

391532
15370
15

การศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบ
ของนักเรียน 2 ระดับการศึกษา

ปริญาพนธ์

ของ

พีระวิทย์ ฤกษ์เศรษฐศิริ

- 1 ก.พ. 2527

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

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

153252

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.เป็รื่อง กุมุท หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ อาจารย์พินิต วัลโลธ กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้
กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ ส่งเสริม และสนับสนุน ตลอดจนให้ความรู้ ความคิด
เกี่ยวกับการทดลอง การรายงาน ผลการวิจัยตั้งแต่ต้นจนสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัย
รู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

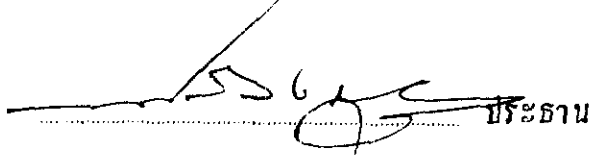
ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร
ที่ได้ให้ความสะดวกในการทดลองวิจัย และขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่มีคำกล่าวนามในที่นี้
ที่ได้มีส่วนช่วยให้การศึกษากันว่าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

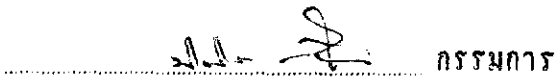
คุณค่าและประโยชน์ที่พึงได้จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอมอบให้คุณพ่อ
พ.ต.ท. ประเสริฐ สุภเศรษฐศิริ คุณแม่ ค.ศ.หญิงสมพร สุภเศรษฐศิริ และคุณ
อาจารย์ทุกท่าน ผู้มีพระคุณยิ่งในฐานะผู้วางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้เขียน

พีระวิทย์ สุภเศรษฐศิริ

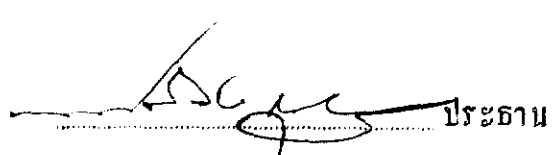
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณา
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

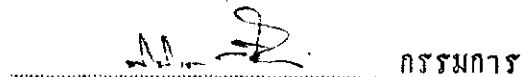
คณะกรรมการที่ปรึกษา

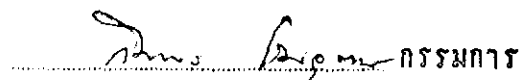

ประธาน


กรรมการ

คณะกรรมการสอบ


ประธาน


กรรมการ


กรรมการ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
ถำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
✓ ความหมาย ชนิด และลักษณะของแผนภูมิ	7
✓ คุณค่าและประโยชน์ของแผนภูมิ	9
✓ การวิจัยเกี่ยวกับแผนภูมิ	10
✓ การวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิ	14
✓ การวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้วัสดุประเภท แผนภูมิกับอุปกรณ์อื่น	16
การวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการการรับรู้ทางสายตา	17
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	19
3 วิธีดำเนินการทดลอง	20
กลุ่มตัวอย่าง	20
การดำเนินการสุ่มและแบ่งกลุ่มตัวอย่าง	20
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	21
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	24
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	26
	รายละเอียดของผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย	27
5	บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	38
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	38
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	38
	กลุ่มตัวอย่าง	39
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	39
	การดำเนินการทดลอง	39
	การวิเคราะห์ข้อมูล	40
	สรุปผลการวิจัย	40
	อภิปรายผลการศึกษาวิจัย	42
	ข้อเสนอแนะ	43
	บรรณานุกรม	44
	ภาคผนวก	48

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่าง	21
2	คำอธิบายของผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	27
3	คำอธิบายของผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	29
4	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธใน โครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	30
5	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธใน โครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	31
6	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธใน โครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	32
7	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธใน โครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	33

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบ	2
2 ภาพกราฟเส้นตรง แสดงค่าร้อยละของผลการรับรู้ความสัมพันธ ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	34
3 ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละของผลการรับรู้ความสัมพันธ ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	35
4 ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละของผลการรับรู้ความสัมพันธ ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	36
5 ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละของผลการรับรู้ความสัมพันธ ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6	37

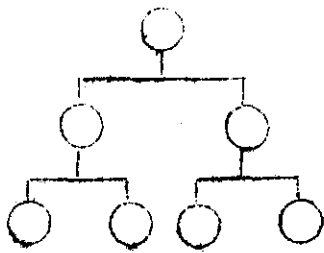
ภูมิหลัง

การเรียนรู้ความสัมพันธ์นั้นเป็นเรื่องค่อนข้างเป็นนามธรรมยากแก่การรับรู้ ควรจะ
ได้พัฒนาสื่อ และเครื่องมือบางอย่างมาใช้ ให้สามารถมองเห็นเป็นเชิงรูปธรรมขึ้นมา สิ่ง
ได้แก่ พัดค้นวัสดุต่าง ๆ เพราะสื่อการสอนประเภทพัดค้นนี้ให้การรับรู้ และการเรียนรู้
ได้ดี กล่าวคือ สื่อการสอนสามารถสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และได้รับ
ผลสมควรมุ่งหมายที่วางไว้ ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เพิ่มเติมอย่างกว้างขวาง
และถูกต้อง (สุกชัย ตันศิริ 2520 : 3) เครื่องมือโสตทัศนและอุปกรณ์ที่มีอยู่จำนวนมาก
และหลายแบบที่เราสามารถนำมาใช้เพื่อการสอนได้เป็นอย่างดี เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์
เทปบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องฉายสไลด์ สลิ้มสคริป วิหุ รูปภาพ
แผนที่ แผนภูมิ เป็นต้น เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
มาก ถ้าครูรู้จักนำมาใช้อย่างเหมาะสม (ไชยยศ เรืองสุวรรณ 2518 : 19) และ
ในบรรดาสื่อทัศนะนั้น สื่อที่ได้ชื่อว่าแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ได้อย่างกว้างขวางก็คือ แผนภูมิ
(Charts) นั้นเอง

แผนภูมิ (Charts) เป็นพัดค้นที่ใช้กันมากเพราะโรงเรียนและครูพลจะหาหรือ
ทำเองได้ เพื่อประกอบการสอนในหลายวิชา หรือเขียนประกอบคำอธิบายบนกระดานชอล์ก
และใช้ประกอบกับอุปกรณ์การสอนอย่างอื่น (มันใจ จรัสรุ่งรวิตร 2516 : 4) และ
กินเคอร์ กล่าวไว้ว่า วัสดุประเภทหลายเส้นทำให้เกิดคติใหม่ของการสื่อความหมาย เพราะ
ทำให้เราเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจนและถูกต้องยิ่งขึ้น ความมุ่งหมายเฉพาะของการใช้
วัสดุประเภทหลายเส้นก็คือ เพื่อจะทำสิ่งต่าง ๆ ให้ง่ายขึ้นหรือยื่นมือให้ลดความซับซ้อนลงไป
ครูควรสอนให้นักเรียนเข้าใจถึงเรื่องเกี่ยวกับแผนภูมิ แผนสถิติ ตลอดจนไคอะแกรมให้มาก
(Kinder. 1954 : 63) แผนภูมิ นั้นมีอยู่มากมายหลายแบบตามลักษณะของความสัมพันธ์

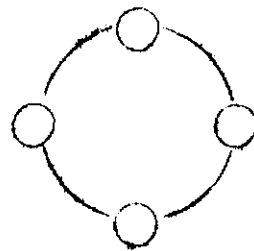
เช่น แสดงการเปรียบเทียบ แสดงปริมาณที่เกี่ยวข้องกัน แสดงพัฒนาการ แสดงขบวนการ แสดงการจำแนกหรือวิเคราะห์ส่วนหรือรายละเอียด แสดงโครงงานขององค์การหรือหน่วยงาน โดยทำเป็นแผนภาพ ซึ่งประกอบด้วยรูปภาพ สัญลักษณ์ และตัวอักษรร่วมกัน (เกติปี โชติกเสถียร 2523 : 116) ซึ่งในการแสดงความสัมพันธ์หลายแบบดังกล่าวนี้ เฟลมมิง (Fleming. 1968 : 21) ได้นำมาจัดจำแนกออกเป็น 4 ประเภทของความสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย การแบ่งประเภท เช่นนี้ ถือคามโครงสร้าง (Structures) ของรูปแบบที่แสดงออกด้วยรูปทรงเรขาคณิตแทนองค์ประกอบของเนื้อหาในแผนภูมิ เชื่อมโยงด้วยเส้นแทนความสัมพันธ์เพียงเท่านั้น โครงสร้างแผนภูมิแต่ละชนิดก็สามารถทำหน้าที่ของมันให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ดังแสดงใน

ภาพประกอบ 1



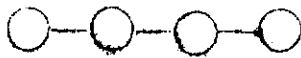
แบบองค์การ

(Hierarchical Structure)



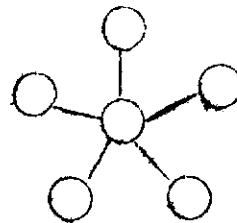
แบบวงกลม

(Cyclical Structure)



แบบเส้นตรง

(Linear Structure)



แบบดาวกระจาย

(Stellar Structure)

ภาพประกอบ 1 แสดงโครงสร้างแผนภูมิ (Structure of Charts) 4 แบบ

การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องเริ่มค้นคว้าการรับรู้ที่ถูกต้อง (ชม ภูมิภาค 2523 : 65) และการรับรู้จะถูกต้องหรือผิดพลาดเพียงใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ สภาวะของสิ่งเร้าเอง ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับตัวผู้รับรู้เอง (ชม ภูมิภาค 2523 : 58) ประกอบกับเหตุผลที่ว่า กระบวนการที่ทำให้เข้าใจในความสัมพันธ์ (Perception of Relationships) อยู่ในขอบข่ายของกระบวนการ "การรับรู้" (Perception) (ลลอ หุดางกูร น.ป.ป. : 19) และการรับรู้ของเด็กก็มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเช่นเดียวกัน การพัฒนาทางอารมณ์และการพัฒนาทางสังคมของเด็ก จากการรับรู้ที่ไม่รู้ความหมาย มาเป็นความเข้าใจความหมาย (จำเนียร ช่วงโชติ 2525 : 86) ด้วยความพร้อมทางวุฒิภาวะ และด้วยการเรียนรู้เกี่ยวกับการรับรู้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับไปของเด็ก การรับรู้ที่มองไม่เห็นความแตกต่างจะค่อย ๆ กลายมาเป็นการรับรู้ที่แน่นอนมากขึ้น กล่าวคือ เด็กสามารถเห็นข้อแตกต่างได้มากขึ้น ชัดเจนขึ้น เหมือนการรับรู้ของผู้ใหญ่ ดังนั้นความสามารถในการรับรู้รายละเอียดปลีกย่อย และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ จะค่อยพัฒนาขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นของเด็ก ทั้งนี้ในการรับรู้ความสัมพันธ์ของโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบที่กล่าวมานั้น ยังไม่ปรากฏผลการวิจัยใดที่ชัดเจนไปแน่นอนว่า ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจายของเด็กไทยนั้น มีการรับรู้ที่ถูกต้องเป็นประการใด โดยเฉพาะการรับรู้ของเด็กไทยในระดับประถมศึกษาทั้งระดับเด็กในชั้นประถมปีที่ 4 และระดับเข้าสู่วัยรุ่นในชั้นประถมปีที่ 6 ทั้ง ๆ ที่ครูผู้สอนใช้อุปกรณ์ประเภทภาพ และแผนภูมิต่าง ๆ ในการเรียนการสอนนักเรียนทั้ง 2 ระดับ การศึกษา (Mc Adam, 1969 : 18)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบคือ แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4 และประถมปีที่ 6 ว่าแต่ละระดับชั้นจะรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบนี้ที่ถูกต้องอย่างไรหรือไม่ และผู้รับรู้ที่ระดับชั้นศึกษาต่างกันจะรับรู้ความสัมพันธ์แตกต่างกันหรือไม่ เพื่อผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการเลือกและเป็นแนวทางในการผลิตแผนภูมิประกอบการสอน เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางให้ทราบถึงผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบคือ แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของเด็กนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นแนวทางในการผลิต และเลือกแผนภูมิประกอบการสอนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 จากโรงเรียนอนุบาล-สมุทรสาคร สังกัดสำนักงานประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ระดับชั้นละ 80 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

