

การศึกษามูลการรับรู้ของเด็กจากเครื่องใช้ความสัมพันธ์
ขององค์ประกอบในแผนภูมิ ๔ แบบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

นางค์ ดาวเจริญ

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

27 ก.ย. 2525

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานนิคม

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาดุษฎีศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน ๒๕๒๕

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
 ปรินญาณพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษา
 มหาลัยคิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

১৯৭৭
 ১৯৭৭

ประธาน

កម្មវិធី

Dr. Srinivas
B. B. B. B. B.
11. 11.

ประธาน

กรรมกร

กรรมกร

ประกาศคุณูปการ

การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลง ได้โดยการอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่านด้วยกัน รองศาสตราจารย์ชม ภูมิภาค และ อาจารย์สมหวัง จุฑารัตนะ ได้ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการ และกรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เปรี๊ยะ ภูมิภา ได้กรุณาให้คำปรึกษา อาจารย์ใหญ่และคณะครู โรงเรียนวัดสุขกร จังหวัดสมุทรปราการ โรงเรียนวัดไผ่ล้อม โรงเรียนวัดวังตะกู โรงเรียนบ้านลำพญา โรงเรียนบ้านนาสร้าง โรงเรียนบ้านบ่อพลับ จังหวัดนครปฐม ได้กรุณาให้ความสะดวกในการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง คุณศรีสุภา ฤทธิรงค์ ได้กรุณาให้ความสะดวกในการพิมพ์ ฉัตรสำเนาเอกสาร ตลอดจนอำนวยความสะดวกในด้านอื่น ๆ และทุกๆ ท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ได้มีส่วนช่วยให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จึงขอกราบขอบพระคุณท่านดังกล่าวไว้ในโอกาสนี้

ณรงค์ คาวเจริญ

เมษายน ๒๕๒๔

สารบัญ

บทที่	หน้า
๑ บทนำ	๑
คำนำ	๑
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๔
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๔
ขอบ เขตของการศึกษาค้นคว้า	๔
คำนิยามศัพท์ เฉพาะที่ศึกษาค้นคว้า	๖
๒ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	๘
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	๑๘
๓ วิธีดำเนินการวิจัย	๑๙
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	๑๙
การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	๑๙
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	๒๑
การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	๒๒
การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	๒๓
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	๒๔
๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
สัญลักษณ์และอักษรย่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์	๒๕
การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบวัฏจักร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์	๒๖

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์	๒๗
การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์	๒๘
การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ องค์ประกอบของ แผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง	๓๔
๕ บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อ เสนอแนะ	๓๐
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๓๐
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	๓๐
ขอบ เขตของการศึกษาค้นคว้า	๓๑
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	๓๒
อภิปรายผล	๓๓
ข้อ เสนอแนะ	๓๔
บรรณานุกรม	๓๕
ภาคผนวก	๔๐

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
๑	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง แบ่งตามจำนวนกลุ่มและเพศ	๒๐
๒	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความแปรปรวน (S^2) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่าความเชื่อมั่น (x_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการวัด (SE_{meas}) ของแบบทดสอบ	๒๓
๓	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๖	๒๔
๔	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบวัฏจักร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๖	๒๖
๕	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๖	๒๗
๖	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของ แผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ ๖	๒๘

- ๗ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของ
แผนภูมิ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้
เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบ
ลูกศรสองทาง

บทที่ ๑

บทนำ

ภูมิหลัง

โรงเรียนในต่างจังหวัดหรือในชนบทมีสื่อทัศนวัสดุน้อย และมักไม่มีโอกาสเรียนรู้จากสื่อทัศนวัสดุประเภท ภาพยนตร์ โทรทัศน์ สไลด์ หรือ วัสดุประกอบการสอนที่ทันสมัยเลย แผนภูมิ (Chart) เป็นทัศนวัสดุที่ใช้กันมาก โรงเรียนและครูพอจะหาหรือทำเองได้ เพื่อประกอบการสอนในหลายวิชา หรือเขียนประกอบคำอธิบายบนกระดานชอล์ค และใช้ประกอบกับอุปกรณ์การสอนอย่างอื่น (มันใจ จรัสรุ่งรวิตร ๒๕๑๖ : ๔) / แผนภูมิเป็นอุปกรณ์การสอนสำหรับแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงหรือแนวคิดต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนได้ชัดเจนขึ้น เช่นการแสดงการเปรียบเทียบ แสดงปริมาณที่เกี่ยวข้องกัน แสดงพัฒนาการ แสดงการจำแนกหรือวิเคราะห์ส่วน หรือรายละเอียด แสดงโครงงานขององค์การหรือหน่วยงาน เป็นต้น โดยทำเป็นแผ่นภาพซึ่งประกอบด้วยรูปภาพ สัญลักษณ์และตัวหนังสือรวมกัน (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๓๔) จุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของแผนภูมิ คือ ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ปัญหาความเข้าใจ ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในชั้นประถมมีมาก เพราะเป็นนามธรรมซึ่งเด็กจะมองไม่เห็นชัดเจนได้เท่ากับสิ่งที่เป็รูปธรรม

กระบวนการที่ทำให้เข้าใจในความสัมพันธ์ (Perception of Relationships) อยู่ในขอบข่ายของกระบวนการ "การรับรู้" (Perception) (ลออ หุตางกูร : ๑๔) กระบวนการนี้ทำหน้าที่เก็บข้อมูลการกระตุ้นต่าง ๆ โดยอวัยวะสัมผัส (Sensory Organ) รวบรวมแปลข่าวของการกระตุ้นส่งประสบการณ์ไปสู่สมอง (Sensory Centers) สมองเก็บรวบรวมและจดจำสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นไว้สำหรับเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดมโนภาพ (Concept) และทัศนคติของมนุษย์เราด้วยเหตุนี้เองเราจึงถือว่า การรับรู้เป็นส่วนสำคัญยิ่งของกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ (จำเนียร ช่างโชติ ๒๕๑๔ : ๒๐)

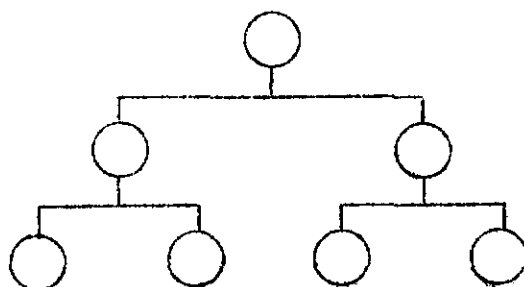
ทฤษฎีแห่งการรับรู้ (The Cognitive theory) กล่าวว่า ผลของการเรียนรู้ที่ปรากฏออกมาย่อม ได้แก่การเปลี่ยนแปลงในการรับรู้หรือการสร้างความเข้าใจ หรือ สัญชา

(Percept) กล่าวได้ว่าขบวนการเรียนการสอนเป็นวิธีแห่งการแก้ปัญหา และสร้างความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง (Insight) (สมบุญ พรหมภาพ ๒๔๑๘ : ๓๒๔)

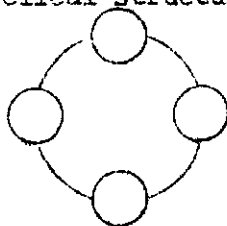
หน้าที่สำคัญของครู คือ การส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการเรียนด้วยการพัฒนาความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง (Insight) ในด้านวิธีสอน รุชโช เห็นความสำคัญของการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Sense Perception) ในการสอนนักเรียนต้องได้จับต้อง ต้องเห็นของจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาของเด็กในวัย ๕ - ๑๒ ปี ควรจะเป็นการศึกษา ผ่านประสาทสัมผัส (Education through experience and the senses) (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๔) • การเรียนรู้ของเด็กผ่านประสาทสัมผัสทางตามากที่สุด ในวัยวัยระสัมผัสทั้งห้า (Sensations) คือ ทาง ตา หู ผิวหนัง จมูก ลิ้น ร้อยละ ๗๕, ๑๓, ๕, ๓, ๓ ตามลำดับ (Dale. ๑๙๖๒ : ๗๔๓) เมื่อทราบเช่นนี้แล้วครูควรเอาใจใส่ในการส่งเสริมให้เด็กได้มีการรับรู้อย่างถูกต้อง แนวโน้มในการรับรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่ดีของเด็กจะเกิดขึ้นได้เมื่อเด็กได้รับคำแนะนำว่าควรระวังสังเกตและรู้จักรับรู้ความรู้ผ่านประสาทสัมผัสทางตาให้มาก เพราะ เด็กในวัยนี้จะรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสทางตาได้ดีที่สุด เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานการรับรู้ของเด็กให้มีประสิทธิภาพในการศึกษาต่อไป (Bartley. ๑๙๖๔ : ๖๖)

แผนภูมิที่นำมาใช้ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ มีลักษณะ เป็นองค์ประกอบโครงสร้างแสดงตำแหน่งความสัมพันธ์กันมี เครื่องชี้ความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบ ทำให้ทราบว่าแต่ละตำแหน่งองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างไร รูปแบบองค์ประกอบของแผนภูมิ แบ่งตามลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบมี ๔ ประเภท (Fleming. ๑๙๖๘ : ๓๒) คือ

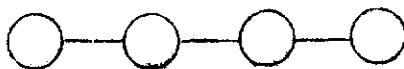
๑. แบบองค์การ (Hierarchical structure)



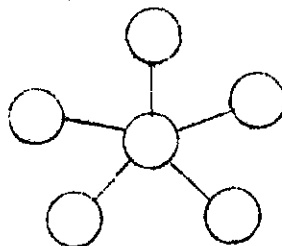
๒. แบบวัฏจักร (Cyclical structure)



๓. แบบวิวัฒนาการ (Linear structure)



๔. แบบต้นไม้สายธาร (Stellar structure)



ในแต่ละแบบของแผนภูมิ เป็นองค์ประกอบแสดงความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งมีเครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) เชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งหนึ่งขององค์ประกอบ เด็กจะรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของแผนภูมิได้ถูกต้อง โดยอาศัยเครื่องชี้ความสัมพันธ์มี ๓ แบบ (Fleming. ๑๙๖๔ : ๒๔) มาช่วยชี้ ทำให้รับรู้เกิดความเข้าใจความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ ได้แก่

๑. เครื่องชี้แบบเส้นไม่มีลูกศร (Lines without arrows) มี

ลักษณะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งเชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งองค์ประกอบของแผนภูมิเพื่อแสดงให้ทราบลักษณะของความสัมพันธ์

๒. เครื่องชี้แบบลูกศรทางเดียว (Unidirectional arrows) มี

ลักษณะเป็นเส้นมีหัวลูกศรที่ปลายเส้นหนึ่งด้านเชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งองค์ประกอบของแผนภูมิเพื่อแสดงให้ทราบลักษณะความสัมพันธ์

๓. เครื่องชี้แบบลูกศรสองทาง (Bidirectional arrows) มีลักษณะเป็นเส้นมีหัวลูกศรที่ปลายเส้นทั้งสองด้าน เชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งองค์ประกอบของแผนภูมิ เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์

เครื่องชี้ความสัมพันธ์องค์ประกอบแผนภูมิทั้ง ๓ แบบ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่ง ลักษณะทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นปัญหาที่เด็กยังไม่สามารถเข้าใจได้ ผู้วิจัยจึงใคร่ที่จะศึกษาว่าเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งกำลังมีพัฒนาการในด้านการรับรู้ ประกอบกับมีความรู้และประสบการณ์พื้นฐานมาบ้างแล้วจะสามารถเข้าใจและรับรู้ความสัมพันธ์ได้มากน้อยเพียงใด และเครื่องชี้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบใด จะช่วยให้เด็กรับรู้ความสัมพันธ์ได้ดี ในแต่ละแบบขององค์ประกอบของแผนภูมิทั้ง ๔ แบบ เมื่อใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ ๓ แบบ โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญของเรื่องนี้ว่าผลของการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการเลือกและการสร้างแผนภูมิประกอบการสอน เพื่อช่วยให้เด็ก เกิดการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิอย่างถูกต้อง

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

๒. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวัฏจักรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

๓. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวิวัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

๔. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบต้นไม้สายธารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

๕. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ ความสัมพันธ์จากแผนภูมิของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ในการพิจารณาเลือกแผนภูมิสำหรับนำมาประกอบการสอนจะมีประสิทธิภาพและยังเกิดผลดีได้ก็ต่อเมื่อใช้แผนภูมิที่มีองค์ประกอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในเนื้อหาวิชา และในแผนภูมิใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) ขององค์ประกอบที่ถูกต้องตามจุดหมายหมาย เพื่อง่ายต่อการรับรู้และความเข้าใจ ดังนั้นการพิจารณานำเอาเครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) มาใช้ในองค์ประกอบของแผนภูมิแต่ละประเภทว่าควรจะใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) ชนิดใดจึงจะเหมาะสม

ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบแนวทางในการพิจารณาเลือกใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) องค์ประกอบของแผนภูมิได้ถูกต้องสำหรับผู้ใช้และผู้ผลิตแผนภูมิ เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้ดีจากแผนภูมิตheล่านั้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่เป็นนักเรียนชายหญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ ของ โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน ๕ โรงเรียน จำนวนนักเรียน ๑๕๐ คน

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบแผนภูมิที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๓. ตัวแปรที่จะศึกษา

