศมักมีความกดต่ำกว่าตอนเช้า เพราะ

- ก. ลมสงบกว่า
- ข. แดดจัดกว่า
- ค. ใส่น้ำน้อยกว่า
- ง. อากาศร้อนกว่า
- จ. อากาศหนาวเย็นกว่า

๒๒. ภูมิอากาศแบบป่าฝนเมืองร้อน (Tropical Rainforest) มีลักษณะสำคัญอย่างไร ?

- ก. ฝนตกชุก
- ข. ลมสงบ
- ค. ไม่มีฤดูแล้ง
- ง. อากาศร้อนอบอ้าว
- จ. ฝนตกชุกและอุณหภูมิสูงเสมอ

คำตอบข้อ ๒๓ - ๒๔ เกี่ยวกับตารางข้างล่างนี้

ประเทศ	ความหนาแน่น ของประชากร	ผลผลิตข้าว เฉลี่ยต่อไร่ (ก.ก.)	ผลผลิตข้าวโพด เฉลี่ยต่อไร่ (ก.ก.)
ไทย	๒๕๐	๑๑๐	๑๑๒
พม่า	๒๒๐	๑๐๒	๕๘
ลาว	๑๕๐	๕๕	๕๐
กัมพูชา	๑๘๐	๘๓	๘๖
เวียดนามใต้	๑๙๕	๘๒	๙๐
อินโดนีเซีย	๕๕๐	๑๐๑	๑๐๖
ลังกา	๒๑๕	๑๐๘	๑๑๒
เนปาล	๑๑๕	๕๕	๕๔
ปากีสถาน	๓๓๕	๑๐๒	๑๐๔
ญี่ปุ่น	๔๑๕	๒๐๐	๓๓๕

ข้างบนนี้คือตารางสมมุติที่แสดงความหนาแน่นของประชากร ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ และผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ ของบางประเทศในทวีปเอเชีย ปี ๒๕๔๔ ให้ท่านดูตารางนี้ประกอบการตอบคำถามต่อไปนี้

๒๓. ประเทศไหนผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ใกล้เคียงกับประเทศไทยมากที่สุด
- ก. พม่า
- ข. อินโดนีเซีย
- ค. ลังกา
- ง. ญี่ปุ่น
- จ. ปากีสถาน

๒๔. ประเทศไหนผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ใกล้เคียงกับประเทศไทยมากที่สุด ?
- ก. พม่า
- ข. ลังกา
- ค. ญี่ปุ่น
- ง. อินโดนีเซีย
- จ. ปากีสถาน

๒๕. ประเทศไหนที่ผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ได้ใกล้

เคียงกันมากที่สุด ?

ก. ไทย - ญี่ปุ่น

ข. ลังกา - ปากีสถาน

ค. ลังกา - อินเดีย

ง. ไทย - ลังกา

จ. กัมพูชา - เวียดนามใต้

๒๖. ประเทศไทยผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ได้ใกล้เคียง

กับการผลิตข้าวของประเทศไทยมากที่สุด ?

ก. กัมพูชา

ข. พม่า

ค. อินเดีย

ง. ลังกา

จ. ปากีสถาน

๒๗. ประเทศไหนผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ได้ใกล้

เคียงกับการผลิตข้าวของไทยมากที่สุด ?

ก. พม่า

ข. ลังกา

ค. อินเดีย

ง. ปากีสถาน

จ. เวียดนามใต้

๒๘. ประเทศไหนมีประชากรเบาบางที่สุด ?