2.1.1 โครงสร้างแผนภูมิมี 4 แบบคือ

2.1.1.1 แบบองค์การ

2.1.1.2 แบบวงกลม

2.1.1.3 แบบเส้นตรง

2.1.1.4 แบบดาวกระจาย

2.1.2 ระดับการศึกษา คือ

2.1.2.1 ระดับชั้นประถมศึกษาที่ 4

2.1.2.2 ระดับชั้นประถมศึกษาที่ 6

2.2 คิวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิที่มีรูปแบบต่างกัน

4 แบบ

คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ศึกษาค้นคว้า

1. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิที่มีรูปแบบต่างกัน 4 แบบ หมายถึง การที่นักเรียนรู้โครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย แล้วสามารถบอกความเข้าใจจากการดูได้ว่า องค์ประกอบในโครงสร้างแผนภูมิที่มีลักษณะต่าง ๆ นั้น ควรจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันเป็นแบบใด ในความสัมพันธ์ 4 แบบคือ

1.1 ความสัมพันธ์มากกว่าน้อยกว่า (Greater - Lesser)

1.2 ความสัมพันธ์ก่อนหลัง (Before - After)

1.3 ความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผล (Cause - Effect)

1.4 ความสัมพันธ์ส่วนย่อยส่วนรวม (Part - Whole)

2. โครงสร้างแผนภูมิ หมายถึง โครงสร้าง (Structures) ของรูปแบบที่แสดง ออกด้วยรูปทรงเรขาคณิต แทนองค์ประกอบของเนื้อหาในโครงสร้างแผนภูมิ มี 4 แบบคือ

2.1 แบบองค์การ (Hierarchical Structure)

2.2 แบบวงกลม (Cyclical Structure)

2.3 แบบเส้นตรง (Linear Structure)

2.4 แบบดาวกระจาย (Stellar Structure)

3. ระดับการศึกษา หมายถึง นักเรียนที่มีระดับชั้นค่าจกันโดยนักเรียน
ชั้นประถมปีที่ 4 และประถมปีที่ 6 ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526
ในสังกัดสำนักงานประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร.

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมาย ชนิด และลักษณะของแผนภูมิ

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาอ้างถึง "แผนภูมิ" ไว้แตกต่างกันพอจะนำมาเป็นตัวอย่างได้ดังนี้

บราวน์ (Brown. 1965 : 190) ทำให้เห็นความสำคัญของแผนภูมิและโครงสร้างว่าเป็นทัศนวัสดุที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำเสนอความคิดหรือความคิดรวบยอด (concept) ซึ่งเป็นการยากที่จะเข้าใจถ้านำเสนอโดยการพูดหรือการเขียน

วิททิช (Wittich. 1973 : 118) แผนภูมิเป็นทัศนวัสดุประเภทหนึ่ง ซึ่งรวมเอาวัสดุหลาย ๆ อย่างเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ภาพแผนสถิติ ภาพเขียน การ์ตูน แผนที่ และตัวหนังสือ ออกแบบเพื่อเสนอเรื่องราว วิธีการ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ให้เข้าใจได้ง่าย

ชน ภูมิภาค (ชน ภูมิภาค ม.ป.ป. : 134) กล่าวว่า

แผนภูมิ เป็นวัสดุที่ใช้ในการอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ในรูปสัญลักษณ์หรือภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย และอาจจะให้คำบรรยายสั้น ๆ ก็ได้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (ประหยัด จิระวรพงศ์ 2522 : 62) กล่าวว่า

แผนภูมิ (Charts) เป็นทัศนวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ของเรื่องราวต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดความสนใจและเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นในเรื่องราวเหล่านั้น ภายในแผนภูมิจะประกอบด้วยสื่อหลายส่วนต่าง ๆ เช่น ภาพวาด การ์ตูน สถิติ แผนที่ ข้อความ คำคมที่เหมาะสมและชัดเจน

ส่วนชนิดของแผนภูมินั้น สัตคา สุตปริตี (สัตคา สุตปริตี 2523 : 176) ได้แบ่งชนิดของแผนภูมิออกเป็น 8 แบบดังนี้

1. แผนภูมิต้นไม้ (Tree Chart) ใช้แสดงให้เห็นว่าสิ่งหนึ่งแยกออกเป็นหลายสิ่ง และสิ่งหนึ่งแยกออกไปนั้นได้แก่อะไรบ้าง

2. แผนภูมิแบบสายธาร (Stream Chart) มีลักษณะคล้ายกันแบบต้นไม้แตกสลับกัน คือ ใช้แสดงให้เห็นว่าสิ่งหนึ่งเกิดจากหลายสิ่งรวมกัน
3. แผนภูมิแบบตาราง (Tubular Chart) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับเหตุการณ์ หรือขนาดกำหนดการ เช่น ตารางเรียน ตารางเข้าออกของรถไฟ อนุทิน ของโรงเรียน เป็นต้น
4. แผนภูมิแบบองค์การ (Organization Chart) ใช้แสดงความสัมพันธ์ของ สายงานในองค์การ หรือหน่วยงานหนึ่ง ๆ นิยมใช้เสนอโงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ต่าง ๆ
5. แผนภูมิแบบเปรียบเทียบ (Comparative Chart) ใช้แสดงการเปรียบเทียบ ให้เห็นความแตกต่างระหว่าง แนวความคิด รูปร่างลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เช่น เปรียบเทียบ ให้เห็นความแตกต่างระหว่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับใบเลี้ยงคู่ เปรียบเทียบให้เห็นข้อดีข้อเสียของ หลักรน้ำ เป็นต้น
6. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ (Developmental Chart) ใช้แสดงให้เห็นการ เปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เป็นลำดับติดต่อกันมาจนกระทั่งปัจจุบัน เช่น วิวัฒนาการของรถยนต์ วิวัฒนาการของมนุษย์ เป็นต้น
7. แผนภูมิแบบต่อเนื่อง (Flow Chart) ใช้แสดงให้เห็นลำดับการทำงาน ของ ขบวนการ หรือการดำเนินงานที่เป็นไปตามลำดับขั้น เช่น แผนภูมิแสดงวงจรชีวิตของ การเจริญงอกงามของพืช เป็นต้น
8. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ (Illustrative Chart) ใช้ชี้แจงหรืออธิบายส่วน ประกอบต่าง ๆ ของภาพที่แสดงการ เช่น แสดงส่วนต่าง ๆ ของใบ แสดงให้เห็นอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายมนุษย์ และแสดงส่วนต่าง ๆ ของเครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นต้น
- แผนภูมิแบบนี้อาจใช้แสดงส่วนที่ขยายจากรูปร่างหรือลักษณะส่วนที่เล็กให้มองเห็นได้ ชัดเจน และอาจขยายบางส่วน หรือหลาย ๆ ส่วนก็ได้
- นอกจากนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงลักษณะของแผนภูมิที่ติดตั้งต่อไปนี้
1. เป็นแบบง่าย ๆ แสดงเรื่องราวเพียงแนวเดียว และมีเนื้อหาถูกต้องตามความเป็นจริง

2. มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน
3. ภาพและสัญลักษณ์ น่าสนใจเป็นแนวง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ภาพอาจวาดหรือตัดมาติดก็ได้ การวางภาพและอักษรมีระยะที่พอเหมาะ
4. ตัวอักษรที่ใช้ประกอบเป็นแบบที่อ่านง่าย ประณีต บรรจง มีขนาดโค ชื่อเรื่องเด่นชัด ถ้ามีคำอธิบายให้ใช้ข้อความสั้น ๆ
5. มีการใช้สีที่เน้น แสดงความแตกต่าง และให้เข้าใจความหมายได้ชัดเจนขึ้น ไม่จำเป็นต้องใช้สีหลายสี ใช้เพียง 2 - 3 สีเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

คุณค่าและประโยชน์ของแผนภูมิ

ชม ภูมิภาค (ชม ภูมิภาค น.พ.บ. : 134) ได้พูดถึงประโยชน์ของแผนภูมิไว้ว่า

1. ใช้ในการชักนำเด็กเข้าสู่บทเรียน
2. ใช้ประกอบการอธิบาย
3. ใช้ในการสร้างปัญหาให้นักเรียนอยากค้นคว้า
4. ใช้ทบทวนและสรุปบทเรียน

นอกจากนี้ แผนภูมิ ยังช่วยทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิด (ประหลัด จิระวรพงศ์ 2522 : 65) และยังสามารถสรุปเทคนิคการใช้แผนภูมิในการเรียนการสอนดังนี้

ขั้นเตรียม

1. ต้องรู้จักเลือกแผนภูมิให้เหมาะสมกับเนื้อหาและประสบการณ์ของผู้เรียน

นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ในด้านกราฟิก สี และ ความถูกต้องอื่น ๆ

2. ต้องรู้แหล่งของแผนภูมิ
3. เครื่องสอนหรืออุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับแผนภูมิ

ขั้นสอน

1. ต้องคิดตั้งในตำแหน่งที่ทุกคนเห็นได้ชัด
2. ต้องอธิบายสัญลักษณ์ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ทั้งในด้านสี และทิศทางที่จำเป็น

ที่ควรทราบเสียก่อน

3. ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการใช้แผนภูมิด้วย
4. ในการอธิบายจากแผนภูมิ ไม่ควรยืงยั้งควรมีผู้ใช้ประกอบการอธิบาย
5. ควรทำความเข้าใจในเนื้อหากว้าง ๆ เสียก่อนแล้วจึงศึกษา

รายละเอียดศึกษาย่อยลงไป

6. ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ตั้งและสังเกตที่มีสมารถจดอยู่ในเรื่องที่จะศึกษา

ขั้นหลังการสอน

1. สรุปความรู้ที่ได้จากแผนภูมิ จดบันทึกไว้เตือนความจำ
2. ศึกษาพร้อมกับประสบการณ์อื่น ๆ เช่น ภาพยนตร์ หนังสือ ของจริง

ทุนจำลอง ฯลฯ

3. ควรจะมีการอภิปราย ซักถามร่วมกับผู้สอน วิทยากร และผู้ร่วม

ชั้นเรียน

นอกจากนี้แล้ว โยฮาน และ คนอื่น ๆ (Hoban and others. 1940:240-241) ยังได้ให้ข้อคิดว่า แผนภูมิควรพิจารณาว่า เป็นทัศนวัสดุที่ใช้เสนอความรู้ได้อย่างแท้จริง แต่การใช้แผนภูมินั้นก็ควรใช้หลังจากที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนสิ่งที่ตรงกับประสบการณ์รูปธรรมเสียก่อน หรือควรใช้แผนภูมิเพื่อให้ความรู้ หรือประสบการณ์ที่ครูไม่เคยนำมาให้นักเรียนเรียนหรือศึกษาก่อน

และ ไคเฟอ์ (Kieffer. 1965 : 13 - 14) ให้ข้อคิดเกี่ยวกับการใช้แผนภูมิไว้ว่า นักเรียนต้องมีความสามารถพอที่จะแปลความหมายของสัญลักษณ์ของทัศนวัสดุนั้น พร้อมทั้งกล่าวเพิ่มเติมว่า ถ้าต้องการให้แผนภูมิและวัสดุสายเส้นทั้งหลายมีคุณค่าสูง ควรมีอยู่ในหนังสือแบบเรียนบางชนิดด้วย