- ตัวแปรอิสระ

๑. เครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated relationships) มี ๓ แบบ คือ แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว แบบลูกศรสองทาง
๒. องค์ประกอบของแผนภูมิ มี ๔ แบบ คือ แบบองค์การ แบบวัฏจักร แบบวิวัฒนาการ แบบต้นไม้สายธาร

- ตัวแปรตาม

ผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยวัดเป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ศึกษาค้นคว้า

๑. ผลการรับรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่บอกความเข้าใจจากการดูแผนภูมิได้ถูกต้อง โดยวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
๒. เด็ก หมายถึง นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ ๖ อายุ ๑๑ - ๑๒ ปี ปีการศึกษา ๒๕๒๓ ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
๓. เครื่องชี้ (Indicator) หมายถึง เครื่องหมายแสดงระหว่างองค์ประกอบของแผนภูมิเพื่อให้รู้ความสัมพันธ์ มี ๓ แบบ คือ แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว แบบลูกศรสองทาง
๔. ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง ความเกี่ยวข้องระหว่างกันสามารถบอกให้รู้ได้ว่ามีความสัมพันธ์กันได้มี ๔ แบบ คือ
 - ๔.๑ ความสัมพันธ์มากกว่าน้อยกว่า (Greater - Lesser)
 - ๔.๒ ความสัมพันธ์ก่อนหลัง (Before - After)
 - ๔.๓ ความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผล (Cause - Effect)
 - ๔.๔ ความสัมพันธ์ส่วนย่อยส่วนรวม (Part - Whole)

๔. องค์ประกอบของแผนภูมิ หมายถึง โครงสร้างแสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ประกอบกัน
อย่างมีความสัมพันธ์ตามแบบของแผนภูมิ มี ๔ แบบ คือ

๔.๑ แบบองค์การ (Hierarchical Structure)

๔.๒ แบบวัฏจักร (Cyclical Structure)

๔.๓ แบบวิวัฒนาการ (Linear Structure)

๔.๔ แบบต้นไม้สายธาร (Stellar Structure)

บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

แผนภูมิ เป็นทัศนวัสดุประเภทหนึ่งซึ่งรวมเอาวัสดุหลาย ๆ อย่างเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ภาพแผนสถิติ ภาพเขียน การ์ตูน แผนผัง และตัวหนังสือ ออกแบบเพื่อเสนอเรื่องราว วิธีการ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ให้เข้าใจได้ง่าย (Wittich . ๑๔๗๓ : ๑๑๔)

ประโยชน์ของแผนภูมิต่อการเรียนการสอนมีมากดังที่ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๓๓ - ๓๔) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนภูมิไว้ดังนี้

๑. ใช้ประกอบการอธิบายของครูเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของรายละเอียดต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน
๒. ใช้สำหรับทบทวนหรือสรุปเรื่องที่เรียน
๓. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากค้นคว้าหาความรู้ต่อไป
๔. ช่วยสร้างปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด
๕. ช่วยให้ใช้วัสดุทัศนวัสดุอย่างอื่นได้อย่างกว้างขวาง เมื่อใช้วัสดุชนิดอื่นคู่กับแผนภูมิ

ประเภทของแผนภูมิ ปกติแล้วแผนภูมิแบ่งออกได้หลายชนิดตามหน้าที่ ที่เราจะใช้แสดง สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๓๔ - ๓๗) แบ่งแผนภูมิชนิด ที่นิยมใช้กันมากในโรงเรียนได้เป็น ๔ แบบ คือ

๑. แบบต้นไม้ ใช้แสดงให้เห็นว่าสิ่ง ๆ หนึ่งแยกออกได้เป็นหลายสิ่ง และสิ่งที่แยก ออกไปนั้นได้แก่อะไรบ้าง เช่น การคมนาคมมีกี่ทาง พระราชกรณียกิจของรัชกาลที่ ๕ วิธีที่ต้นไม้ สืบพันธุ์มีอะไรบ้าง เราได้อะไรจากพืชบ้าง เป็นต้น

๒. แบบสายธาร ใช้แสดงให้เห็นว่าสิ่ง ๆ หนึ่งเกิดจากหลายสิ่งหลายอย่างมารวมกัน เข้า เช่น เสื้อผ้าได้มาจากอะไรบ้างมีลักษณะคล้ายกับแบบแรก เพียงแต่กลับทางกัน

before-after

๓. แบบต่อเนื่อง ใช้แสดงให้เห็นลำดับของการทำงานของขบวนการดำเนินกิจกรรม ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นแบบนี้ เขามักใช้ลูกศรเชื่อมโยงแต่ละขั้นเป็นลำดับ เช่น ขั้นต่าง ๆ ในการเสนอพระราชบัญญัติ เป็นต้น

๔. แบบองค์การ ใช้สำหรับแสดงสัมพันธ์ของสายงานในองค์การหรือหน่วยงานหนึ่ง ๆ นิยมใช้เส้นตรงโยงให้เห็นความสัมพันธ์กันของหน่วยย่อย ซึ่งมักเป็นกรอบสี่เหลี่ยมล้อมอยู่ ถ้าความสัมพันธ์ส่วนไหนยังเป็นเพียงความค้ำยังไม่แน่ว่าใช้เส้นประไม่ใช้เส้นทึบ เช่น แผนภูมิที่แสดงหน่วยงานขององค์การนิสิต องค์การสหประชาชาติ

๕. แบบเปรียบเทียบ ใช้สำหรับเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างกันระหว่างรูปร่าง ลักษณะ ขนาด แนวความคิด ฯลฯ ของสิ่งต่าง ๆ เช่น เปรียบเทียบขนาดของประเทศต่าง ๆ

๖. แบบตาราง ใช้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับ เหตุการณ์ เช่น ตารางเรียน เวลารถไฟเข้าออกสถานี เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์

๗. แบบวิวัฒนาการ ใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงไปของสิ่งต่าง ๆ เช่น วิวัฒนาการของการใช้ลูกธนู วิวัฒนาการของสัตว์ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์

๘. แบบอธิบายภาพ ใช้ชี้แจงส่วนต่าง ๆ ของภาพที่ต้องการ เช่น แสดงให้เห็นลักษณะภายในของผลไม้ ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องแต่งตัวนาง ส่วนต่าง ๆ ของเจดีย์ลักษณะประมาญ์ของอนุโฮไตรเจน ภาพนี้อาจเป็นภาพวาด แผนภาพ หรือ ภาพถ่ายก็ได้

การที่จะเลือกทำหรือใช้แผนภูมิแบบใดนั้นก็ย่อมแล้วแต่ลักษณะความสัมพันธ์ในเรื่องราวที่จะแสดง แผนภูมิบางอันเราไม่อาจบอกได้ว่าเป็นแบบหนึ่งแบบใดโดยเฉพาะได้เนื่องจากลักษณะของมันอาจปน ๆ กันอยู่

ลักษณะที่ดีของแผนภูมิ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๓๔ - ๔๐) ได้สรุปลักษณะที่ดีควรพิจารณาเลือกแผนภูมิไว้ดังนี้

๑. แผนภูมินั้นดึงดูดความสนใจ
๒. ออกแบบได้ดี เป็นแบบง่าย ๆ ไม่แน่นเกินไป
๓. การแสดงเนื้อหาภาพประกอบเหมาะสม น่าสนใจและกระตุ้นความคิดของผู้ดู

๔. เรื่องราวในเนื้อหาถูกต้องตามความเป็นจริง
๕. เรื่องราวนั้นเหมาะกับระดับของผู้เรียน
๖. หัวเรื่องและคำบรรยายอ่านได้ง่าย
๗. ใช้สีช่วยทำให้เข้าใจได้รวดเร็ว
๘. มีขนาดโตพอเหมาะกับขนาดของกลุ่มนักเรียน
๙. มีความทนทาน เก็บรักษาไม่ให้เสียหายได้ง่าย

✓ วิธีทำแผนภูมิ วิธีทำทั่วๆ ไป นิพนธ์ สุขปรีดี (นิพนธ์ สุขปรีดี ๒๕๐๕ : ๗๔) เสนอวิธีง่ายที่ครูสามารถทำแผนภูมิขึ้นใช้เองได้ดังนี้

๑. ใช้ดินสอร่างแบบเสียก่อน ในการวางรูปทั่วไป
๒. ที่ป็นรูปหากไม่ว่าก็ตัดภาพมาปิดแทน หรือขยายภาพโดยวิธีตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ ใช้เครื่องฉายวัสดุสิบแสง

๓. ชีตเส้นตรงด้วยปากกาและไม้บรรทัด เส้นโค้งใช้วงเวียน
๔. ใช้สีสำหรับแสดงความหมายแสดงความแตกต่างกัน หรือเหมือนกัน หรือต้องการเน้นจุดเด่น

๕. ตัวอักษรของคำที่ใช้ประกอบ เขียนตัวโตแบบอ่านง่าย อย่าให้ชิดรูปเกินไป
 ๖. ถ้าเขียนคำลงไปไม่ได้ ให้ใช้เลขรหัสแทน แล้วบอกไว้ว่าเลขอะไรแทนอะไรลงไป
- ในที่อันสมควร

๗. ถ้าตัวอักษรที่จะอธิบายประกอบมีมาก ใช้วิธีขีดเส้นโยงจากรูปออกมาถึงคำเหล่านั้น

การใช้แผนภูมิประกอบการเรียนการสอนให้ได้ผลดี ในการใช้แผนภูมิประกอบการสอนของครูนั้น สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ ๒๕๐๖ : ๔๐) ได้สรุปข้อที่ควรระวังไว้ดังนี้

๑. เลือกใช้แต่แผนภูมิที่ตรงกับเรื่องราวที่จะสอน
๒. เตรียมตัวนักเรียนให้พร้อม โดยบอกเหตุผลว่าทำไมจึงใช้แผนภูมินี้และบอกว่าจุดไหนบ้างที่สำคัญ ควรจะดูให้ดี รวมทั้งจัดที่นั่งและให้แสงสว่างให้เหมาะที่ทุกคนจะมองเห็นได้ถนัด

๓. เมื่อเห็นว่านักเรียนพร้อมแล้ว ก็เสนอแผนภูมินั้นอธิบายรูปที่ใช้ ประกอบให้
ฟังอย่างชัดเจน ชี้ให้เห็นลำดับขั้นสำคัญ ๆ เป็นลำดับขั้นอย่างถูกต้อง

๔. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับแผนภูมินั้นด้วย

๕. ควรใช้คู่ไปกับอุปกรณ์การสอนอย่างอื่นด้วยถ้ามี เช่น หุ่นจำลอง ตัวอย่าง
ของจริง

๖. ถ้าเป็นแผนภูมิที่มีกระต่ายปัดหรือข้อความไว้ก็ให้ดึงออกตามลำดับความที่จะ
อธิบาย

๗. ควรทดสอบความเข้าใจของนักเรียน ด้วยวาจาหรือข้อเขียนถ้าปรากฏว่ายัง
มีการเข้าใจผิดอยู่ก็ ต้องทบทวนแต่ละขั้นซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

๘. กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติมตามแต่จะเห็นสมควร เช่น อ่านหนังสือ
ดูภาพยนตร์ หรือไปศึกษานอกสถานที่

๙. ถ้าใช้แผนภูมิสำหรับประกอบในนิทรรศการ ควรใช้ประกอบกับวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง
เช่น รูปภาพ หุ่นจำลอง ของจริง และตัวอย่างของจริง โดยใช้ป้ายนิเทศแสดงแผนภูมิ

๑๐. ในกรณีที่แผนภูมิมีขนาดเล็ก สามารถใช้เครื่องฉายภาพทาบแสงเพื่อขยายขนาด
ของภาพให้ใหญ่ขึ้น

สำหรับในประเทศไทยการวิจัยเกี่ยวกับแผนภูมินี้น้อยมากแม้ในต่างประเทศ การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับทัศนวัสดุประเภทนี้ยังมีน้อยกว่าโสทัดณะประเภทอื่น

① แมค อาดัม (Mc Adam. ๑๙๖๔ : ๑๔) ได้สำรวจความต้องการเกี่ยวกับชนิดของ
อุปกรณ์การสอนในโรงเรียนประถมและมัธยมของ ๑๔ เมืองทางเหนือในรัฐแคลิฟอร์เนีย
ผลปรากฏว่า ความต้องการของครูในด้านอุปกรณ์การสอนประเภทภาพโฆษณาและแผนภูมิ เมื่อเปรียบ
กับอุปกรณ์การสอนประเภทอื่น ๆ คิดเป็นจำนวนร้อยละดังต่อไปนี้

ครูโรงเรียนประถมศึกษา ร้อยละ ๑๐

ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ ๘

ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนกลาง ร้อยละ ๓

ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ ๔

จะเห็นได้ว่า ครูโรงเรียนประถมศึกษาที่มีความต้องการอุปกรณ์การสอนประเภท
ภาพโฆษณาและแผนภูมิมากกว่าครูโรงเรียนมัธยมทั้ง ๓ ระดับ

โฮบาน (Hoban. ๑๙๔๐ : ๒๔๐ - ๒๔๑) ได้ให้ข้อคิดว่าแผนภูมิควรพิจารณาว่าเป็น
ทัศนวัสดุที่ใช้เสนอความรู้ได้อย่างแท้จริง แต่การใช้แผนภูมินั้นก็ควรใช้หลังจากที่นักเรียนมีโอกาส
ได้เรียนสิ่งที่ตรงกับประสบการณ์รูปธรรมเสียก่อน หรือควรใช้แผนภูมิเพื่อให้ความรู้หรือประสบการณ์
ที่ครูไม่เคยนำมาให้นักเรียนเรียนหรือคิดมาก่อน