ก. ลังกา

ข. ลาว

ค. เนปาล

ง. กัมพูชา

จ. เวียดนามใต้

๒๙. ประเทศไหนผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ได้ใกล้เคียง

กับผลิตข้าวโพดมากที่สุด

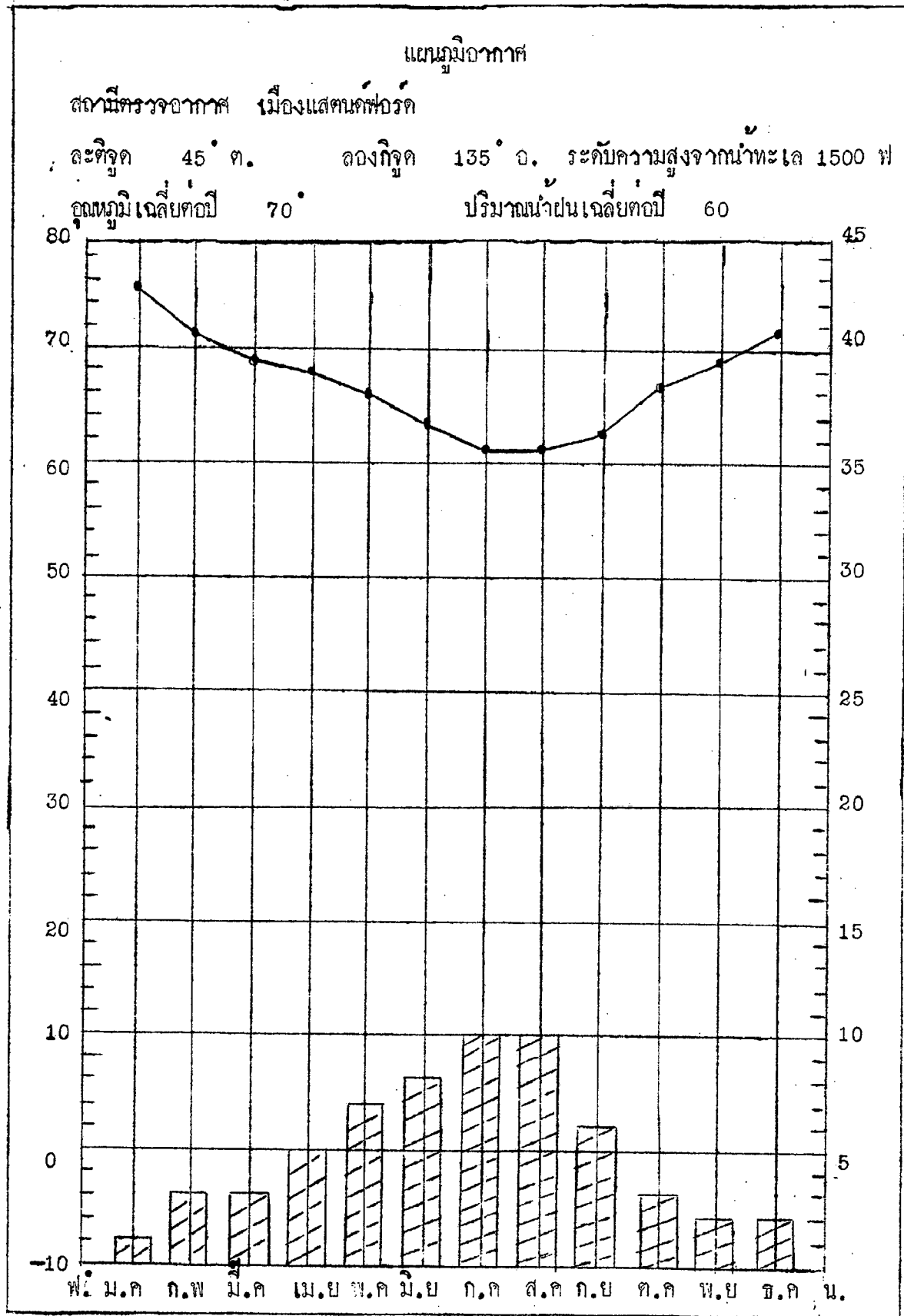
ก. พม่า

ข. ลังกา

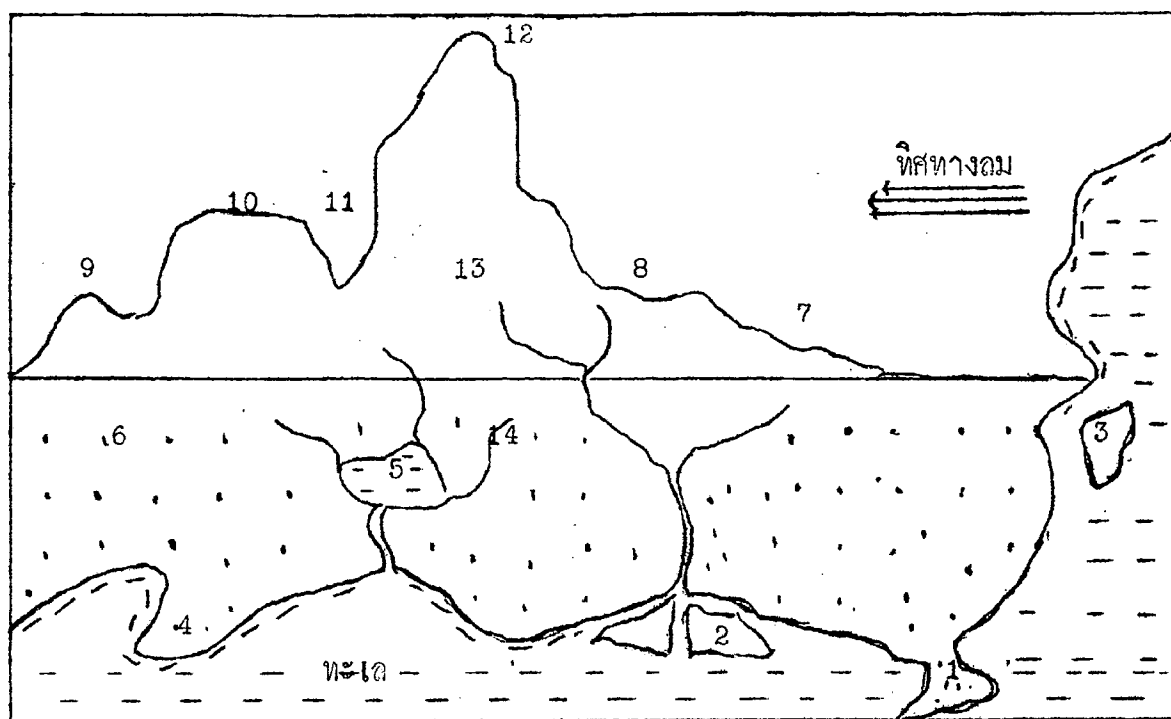
ค. ญี่ปุ่น

ง. อินเดีย

จ. ปากีสถาน



ข้างบนนี้ คือแผนภูมิแสดงลักษณะอากาศ ณ เมืองแห่งหนึ่ง ให้ท่านดูแผนภูมินี้ให้เข้าใจ แล้วนำเอาความรู้ไปตอบคำถามต่อไป



ข้างบนนี้ คือแผนที่ของท้องถิ่นเขตรอนแห่งหนึ่ง โห้ท่านทำความเข้าใจกับแผนที่นี้ให้ดี แล้วนำเอาความรู้ไปใช้ในการตอบคำถามต่อไปนี้

32. บริเวณไหนที่เรียกว่าดินดอนสามเหลี่ยม

ก..... 1

ข..... 2

ค..... 3

ง..... 4

จ..... 5

33. อากาศบริเวณไหนที่อาจจะเป็นที่ลุ่มที่สุด ?

ก..... 8

ข..... 9

ค..... 10

ง..... 11

จ..... 12

34. ฝนจะตกบริเวณไหนมากที่สุด

ก..... 4

ข..... 6

ค..... 7

ง..... 9

จ..... 14

35. บริเวณไหนที่อาจเรียกได้ว่าเป็นที่ราบสูง ?

ก..... 7

ข..... 8

ค..... 9

ง..... 10

จ..... 13

ตอนที่ ๓

๑. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเหมาะแก่การปลูกพืชชนิดใดมากที่สุด ?
 - ก. ข้าวโพด
 - ข. ข้าวเจ้า
 - ค. ข้าวไรน์
 - ง. ข้าวฟ่าง
 - จ. ข้าวสาลี
๒. ลักษณะของประเทศไทยคือพัฒนาประชากรส่วนมากมีสภาพความเป็นอยู่อย่างไร ?
 - ก. มีผลผลิตอะไรทำ
 - ข. ส่วยให้เจ้าศักดินาในชนบท