การวิจัยเกี่ยวกับแผนภูมิ

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับทัศนวัสดุประเภทนี้บ้างพอสมควร เช่น งานวิจัยของ แมด อาดัม (Mc Adam. 1969 : 18) ได้ทำการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับชนิดของอุปกรณ์การสอนในโรงเรียนประถมและมัธยมของ 15 เมืองทางเหนือในรัฐแคลิฟอร์เนีย ผลปรากฏว่าความต้องการของครูในค่านอุปกรณ์การสอน ประเภทภาพโฆษณาและแผนภูมิ เมื่อ

เทียบกับอุปกรณ์การสอนประเภทอื่น ๆ คิดเป็นจำนวนร้อยละดังต่อไปนี้

- ครูโรงเรียนประถมศึกษา ร้อยละ 10
- ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาคอนคันทัน ร้อยละ 8
- ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาคอนคันท่าง ร้อยละ 7
- ครูโรงเรียนมัธยมศึกษาคอนคันท่าง ร้อยละ 9

จะเห็นได้ว่า ครูโรงเรียนระดับประถมศึกษาเป็นจำนวนของอุปกรณ์การสอนประเภทภาพโฆษณาและแผนภูมิ มากกว่าครูในโรงเรียนระดับมัธยมทั้ง 3 ระดับ

มิเชล (Michael, 1976 : 2109 -A) ได้ศึกษาการใช้แผนภูมิ แผนของจัดการ เพื่อตรวจสอบความรู้อุปกรณ์สร้างของระบบโรงเรียนเพื่อต้องการทราบว่า การรวมขององค์การ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ถ้าสมาชิกอุปกรณ์สร้าง และเพื่อพัฒนาความรู้ด้านโครงสร้างของระบบโรงเรียนชนบท วัดประเภทของผู้ที่เข้าใจผิดเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์การ และแยกตัวบุคคลเพื่อจะช่วยเหลือผู้ที่เข้าใจผิด โดยใช้แบบสอบถามให้ตอบคำถามเกี่ยวกับการวางแผนภูมิแผนของจัดการของระบบโรงเรียนโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิจัดทำแผนภูมิออก เป็นหลายแบบนำมา ใช้ในกลุ่มเพื่อการวิเคราะห์ค่าคอมของตัวอย่างนั้นอยู่กับสถานภาพ เพศ เชื้อชาติ การศึกษา การบริหารท้องถิ่น วัดพื้นฐานความเข้าใจในโครงสร้างแบบองค์การ ค่าคอมที่ได้รับขึ้นอยู่กับตำแหน่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เปอร์ เช่นค่าคอมที่ถูกต่ำกว่าระดับถึง 25% ของค่าคอมหลัก และ 83% ของค่าคอมรวมแยกโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

แผนการกระจายของแผนภูมิองค์การ กระจายจากคานาเดส โดยใช้ไค-สแควร์ ตรวจสอบความลำเอียงของตำแหน่งด้วยปรกติความเที่ยงตรงในล้านตารางนิ้วหา

สรุปปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างในค่าคอมภายในเชื้อชาติ ค่าคอมของทั้งครูทั้งหมดและครูประถม ไม่มีความแตกต่างกันที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์การสอน ค่าคอมของครูที่สอน 3 ปี แยกได้ถูกต้อง ค่าคอมของครูที่สอนมากกว่า 20 ปีมีเปอร์ เช่นค่าคอมค่า

ขณะที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญขึ้นกับตำแหน่งของค่าคอม ค่าคอมจากโรงเรียน แดบคานาเดสมีเปอร์ เช่นค่าคอมค่า

การวิเคราะห์ของตัวอย่างตรวจสอบได้ว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพในการจำแนกประชากร ซึ่งได้รับความวิตกรวยยอดที่ผิด ของโครงสร้างและรูปแบบที่วิเคราะห์ของสถิติทั้งหมด และการฝึก

ใ้รับการยอมรับ

รูปแบบต้องการวิเคราะห์หลายอย่าง ขบวนการเป็นการวัดระดับตำแหน่งขององค์การ ขบวนการต้องวัดผลในระดับตำแหน่งในฐานะประชากรตัวอย่าง การพัฒนา รูปแบบ ของการตรวจสอบรูปของโครงสร้างสำนักงานและหน้าที่

ข้อเสนอนี้ ธรรมชาติของรูปแบบทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์การ รูปแบบถูกผลิต แยกสถิติที่เที่ยงตรงของข้อมูล ในขณะที่รูปแบบทั้งหมดใช้หลายแบบในการวิเคราะห์ ความถี่รวมยอดที่มี

การใช้เครื่องมือและเทคนิคของคำถามของแผนภูมิองค์การ และรูปแบบที่แยกนำมา ใช้ได้คุณค่าของการศึกษา

เจมส์ (James. 1978 : 621 - A) ได้ศึกษาการเสนอข้อมูลทางสถิติโดยใช้ แผนภูมิแบบแท่ง (bar chart) และแผนภูมิแบบวงกลม (circle chart) เพื่อเปรียบเทียบส่วนหนึ่งของทั้งหมด การศึกษาที่ออกแบบรวบรวมคำถามของวิธีการที่ดีที่สุดของการเสนอ ข้อมูลทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบบางส่วนของทั้งหมด โดยใช้แผนภูมิแบบแท่งและแผนภูมิแบบ วงกลมเหมือนวิธีการเสนอและการอ่านในขอบเขตการเลือก เป็นการค้นหาเพื่อตัดสินใจใน ธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและความถูกต้องของการอ่าน ความแตกต่าง ระหว่างเพศกับความสามารถในการอ่านแผนภูมิประเภทนี้ และได้แบ่งแยกแบบของการศึกษา ออกเป็น 3 แบบคือ แบบ A, B และ C

แบบ A เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดของแผนภูมิแบบแท่งในการอ่านที่ 3 ตัวแปรคือ
1. จำนวนของแผนภูมิแบบแท่ง 2. อัตราส่วนความกว้างยาวของแผนภูมิแบบแท่ง
3. ลักษณะของแผนภูมิแบบแท่งขนาดและตั้ง ได้ผลออกมา 24 วิธีการ แผนภูมิ 24 แบบ แบบทดสอบ 31 เล่ม หลอดกับหญิง 8 คน ชาย 23 คน เป็นนักศึกษาระดับปีที่ 1 คิวปร อีสระถูกต้องวัดผลโดยการคำนวณหาคะแนนที่ผิดพลาดจากการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้ววิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบความแตกต่างอย่างมีวิสัยสำคัญในการอ่านจำนวนแผนภูมิแบบแท่ง ความกว้างยาว และลักษณะของแผนภูมิแบบแท่ง

แบบ B ออกแบบเลือกวิธีที่ดีที่สุดของแผนภูมิแบบวงกลม เพื่อศึกษาการอ่านและ ทดสอบธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและความถูกต้องของการอ่านแผนภูมิแบบ

วงกลม 8 แบบ รวมข้อมูลไว้ตามซ้ายของหน้าพิชชี 30 ชุดลงในกระดาษวาดเขียนโคละแกรม 10 ชุด ออกตามซ้ายขวาเน้นความรับรู้ และโคละแกรมแสดงหลักสูตร ข้อทดสอบส่งขึ้นไป ถึงความสัมพันธ์ของการอ่านแผนภูมิแบบต่าง ๆ ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แบบ C ศึกษาความเที่ยงตรงของการอ่านแผนภูมิแบบวงกลม และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศ และความสามารถในการอ่านแผนภูมิ โดยใช้แผนภูมิ 27 แบบทดสอบ กับนักศึกษาแพทย์ 108 คน และวัดคะแนนความถูกต้องของการอ่าน วัดซ้ำ แล้ววิเคราะห์

ผลของการทดสอบจากข้อมูลแบบ A และ B แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในการอ่านระหว่างแผนภูมิแบบต่าง แผนภูมิแบบวงกลมหนึ่ง ขยายการรับรู้ของการอ่านข้อมูลจากแบบ แสดงว่าแผนภูมิแบบวงกลมทั้งหมดสามารถถูกตั้งความสนใจแผนภูมิแบบต่าง เพศชายสามารถอ่าน แผนภูมิทั้งแบบต่างและแบบวงกลมได้ถูกต้องกว่า เพศหญิง

ชจิต นาวิระ (ชจิต นาวิระ 2525 : 51 - 53) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดลองใช้แผนภูมิที่มีโครงสร้างขององค์ประกอบสองลักษณะคือ แผนภูมิที่ใช้คำที่มีรูปภาพ ประกอบ (Picture Word Chart) กับแผนภูมิที่ใช้คำที่มีบล็อกล้อมรอบ (Block Word Charts) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชาย - หญิง โรงเรียนสิงห์บุรี จำนวน 3 ห้องเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการสอนโดยการอธิบายที่ไม่ใช่อุปกรณ์การสอน และกลุ่มทดลองสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งได้รับการสอนโดยการใช้แผนภูมิที่ใช้ คำที่มีรูปภาพประกอบ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งได้รับการสอนโดยการใช้แผนภูมิที่ใช้คำที่มีบล็อกล้อมรอบ ในการสอนเรื่อง วัฏจักรของน้ำ ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ กระบวนการสีข้าว และเรื่องวงจรชีวิตของไหม ผลการศึกษพบว่า

1. ในการสอนเพื่อเรื่องน้ำใช้ โดยใช้แผนภูมิที่ใช้คำที่มีรูปภาพประกอบและแผนภูมิที่ใช้คำที่มีบล็อกล้อมรอบ ทั้งก็มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนของการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน หรือให้ผลดีพอ ๆ กัน
2. ความคงทนของการเรียนรู้ ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยแผนภูมิที่ใช้คำที่มีรูปภาพประกอบ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยแผนภูมิที่ใช้คำที่มีบล็อกล้อมรอบสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยการอธิบายที่ไม่ใช่อุปกรณ์การสอน

การวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิ

ในต่างประเทศมีงานวิจัยของ เฟลมิ้ง (Fleming. 1968 : 20 - 29) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิ 4 แบบคือ แบบองค์การ (Hierarchical) แบบวงกลม (Cyclical) แบบเส้นตรง (Linear) และแบบดาวกระจาย (Stellar) กับนักเรียน 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยใช้ภาพแผนภูมิที่มีรูปแบบต่างกัน 49 แบบเพื่อทดสอบ ผลปรากฏว่า

1. รูปแบบแผนภูมิที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการรับรู้ความสัมพันธ์แตกต่างกัน
2. แผนภูมิแบบองค์การ เด็กจะรับรู้ความสัมพันธ์เป็นแบบ มากกว่า-น้อยกว่า (Greater - lesser) และส่วนย่อย-ส่วนรวม (Part - whole)
3. แผนภูมิแบบวงกลม เด็กจะรับรู้ความสัมพันธ์เป็นแบบก่อน-หลัง (Before - after) และเป็นเหตุ-เป็นผล (Cause - effect)
4. แผนภูมิแบบเส้นตรง เด็กจะรับรู้ความสัมพันธ์เป็นแบบก่อน-หลัง (Before - after) และเป็นเหตุ-เป็นผล (Cause - effect)
5. แผนภูมิแบบดาวกระจาย เด็กจะรับรู้ความสัมพันธ์เป็นแบบมากกว่า-น้อยกว่า (Greater - lesser) และส่วนย่อย-ส่วนรวม (Part - whole)