การวิจัยเกี่ยวกับวัสดุฉายเส้น (Graphics) เช่นภาพโฆษณา แผนภูมิ และแผนที่
นั้น เวนด์ (Wendt. ๑๙๕๗ : ๒๗) ชี้ให้เห็นว่า คนส่วนมากที่รู้ว่าทัศนวัสดุเหล่านี้มีคุณค่า
ก็เพราะการโฆษณาที่ทำการศึกษเกี่ยวกับการออกแบบสี และความเหมาะสมของการใช้
แต่สำหรับเด็ก ๆ แล้วการอ่านวัสดุประเภทฉายเส้น คือ ความสามารถที่ต้องเรียนรู้ เพราะวัสดุ
ฉายเส้นบางประเภทอาจยากเกินไปสำหรับเด็กเล็ก ๆ

กรีน (Green. ๑๙๖๐ : ๓๓๓) ได้ศึกษาความเข้าใจในภาพแสดงการผ่าซีก
(Cross - section) กับนักเรียน ๓๔๔ คน ที่กำลังเรียนในเกรด ๔ และเกรด ๕ มีอายุ
ระหว่าง ๑๑ - ๑๕ ปี ผลปรากฏว่านักเรียนส่วนมากทำคะแนนได้ดีว่า ดังนั้นจึงเป็นการสนับสนุน
การวิจัยของ เวนด์ ที่ว่าการที่นักเรียนเข้าใจในภาพที่แสดงการผ่าซีกได้ นักเรียนต้องสามารถ
เข้าใจว่า ส่วนต่าง ๆ ที่แสดงในภาพนั้นตามความเป็นจริงของวัสดุแล้วมันอยู่ส่วนใด

นอกจากการศึกษาความเข้าใจในภาพ ไวสเบอร์ก (Weisberg. ๑๙๗๐ : ๓๘๖๙)
ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ความคิดรวบยอดในวิชาธรณีวิทยา เรื่อง สภาพภูมิศาสตร์ใต้ท้อง
สมุทรแอตแลนติกเหนือ โดยแบ่งนักเรียนเกรด ๔ ออกเป็น ๔ กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ ๑ เรียนโดยการใช้ไดอะแกรมอธิบายภูมิศาสตร์ (Physiographic
Diagram)

กลุ่มที่ ๒ เรียนโดยใช้รูปที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ โดยการใช้เฉพาะเส้นรอบนอก
(Out line)

กลุ่มที่ ๓ ให้อ่านหนังสือเรื่อง สภาพภูมิศาสตร์ของใต้ท้องมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ

โดยได้มีเนื้อหาในเรื่องเท่ากับกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒

กลุ่มที่ ๔ เป็นกลุ่มควบคุม

ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ ซึ่งเรียนโดยใช้โคอะแกรมและเส้นรอบนอก (Out line) มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ใช้การอ่านธรรมดา ส่วนเพศของผู้เรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเนื้อหาวิชาดังกล่าว

การวิจัยอื่น ๆ ในด้านการใช้แผนภูมิและวัสดุฉายเส้นให้ได้ผลนั้น โคฟเฟอร์ (Kieffer. ๑๙๖๔ : ๑๓ - ๑๔) ได้สรุปไว้อย่างสั้น ๆ ว่า นักเรียนต้องมีความสามารถพอที่จะแปลความหมายของสัญลักษณ์ของวัสดุนั้น พร้อมทั้งกล่าวเพิ่มเติมว่า ถ้าต้องการให้แผนภูมิและวัสดุฉายเส้นทั้งหลายมีคุณค่าสูง ควรมีอยู่ในหนังสือแบบเรียนบางชนิดด้วย เกี่ยวกับเรื่องนี้ได้มีผู้วิเคราะห์วัสดุฉายเส้นในหนังสือแบบเรียน คือ จูเลียนดา (Julianda. ๑๙๗๐ : ๒๔๐๗ - A) เป็นผู้ทำการวิเคราะห์รูปแบบของการเสนอและการใช้วัสดุฉายเส้นในหนังสือแบบเรียนสังคมศึกษาประถมต้นจำนวน ๓๒ เล่ม โดยเปรียบเทียบกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ประถมต้นจำนวน ๔๗ เล่ม ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า กราฟแท่งแบบง่าย ๆ และกราฟแบบใช้รูปภาพมีในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์เกรด ๓ แต่มีในหนังสือแบบเรียนสังคมศึกษาเกรด ๔ และเกรด ๕ ส่วนกราฟแบบฉายเส้น แบบวงกลม และแบบแท่ง ซึ่งแสดงหลาย ๆ ข้อมูลพร้อมกับมีในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์และแบบเรียนสังคมศึกษา ตั้งแต่เกรด ๔ - เกรด ๖ เป็นที่น่าสังเกตว่า หนังสือแบบเรียนเหล่านี้ใช้กราฟมากขึ้นตามลำดับชั้น (Grade) ของนักเรียน

มิเชล (Michael. ๑๙๗๖ : ๒๑๐๔ - A) ได้ศึกษาการใช้แผนภูมิแบบองค์การเพื่อตรวจสอบความรู้ของโครงสร้างของระบบโรงเรียนเพื่อต้องการทราบว่า การรวมขององค์การเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพถ้าสมาชิกรู้โครงสร้าง และเพื่อพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างของระบบโรงเรียนชนบท วัดประเภทของผู้ที่เข้าใจผิดเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์การและแยกตัวบุคคลเพื่อจะช่วยให้ผู้ที่เข้าใจผิด โดยใช้แบบสอบถามให้ตอบคำถามเกี่ยวกับการวาดแผนภูมิแบบองค์การของระบบโรงเรียนโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิจัดทำแผนภูมิออกเป็นหลายแบบนำมาใช้แบ่งกลุ่มเพื่อการวิเคราะห์คำตอบของตัวอย่างขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เพศ เชื้อชาติ การศึกษา การบริหารท้องถิ่น วัดพื้นฐาน

ความเข้าใจในโครงสร้างแบบองค์การ คำตอบที่ได้รับขึ้นอยู่กับตำแหน่งมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ เปอร์เซนต์คำตอบที่ถูกต่ำกว่าระดับถึง ๒๔% ของคำตอบหลักและ ๘๓% ของคำตอบครูแยกโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

แม้การกระจายของแผนภูมิองค์การ กระจายจากด้านเพศโดยใช้ โค-สแควร์ ตรวจสอบความลำเอียงของตำแหน่งตัวแปร ความเที่ยงตรงในการค้นหา

ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างในคำตอบด้าน เชื้อชาติ คำตอบของทั้งครูมัธยมและครู ประถมไม่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประสบการณ์การสอน คำตอบของครูที่สอน ๓ ปี แยกได้ ถูกต้อง คำตอบของครูที่สอนมากกว่า ๒๐ ปี มีเปอร์เซนต์ถูกต่ำ

ขณะที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญขึ้นกับตำแหน่งของคำตอบ คำตอบจากโรงเรียน แถบด้านเหนือมีเปอร์เซนต์ถูกต่ำ

การวัดผลของตัวอย่างตรวจสอบได้ว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพในการจำแนกประชากร ซึ่งได้รับความศรัทธาที่ยอดที่ผิด ของโครงสร้างและรูปแบบที่ผิดข้อมูลของสถิติทั้งหมดและการ ผิดได้รับการยอมรับ

รูปแบบต้องการวิเคราะห์หลายอย่าง ขบวนการเป็นการวิเคราะห์ระดับและตำแหน่งของ องค์การขบวนการต้องการวัดผลในระดับตำแหน่งในฐานะประชากรตัวอย่าง การพัฒนารูปแบบ ของการตรวจสอบรูปของโครงสร้าง สายงานและหน้าที่

ข้อเสนอนี้ ธรรมชาติของรูปแบบทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์การ รูปแบบถูก ผิด แยกสถิติที่เที่ยงตรงของข้อมูล ในขณะที่รูปแบบทั้งหมดใช้หลายแบบในการวิเคราะห์ความ ศรัทธาที่ยอดที่ผิด

การใช้เครื่องมือและเทคนิคของคำถามของแผนภูมิองค์การ และรูปแบบที่แยกนำมา ใช้ได้ทุกด้านของการศึกษา

เจมส์ (James . ๑๙๗๔ : ๒๒๑ - A) ได้ศึกษาการเสนอข้อมูลทางสถิติโดยใช้ แผนภูมิแบบแท่ง (bar chart) และแผนภูมิแบบวงกลม (circle chart) เพื่อเปรียบเทียบส่วนหนึ่งของทั้งหมด การศึกษานี้ออกแบบรวบรวมคำถามของวิธีการที่ดีที่สุดของการ เสนอ ข้อมูลทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบบางส่วนของทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิแบบแท่ง และแผนภูมิแบบ

วงกลมเหมือนวิธีการเสนอและการอ่านในขอบเขตการเลือก เป็นการค้นหาเพื่อตัดสินใจในธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและความถูกต้องของการอ่าน ความแตกต่างระหว่างเพศกับความสามารถในการอ่านแผนภูมิประเภทนี้ และได้แบ่งแยกแบบของการศึกษาออกเป็น ๓ แบบ คือ แบบ A , B และ C

แบบ A เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดของแผนภูมิแบบแท่งในการอ่านมี ๓ ตัวแปร คือ ๑. จำนวนของแผนภูมิแบบแท่ง ๒. อัตราส่วนความกว้างยาวของแผนภูมิแบบแท่ง ๓. ลักษณะของแผนภูมิแบบแท่งแนวนอนและตั้ง ได้ผลออกมา ๒๔ วิธีการ แผนภูมิ ๒๔ แบบ แบบทดสอบ ๓๑ เล่ม ทดลองกับหญิง ๘ คน ชาย ๒๓ คน เป็นนักศึกษาแพทย์ปีที่ ๑ ตัวแปรอิสระถูกต้องวัดผลโดยการคำนวณหาคะแนนที่ผิดพลาดจากการทดลองซ้ำ ๓ ครั้ง แล้ววิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการอ่านจำนวนแผนภูมิแบบแท่ง ความกว้างยาวและลักษณะของแผนภูมิแบบแท่ง

แบบ B ออกแบบเลือกวิธีที่ดีที่สุดของแผนภูมิแบบวงกลม เพื่อศึกษาการอ่านและทดสอบธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและความถูกต้องของการอ่านแผนภูมิแบบวงกลม ๘ แบบ รวมข้อมูลไว้ด้านซ้ายของหน้าพิมพ์ ๓๐ ชุดลงในกระตาววาดเขียนไดอะแกรม ๑๐ ชุด อยู่ด้านซ้ายขยายเน้นการรับรู้ และไดอะแกรมแสดงหลักสูตร ข้อทดสอบส่งต่อไปยังนักเรียนแพทย์และพยาบาล ๓๐ คน ความเที่ยงตรงของคะแนนการอ่านและความเร็ว วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการอ่านแผนภูมิแบบต่าง ๆ ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แบบ C ศึกษาความเที่ยงตรงของการอ่านแผนภูมิแบบวงกลม และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศและความสามารถในการอ่านแผนภูมิ โดยใช้แผนภูมิ ๒๗ แบบ ทดสอบกับนักศึกษาแพทย์ ๑๐๘ คน และวัดคะแนนความถูกต้องของการอ่าน วัดซ้ำแล้ววิเคราะห์

ผลของการทดสอบจากข้อมูลแบบ A และ B แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในการอ่านระหว่างแผนภูมิแบบแท่ง แผนภูมิแบบวงกลมซึ่งขยายการรับรู้ของการอ่านข้อมูลจากแบบ แสดงว่าแผนภูมิแบบวงกลมทั้งหมดอ่านได้ถูกต้องกว่าแผนภูมิแบบแท่ง เพศชายสามารถอ่านแผนภูมิทั้งแบบแท่งและแบบวงกลมได้ถูกต้องกว่าเพศหญิง

การวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์ ๒ ประเภท คือ แผนภูมิลำดับภาพ และฟิล์มสตริปนั้นมีการทดลองของนิวตัน (Newton.๑๙๖๔ : ๓๒๑ - ๓๒๓) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้แผนภูมิลำดับภาพที่ครูทำขึ้นเองกับฟิล์มสตริปที่มีขายทั่วไป ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง สอนเนื้อหาอย่างเดียวกันแก่นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาในรัฐอินเดียนา ผลการวิจัยปรากฏว่าในกลุ่มนักเรียน ไม่ว่าจะใช้แผนภูมิลำดับภาพ (Flip Chart) หรือฟิล์มสตริป เป็นอุปกรณ์การสอนก็เรียนได้ผลเท่าเทียมกัน ส่วนระดับความสามารถของผู้เรียนไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์ทั้ง ๒ ประเภทแต่ประการใด กล่าวคือนักเรียนกลุ่มเก่ง หรือกลุ่มอ่อน ถ้าใช้แผนภูมิลำดับภาพ และฟิล์มสตริปเป็นอุปกรณ์การสอนแล้วจะเรียนได้ผลเท่ากัน

ในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ เต็มดวง เสวตจินดา (เต็มดวง เสวตจินดา ๒๕๑๔ : ๖๔ - ๗๐) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ และความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนที่สอนโดยครูใช้สมุดลำดับภาพ และฟิล์มสตริปเป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอนแบบอธิบายโดยไม่มีอุปกรณ์ใด ๆ ในวิชาสังคมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ปีการศึกษา ๒๕๑๓ ของโรงเรียนวัดหนึ่งจำนวน ๕๐ คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น ๓ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน ผลปรากฏว่าการใช้สมุดลำดับภาพทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้และความคงทนของการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่สอนแบบไม่มีอุปกรณ์การสอน สำหรับการใช้อนุกรมลำดับภาพและฟิล์มสตริปให้ผลการเรียนและความคงทนของการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ประภา ภูวณ (ประภา ภูวณ ๒๕๑๔ : ๔๓) ได้ทำการวิจัยเพื่อทดลองเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual learning) วิชาวิทยาศาสตร์จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จำนวน ๓ กลุ่ม กลุ่มแรกสอนโดยใช้สไลด์ประกอบการสอน กลุ่มที่ ๒ สอนโดยใช้ภาพชุดเดียวกับสไลด์เป็นอุปกรณ์การสอน และกลุ่มควบคุมสอนแบบอธิบาย โดยไม่ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน ปรากฏผลว่า

๑. การสอนโดยใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนกับการสอน โดยใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์การสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ข้อความจริงได้ไม่แตกต่างกัน

๒. นักเรียนที่เรียนโดยใช้สไลด์เป็นอุปกรณ์การสอนเรียนรู้ข้อความจริงได้มากกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบอธิบายภาพ โดยไม่มีอุปกรณ์การสอน

เผชิญ กิจกรรมการ (เผชิญ กิจกรรมการ ๒๕๑๕ : ๕๔ - ๕๗) ได้ทดลองเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้และความคงทนของการเรียนรู้ (Retention) ของนักศึกษาชายหญิง เรื่อง การวางแผนครอบครัวจากการใช้ภาพยนตร์ ฟลิ้มสตริปและสมุดลำดับภาพ (Flip Chart) เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนกับการสอนแบบอธิบาย โดยไม่ใช้อุปกรณ์การสอน ใช้กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิทยาลัยครูนครปฐม และวิทยาลัยครูฉะเชิงเทราจำนวน ๒๕๐ คน แบ่งกลุ่ม เป็นสี่กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้สมุดลำดับภาพเป็นอุปกรณ์การสอนให้ผลการเรียนรู้และความ คงอยู่ในการจำสูงกว่าการสอน โดยอุปกรณ์การสอนประเภทอื่น ๆ หรือการสอนตามปกติ

สรุปเอกสารอ้างอิงและผลการวิจัยที่นำเข้าสู่หัวข้อการวิจัย การกำหนดตัวแปรและการตั้ง สมมติฐานการวิจัย

๑. การวิจัยครั้งนี้เลือกทำกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งมีอายุ ประมาณ ๑๑ - ๑๒ ปี เพราะการเรียนรู้ของเด็กระดับนี้ครูใช้อุปกรณ์ประเภทภาพและแผนภูมิมาก (Mc Adam. ๑๙๖๔ : ๑๔) เด็กในวัยนี้มีพัฒนาการในการรับรู้มากและมีพื้นฐานในการดูภาพ แผนภูมิมาบ้างแล้ว จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างระดับนี้

๒. จากเอกสารอ้างอิงและการวิจัยทำให้ทราบว่า แผนภูมิเป็นสื่อการสอนที่มีคุณสมบัติ เหมาะสมให้ประโยชน์ ประหยัด และมีประสิทธิภาพ (Hoban. ๑๙๔๐ : ๒๔๐ - ๒๔๑ , Wendt. ๑๙๕๗ : ๒๗, Green. ๑๙๖๐ : ๓๓๓)

๓. ผลการวิจัยวัสดุประเภทแผนภูมิให้ผลการเรียนรู้เท่าเทียมกันกับการสอน โดยใช้ อุปกรณ์อื่น เช่น สไลด์ ฟลิ้มสตริป หุ่นจำลอง (เผชิญ กิจกรรมการ ๒๕๑๕ : ๕๔ , เต็มดวง เสวกจินดา ๒๕๑๔ : ๖๔ - ๗๐ , ประภา ภูวน ๒๕๑๔ : ๔๓ , มั่นใจ จรัสรุ่งรวิวรร ๒๕๑๖ : ๖๒ , Newton. ๑๙๖๕ : ๓๒๑ - ๓๒๓)

นอกจากนั้นยังมีผลการวิจัยที่พบว่าระดับความสามารถของผู้เรียนกลุ่ม เก่ง กลุ่มอ่อน ไม่มีผลต่อการเรียนจากการใช้อุปกรณ์ประเภทแผนภูมิและฟลิ้มสตริป (Newton. ๑๙๖๕ : ๓๒๑ - ๓๒๓) ผลการวิจัยเกี่ยวกับความคิดรวบยอดในเนื้อหาวิชาธรณีวิทยา กลุ่มที่เรียนโดยใช้

แผนภูมิมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่ใช้การอ่านธรรมดา ส่วนเพศของผู้เรียนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเนื้อวิชาดังกล่าว (Weisberg. ๑๙๗๐ : ๓๘๖๗ - A)

ผลการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดตัวแปร และตั้งสมมติฐานการวิจัยของหัวข้อวิจัยต่อไป

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

๑. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกัน
๒. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวัฏจักรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกัน
๓. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวิวัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกัน
๔. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบต้นไม้สายธารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกัน
๕. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกัน

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โรงเรียนละ ๓๐ คน จำนวน ๕ โรงเรียน คือ

๑. โรงเรียนวัดวังตะกู
๒. โรงเรียนวัดไผ่ล้อม
๓. โรงเรียนบ้านลำพญา
๔. โรงเรียนบ้านบ่อพลับ
๕. โรงเรียนบ้านนาสร้าง

การดำเนินการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

๑. รวบรวมชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ของแต่ละโรงเรียนจากโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง
๒. นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ของแต่ละโรงเรียนส่มนักเรียนมาโรงเรียนละ ๑ กลุ่ม เป็นนักเรียนชาย ๑๕ คน นักเรียนหญิง ๑๕ คน รวมกลุ่มละ ๓๐ คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (Simple random sampling) จะได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ๕ กลุ่ม จำนวนนักเรียนชาย ๗๕ คน นักเรียนหญิง ๗๕ คน รวม ๑๕๐ คน
๓. ก่อนทำการทดสอบทำการคัดเลือกนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เอาเฉพาะนักเรียนที่อ่านหนังสือได้คล่องและสายตาสดปกติ แล้วสุ่มตัวอย่างมาแทนให้ได้ครบจำนวนที่ต้องการ
๔. ทำการทดสอบครั้งละ ๑ กลุ่มตัวอย่างจนครบทั้ง ๕ กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบเหมือนกัน

ตาราง ๑ แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง แบ่งตามจำนวนกลุ่มและเพศ

กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่ม ๑	กลุ่ม ๒	กลุ่ม ๓	กลุ่ม ๔	กลุ่ม ๕	รวม
ชาย	๑๕	๑๕	๑๕	๑๕	๑๕	๗๕
หญิง	๑๕	๑๕	๑๕	๑๕	๑๕	๗๕
รวม	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๑๕๐

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้เครื่องมือที่เป็นแผนภูมิและแบบทดสอบผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยอาศัยเครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated Relationships) ซึ่งมีลำดับการสร้างดังนี้

ก. แผนภูมิและเครื่องชี้ความสัมพันธ์

๑. การเลือกแผนภูมิ

ใช้ภาพแสดงองค์ประกอบของแผนภูมิเป็นรูปวงกลมสีขาวดำ ไม่มีเนื้อหาวิชาและความหมาย ใช้ตัวอักษรภาษาไทยเป็นรหัสลงในตำแหน่งต่าง ๆ ขององค์ประกอบของแผนภูมิ มี ๔ แบบ คือ

๑.๑ แบบองค์การ

๑.๒ แบบวัฏจักร

๑.๓ แบบวิวัฒนาการ

๑.๔ แบบต้นไม้สายธาร

๒. การเลือกเครื่องชี้ความสัมพันธ์ (Indicated Relationships)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นสื่อหลักของการวิจัย

ครั้งนี้ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการของ เฟลมมิง (Fleming.๑๙๖๘ : ๒๔) มี ๓ แบบด้วยกันคือ

๒.๑ แบบเส้นไม่มีลูกศร

๒.๒ แบบลูกศรทางเดียว

๒.๓ แบบลูกศรสองทาง

๒. การสร้างแผนภูมิโดยอาศัยเครื่องชี้ความสัมพันธ์องค์ประกอบ

สร้างแผนภูมิโดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์องค์ประกอบลงในกระดาษขนาด

๘ / ๑๑ นิ้ว จำนวน ๓๐ ฉบับ ๆ ละ ๖๐ ภาพ แต่ละภาพจะประกอบด้วยตำแหน่งองค์ประกอบของแผนภูมิ ๔ - ๗ ตำแหน่ง มีตัวอักษรภาษาไทยเป็นรหัสลงไว้ ระหว่างตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งขององค์ประกอบของแผนภูมิมี เครื่องชี้ความสัมพันธ์ เชื่อมโยงถึงกัน แบ่งออกได้เป็น ๔ ตอน

๓.๑ ภาพแผนภูมิแบบองค์การ แสดงเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง จำนวน ๑๕ ภาพ

๓.๒ ภาพแผนภูมิแบบวัฏจักร แสดงเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง จำนวน ๑๕ ภาพ

๓.๓ ภาพแผนภูมิแบบวิวัฒนาการ แสดงเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง จำนวน ๑๕ ภาพ

๓.๔ ภาพแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร แสดงเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง จำนวน ๑๕ ภาพ

๖. แบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ

จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ ก็เพื่อศึกษาความแตกต่าง ของแผนภูมิแบบองค์การ แบบวัฏจักร แบบวิวัฒนาการ และแบบต้นไม้สายธาร ซึ่งใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง โดยมีแบบทดสอบทั้งหมด ๖๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๒ ตัวเลือก คือ ใช่ (Yes) และไม่ใช่ (No)

แบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีของ
เฟลมมิง (Fleming .๑๙๖๔ : ๒๓) โดยคำถามนี้จะถามความสัมพันธ์ในเรื่องที่เกี่ยวกับ

๑. ความสัมพันธ์มากกว่าน้อยกว่า (Greater - Lesser)
๒. ความสัมพันธ์ก่อนหลัง (Before - After)
๓. ความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผล (Cause - Effect)
๔. ความสัมพันธ์ส่วนย่อยส่วนรวม (Part - Whole)

แล้วทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์นี้ โดยตรง
สอบในเรื่องความเที่ยงตรง และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่อไป

✓การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านกราฟิกส์ เพื่อปรับปรุงแก้ไข
เครื่องมือครั้งแรก

๒. นำเครื่องมือไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนวัดสุขกร
อำเภอมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน ๓๐ คน

๓. นำคะแนนจากการทดสอบที่ได้ทั้ง ๓๐ คน มาวิเคราะห์ตามแบบการวิเคราะห์
คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อตามหลัก ๒๗% แล้วเปิดตารางสำเร็จของ จุง เดห์ ฟาน (Fan.
๑๙๕๒ : ๑ - ๑๓) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อ
ทดสอบ โดยจะคัดเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และค่าอำนาจจำแนก
.๒๐ ขึ้นไป ข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง (ชวาล แพร์ดกุล ๒๕๐๔ :
๒๖๔ - ๓๐๔ , อนันต์ ศรีโสภณ ๒๕๓๐ : ๑๐๑ - ๑๐๔)

๔. นำแบบทดสอบที่ผ่านการทดลองแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีการหาความ
เชื่อมั่น ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) KR - 20 (อนันต์ ศรีโสภณ
๒๕๒๐ : ๕๓ - ๕๕) ตามรายละเอียดในตาราง ๒

ตาราง ๒ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความแปรปรวน (S^2) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ของ แบบทดสอบ

จำนวนข้อ	N	$\bar{X}$	S^2	S	r_{tt}	SE_{meas}
๖๐	๓๐	๔๖.๓๓	๒๘.๔๔	๕.๓๓	๐.๘๔	๒.๑๓

จากตาราง ๒ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแบบ KR - 20 ของครูเตอร์ ธีรารัตน์ มีค่าความเชื่อมั่น ๐.๘๔ และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด $\pm$ ๒.๑๓ แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์สูง ผู้วิจัยจึงใช้แบบทดสอบนี้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรนั้น ผู้วิจัยจะศึกษาอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวโดยไม่เกี่ยวข้องกัน ได้ดำเนินการดังนี้

๑. จัดเตรียมกลุ่มตัวอย่างไว้ ๕ กลุ่ม ๆ ละ ๓๐ คน ทำการทดสอบครั้งละ ๑ กลุ่มจนครบกลุ่มตัวอย่าง ๕ กลุ่ม

๒. ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มทั้ง ๕ กลุ่ม ได้รับการทดสอบเหมือนกันทั้งหมด

๓. ก่อนการทดสอบทุกครั้ง ชี้แจงการทำแบบทดสอบลงในเครื่องมือที่ได้รับให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