 - ค. มาตราฐานการครองชีพต่ำ
 - ง. ประกอบอาชีพทางการป่าไม้
 - จ. ใช้เครื่องทุ่นแรงในการเกษตรน้อย
๓. จะรู้ว่าแผนที่ใดเป็นแผนที่ของพื้นที่ใหญ่หรือของพื้นที่เล็กได้ โดยถืออะไรเป็นหลัก ?
 - ก. ขนาดของแผนที่
 - ข. ความละเอียดของสี
 - ค. มาตราส่วนของแผนที่
 - ง. โพรเจกชันของแผนที่
 - จ. รายละเอียดของแผนที่
๔. โรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ บางชนิดมักจะตั้งอยู่ใกล้ ๆ แม่น้ำหรือท่าเรือ เพราะเหตุใด ?
 - ก. สะดวกแก่การขนถ่าย
 - ข. สะดวกแก่การขนส่ง
 - ค. สะดวกแก่การจำหน่ายสินค้า
 - ง. สะดวกแก่การรับซื้อวัตถุดิบ
 - จ. สะดวกแก่การถ่ายสิ่งโสโครก
๕. ชาวประมงสมัยก่อนมักแล่นเรือออกไปทำการจับปลาในเวลากลางคืน และกลับบ้านในตอนเช้า ทั้งนี้เพราะเหตุผลประการใด ?
 - ก. กลางคืนมีปลามาก
 - ข. กลางคืนลมสงบ
 - ค. กลางคืนอากาศไม่ร้อน
 - ง. ลมทะเลพัดพาเรือเข้าฝั่ง
 - จ. เป็นประเพณีของชาวเรือที่ถือปฏิบัติกันมาในเวลากลางคืน
๖. ถ้าประเทศไทยต้องการให้ประชากรมีสุขภาพและประสิทธิภาพในการทำงานสูง ท่านคิดว่ารัฐบาลควรจะวางโครงการพัฒนาประเทศในด้านใดบ้าง ?
 - ก. เศรษฐกิจ
 - ข. การประมง
 - ค. การเพาะปลูก
 - ง. การศึกษา
 - จ. อุตสาหกรรม
๗. บริเวณทะเลสาบสงขลาเหมาะแก่การกระทำกิจกรรมทางใดมากที่สุด ?
 - ก. เลี้ยงวัวนม
 - ข. ปลูกพืชไร่
 - ค. สร้างโรงงานทำกระสอบ
 - ง. สร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