ส่วนในประเทศไทยการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมินั้นมีงานวิจัยเพียงคนเดียวคือ การวิจัยของ ณรงค์ ดาวเจริญ (ณรงค์ ดาวเจริญ 2524:33-34) ได้ศึกษาผลการรับรู้ของเด็กจากเครื่องชี้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในแผนภูมิ 4 แบบ โดยใช้เครื่องชี้ความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 150 คน เป็นนักเรียนชาย 75 คน นักเรียนหญิง 75 คน โดยการสุ่ม (Random Sampling) ทดลองโดยให้นักเรียนแต่ละคนดูภาพองค์ประกอบในแผนภูมิแบบองค์การ แบบวัฏจักร แบบวิวัฒนาการ และแบบต้นไม้-สายธาร กับเครื่องชี้ความสัมพันธ์รวม 60 ภาพ แล้วนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยวิธีการทดสอบ ไค-สแควร์ ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเรื่องซึ่งความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิแบบองค์การ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเรื่องซึ่งความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิแบบวัฏจักร แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ และแผนภูมิแบบต้นไม้สายธาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเรื่องซึ่งความสัมพันธ์แบบเส้นไม่มีลูกศร แบบลูกศรทางเดียว และแบบลูกศรสองทาง ในแผนภูมิทุกแบบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยเกี่ยวกับวัสดุสายเส้น (Graphics) เช่น ภาพโฆษณา แผนภูมิ และแผนที่นั้น เวนด์ท์ (Wendt. 1957 : 27) ชี้ให้เห็นว่า คนส่วนมากที่รู้ว่าทัศนวัสดุเหล่านี้มีคุณค่าก็เพราะการโฆษณาที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบสี และความเหมาะสมของการใช้ แต่สำหรับเด็ก ๆ แล้วการอ่านวัสดุประเภทสายเส้นคือ ความสามารถที่ต้องเรียนรู้ เพราะวัสดุสายเส้นบางประเภทอาจยากเกินไปสำหรับเด็กเล็ก ๆ

กรีน (Green. 1960 : 333) ได้ศึกษาความเข้าใจในภาพแสดงการผ่าซีก (cross - section) กับนักเรียน 350 คน ที่กำลังเรียนในเกรด 4 และเกรด 8 มีอายุระหว่าง 11 - 15 ปี ผลปรากฏว่า นักเรียนส่วนมากทำคะแนนได้ต่ำ ดังนั้นจึงเป็นการสนับสนุนการวิจัยของ เวนด์ท์ ที่ว่าการที่นักเรียนเข้าใจในภาพที่แสดงการผ่าซีกได้ นักเรียนต้องสามารถเข้าใจว่า ส่วนต่าง ๆ ที่แสดงในภาพนั้นตามความเป็นจริงของวัสดุแล้วมันอยู่ส่วนใด

จูเลียนดา (Juliana. 1970 : 2907-A) ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบของการเสนอและการใช้วัสดุสายเส้นในหนังสือแบบเรียนสังคมศึกษาประถมต้นจำนวน 32 เล่ม โดยเปรียบเทียบกับแบบเรียนคณิตศาสตร์ประถมต้นจำนวน 47 เล่ม ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า กราฟแห่งแบบง่าย ๆ และกราฟแบบใช้รูปภาพมีในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์เกรด 3 แต่มีในหนังสือแบบเรียนสังคมศึกษาเกรด 4 และเกรด 5 ส่วนกราฟแบบลายเส้น

แบบวงกลม และแบบแท่ง ซึ่งแสดงหลาย ๆ ข้อมูล พร้อมกับมีในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ และแบบเรียนสังคมศึกษา ตั้งแต่เกรด 4 - เกรด 6 เป็นที่น่าสนใจเกินกว่า หนังสือแบบเรียนเหล่านี้ใช้กราฟมากขึ้นตามลำดับชั้น (Grade) ของนักเรียน

การวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้วัสดุประเภทแผนภูมิกับอุปกรณ์อื่น

การวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้อุปกรณ์ 2 ประเภทคือ แผนภูมิลำดับภาพ และฟิล์มสกริปนั้นมีการทดลองของ นิวตัน (Newton. 1965 : 321 - 323) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการใช้แผนภูมิลำดับภาพที่ครูทำขึ้นเองกับฟิล์มสกริปที่มีขายทั่วไป ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง สอนเนื้อหาอย่างเดียวกันแก่นักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ในรัฐอินเดียนา ผลการวิจัยปรากฏว่า ในกลุ่มนักเรียนไม่ว่าจะใช้แผนภูมิลำดับภาพ (Flip Chart) หรือฟิล์มสกริป เป็นอุปกรณ์การสอนก็เรียนได้ผลเท่าเทียมกัน ส่วนระดับความสามารถของผู้เรียนไม่มีผลต่อการใช้อุปกรณ์ทั้ง 2 ประเภทแต่ประการใด กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน ถ้าใช้แผนภูมิลำดับภาพ และฟิล์มสกริปเป็นอุปกรณ์การสอนแล้วจะเรียนได้ผลเท่ากัน

ไวส์เบอร์ก (Weisberg. 1970 : 3867-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ ความถนัดรายบุคคล ในวิชาธรณีวิทยา เรื่องสภาพภูมิศาสตร์ใต้ท้องมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ โดยแบ่งนักเรียนเกรด 8 ออกเป็น 4 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เรียนโดยใช้ไคอะแกรมแบบอธิบายทางภูมิศาสตร์ (Physiographic Diagram)

กลุ่มที่ 2 เรียนโดยใช้รูปที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ โดยใช้เฉพาะเส้นรอบนอก (Out Line)

กลุ่มที่ 3 ให้อ่านหนังสือเรื่องสภาพภูมิศาสตร์ของใต้ท้องมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ โดยให้มีเนื้อหาในเรื่องเท่ากับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเรียนโดยใช้ไคอะแกรมและเส้นรอบนอก (Out Line) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่ากลุ่มที่ใช้การอ่านแบบธรรมดา

ส่วนเพศ ผู้เรียนไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเนื้อหาวิชาดังกล่าว

นอกจากนี้ เค็มควง เศวตจินดา (เค็มควง เศวตจินดา 2514 : 68 - 70) ได้ทดลองใช้สมุดลำดับภาพและฟิล์มสตริป เป็นอุปกรณ์การสอน กับการสอนแบบอธิบาย โดยไม่มีอุปกรณ์ในวิชาสังคมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้สมุดลำดับภาพทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้อุปกรณ์การสอน และการใช้สมุดลำดับภาพและฟิล์มสตริป ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนของการเรียนไม่แตกต่างกัน

มโนใจ จรัสรุ่งรวิธร (มโนใจ จรัสรุ่งรวิธร 2516 : 82) ก็ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ โดยใช้หุ่นจำลอง แผนภูมิแบบอธิบายภาพสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้น ป.5 ผลการวิจัยตอนหนึ่งสรุปว่า

ในการสอนเรื่องดอกไม้ จะใช้แผนภูมิหรือหุ่นจำลองก็ได้ผลเท่าเทียมกัน

ในการสอนเรื่องกบและอวัยวะภายในของกบ หุ่นจำลองให้ผลสูงกว่าแผนภูมิ

ในเรื่องน้ำและการกรองน้ำ แผนภูมิแบบอธิบายภาพให้ผลสูงกว่าหุ่นจำลอง

ส่วนเพศของผู้เรียนนั้นไม่แตกต่างกัน

การวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการการรับรู้ทางสายตา

เฟลด์แมนน์ (Feldmann, 1961 : 1084 - 1085) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางสายตากับการอ่านของนักเรียน โดยเขาได้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชั้นละ 95 คน แล้วนำมาทดสอบกับแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตา 3 ชุด และแบบทดสอบทางการอ่านอีก 2 ชุด ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า การรับรู้ทางสายตาของเด็กแถบยุโรปและอเมริกาจะเพิ่มสูงขึ้นในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 2 และจะไปสูงเต็มที่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4-5 และพบว่า การรับรู้ทางสายตากับการอ่านมีความสัมพันธ์กันอย่างสูงในทุกระดับอายุ และชั้นเรียนอีกด้วย

สำหรับในประเทศไทย ก็มีผู้ศึกษาค้นคว้าได้ผลคล้าย ๆ กับเฟลด์แมนน์ คือ ดวงเดือน ศาสตรภัทร์ (ดวงเดือน ศาสตรภัทร์ 2515 : 149) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบ

การรับรู้ทางสายตาของเด็กไทย - จีน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าเด็กส่วนใหญ่ การรับรู้ทางสายตาจะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นหรือระดับอายุ ถึงแม้ว่าในบางครั้งอาจจะมีการหยุดชะงักไปบ้าง แต่ก็มีแนวโน้มว่าสูงขึ้นทุก ๆ ระดับชั้น และมีข้อสังเกตว่าเด็กจีนมีการรับรู้ทางสายตาเจริญเร็วกว่าเด็กไทย

จากเอกสารและการวิจัยที่ได้อ่านมาแล้วแสดงให้เห็นว่า แผนภูมิ เป็นทัศนวัสดุที่มีบทบาทและคุณค่าต่อการศึกษายิ่ง โดยเฉพาะการนำมาใช้เสนอความคิด หรือความคิดรวบยอด (concept) และสามารถแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ได้อย่างกว้างขวาง (Fleming, 1968 : 29) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย บทเรียนน่าสนใจ (Brown, 1965 : 190, Hoban, 1940 : 240 - 241, ชม ภูมิภาค ม.ป.ป. : 134, ประหยัด จีรวรพงศ์ 2522 : 65) และการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษานั้นครูผู้สอนใช้อุปกรณ์ประเภทแผนภูมิต่างมาก (Mc Adam, 1969 : 18) แต่ก็ยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดศึกษาเกี่ยวกับ การรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบคือ แบบของคี่การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของเด็กไทยที่มีการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิที่มีรูปแบบต่างกัน 4 แบบนั้นเป็นประการใดซึ่งจะถูกต้องตรงตามผลการวิจัยของเด็กในต่างประเทศที่เขาลงใจได้วิจัยและปรากฏผลดังกล่าวมาแล้วนั้นหรือไม่ อย่างไร และในระดับชั้นหรืออายุที่ต่างกัน จะแตกต่างกันอย่างไรหรือไม่ ดังนั้น เพื่อจะช่วยให้ครูสามารถสร้างหรือเลือกแผนภูมิประกอบการสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อันจะเป็นเรื่องช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน และช่วยในการสอนของครูบรรลุดังจุดหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบของนักเรียน 2 ระดับการศึกษานี้ขึ้น

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
2. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
3. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
4. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจายของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน.