๔. การทดสอบแต่ละครั้ง ให้กลุ่มตัวอย่างดูภาพองค์ประกอบแผนภูมิที่ใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ แล้วทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ลงในช่องคำตอบที่ต้องการของแบบทดสอบ (Do not answer)

๕. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ข้อตอบถูกให้ ๑ คะแนน และข้อตอบผิดให้ ๐ คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้เป็นคะแนนมาวิเคราะห์หาคำตอบจากสมมติฐาน โดยวิธีการทางสถิติ

เวลาในการทดสอบ

ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างละ ๑ คาบเวลา ๒๐ นาที

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

๑. การวิเคราะห์แบบทดสอบใช้เทคนิค ๒๓% ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan. ๑๙๕๒ : ๑ - ๓๒)
๒. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร KR - 20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (อนันต์ ศรีโสภณ ๒๕๒๐ : ๕๓ - ๕๕)
๓. หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error or Measurement)
๔. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนด้วยวิธีการทดสอบ แบบไค-สแคว (Chi - square test)

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- A_1 แทน เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร
 A_2 แทน เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบลูกศรทางเดียว
 A_3 แทน เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร
 χ^2 แทน ค่าไค - สแคว (Chi - square) ที่ได้จากการคำนวณ

หลังจากนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว นำคะแนนที่ได้มาแจกแจงความถี่ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยวิธีการทดสอบแบบไค - สแคว (Chi - square test) ได้รับข้อมูลดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง ๓ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

	คะแนนที่ได้รับจริง				คะแนนจากการคาดคะเนทางทฤษฎี			
	A_1	A_2	A_3	รวม	A_1	A_2	A_3	รวม
จำนวนที่เลือกข้อถูก	๖๔๐	๖๔๕	๖๔๑	๑๙๒๖	๖๔๒	๖๔๒	๖๔๒	๑๙๒๖
จำนวนที่ไม่เลือกข้อถูก	๑๑๐	๑๐๕	๑๐๔	๓๒๙	๑๐๘	๑๐๘	๑๐๘	๓๒๔
รวม	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐

$$\chi^2 = ๐.๑๕๑ *$$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

$$\chi^2 = \frac{\sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}}{1} = \frac{2(0.151)}{1} = 0.302$$

จากตาราง ๓ แสดงว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

$$(\chi^2 = 0.949 < \chi^2_{0.05 \text{ df} = 2} = 5.991)$$

ตาราง ๔ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบวัฏจักร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

	คะแนนที่ได้รับจริง				คะแนนจากการคาดคะเนทางทฤษฎี			
	A ₁	A ₂	A ₃	รวม	A ₁	A ₂	A ₃	รวม
จำนวนที่เลือกข้อถูก	๕๒๒	๖๐๔	๖๐๖	๑๗๓๒	๕๗๗	๕๗๗	๕๗๗	๑๗๓๑
จำนวนที่ไม่เลือกข้อถูก	๒๒๘	๑๔๖	๑๔๔	๕๑๘	๑๗๓	๑๗๓	๑๗๓	๕๑๙
รวม	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐

$$\chi^2 = 34.424 **$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๔ แสดงว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบวัฏจักร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

$$(\chi^2 = 34.424 > \chi^2_{0.05 \text{ df} = 2} = 5.991)$$

ตาราง ๕ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ

แบบวิวัฒนาการ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และ

แบบลูกศรสองทางของนัก เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

	คะแนนที่ได้รับจริง				คะแนนจากการคาดคะเนทางทฤษฎี			
	A ₁	A ₂	A ₃	รวม	A ₁	A ₂	A ₃	รวม
จำนวนที่เลือกข้อถูก	๕๕๖	๕๒๘	๕๑๑	๑๕๙๕	๕๓๒	๕๓๒	๕๓๒	๑๕๙๖
จำนวนที่ไม่เลือกข้อถูก	๑๙๔	๒๒๒	๒๓๙	๖๕๕	๒๑๘	๒๑๘	๒๑๘	๖๕๔
รวม	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐

$$\chi^2 = ๖.๖๘๐ **$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๕ แสดงว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ

แบบวิวัฒนาการ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบ

ลูกศรสองทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

$$(\chi^2 = ๖.๖๘๐ > \chi^2_{\alpha .๐๕ \text{ df} = ๒} = ๕.๙๙๑)$$

ตาราง ๖ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ
แบบต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว
และแบบลูกศรสองทางของนัก เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖

	คะแนนที่ได้รับจริง				คะแนนจากการคาดคะเนทางทฤษฎี			
	A ₁	A ₂	A ₃	รวม	A ₁	A ₂	A ₃	รวม
จำนวนที่เลือกข้อถูก	๕๗๖	๖๑๔	๖๐๓	๑๗๙๓	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐	๑๘๐๐
จำนวนที่ไม่เลือกข้อถูก	๑๗๔	๑๓๑	๑๔๗	๔๕๒	๑๕๐	๑๕๐	๑๕๐	๔๕๐
รวม	๗๕๐	๗๔๕	๗๕๐	๒๒๔๕	๗๕๐	๗๕๐	๗๕๐	๒๒๕๐

$$\chi^2 = ๗.๘๘๓ **$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๖ แสดงว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบ
ต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศร
สองทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

$$(\chi^2 = ๗.๘๘๓ > \chi^2_{\alpha .05 df = 2} = ๕.๙๙๑)$$

ตาราง ๗ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ
ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องวัดความสัมพันธ์แบบ
เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

	คะแนนที่ได้รับจริง				คะแนนจากการคาดคะเนทางทฤษฎี			
	A ₁	A ₂	A ₃	รวม	A ₁	A ₂	A ₃	รวม
นักเรียนชาย	๑๑๒๗	๑๑๗๔	๑๑๕๖	๓๔๕๗	๑๑๒๒	๑๑๗๑	๑๑๕๔	๓๔๔๗
นักเรียนหญิง	๑๑๖๗	๑๒๒๒	๑๒๑๕	๓๖๐๔	๑๑๗๒	๑๒๒๔	๑๒๐๗	๓๖๐๔
รวม	๒๒๙๔	๒๓๙๖	๒๓๖๑	๗๐๕๑	๒๒๙๔	๒๓๙๖	๒๓๖๑	๗๐๕๑

$$\chi^2 = ๐.๑๕๖ *$$

จากตาราง ๗ แสดงว่าผลของการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิของนักเรียน
ชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องวัดความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศร
ทางเดียว และแบบลูกศรสองทางแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

$$(\chi^2 = ๐.๑๕๖ < \chi^2_{\alpha . ๐.๕ \text{ df} = ๒} = ๕.๙๙๑)$$

บทที่ ๕

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
๒. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวัฏจักรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
๓. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวิวัฒนาการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
๔. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบต้นไม้สายธารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
๕. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

๑. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบองค์การ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกัน

๒. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวัฏจักร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกัน

๓. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกัน

๔. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกัน

๕. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๓ ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน ๔ โรงเรียน เป็นนักเรียนชาย ๗๕ คน นักเรียนหญิง ๗๕ คน รวม ๑๕๐ คน

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

๒.๑ ภาพแสดงองค์ประกอบของแผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ จำนวน ๓๐ ฉบับ ๆ ละ ๖๐ ภาพ

๒.๒ แบบทดสอบวัดความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ จำนวน ๖๐ ข้อ ให้นักเรียนทำพร้อมไปกับดูภาพแสดงองค์ประกอบของแผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ที่ละภาพให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เลือกเพียงช่องเดียว แต่ละข้อ มี ๒ ตัวเลือก

๓. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งแยกเป็น ๕ กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่ม
ดูภาพองค์ประกอบของแผนภูมิพร้อมกับตอบแบบทดสอบ ซึ่งมีจำนวน ๖๐ ข้อ ภายในเวลา ๒๐ นาที
ต่อ ๑ กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ ๓๐ คน ทำการทดลองครั้งละ ๑ กลุ่ม จนครบทั้ง ๕ กลุ่ม

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

๑. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบองค์การ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวัฏจักร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๓. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบวิวัฒนาการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖
โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๔. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๕. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์จากแผนภูมิ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษา
ปีที่ ๖ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

๑. การศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่าผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยอาจเป็นเพราะว่า กลุ่มตัวอย่าง เคยชินกับลักษณะความสัมพันธ์ของแผนภูมิแบบองค์การที่ใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์หลายแบบ ทำให้ผลการรับรู้ความสัมพันธ์เมื่อใช้เครื่องชี้แบบต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน

๒. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบวัฏจักร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่าผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ ๒

๓. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบวิวัฒนาการ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่าผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ ๓

๔. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่าผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ ๔

๕. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ พบว่าผลการรับรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงในวัยนี้มีความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิได้พอๆกัน ผลการวิจัยข้อนี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานอาจเนื่องมาจาก ความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์

ของเด็กชายและเด็กหญิงวัย ๑๑ - ๑๒ ปี ไม่แตกต่างกันมากนัก และการวิจัยครั้งนี้ศึกษาการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยไม่มีเนื้อหาวิชาเกี่ยวข้อง จึงไม่ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านเนื้อหาวิชาแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

๑. จากผลการวิจัยปรากฏว่าในการใช้แผนภูมิแบบองค์การ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ให้ผลการรับรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ในการเลือกการสร้างแผนภูมิแบบองค์การ สามารถเลือกใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งแบบใดก็ได้ตามความเหมาะสม

๒. ในการใช้แผนภูมิแบบวัฏจักร แบบวิวัฒนาการ และต้นไม้สายธาร โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งให้ผลการรับรู้แตกต่างกัน จากผลของการวิจัยแผนภูมิแบบวัฏจักร ควรใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบลูกศรสองทาง และลูกศรทางเดียว แผนภูมิแบบวิวัฒนาการควรใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบ เส้นไม่มีลูกศร และแบบลูกศรทางเดียว แผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร ควรใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง

๓. ควรมีการศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของ เครื่องชี้ความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับแบบของแผนภูมิ และเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายเนื้อหาวิชา

๔. ควรมีการศึกษาถึงลักษณะการเน้น ขนาด สี ประเภทของการใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิทุกแบบ เพื่อดูว่าส่งผลต่อการรับรู้ได้ดีหรือไม่เพียงใด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กองการวิจัยกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ รายงานการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์

ในสหรัฐอเมริกา (ผลการวิเคราะห์และบทคัดย่อบางเรื่อง ๑๙๕๕ - ๑๙๖๑) ๑๖๕ หน้า

จำเนียร ช่างโชติ จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ๒๕๑๙, ๒๖๘ หน้า

ชวาล แพรัตกุล เทคนิคการวัดผล สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช ๒๕๑๖, ๔๓๔ หน้า

เต็มดวง เสวตจินดา การเปรียบเทียบประโยชน์ของอุปกรณ์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ระหว่างสมุด

คำศัพท์ภาพ และฟิล์มสตริปที่ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอน กับการสอนแบบอธิบายโดยไม่ใช้

อุปกรณ์การสอน หมวดวิชาสังคมศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปริญญาโท กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๔, ๑๒๐ หน้า อุดลำนเา

นิพนธ์ สุปรีดี การใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

๒๕๒๐, ๑๑๐ หน้า

นิพนธ์ สุปรีดี โสตทัศนศึกษา แพร์พทยา ๒๕๑๘, ๑๘๕ หน้า

ประภา ภูวณ การทดลองเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้ข้อความจริง (Factual Learning)

ในวิชาวิทยาศาสตร์จากการใช้สไลด์กับรูปภาพประกอบการสอน ปริญญาโท กศ.ม.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๔๓ หน้า อุดลำนเา

เพชฌ กิจระการ การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการวางแผนครอบครัวจากการใช้

ภาพยนตร์ ฟิล์มสตริป และสมุดคำศัพท์ภาพ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

ชั้นสูง ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕, ๘๒ หน้า

อุดลำนเา

มันใจ จรัสรุ่งรวิวรร การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองและ

แผนภูมิอธิบายภาพในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปริญญาโท

กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๖, ๘๒ หน้า อุดลำนเา

ล่อ หุตางกูร จิตวิทยาเบื้องต้น คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ม.ป.ป.

๑๒๕ หน้า ยัดสำเนา

ล้วน สายยศ และ ยังกณำ คันธีรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา วัฒนาพานิช ๒๕๑๔,

๒๗๖ หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย ๒๕๒๒, ๑๔๕ หน้า ยัดสำเนา

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ โครงการพัฒนาการศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๐๖, ๔๒๒ หน้า

ศูนย์โสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร คู่มือการทำโสตทัศนวัสดุ

โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๐๔, ๑๑๑ หน้า

อนันต์ ศรีโสภะ หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช ๒๕๒๑, ๔๓๐ หน้า

_____ การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๒๐,

๒๕๑ หน้า

Bartley, S. Howard. Principle of Perception. Haper Row Publishers,
New York, Ewanston and London, 1969. 518 p.

Dale, Edgar. Audio - Visual Method in Teaching. Dryden Press
New York, 1962. 534 p.

De Kieffer, Robert E. Audiovisual Instruction. The Center for
Applied Research in Education, Inc., New York 1965. 117 p.

Fan, Chung - Teh. Item Analysis Table. New Jersey Education
Testing Service, Princeton, 1952. 32 p.