- จ. สร้างโรงงานอุตสาหกรรมน้ำประมั้น
๘. ถ้าต้องการที่ดินทำการเพาะปลูกเสื่อมคุณภาพหา
ทานคิดว่าควรจะทำอย่างไร ?
- ก. ไถดินตากแดดไว้
- ข. ปลูกพืชจำพวกถั่วมาก ๆ
- ค. ปลูกพืชหมุนเวียนทุกปี
- ง. ถ้าดินเป็นกรดใส่ปูนขาวลงไป
- จ. ปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำหลาย ๆ ปี
๙. เหตุผลสำคัญข้อใดที่อินเดียและปากีสถานต้อง
แยกออกเป็น ๒ ประเทศ ?
- ก. คนสัญชาติต่างกัน
- ข. คนแต่งกายต่างกัน
- ค. คนพูดภาษาต่างกัน
- ง. คนนับถือศาสนาต่างกัน
- จ. คนชอบระบบการปกครองต่างกัน
๑๐. อาชีพหลักของประชากรชาวเอเชีย ส่วนมากขึ้น
อยู่กับการกสิกรรม ดังนั้นถ้าจะวางแผนโครงการพัฒนา
อาชีพของประชากรในภูมิภาคนี้ ท่านคิดว่าควร
จะพัฒนากิจกรรมทางใด ?
- ก. การประมง
- ข. การป่าไม้
- ค. การเลี้ยงสัตว์
- ง. การเก็บของป่า
- จ. การเพาะปลูก
๑๑. เหตุผลข้อใดที่แสดงให้เห็นว่าไทยเสียผลประโยชน์
ไทแก๊ส
- ก. ไทยส่งสินค้าวัตถุดิบให้ญี่ปุ่น

- ข. ไทยส่งสินค้าให้ญี่ปุ่นน้อยไป
- ค. ญี่ปุ่นผลิตสินค้าอุตสาหกรรมมาก
- ง. ไทยส่งสินค้าญี่ปุ่นเข้ามาทุกปี
- จ. ไทยส่งสินค้าญี่ปุ่นเข้ามามากกว่าส่งสินค้า
ให้ญี่ปุ่น
๑๒. ถ้าอยากทราบว่าประชากรของโลกกระจายอยู่
หนาแน่นบริเวณไหน ท่านจะดูได้จากอะไร ?
- ก. Political Map
- ข. Industrial Map
- ค. Population Map
- ง. Physical Map
- จ. Agricultural Map
๑๓. เวลาปลูกพืชไปนาน ๆ ดินมักเสื่อมคุณภาพ จึง
ต้องมีการใส่ปุ๋ยลงไป เพื่ออะไร ?
- ก. พืชจะโตมากขึ้น
- ข. ดินจะไ้ดีขึ้น
- ค. ผลผลิตจะไ้สูงขึ้น
- ง. แร่ธาตุในดินที่พื้ชไปจะไ้ไ้เพิ่มขึ้น
- จ. ดินจะเหมาะแก่การเพาะปลูกมากขึ้น
๑๔. ถ้าท่านอยากจะทราบระยะทางจากเมืองหนึ่งถึง
อีกเมืองหนึ่งที่ตั้งอยู่บนเส้นศูนย์สูตร ท่านจะหา
ระยะทางระหว่างสองเมืองนี้ได้จากอะไร ?
- ก. ขนาดของแผนที่
- ข. ความเค้นรัศมีของผิว
- ค. โปรเจกชันของแผนที่
- ง. มาตราส่วนของแผนที่
- จ. รายละเอียดของแผนที่

๑๕. การสร้างห้องเย็นเพื่อเก็บปลาไว้นั้น มีผลดี
อย่างไร ?