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร สังกัดสำนักงานประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ระดับชั้นละ 50 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

การดำเนินการสุ่มและแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้เป็นแบบการทดลอง ในแต่ละระดับชั้นมีกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองดังนี้

1. สุ่มโรงเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างน้อยระดับชั้นละ 80 คน ในอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีทั้งหมด 5 โรงเรียน สุ่มมาจำนวนหนึ่งโรงเรียน โรงเรียนที่สุ่มได้ คือ โรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร
2. นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร สุ่มนักเรียนมาระดับชั้นละ 80 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) แล้วจัดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับชั้น เป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)
3. การจัดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง สุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับชั้น จากข้อ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่าง

ระดับชั้น	กลุ่มทดลอง				รวม
	1	2	3	4	
	โครงสร้างแบบทูลมิ แบบองค์การ	โครงสร้างแบบทูลมิ แบบวงกลม	โครงสร้างแบบทูลมิ แบบเส้นตรง	โครงสร้างแบบทูลมิ แบบดาวกระจาย	
นักเรียนชั้น ประถมปีที่ 4	20	20	20	20	80
นักเรียนชั้น ประถมปีที่ 6	20	20	20	20	80
รวม	40	40	40	40	160

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาดังนี้ ใช้เครื่องมือที่เป็นโครงสร้างแบบทูลมิ และแบบทดสอบผลการรับรู้
 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้างแบบทูลมิ ซึ่งมีลำดับการสร้างดังนี้

1. โครงสร้างแบบทูลมิ

1.1 การเลือกโครงสร้างแบบทูลมิ

ใช้ภาพแสดงองค์ประกอบของเนื้อหาในโครงสร้างแบบทูลมิเป็นรูปทรง
 เรขาคณิต ซึ่งเชื่อมโยงด้วยเส้นแทนความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบทูลมิ 4 แบบคือ

1.1.1 แบบองค์การ (Hierarchical Structure)

1.1.2 แบบวงกลม (Cyclical Structure)

1.1.3 แบบเส้นตรง (Linear Structure)

1.1.4 แบบดาวกระจาย (Stellar Structure)

1.2 การสร้างโครงสร้างแผนภูมิ

โครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจายนั้น ผู้วิจัยศึกษารูปแบบแผนภูมิจากหนังสือ The Temporal Dimension of Message Structure (Fleming. 1968 : 22) โดยศึกษามโนทัศน์ (Structures) ของรูปแบบที่แสดงออกด้วยรูปทรงเรขาคณิตเหนือองค์ประกอบของเนื้อหาในแผนภูมิ ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 ประเภทของความสัมพันธ์ดังกล่าวมาแล้วนั้น สร้างลงในกระดาษ 8 x 11 นิ้ว จำนวน 40 ภาพ แต่ละภาพจะประกอบด้วยองค์ประกอบของแผนภูมิ 4 - 7 หน่วย มีสีคำทับเน้นระหว่างสมาชิกคู่หนึ่งในโครงสร้างแต่ละแบบ แบ่งออกเป็น 4 ตอนคือ

1.2.1 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ จำนวน 10 ภาพ

1.2.2 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม จำนวน 10 ภาพ

1.2.3 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง จำนวน 10 ภาพ

1.2.4 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย จำนวน 10 ภาพ

แล้วนำภาพต้นฉบับที่วาดทั้งหมด 40 ภาพไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกราฟิกส์พิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข หลังจากปรับปรุงแก้ไขภาพต้นฉบับเสร็จแล้วนำภาพต้นฉบับมาเป็นแบบเขียนลงบนแผ่นอะซีเตท ขนาด 10 x 10" เพื่อใช้ในการทดลองโดยใช้เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์เป็นภาพขนาด 70" x 70" ให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจนทั่วห้อง (More and Sasse. 1971 : 433 - 450)

2. แบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในโครงสร้างแผนภูมิ

2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลการรับรู้ความสัมพันธ์

จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้างแผนภูมิคือเพื่อศึกษาความถูกต้องของผลการรับรู้ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบคือแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของเด็กไทยในระดับประถมศึกษาตามโครงสร้างขององค์ประกอบในแผนภูมิ ซึ่งมีความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิต่างกัน โดยแบ่งความสัมพันธ์นั้นเป็น 4 ประเภทคือ

1. ความสัมพันธ์มากกว่าน้อยกว่า (Greater - lesser)

2. ความสัมพันธ์ก่อนหลัง (Before - after)

3. ความสัมพันธ์เป็นเหตุเป็นผล (Cause - effect)

4. ความสัมพันธ์ส่วนย่อยส่วนรวม (Part - whole)

โดยสร้างแบบทดสอบขึ้นทั้งหมด 4 ชุดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 เป็นแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้าง
แผนภูมิแบบองค์การ รวม 10 ข้อ

แบบทดสอบชุดที่ 2 เป็นแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้าง
แผนภูมิแบบวงกลมรวม 10 ข้อ

แบบทดสอบชุดที่ 3 เป็นแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้าง
แผนภูมิแบบเส้นตรง รวม 10 ข้อ

แบบทดสอบชุดที่ 4 เป็นแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในโครงสร้าง
แผนภูมิแบบดาวกระจาย รวม 10 ข้อ

ตัวอย่างแบบทดสอบการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ

ลำดับ	ชนิดของความสัมพันธ์			
	มากกว่า - น้อยกว่า	ก่อน - หลัง	เป็นเหตุ - เป็นผล	ส่วนย่อย - ส่วนรวม
1				
2				
3				
.				
.				
.				
10				

โดยให้นักเรียนตอบว่าภาพโครงสร้างแผนภูมิที่แสดงให้เห็นจากเครื่องฉายภาพโปรเจกใส่นั้น มีความสัมพันธ์เป็นแบบใดบ้าง ในความสัมพันธ์ 4 แบบดังกล่าว วิทยากรชี้คําเครื่องหมาย ✓ เป็นคําตอบลงในช่องที่เลือกในแต่ละภาพของตารางแบบทดสอบ เพื่อแสดงว่าภาพโครงสร้างแผนภูมิที่เห็นนั้นมีความสัมพันธ์เป็นแบบใด ถ้าไม่มีความสัมพันธ์ใดก็ไม่ต้องชี้คําเครื่องหมายลงในช่องว่างของตารางแบบทดสอบ

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Posttest - only control group design (อนันต์ ศรีโสภณ 2521 : 155) การนำเสนอโครงสร้างแผนภูมิจะใช้เครื่องฉายภาพโปรเจกใสเป็นสื่อในการนำเสนอ มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับชั้นเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 4
2. ในแต่ละระดับชั้น ทำการทดลองครั้งละ 1 กลุ่มจนครบกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม
3. กลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ำรับการทดลองด้วยแบบทดสอบเหมือนกันหมด
4. ก่อนการทดลอง ทุกครั้งชี้แจง การทำแบบทดสอบให้กลุ่มทดลองเข้าใจ
5. ให้กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มดูภาพโครงสร้างแผนภูมิซึ่งมีรูปแบบต่างกัน 4 แบบคือ
 - กลุ่มทดลองที่ 1 ดูโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ (Hierarchical Structure)
 - กลุ่มทดลองที่ 2 ดูโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม (Cyclical Structure)
 - กลุ่มทดลองที่ 3 ดูโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง (Linear Structure)
 - กลุ่มทดลองที่ 4 ดูโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย (Stellar Structure)
6. กลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มจะใช้เวลาในการดูภาพ ๑ และ 5 วินาที (วิชัย ลำไย 2526 : 65) ซึ่งเป็นเวลาที่ทำให้เกิดผลการรับรู้ภาพสูงสุด จากนั้นตอบแบบทดสอบวัดผลการรับรู้ทันที โดยใช้ช่วงเวลาคอบ 5 วินาที เป็นเช่นนี้จนกว่าจะดูภาพครบหมดทั้งคู่
7. นำกระดาษคำตอบชุดทดสอบการรับรู้มาหาความถี่ของความสัมพันธ์แต่ละประเภทในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ และรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อหาการยอมรับความรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ
2. ทดสอบ Chi - Square (Test of independent) (คู่มือวิจัย 2525 : 205) ในการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างระดับการศึกษาคับการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ จากสูตร

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

เมื่อ O คือ ความถี่ที่ไดจากการสังเกต
E คือ ความถี่ที่คาดหวัง.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองหาผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบ
คือ แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย กับนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

R_1	แทน	ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า
R_2	แทน	ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง
R_3	แทน	ความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ - เป็นผล
R_4	แทน	ความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม
χ^2	แทน	ค่าไค - สแควร์ (Chi - square) ที่ได้จาก การคำนวณ

หลังการทดลองผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ เพื่อตอบสนองมิตฐาน
การวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอความสำคัญดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้าง
แผนภูมิ 4 แบบ ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ด้วยวิธีการหาค่าร้อยละ (Percentage)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้าง
แผนภูมิแต่ละแบบ ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับ ประถมปีที่ 6 จากการใช้ Chi -
square (Test of independence)

ตอนที่ 3 เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในลักษณะกราฟเส้นตรง

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบ ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น (ป.4, ป.6) ตามลำดับ

เมื่อได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบแต่ละโครงสร้างแล้ว นำมาหาค่าร้อยละ ปรากฏผลตามตาราง 2, 3 ตามลำดับดังนี้

ตาราง 2 ค่าร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โครงสร้างแผนภูมิ	ความสัมพันธ์			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
แบบองค์การ	50	35	17	21
แบบวงกลม	29	39	26	39
แบบเส้นตรง	32	47	17	41
แบบดาวกระจาย	66	11	8	45

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า

มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง, ส่วนย่อย - ส่วนรวม และ
 ความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ - เป็นผล มีค่าน้อยที่สุดในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม
 ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง, ส่วนย่อย - ส่วนรวม มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ
 ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า และความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ - เป็นผล มีค่าน้อย
 ที่สุด ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง ความสัมพันธ์แบบ ก่อน - หลัง มีค่าสูงที่สุด
 รองลงมาคือ ความสัมพันธ์ส่วนย่อย - ส่วนรวม, มากกว่า - น้อยกว่า, และความสัมพันธ์
 แบบเป็นเหตุ - เป็นผล มีค่าน้อยที่สุด และในโครงสร้างแผนภูมิ แบบดาวกระจาย
 ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย-
 ส่วนรวม และความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง, เป็นเหตุ - เป็นผล มีค่าน้อยที่สุด

ตาราง 3 ค่าร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิ
แบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

โครงสร้างแผนภูมิ \ ความสัมพันธ์	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
แบบองค์การ	68	15	9	38
แบบวงกลม	18	74	19	45
แบบเส้นตรง	31	69	35	21
แบบดาวกระจาย	88	10	16	39

จากตาราง 3 แสดงว่าคะแนนจากการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า มีค่าสูงสุด รองลงมาคือความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม, ก่อน - หลัง และความสัมพันธ์แบบ เป็นเหตุ - เป็นผล มีค่าน้อยที่สุด ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ความสัมพันธ์แบบ ก่อน - หลัง มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม, เป็นเหตุ- เป็นผล และความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า มีค่าน้อยที่สุด ในโครงสร้างแผนภูมิแบบ เส้นตรง ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ- เป็นผล, มากกว่า - น้อยกว่า และความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวมมีค่าน้อยที่สุดและ ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม, เป็นเหตุ - เป็นผล และความสัมพันธ์ แบบก่อน - หลัง มีค่าน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับประถมศึกษาปีที่ 6

เพื่อทดสอบว่าความถี่ที่ได้จากผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบ ระหว่างประถมศึกษาปีที่ 4 กับประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันในทางสถิติหรือไม่ จึงทดสอบ โดยใช้ Chi - square (Test of independence) ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ (Hierarchical Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ ประถมปีที่ 6

ระดับการศึกษา \ ความสัมพันธ์	ความสัมพันธ์				รวม
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	100	69	33	41	243
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	135	30	18	76	259
รวม	235	99	51	117	502

$$\chi^2 = 34.96^{**}$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ (Hierarchical Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$(\chi^2 = 34.96 > \chi_{\infty .05}^2 df = 3 = 7.82)$$

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ
แบบวงกลม (Cyclical Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับการศึกษา	ความสัมพันธ์				รวม
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	57	78	51	77	263
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	35	148	37	89	309
รวม	92	226	88	166	572

$$\chi^2 = 26.88^{**}$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม
(Cyclical Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$(\chi^2 = 26.88 > \chi^2_{.05, df = 3} = 7.82)$$

ตาราง 6. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบคุณมีแบบเส้นตรง (Linear Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับการศึกษา \ ความสัมพันธ์	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	รวม
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	63	94	33	81	271
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	61	133	69	42	310
รวม	124	232	102	123	581

$$\chi^2 = 31.9^{**}$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบคุณมีแบบเส้นตรง (Linear Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$(\chi^2 = 31.9) > \chi^2_{.05, df = 3} = 7.82$$

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบคุณิ
แบบดาวกระจาย (Stellar Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

ระดับการศึกษา	ความสัมพันธ์				รวม
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	132	21	16	90	259
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	175	20	32	78	305
รวม	307	41	48	168	564