Fleming, Malcolm L., and Other. The Temporal Dimension of Message
Structure. Doctor's Thesis. Indiana University, 1968. 114 p.
mimeographed.

- Green, Thomas L., The Visual Approach To Teaching. Oxford University Press, 1960. 403 p.
- Hoban, Charles F., Charles F. Hoban, Jr. and Samuel B. Zinman, Visualizing The Curriculum, The Dryden Press, Inc, New York, 1940. 304 p.
- James Billy. " The Graphical Representation of Scatistical Data : Bar Chart Versus Circle Chart for Comparing Part of A Whole." Dissertation Abstracts 31 : 621 - A, 1979.
- Julianda, Lazara V., " An Analysis of Selected Form of Graphic Presentation and Their Utilization in Elemenlary Social Studies Textbooks. " Dissertation Abstracts, 40 : 2907 - A, 1970.
- Mc Adam, J. Robert, " What Media Do Teacher Really Want ?," A - V Guide 48 : 18 March 1969.
- Michael David. " A Classification Model Utilizing Organization Chart to Examine Educator Knowledge of their School System's organization Structure," Dissertation Abstracts, 15 : 6601 - A, 1976.
- Newton, S. Gordon, " A Comparative Study of the Effectiveness of Filmstrips and Flat Pictorial Materials," Thesis Abstract Series Vol. 17, 1976.
- Weisberg, Joseph S., The Use of Visual Advance Organizers for Learning Earth Science Concepts," Disseartation Abstracts, 30 : 3867 - A 1970.
- Wendt, Paul R., Audio - Visual Instruction. National Education Association, 1957, 32 p.

Winer, B.J. Statistic Principles in Experimental Design. Second Edition, New York, McGraw - Hill Book Company Inc., 1971. 907 p.

Wittich, Walter A. and Schuller, Charles F. Instructional Technology. New York, Harper and Row, 1973. 737 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คำสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ค่า P_H , P_L , p , r , Δ ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบผลการรับรู้
ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์

ข้อที่	P_H	P_L	p	r	Δ
๑.	.๔๔	.๘๘	.๔๕	.๔๓	๖.๕
๒.	.๓๕	.๓๘	.๕๗	.๓๘	๑๒.๓
๓.	.๔๔	.๗๕	.๕๐	.๕๗	๗.๕
๔.	.๔๔	.๑๓	.๖๓	.๘๗	๑๑.๗
๕.	.๔๕	.๖๓	.๘๖	.๖๖	๘.๗
๖.	.๔๔	.๓๘	.๗๖	.๗๗	๑๐.๒
๗.	.๔๔	.๖๓	.๘๖	.๖๖	๘.๗
๘.	.๔๔	.๖๓	.๘๖	.๖๖	๘.๗
๙.	.๔๔	.๖๓	.๘๖	.๖๖	๘.๗
๑๐.	.๔๔	.๖๓	.๘๖	.๖๖	๘.๗
๑๑.	.๔๔	.๘๘	.๔๕	.๔๓	๖.๕
๑๒.	.๔๔	.๕๐	.๘๑	.๗๒	๙.๕
๑๓.	.๘๘	.๓๘	.๖๔	.๕๔	๑๑.๕
๑๔.	.๔๔	.๘๘	.๔๕	.๔๓	๖.๕
๑๕.	.๘๘	.๒๕	.๕๘	.๖๓	๑๒.๒
๑๖.	.๔๔	.๘๘	.๔๕	.๔๓	๖.๕
๑๗.	.๗๕	.๕๐	.๖๓	.๒๗	๑๑.๗
๑๘.	.๘๘	.๖๓	.๗๖	.๓๓	๑๐.๑
๑๙.	.๗๕	.๕๐	.๖๓	.๒๗	๑๑.๗
๒๐.	.๘๘	.๖๓	.๗๖	.๓๓	๑๐.๑

အိုဖီ	P _H	P _L	p	r	△
၁၈၁.	.၂၂	.၁၈	.၈၁	.၈၈	၅၀.၅
၁၈၂.	.၃၃	.၈၃	.၃၀	.၃၈	၈.၃
၁၈၃.	.၃၃	.၁၈	.၂၁	.၁၁	၂.၈
၁၈၄.	.၂၂	.၈၂	.၁၃	.၃၃	၅၅.၃
၁၈၅.	.၈၃	.၈၂	.၃၈	.၈၂	၅၈.၈
၁၈၆.	.၃၃	.၁၈	.၂၁	.၁၁	၂.၈
၁၈၇.	.၂၂	.၃၀	.၈၅	.၃၃	၅၈.၂
၁၈၈.	.၃၃	.၂၂	.၃၃	.၃၈	၁.၃
၁၈၉.	.၃၃	.၁၈	.၂၁	.၁၁	၂.၈
၁၉၀.	.၈၃	.၈၂	.၃၈	.၈၂	၅၈.၈
၁၉၁.	.၃၃	.၈၃	.၃၀	.၃၈	၈.၃
၁၉၂.	.၃၃	.၃၀	.၂၁	.၈၈	၃.၃
၁၉၃.	.၃၃	.၁၈	.၂၁	.၁၁	၂.၈
၁၉၄.	.၃၃	.၈၃	.၃၀	.၃၈	၈.၃
၁၉၅.	.၃၃	.၈၃	.၃၀	.၃၈	၈.၃
၁၉၆.	.၃၃	.၈၃	.၃၀	.၃၈	၈.၃
၁၉၇.	.၂၂	.၈၃	.၂၁	.၁၁	၂.၈
၁၉၈.	.၂၂	.၁၈	.၈၅	.၁၈	၅၀.၅
၁၉၉.	.၃၃	.၈၂	.၃၈	.၈၂	၅၈.၈
၂၀၀.	.၈၃	.၁၃	.၃၀	.၃၀	၅၈.၀

အိုစီ	P _H	P _L	p	r	△
၄၁.	.၂၂	.၈၂	.၁၄	.၄၄	၁၁.၄
၄၂.	.၄၀	.၂၁	.၈၈	.၂၈	၁၄.၂
၄၃.	.၂၂	.၈၄	.၂၁	.၂၀	၂.၄
၄၄.	.၈၄	.၈၂	.၄၈	.၈၂	၁၂.၈
၄၅.	.၈၄	.၂၁	.၄၀	.၄၀	၁၂.၀
၄၆.	.၂၂	.၄၀	.၈၁	.၄၄	၁၀.၂
၄၇.	.၈၄	.၁၁	.၂၁	.၁၁	၂.၂
၄၈.	.၈၄	.၈၄	.၄၀	.၄၈	၈.၄
၄၉.	.၁၁	.၁၁	.၈၁	.၄၈	၁၄.၄
၅၀.	.၈၄	.၈၂	.၈၁	.၈၈	၁၀.၂
၅၁.	.၈၄	.၈၄	.၄၀	.၄၈	၈.၄
၅၂.	.၈၄	.၄၀	.၂၁	.၈၂	၂.၄
၅၃.	.၂၂	.၈၄	.၄၀	.၄၈	၈.၄
၅၄.	.၈၄	.၈၄	.၄၀	.၄၈	၈.၄
၅၅.	.၂၂	.၄၀	.၈၁	.၄၄	၁၀.၂
၅၆.	.၈၄	.၄၀	.၂၁	.၈၂	၂.၄
၅၇.	.၈၄	.၁၁	.၂၁	.၁၁	၂.၂
၅၈.	.၈၄	.၁၁	.၂၁	.၁၁	၂.၂
၅၉.	.၈၄	.၄၀	.၂၁	.၈၂	၂.၄
၆၀.	.၈၄	.၁၁	.၂၁	.၁၁	၂.၂

ภาคผนวก ข .

ภาพองค์ประกอบแผนภูมิ

แบบองค์การ

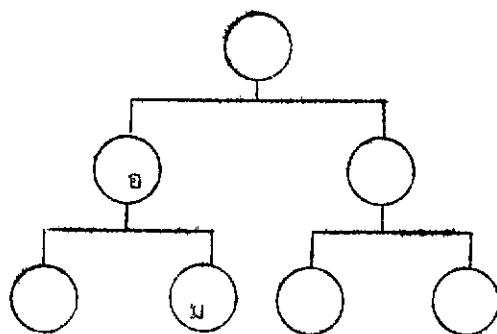
แบบวัฏจักร

แบบวิวัฒนาการ

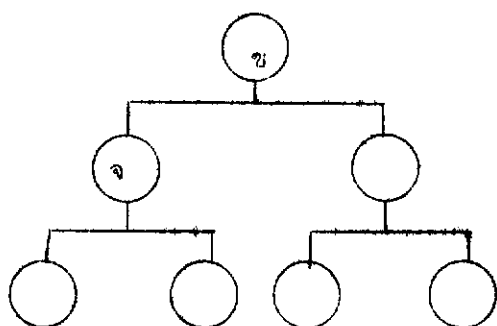
แบบต้นไม้สายธาร

ภาพองค์ประกอบแผนภูมิแบบองค์การ

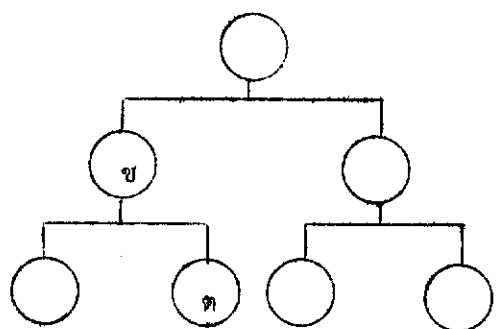
๑.



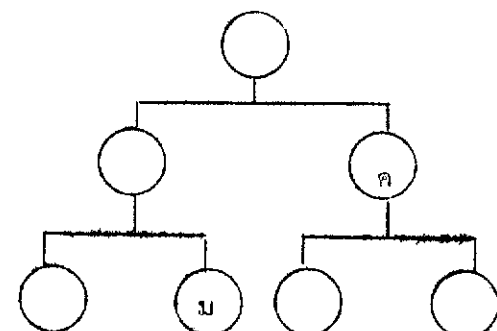
๒.



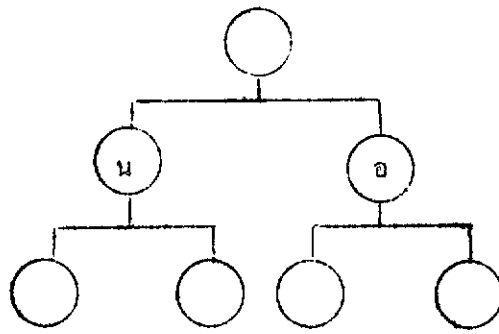
๓.



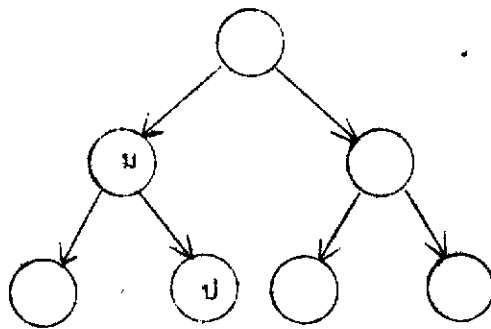
๔.



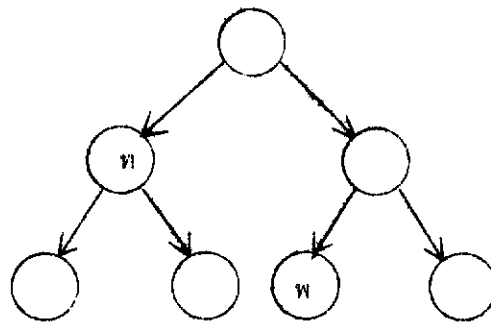
๔.



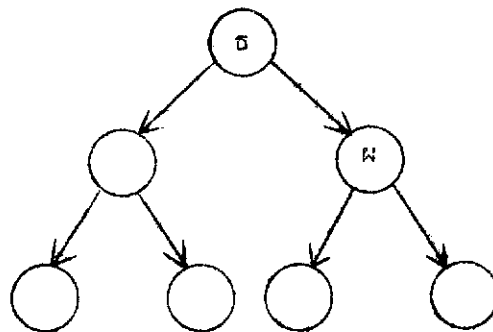
๕.



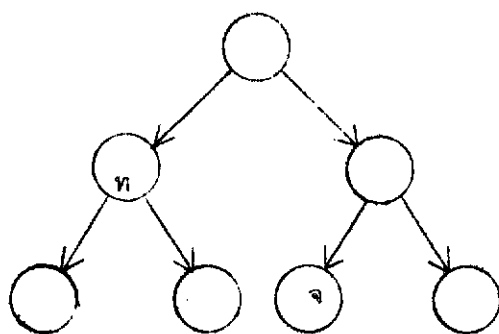
๖.



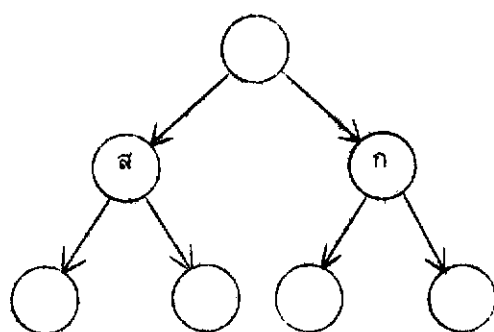
๗.