- ก. ทำให้ราคาปลาถูกลง
- ข. ทำให้จับปลาได้มากขึ้น
- ค. มีปลาทะเลกินได้ตลอดปี
- ง. เก็บปลาให้สดอยู่ได้นานทีละมาก ๆ
- จ. สามารถส่งปลาไปขายต่างประเทศมากขึ้น

๑๖. ทวีปเอเชียมีการเลี้ยงสัตว์มากที่สุดแห่งหนึ่ง แต่
อาชีพทางการเลี้ยงไม่เจริญเท่าที่ควร เพราะเหตุใด

- ก. มีการดงพืชมูล
- ข. ขาดแคลนน้ำ
- ค. โรคสัตว์ชุม
- ง. วิชาการไม่เจริญ
- จ. การคมนาคมไม่ดี

๑๗. ถ้าท่านอยากจะปลูกพืช เมืองร้อนบางชนิดเอาไว้กิน
ในประเทศหนาว ท่านควรจะปลูกไว้ที่ไหน ?

- ก. ในที่มืด
- ข. ในที่โล่งเกินไป
- ค. ในเรือนกระจก
- ง. ในที่แคบของไม่ถึง
- จ. ในที่ลมหนาวพัดเข้าไม่ถึง

๑๘. ถ้าเราดู Physical Map. เราพอจะรู้ได้
ว่าที่ใดเป็นที่สูงที่ใดเป็นที่ราบ เราดูได้จากอะไร

- ก. ขนาคของแผนที่
- ข. ความแตกต่างของสี
- ค. โปรเจกชันของแผนที่
- ง. มาตราส่วนของแผนที่

จ. รายละเอียดของแผนที่

๑๙. เราทราบว่าบางคนนั้นเวลาขึ้นไปในที่สูงมาก ๆ
มักจะมีเลือดกำเอนไหลออกมา เนื่องจาก

- ก. ไอ้น้ำมันน้อย
- ข. อณูภูมิต่ำ
- ค. อากาศเย็นจัด
- ง. อากาศเบาบาง
- จ. มีความกดดันน้อย

๒๐. ในเมืองหนาว เวลาต้องการจะปลูกพืชเมืองร้อน
บางชนิด มักจะปลูกกันในเรือนกระจก เพราะ
เหตุใด ?

- ก. ป้องกันหิมะทำลายพืช
- ข. ช่วยเพิ่มอุณหภูมิในแก้ว
- ค. ป้องกันสัตว์ร้ายทำลายพืช
- ง. ป้องกันอากาศหนาวทำลายพืช
- จ. ช่วยให้ความเจริญงอกงามได้เร็วขึ้น

๒๑. ถ้าจะมีการพัฒนากิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งใน
บริเวณทะเลสาบเจนีวา ท่านคิดว่าควรจะ
พัฒนากิจกรรมใด จึงจะให้ผลดีที่สุด ?

- ก. การประมง
- ข. การป่าไม้
- ค. การเพาะปลูก
- ง. การท่องเที่ยว
- จ. การเลี้ยงสัตว์

๒๒. หากเห็นว่ามีอะไรที่ควรจะพิจารณาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าภาคอื่น ๆ

ก. การเพาะปลูก

ข. การเลี้ยงสัตว์

ค. การป่าไม้

ง. การปลูกพืชไร่

จ. การทำนาเกลือสินเธาว์

๒๓. แร่ธาตุต่าง ๆ มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอันมาก แร่ธาตุต่อไปชนิดใดที่มีผลต่อการส่งเสริมให้เกิดการอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ?

ก. เหล็ก - ถ่านหิน

ข. เหล็ก - ทองแดง

ค. ถ่านหิน - ทองแดง

ง. ถ่านหิน - ปิโตรเลียม

จ. เหล็ก - ปิโตรเลียม

๒๔. หากพิจารณาตามแหล่งจะลงทุนตั้งโรงงานทำแปรมันสำปะหลัง นายแฉะควรจะต้องตั้งทางภาคใดของประเทศไทย

ก. ภาคเหนือ

ข. ภาคใต้

ค. ภาคตะวันออกเฉียงใต้

ง. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จ. ภาคตะวันตกเฉียงเหนือ

๒๕. ถ้าต้องการให้ราคาสินค้าบริโภคภายในประเทศเรามีราคาถูกลง ท่านคิดว่าควรจะทำอย่างไรจึงจะได้ผลดีที่สุด

ก. เพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น

ข. ถ้าจับพ่อค้าคนกลางให้น้อยลง

ค. ควบคุมการส่งสินค้าออกให้ได้ผล

ง. เพิ่มเงินดอกเบี้ยให้ราชการมากขึ้น

จ. ออกกฎหมายลงโทษแก่พ่อค้าที่กักตุนสินค้า

๒๖. สินค้าประเภทไหนมาก ๆ มักนิยมขนส่งทางเรือมากกว่าทางอื่น เพราะเหตุใด ?