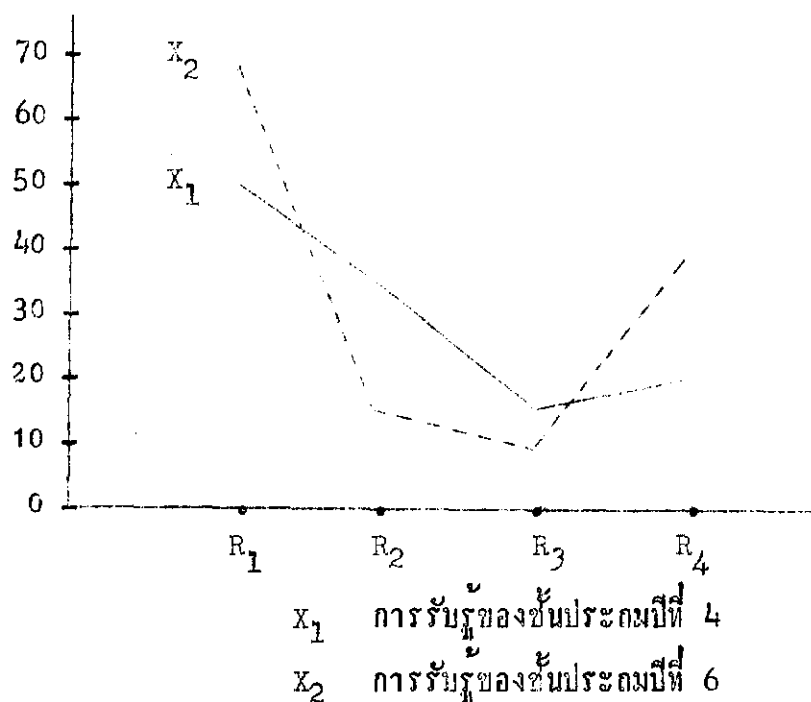
$$\chi^2 = 8.52^{**}$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบคุณิ
แบบดาวกระจาย (Stellar Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

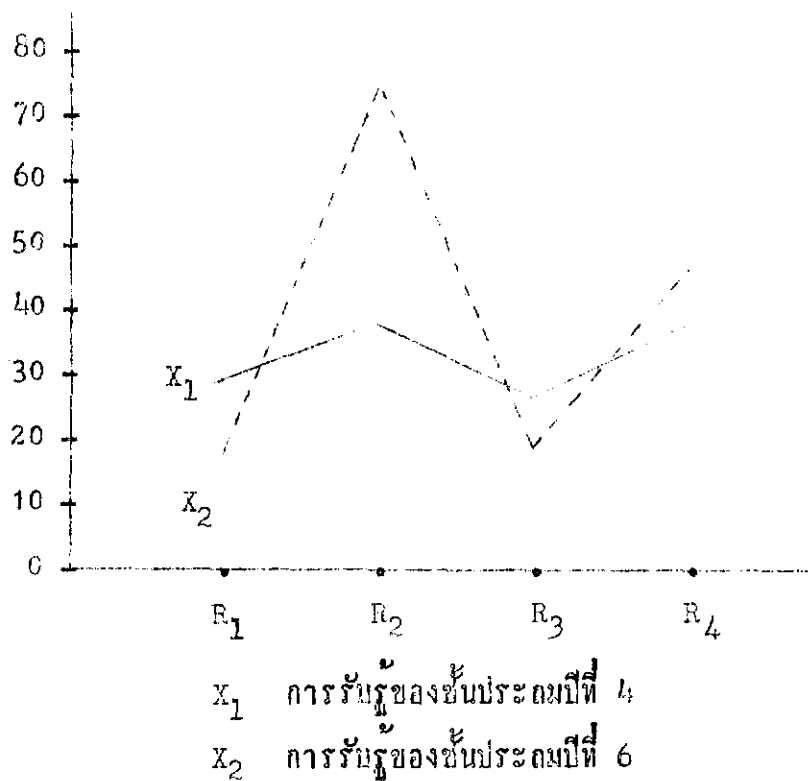
$$(\chi^2 = 8.52 > \chi^2_{.05, df = 3} = 7.82)$$

ตอนที่ 3 เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบเพื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับประถมศึกษาปีที่ 6 ในลักษณะกราฟเส้นตรง ดังภาพประกอบ 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับดังนี้



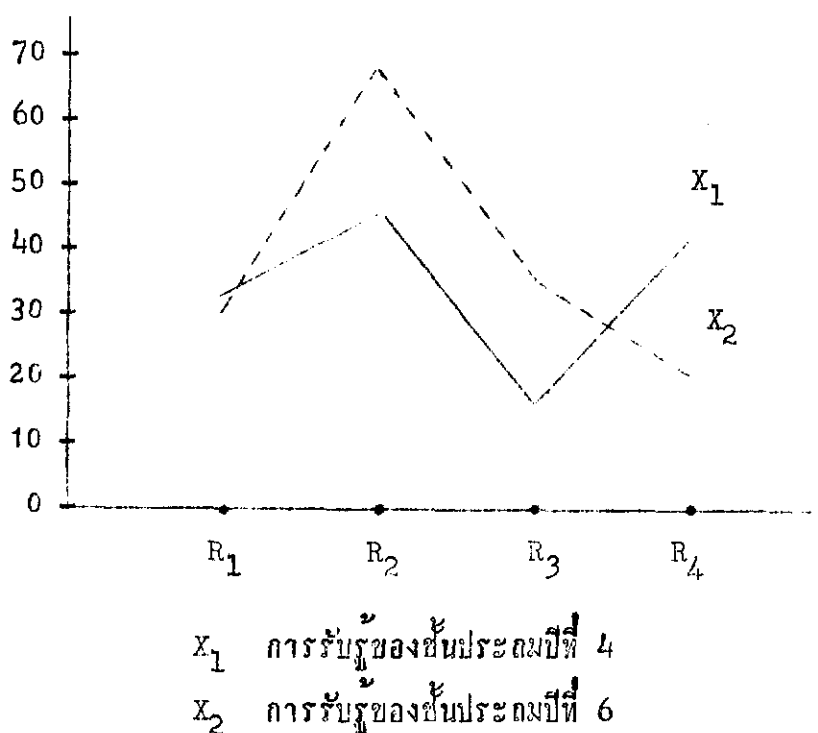
ภาพประกอบ 2 ภาพกราฟเส้นตรง แสดงการร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ (Hierarchical Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกันความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า และ ส่วนย่อย - ส่วนรวม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในขณะที่ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง และเป็นเหตุ - เป็นผล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



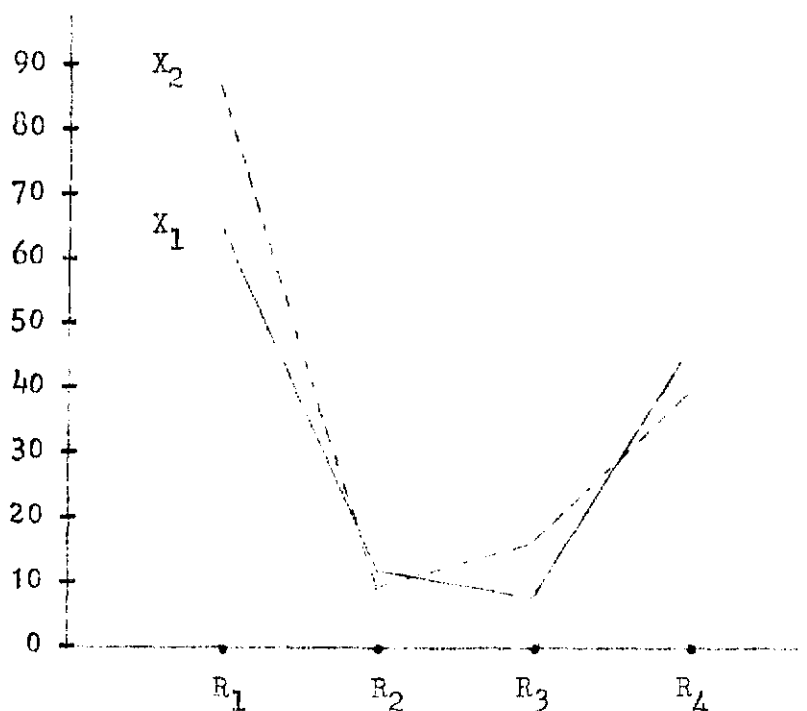
ภาพประกอบ 3 ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม (Cyclical Structure) ของนักเรียนชั้นประดมปีที่ 4 และประดมปีที่ 6

จากภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ของนักเรียนชั้นประดมปีที่ 4 และประดมปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกัน ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า นักเรียนชั้นประดมปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประดมปีที่ 6 ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง นักเรียนชั้นประดมปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประดมปีที่ 4 ความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ - เป็นผล นักเรียนชั้นประดมปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประดมปีที่ 6 และความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม นักเรียนชั้นประดมปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประดมปีที่ 4



ภาพประกอบ 4: ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง (Linear Structure) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

จากภาพประกอบ 4 แสดงให้เห็นว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกัน ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้ได้พอ ๆ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ความสัมพันธ์แบบเป็นเหตุ - เป็นผล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าประถมศึกษาปีที่ 4 และความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



X₁ การรับรู้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 X₂ การรับรู้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ภาพประกอบ 5 ภาพกราฟเส้นตรงแสดงค่าร้อยละ (Percentage) ของผลการรับรู้
 ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย (Stellar Structure)
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับประถมศึกษาปีที่ 6

จากภาพประกอบ 5 แสดงให้เห็นว่าผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ
 แบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกัน
 ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 ความสัมพันธ์เป็นเหตุ - เป็นผล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 และความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้ได้สูงกว่า
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ แบบวงกลม แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
2. ผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
3. ผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน
4. ผลการรับรู้ความสัมพันธในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 จำนวนชั้นละ 80 คน ซึ่งเลือกจากกลุ่มประชากรโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากจำนวนประชากรทั้งหมด 160 คน และ 185 คน ตามลำดับ แล้วทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับชั้นเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับเป็นกลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ โดยการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. แผนอาชีพเคท แสดงโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ คือ องค์การ วงกลม เส้นตรง และดาวกระจาย จำนวน 40 ภาพ โครงสร้างละ 10 ภาพ
2. แบบทดสอบวัดผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ มีชนิดของความสัมพันธ์ 4 แบบคือ มากกว่า - น้อยกว่า ก่อน - หลัง เป็นเหตุ - เป็นผล และ ส่วนย่อย - ส่วนรวม เป็นตัวเลือกคงที่ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากดูภาพบนจอฉายแล้วในแต่ละภาพ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เลือกในแต่ละภาพ

การดำเนินการทดลอง

1. ให้กลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ในแต่ละระดับชั้นดูภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ดูภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ
- 1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ดูภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม

1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง

1.4 กลุ่มทดลองที่ 4 ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย

2. ในแต่ละระดับชั้น ดำเนินการทดลองครั้งละ 1 กลุ่ม ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงให้เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ 4 แบบ และการทำแบบทดสอบก่อนทุกครั้ง แล้วให้ดูภาพโครงสร้างแผนภูมิภาพละ 5 วินาทีจนครบจำนวน 10 ภาพต่อ 1 กลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำตามลำดับขั้นดังนี้

1. การหาการร้อยละ ของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ ในแต่ละระดับชั้น

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบระหว่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติ Chi - square (Test of independent)

3. เปรียบเทียบค่าร้อยละของผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นดังนี้

1.1 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ การรับรู้ความสัมพันธ์ "มากกว่า - น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด "ก่อน - หลัง" และ "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าปานกลาง ส่วน "เหตุ - ผล" มีค่าน้อยที่สุด

1.2 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม การรับรู้ความสัมพันธ์ "ก่อน - หลัง" และ "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าสูงสุด "มากกว่า - น้อยกว่า" มีค่าปานกลาง และ

"เหตุ - ผล" มีค่าน้อยที่สุด

1.3 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย การรับรู้ความสัมพันธ์
"มากกว่า - น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าปานกลาง "ก่อน - หลัง"
และ "เหตุ - ผล" มีค่าน้อยที่สุด

2. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นดังนี้

2.1 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบองค์การ การรับรู้ความสัมพันธ์ "มากกว่า-
น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าปานกลาง "ก่อน - หลัง" และ
"เหตุ - ผล" มีค่าน้อยที่สุด

2.2 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม การรับรู้ความสัมพันธ์ "ก่อน - หลัง"
มีค่าสูงสุด "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าปานกลาง "เหตุ - ผล" และ "มากกว่า -
น้อยกว่า" มีค่าน้อยที่สุด

2.3 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบเส้นตรง การรับรู้ความสัมพันธ์ "ก่อน-หลัง"
มีค่าสูงสุด "มากกว่า - น้อยกว่า" และ "เหตุ - ผล" มีค่าปานกลาง "ส่วนย่อย -
ส่วนรวม" มีค่าน้อยที่สุด

2.4 ในโครงสร้างแผนภูมิแบบดาวกระจาย การรับรู้ความสัมพันธ์
"มากกว่า - น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" มีค่าปานกลาง "ก่อน-หลัง"
และ "เหตุ - ผล" มีค่าน้อยที่สุด

3. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบระหว่างนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
โดยเฉพาะการรับรู้ความสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในส่วนที่มีค่าการรับรู้สูงสุดของ
โครงสร้างแต่ละแบบ สูงกว่าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

อภิปรายผล

1. จะเห็นว่าผลการวิจัย ข้อ 1 กับข้อ 2 ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับ ประถมปีที่ 6 การรับรู้ความสัมพันธ์จากโครงสร้างที่มีค่าสูงสุดเหมือนกันมากที่สุดคือ แบบของดีการ แบบเส้นตรง และแบบดาวกระจาย จะมีค่าต่างกันก็อยู่ที่โครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลมที่นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รับรู้เรื่อง "ส่วนย่อย - ส่วนรวม" สูงกว่า ในขณะที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่รับรู้ความสัมพันธ์เช่นนี้

การรับรู้ความสัมพันธ์จากโครงสร้างที่มีค่าสูงเหมือนกันทั้งสองระดับนั้น เพราะ การรับรู้ของคนเรานั้นมีลักษณะ เป็นการจับสิ่งที่เราจะรับรู้เข้าเป็นหมวดหมู่ เป็นกลุ่มก้อน หรือ เป็นส่วนรวม กล่าวคือแทนที่จะรับรู้ รายละเอียดส่วนปลีกย่อยของสิ่งต่าง ๆ เรากลับรับรู้ สิ่งต่าง ๆ ในลักษณะเป็นส่วนรวมมากกว่า (จำเนียร ช่วงโชติ 2525 : 101 - 104) จึงมีผลทำให้การรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิที่แตกต่างกัน มีความสัมพันธ์แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เฟลมมิงที่ว่า รูปแบบของแผนภูมิที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการ รับรู้ความสัมพันธ์แตกต่างกัน (Fleming. 1968 : 20 - 29) และเนื่องจากการรับรู้ เป็นการแปล หรือ การตีความหมายของการสัมผัส ในการแปล หรือตีความ จะต้องใช้ความรู้ เดิมหรือ ประสบการณ์เดิม หรือความจำเอนที่เคยมีมาแต่ก่อนเป็นเครื่องช่วย (วิบูลย์ศรี เวชรัตน์ 2516 : 1) จึงทำให้นักเรียนแต่ละระดับรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ แต่ละแบบแตกต่างกันในบางส่วน

2. ผลการวิจัยข้อ 3 ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 มีการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ตามสมมติฐานนั้น ในส่วนที่เกี่ยวกับการรับรู้ค่าความสัมพันธ์สูงสุดของโครงสร้าง แต่ละแบบ ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้สูงกว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และในส่วนที่ การรับรู้ค่าความสัมพันธ์ต่ำสุดของโครงสร้างแต่ละแบบนั้น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ได้ค่า กว่าชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เหตุที่เป็นผลให้นักเรียนทั้งสองระดับรับรู้ความสัมพันธ์ได้แตกต่างกัน ซึ่ง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการรับรู้เด่นชัดค่อนข้างแน่นอนมากกว่า แสดงว่า เด็กมีพัฒนาการ

ขึ้นเรื่อย ๆ ในด้านการรับรู้ และจะยิ่งสูงมากขึ้นในชั้นที่สูงขึ้น (Feldmann, 1961 : 1084 - 1085-A) และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เอลคายนด์ และคณะ (Elkind and others, 1965 : 50 - 56) ที่ว่า เมื่อเด็กอายุเพิ่มขึ้น การรับรู้ของเด็กจะยิ่งเจริญมากขึ้น มีการพัฒนาการจากระบบการรับรู้ อย่างมีระเบียบยิ่งขึ้น ซึ่งรวมถึงการโยงความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เก่า กับประสบการณ์ใหม่ด้วย ที่ทำให้เด็กระลึกหรือคิดถึงสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน (ดูม ชุ่มสาย 2508 : 18)

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ให้นำแผนภูมิไปใช้ทางการศึกษา

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบต่างๆ ของเด็กแต่ละระดับชั้น ปรากฏว่า ในโครงสร้างแผนภูมิที่แตกต่างกันจะมีความสัมพันธ์แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ที่จะนำแผนภูมิไปใช้ทางการศึกษา ควรเลือกหรือผลิต แผนภูมิใช้ให้เหมาะสมกับความสัมพันธ์ที่ต้องการแสดง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสื่อ และการเรียนรู้ของเด็กได้
2. จากผลการวิจัยพบว่า อายุยิ่งสูงขึ้นการรับรู้ความสัมพันธ์ของโครงสร้างแผนภูมิแต่ละแบบจะยิ่งชัดเจนขึ้น การใช้แผนภูมิควรจะคำนึงถึงระดับพัฒนาการทางด้านวัย และอายุของเด็กด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. เกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในแผนภูมิ ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างแผนภูมิ ลักษณะอื่น ๆ อีก เช่น มีการเน้นองค์ประกอบแบบต่าง ๆ จะทำให้มีผลการรับรู้ความสัมพันธ์เป็นอย่างไร หรือไม่
2. เกี่ยวกับระดับการศึกษา ควรจะมีการวิจัย เด็กระดับชั้นที่ต่ำกว่าชั้นประถมปีที่ 4 ลงไปบ้าง เพื่อให้ทราบว่าความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิแบบต่าง ๆ จะใช้ได้ในระดับต่ำกว่านี้ ต่ำสุดถึงระดับใด

MSU 1055

บรรณานุกรม

- เกตุณี โชติกเสถียร การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เอกสารประกอบการสอน 2523, 248 หน้า อักสำเนา
- ขจิต นาวิระ การทดลองใช้แบบภูมิในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรียญานิพนธ์
กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 84 หน้า อักสำเนา
- จำเนียร ช่วงโชติ จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้ สำนักพิมพ์ บริษัทวิคคอรี่ เทาเวอร์พอยท์
2525, 272 หน้า
- ชม ภูมิภาค จิตวิทยาการเรียนการสอน พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2523,
238 หน้า
- เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา สำนักพิมพ์ ประสานมิตร ม.ป.ป.,
344 หน้า
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการสอน" ศรีนครินทรวิโรฒ
พินิจโลก 1(1) : 60 - 69 มกราคม - เมษายน 2518
- ชูศรี วงศ์รัตนะ เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล 2525,
252 หน้า
- ณรงค์ คาวเจริญ การศึกษาผลการรับรู้ของเด็กจากเครื่องชี้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ในแผนภูมิ 4 แบบ ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2524, 65 หน้า อักสำเนา
- ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน
กับการรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ใน
ระดับชั้นประถมปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ของเด็ไทย - จีน ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย-
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 162 หน้า อักสำเนา
- จุ่ม ชุ่มสาย, ม.ล. จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน พิมพ์ครั้งที่ 2 ไทยวัฒนาพานิช 2508,
446 หน้า

เต็มดวง เศวตจินดา การศึกษาเปรียบเทียบประโยชน์ของอุปกรณ์การสอนที่ส่งผลต่อการ
เรียนรู้ระหว่างสมุดคำกับภาพ และฟิล์มสตริป ที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนหมวดวิชาสังคมศึกษา
ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรินฤพานิพนธ์ กต.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
2514, 93 หน้า อัดสำเนา

ประหยัด จิระวรพงศ์ เทคโนโลยีทางการสอน สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา 2522, 190 หน้า
มันใจ จรัสรุ่งรวิวรร การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้โดยใช้หุ่นจำลองและ
แผนภูมิอธิบายภาพในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ปรินฤพานิพนธ์
กต.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 82 หน้า อัดสำเนา

ลออ พุดางกูร จิตวิทยาเบื้องต้น คณะแพทยศาสตร์มหาวิทาลัยเชียงใหม่ ม.ป.ป.
125 หน้า อัดสำเนา

ลัดดา สุขปรีดี เทคโนโลยีการเรียนการสอน สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์ 2523, 222 หน้า
วิชัย ลำไย ผลการรับรู้ภาพ ที่มีคุณภาพและเวลาในการเสนอภาพต่างกันของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรินฤพานิพนธ์ กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2525, 86 หน้า อัดสำเนา

วิบูลย์ศรี เวชรัตน์ การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกจากภาพ 2 มิติ ของนักเรียน
ระดับชั้นประถมปีที่ 1 และประถมปีที่ 2 โดยใช้เครื่องชี้แบบแนวเส้น ขนาด การบังกัน
ปรินฤพานิพนธ์ กต.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 62 หน้า

ศุภชัย คันศิริ การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการความถี่ครบยอดของเด็กนักเรียนในเมือง
และเด็กนักเรียนในชนบท ในด้านความจำแนกสิ่งของโดยอาศัยสีและรูปร่าง ปรินฤพานิพนธ์
กต.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 97 หน้า อัดสำเนา

อนันต์ ศรีโสภณ หลักการวิจัยเบื้องต้น วัฒนาพานิช 2521, 430 หน้า

Brown Kenneth D. James W. Administering Educational Media Instructional
Technology and Library Services. Norberg and Sara K. Srygly. 2nd
Edition, New York, McGraw-Hill, 1965. 4490.