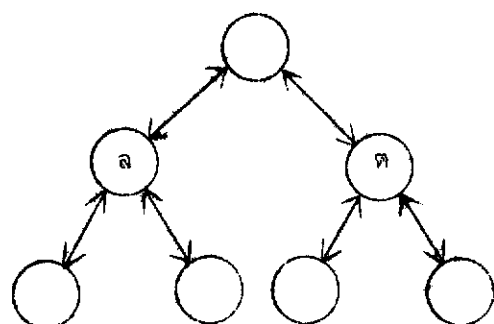
๙.



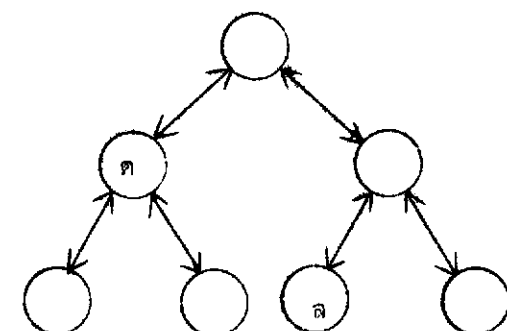
๑๐.



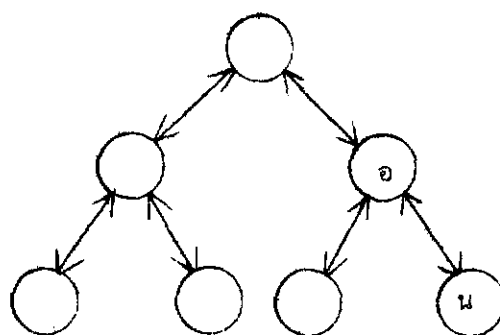
๑๑.



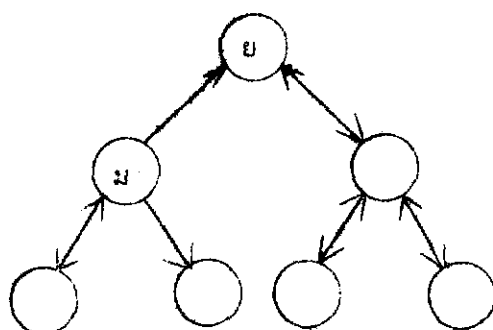
๑๒.



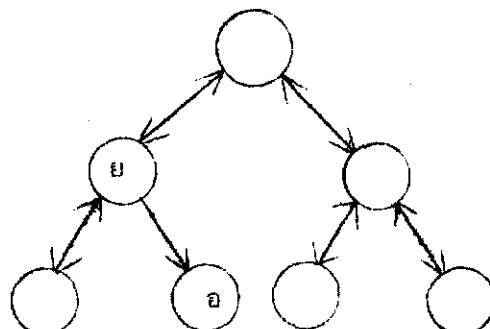
၈၈.



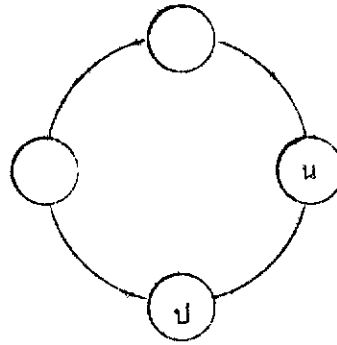
၈၉.



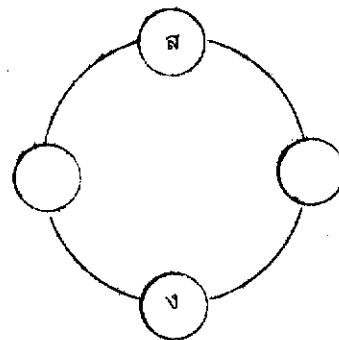
၉၀.



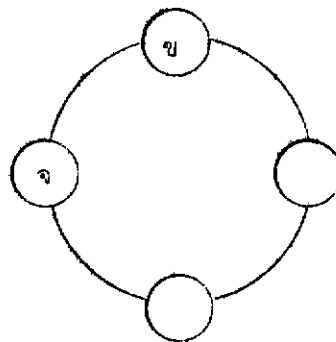
๑๖.



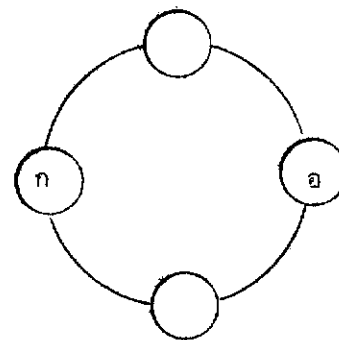
๑๗.



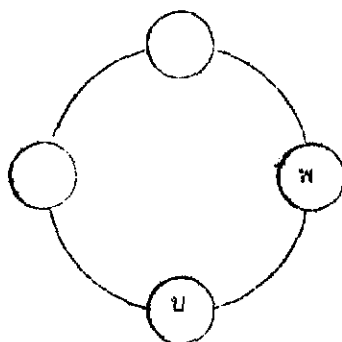
๑๘.



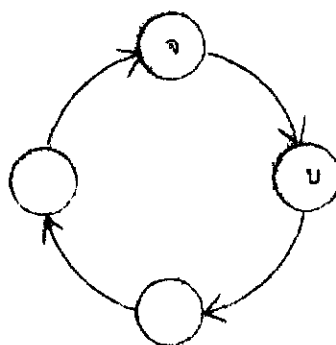
๑๙.



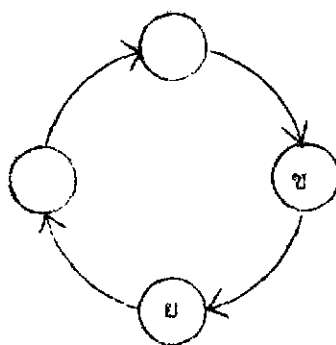
၁၀.



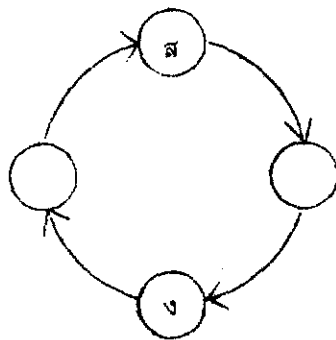
၁၁.



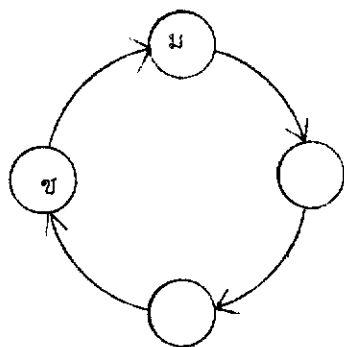
၁၂.



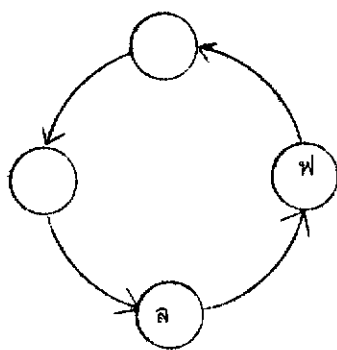
၁၃.



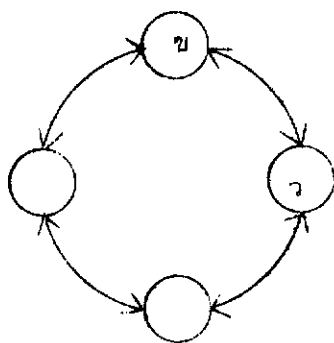
២៤.



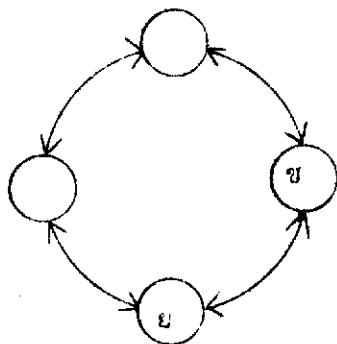
២៥.



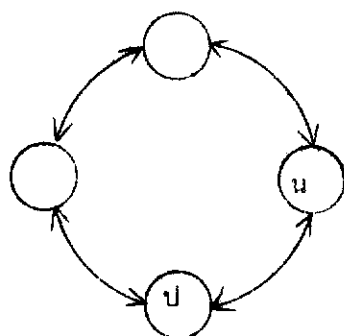
២៦.



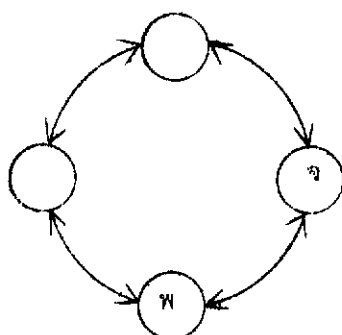
២៧.



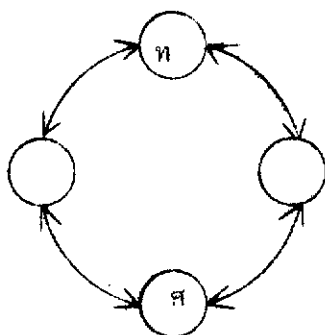
២៨.



២៩.



៣០.

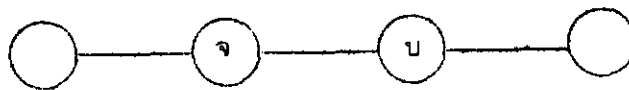


ภาพองค์ประกอบแผนภูมิแบบวิวัฒนาการ

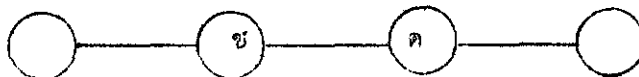
๓๑.



๓๒.



๓๓.



๓๔.



๓๕.



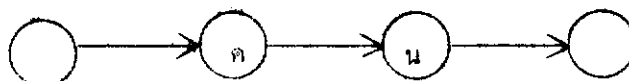
๓๖.



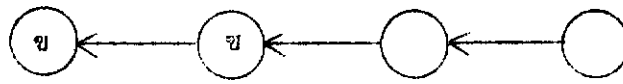
๓๗.



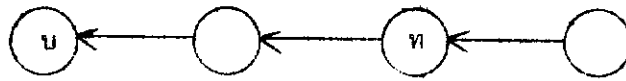
๓๘.



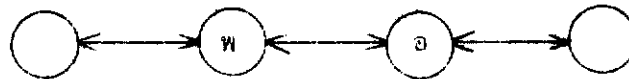
๓๙.



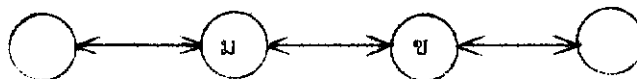
๔๐.



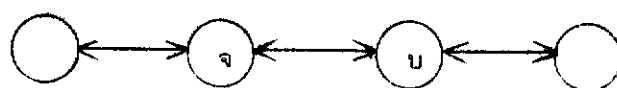
๔๑.



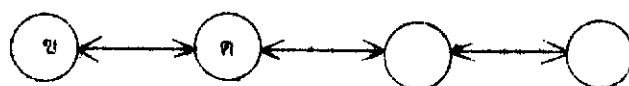
๔๒.



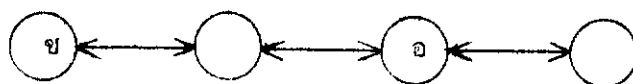
๔๓.



๔๔.



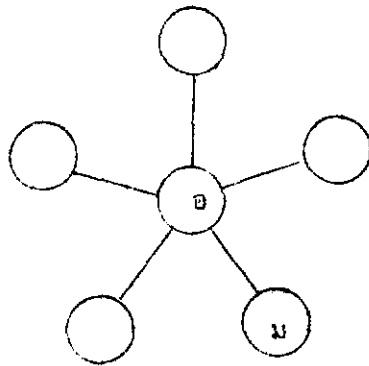
๔๕.



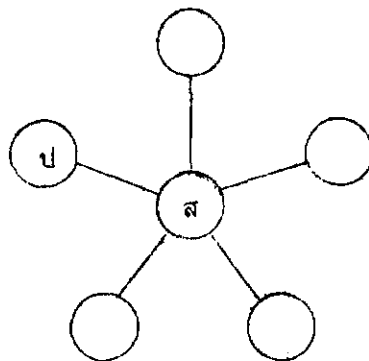
ภาพองค์ประกอบแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร

ค. ๓

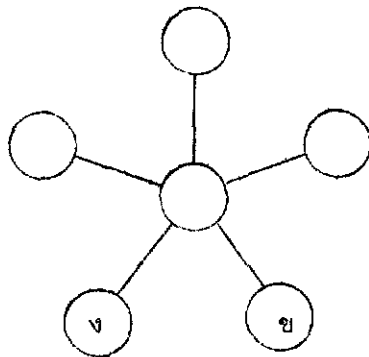
๔๖.



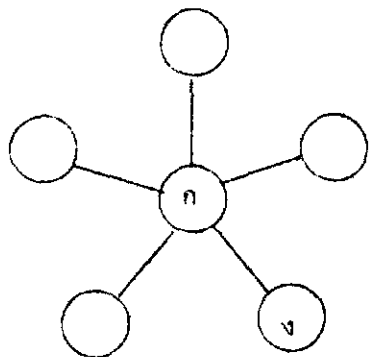
๔๗.



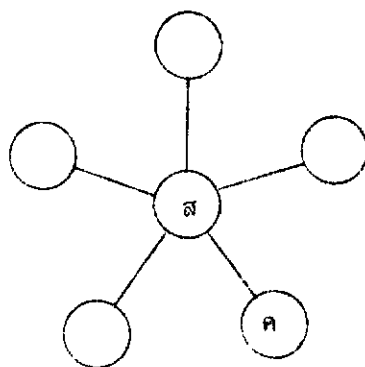
๔๘.