ก. ปลอดภัยกว่า

ข. บรรทุกได้มากกว่า

ค. ราคาสินค้าถูกกว่า

ง. คាขนส่งถูกกว่า

จ. สะดวกและรวดเร็วกว่า

๒๗. ถ้าหากจะทราบว่ามีบริเวณส่วนไหนของโลกปลูกพืชอะไรบ้าง ท่านจะดูได้จากอะไร ?

ก. Physical Map

ข. Political Map

ค. Population Map

ง. Agricultural Map

จ. Industrial Map

๒๘. เรือสินค้าที่แล่นจากยุโรปมายังประเทศไทย โดยอ้อมผ่านแหลมกู๊ดโฮป จะทำให้ราคาสินค้าแพงขึ้นกว่าแล่นผ่านคลองสุเอซ เพราะเหตุใด ?

ก. สินค้ามีคุณภาพดีกว่า

ข. ระยะทางไกลกว่า

ค. เสียค่าใช้จ่ายมากกว่า

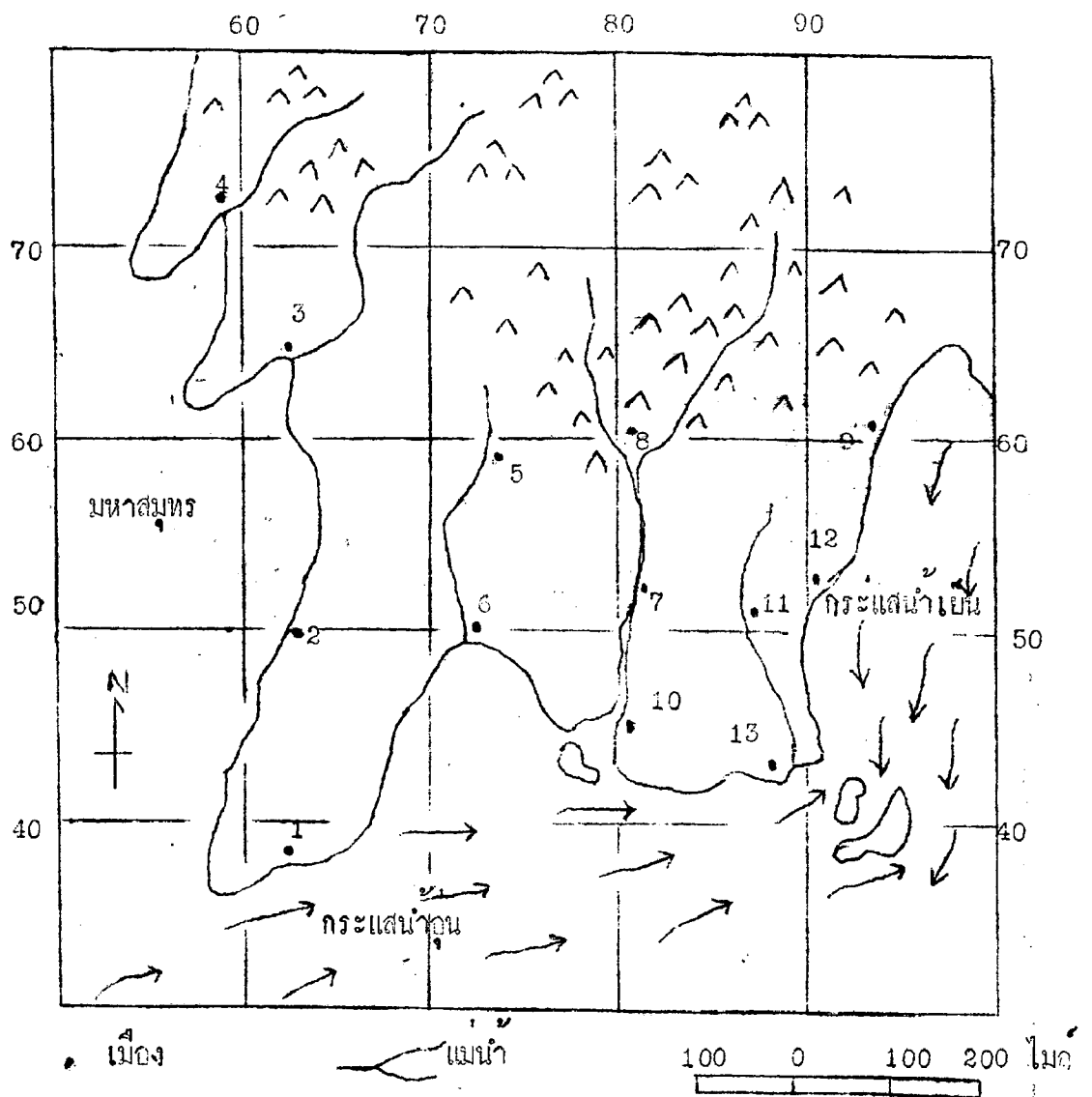
ง. เสียเวลาเดินเรือมากกว่า

จ. อุปสรรคในการเดินเรือมากกว่า

๒๑ การประมงในเขตบ่อนได้เปรียบการประมงในเขตรอน ในเรื่องสำคัญข้อใด ?

- ก ปลามีขนาดเล็กกว่า
- ข มีบริเวณจับปลากว้างขวาง
- ค อาหารปลากินง่าย
- ง เก็บปลาให้สดอยู่ได้นาน ๆ
- จ คนในเขตบ่อนนิยมบริโภคปลาเป็นอาหาร

คำถามข้อ ๓๐๕๓๓ เป็นคำถามเกี่ยวกับแผนที่ข้างล่างนี้



แผนที่ข้างบนนี้ คือแผนที่สมมุติของภูมิภาคแห่งหนึ่ง ให้ท่านดูแผนที่นี้ให้เข้าใจ แล้วนำเอาความรู้ไปตอบคำถามต่อไป

30. เมืองอะไรที่ควรจะเป็นเมืองท่าทางประมงที่สำคัญที่สุด ?

ก.....2

ข.....3

ค.....6

ง.....10

จ.....13

31. เมืองอะไรที่ควรจะเป็นศูนย์กลางการท่าเหมืองแร่ที่สำคัญที่สุด ?

ก.....3

ข.....6

ค.....7

ง.....8

จ.....11

32. เมืองอะไรที่ควรจะเป็นเมืองตากอากาศได้ดีที่สุด ?

ก.....1

ข.....2

ค.....3

ง.....6

จ.....13

33. บริเวณเมืองไหนที่อาจมีผู้นักอาศัยอยู่หนาแน่นที่สุด ?