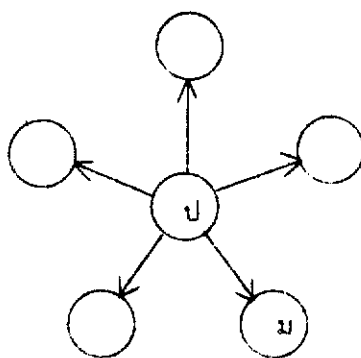
๔๙.



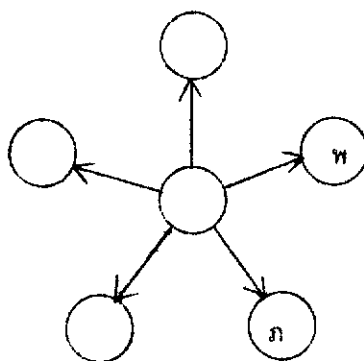
๔๐.



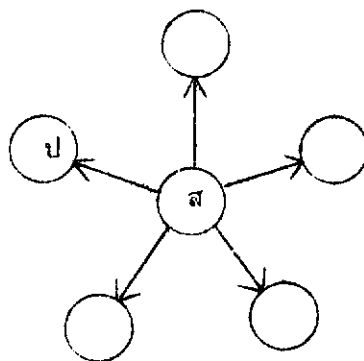
๔๑.



๔๒.

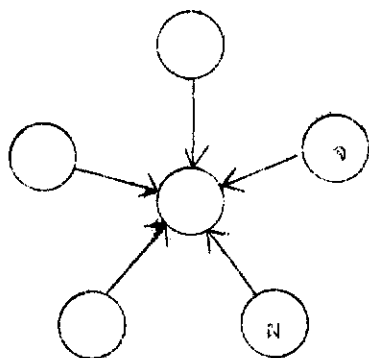


๔๓.

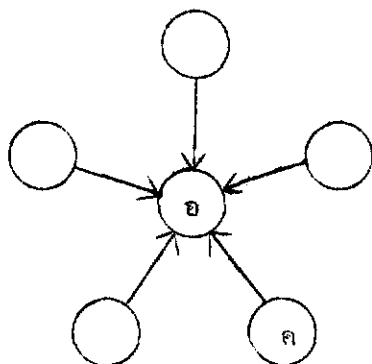


๕๔.

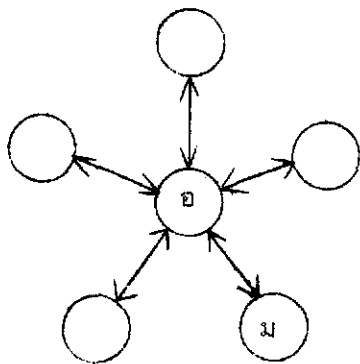
๖๐



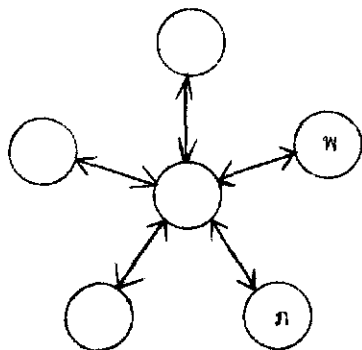
๕๕.



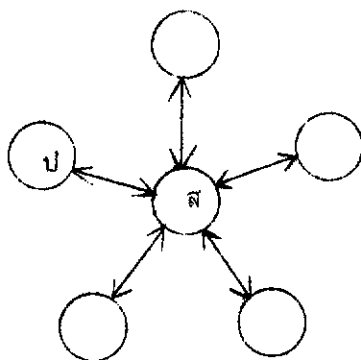
๕๖.



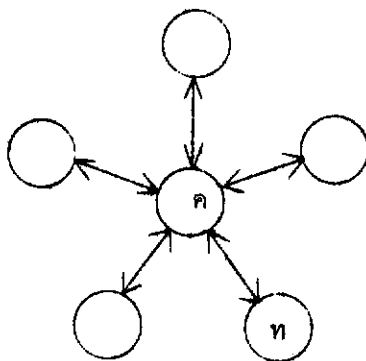
๕๗.



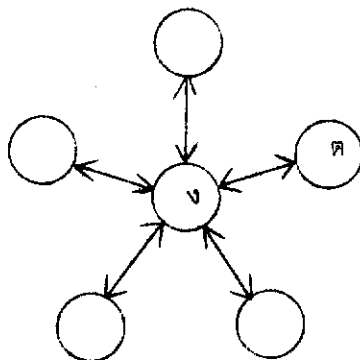
๔๘.



๔๙.



๕๐.



ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบผลการรับรู้ความสัมพันธองคัประกอบของแผนภูมิ

แบบทดสอบผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ

ชื่อ อายุ ชั้นประถมศึกษาที่ ๖ เลขที่

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงช่องเดียว

ภาพที่	คำถาม	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
๑.	ตำแหน่ง อ. สูงกว่าตำแหน่ง ม.		
๒.	จากตำแหน่ง จ. สามารถไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ข.		
๓.	ตำแหน่ง ต. มาก่อนตำแหน่ง ข.		
๔.	ตำแหน่ง ค. ไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ม.		
๕.	ตำแหน่ง น. และ อ. เป็นตำแหน่งย่อยของตำแหน่งข้างบน		
๖.	ตำแหน่ง ม. แยกออกมาจากตำแหน่ง ป.		
๗.	ตำแหน่ง ท. ไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง พ.		
๘.	ตำแหน่ง ผ. เป็นส่วนย่อยของตำแหน่ง ฮ.		
๙.	ตำแหน่ง ท. ไม่เกี่ยวกับตำแหน่ง จ.		
๑๐.	ตำแหน่ง ส. และ ก. เป็นตำแหน่งส่วนย่อยของตำแหน่งข้างบน		
๑๑.	ตำแหน่ง ต. เป็นส่วนย่อยของตำแหน่ง ล.		
๑๒.	ตำแหน่ง ค. ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ ล.		
๑๓.	ตำแหน่ง น. เล็กกว่าตำแหน่ง อ.		
๑๔.	ตำแหน่ง ม. มาก่อนตำแหน่ง ย.		
๑๕.	ตำแหน่ง อ. เป็นตำแหน่งส่วนรวม		
๑๖.	ตำแหน่ง ป. มาก่อนตำแหน่ง น.		
๑๗.	ตำแหน่ง ส. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ง. โดยผ่านตำแหน่งอื่นก่อน		
๑๘.	ตำแหน่ง จ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ข.		

ภาพที่	คำถาม	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
๑๙.	ตำแหน่ง ก. และตำแหน่ง ข. เกี่ยวข้องกับตำแหน่งอื่น		
๒๐.	ตำแหน่ง พ. เกี่ยวข้องเฉพาะตำแหน่ง บ.		
๒๑.	ตำแหน่ง จ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง บ. มากกว่าตำแหน่งอื่น		
๒๒.	ตำแหน่ง ย. มาก่อนตำแหน่ง ข.		
๒๓.	ตำแหน่ง ส. เกี่ยวข้องใกล้ชิดที่สุดกับตำแหน่ง ง.		
๒๔.	ตำแหน่ง ช. ไปเกี่ยวข้องกับใกล้ชิดที่สุดกับตำแหน่ง ม.		
๒๕.	ตำแหน่ง ฟ. อยู่ต่อจากตำแหน่ง ด.		
๒๖.	ตำแหน่ง ว. มาก่อนตำแหน่ง ข.		
๒๗.	ตำแหน่ง ย. ไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ช.		
๒๘.	ตำแหน่ง น. ไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ป. และตำแหน่งอื่น		
๒๙.	ตำแหน่ง จ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง พ. และตำแหน่งอื่น		
๓๐.	ตำแหน่ง ท. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ศ. โดยตรง		
๓๑.	ตำแหน่ง ล. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ป. อย่างเดียวเท่านั้น		
๓๒.	ตำแหน่ง จ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง บ. และตำแหน่งอื่นด้วย		
๓๓.	ตำแหน่ง ค. เกี่ยวข้องกับตำแหน่งอื่นน้อยกว่าตำแหน่ง ข.		
๓๔.	ตำแหน่ง น. เกี่ยวข้องกับตำแหน่งข้างเคียง		
๓๕.	ตำแหน่ง ป. ไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง อ.		
๓๖.	ตำแหน่ง ข. ไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ก.		
๓๗.	ตำแหน่ง ช. ไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ม.		
๓๘.	ตำแหน่ง น. ไม่ไปเกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ค.		
๓๙.	ตำแหน่ง ซ. อยู่ต่อไปจากตำแหน่ง ข.		
๔๐.	ตำแหน่ง ท. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง บ. น้อยกว่าตำแหน่งอื่น		

ภาพที่	คำถาม	คำตอบ	
		ใช่	ไม่ใช่
๔๑.	ตำแหน่ง พ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่งอื่นมากกว่าตำแหน่ง อ.		
๔๒.	ตำแหน่ง ข. เกี่ยวข้องกับตำแหน่งอื่นน้อยกว่าตำแหน่ง ม.		
๔๓.	ตำแหน่ง บ. มีความสำคัญมากกว่าตำแหน่งอื่น		
๔๔.	ตำแหน่ง ข. อยู่ต่อจากตำแหน่ง ค.		
๔๕.	ตำแหน่ง ข. ไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง อ.		
๔๖.	ตำแหน่ง อ. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ม. มากกว่าตำแหน่งอื่น		
๔๗.	ตำแหน่ง ส. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ป. และตำแหน่งอื่น ๆ		
๔๘.	ตำแหน่ง ง. เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ข. และตำแหน่งอื่น ๆ		
๔๙.	ตำแหน่ง ง. เป็นส่วนย่อยของตำแหน่งอื่น ๆ		
๕๐.	ตำแหน่ง ส. ใหญ่กว่าตำแหน่ง ค.		
๕๑.	ตำแหน่ง ป. เป็นส่วนรวมของตำแหน่งอื่น		
๕๒.	ตำแหน่ง ก. ไม่ไปเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับตำแหน่ง พ.		
๕๓.	ตำแหน่ง ป. แยกออกมาจากตำแหน่ง ส.		
๕๔.	ตำแหน่ง จ. ไม่ได้เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ผ.		
๕๕.	ตำแหน่ง อ. เป็นตำแหน่งรวมของทุกตำแหน่ง		
๕๖.	ตำแหน่ง อ. เป็นตำแหน่งย่อย		
๕๗.	ตำแหน่ง ก. และ พ. เป็นตำแหน่งรวม		
๕๘.	ตำแหน่ง ส. เกี่ยวข้องเฉพาะตำแหน่ง ป. อย่างเดียว		
๕๙.	ตำแหน่ง ค. สำคัญกว่าทุกตำแหน่ง		
๖๐.	ตำแหน่ง ค. เกี่ยวข้องกับทุกตำแหน่ง		

การศึกษาผลการรับรู้ของเด็กจากเครื่องชี้ความสัมพันธ์
ขององค์ประกอบในแผนภูมิ ๔ แบบ

บทคัดย่อ

ของ

ณรงค์ ทาวเจริญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน ๒๕๒๔

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธ์องค์ประกอบของแผนภูมิ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศรแบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จำนวน ๑๕๐ คน เป็นนักเรียนชาย ๗๕ คน นักเรียนหญิง ๗๕ คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling) โดยนักเรียนแต่ละคนดูภาพองค์ประกอบแผนภูมิแบบองค์การ แบบวัฏจักร แบบวิวัฒนาการ และแบบต้นไม้สายธาร กับเครื่องชี้ความสัมพันธ์รวม ๖๐ ภาพ แล้วนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยวิธีการทดสอบแบบไค - สแคว์ ปรากฏผลดังนี้

๑. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จากเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิแบบองค์การ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จากเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิแบบวัฏจักร แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ และแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๓. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ จากเครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิทุกแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A STUDY OF CHILDREN'S PERCEPTION FROM INDICATED RELATIONSHIPS
BETWEEN THE COMPOSITION IN FOUR TYPES OF CHARTS

AN ABSTRACT

BY

NARONG DAOCHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

April 1981

The purpose of this study was to investigate the relative effect of the indicated relationships ; lines without arrows, unidirectional arrows and bidirectional arrows on the relationship perceptions between the compositions in four - types of charts. Subjects were 150 Prathom Six students of which 75 boys and 75 girls randomly selected. Subjects were requires to look at 60 pictures of compositions in four - types of charts which are : HIERARCHICAL STRUCTURES, CYCLICAL STRUCTURES, LINEAR STRUCTURES and STELLAR STRUCTURES, with indicated relationships mentioned. Questions were answered after each looking. Data were analized by Chi - square test. Finding were as follows :

1. The Prathom 6 students percieved relationships between element of hierarchical charts as indicated by lines without arrows, unidirectional arrows and bidirectional arrows were not significantly different.

2. The Prathom 6 students percieved relationships between element three types of charts ; cyclical, linear and stellar as indicated by lines without arrows, unidirectional arrows and bidirectional arrows were significantly at the .05 level.

3. The percieved relationships of Prathom 6 boys and girls in element on types of charts as indicated by lines without arrows, unidirectional arrows and bidirectional arrows were not significantly different.