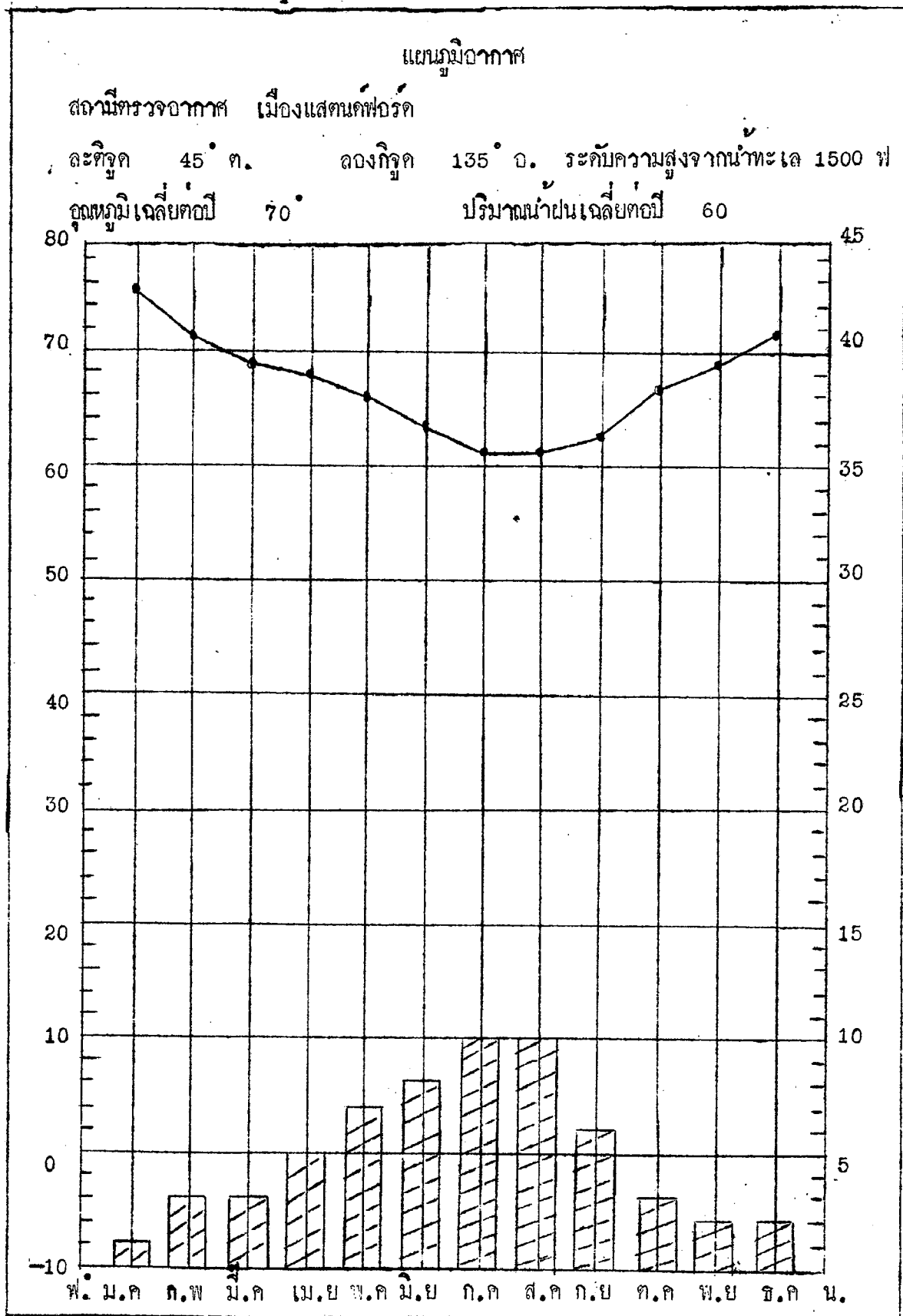
ก.....1

ข.....2

ค.....6

ง.....10

จ.....12



ข้างบนนี้ คือแผนภูมิแสดงลักษณะอากาศ ณ เมืองแห่งหนึ่ง ให้ท่านดูแผนภูมินี้ให้เข้าใจ แล้วนำเอาความรู้ไปตอบคำถามต่อไป

- 34 ถ้าท่านจะเดินทางไปเมือง แสตนคัฟฟอร์ด ในเดือนกรกฎาคม ควรจะเตรียมอะไรที่จำเป็นไปบ้าง ?
- ก เสื้อกันฝน - ร่มกันแดด ข เสื้อกันฝน - เสื้อกันหนาว
 ค เสื้อกันหนาว - ร่มกันแดด ง เสื้อกันหนาว - แว่นกันแดด
 จ ไม่ต้องเตรียมอะไรไปนอกเหนือไปกว่าปกติ
- 35 ที่เมือง แสตนคัฟฟอร์ด เดือนไหนที่มีอุณหภูมิสูงที่สุด ?
- ก เมษายน ข มิถุนายน
 ค สิงหาคม ง พฤษภาคม
 จ มกราคม

- 35 ที่เมือง แสตนคัพพอร์ต เดือนไหนที่มีอุณหภูมิสูงที่สุด ?
- | | |
|-----------|------------|
| ก เมษายน | ข มิถุนายน |
| ค สิงหาคม | ง พฤษภาคม |
| จ มกราคม | |

ประวัติของผู้เขียน

ประวัติย่อของผู้เขียน

ว่าที่ ร.ต. ประยูร ศาสรี เกิดเมื่อวันที่ ๑๓ กรกฎาคม ๒๔๔๒ ที่ตำบลนุแกรง อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จชั้นมัธยมปีที่ ๖ เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๒ จากโรงเรียนอรัญประเทศ จังหวัดปราจีนบุรี ต่อจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อ ณ วิทยาลัยครูเทพสตรี จังหวัดลพบุรี ได้รับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๔ ในปีเดียวกันได้เข้าศึกษาต่อ ณ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ได้รับปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๔ ต่อจากนั้นได้ศึกษาต่อในชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะในสถาบันเดียวกัน และได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะภูมิศาสตร์ เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๕ และในปีเดียวกันนี้เองได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในชั้นปริญญาโท สาขาอุดมศึกษาและการฝึกหัดครู ณ สถาบันการศึกษาแห่งเดิม

เมื่อ พ.ศ. ๒๕๐๗ ได้รับประกาศนียบัตรการศึกษาวิชาทหารปีที่ ๕ จากกรมการรักษากินแดน และได้รับการแต่งตั้งยศเป็น ว่าที่ ร.ต. สังกัดเหล่าทหารปืนใหญ่ จังหวัดทหารบกกรุงเทพ เมื่อ พ.ศ. ๒๕๑๐