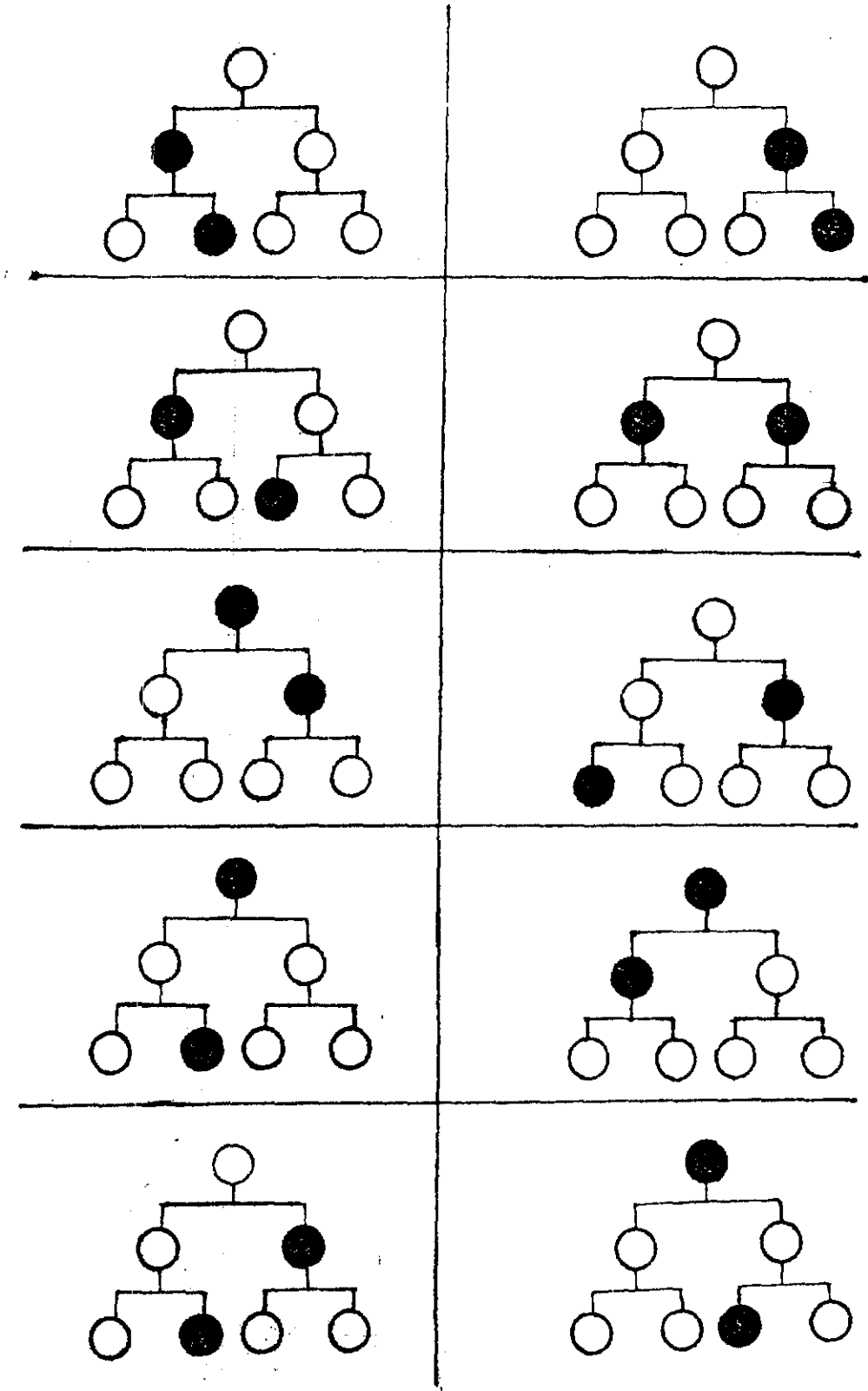
De Kieffer, Robert E. Audio - Visual Instruction, the Center for Applied
Research in Education. Inc., New York, 1965. 117 p.

- Elkind, David and Others "Perceptual Decentration Learning and performance in slow and average readers," Journal of Educational Psychology. 56 : 50 - 66, February, 1965.
- Feldmann, Shirley Cleark. "Visual Perception of Children and Their Relation to Reading," Dissertation Abstracts. 22 : 1084 - 1085, October - November, 1961.
- Fleming, Malcolm L. and others. 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. and others. Visualizing The Curriculum. The Dryden Press, Inc., New York, 1940. 304 p.
- James Billy. "The Graphical Representation of Statistical Data : Bar Chart Versus Circle Chart for Comparing Part of A Whole," Dissertation Abstracts. 31 : 621-A, 1978.
- Julianda, Lazara V. "An Analysis of Selected From of Graphic Presentation and Their Utilization in Elementary Social Studies Textbooks," Dissertation Abstracts. 30 : 2907-A, 1970.
- Kinder, James S. and P, Dean Mc Clusky. The Audio-Visual Reader. W.M.C. Brown Co., Iowa, 1954. 382 p.
- 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 Education Knowledge of their School System's Organization Structure," Dissertation Abstracts. 15 : 6601-A, 1976.
- Moore, David and Edward B. Sasse. "Effect of Size and Type of Still Projected Picture on Immediate Recall of Content," A-V Communication Review. Winter, 437-450, 1971.
- 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," Dissertation Abstracts. 30 : 3867-A, March 1970.
- Wendt, Paul P. Audio-Visual Instruction. National Education Association, 1957, 32 p.
- Wittich, Walter A. and Schuller, Charles F. Instructional Technology. New York, Harper and Row, 1973. 737 p.

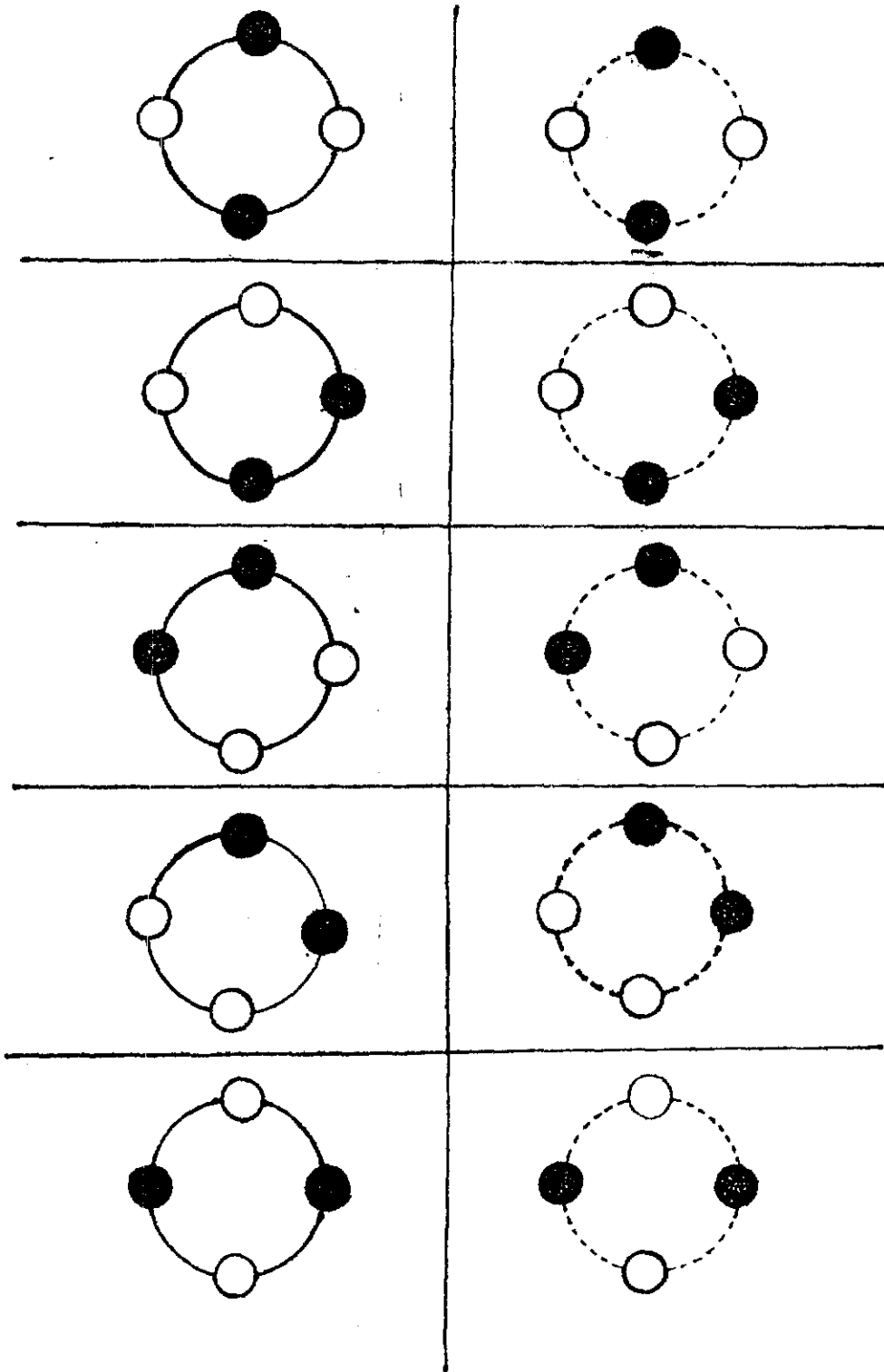
๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘

1. ภาพโครงสร้างแผนภูมิ 4 แบบ
2. ตัวอย่างคำอธิบายชนิดของความสัมพันธ์
3. แบบทดสอบวัดผลการรับรู้ความสัมพันธ์ใน
โครงสร้างแผนภูมิ

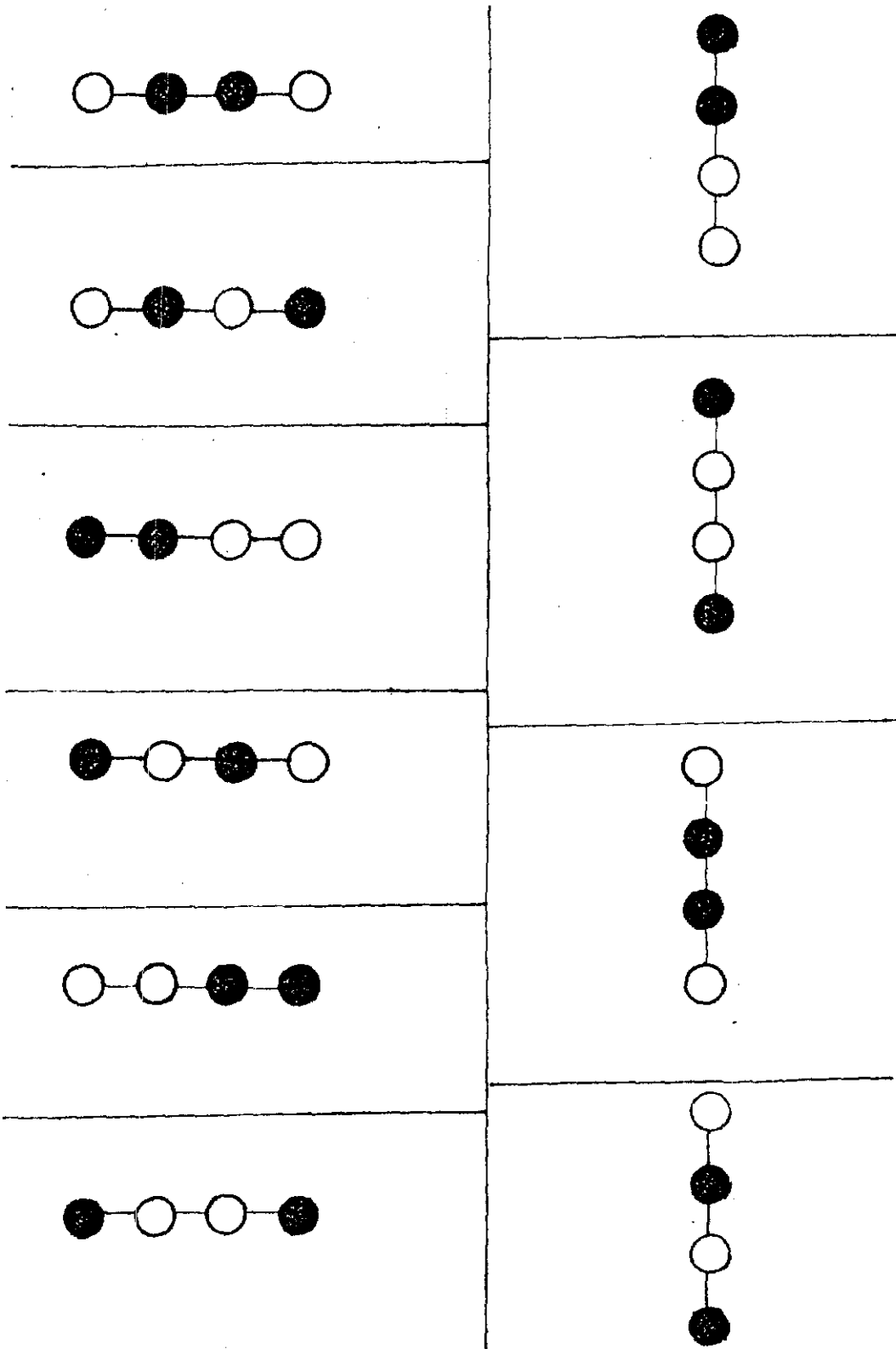
ภาพโครงสร้างแบบทวินแบบลูกก๊วย



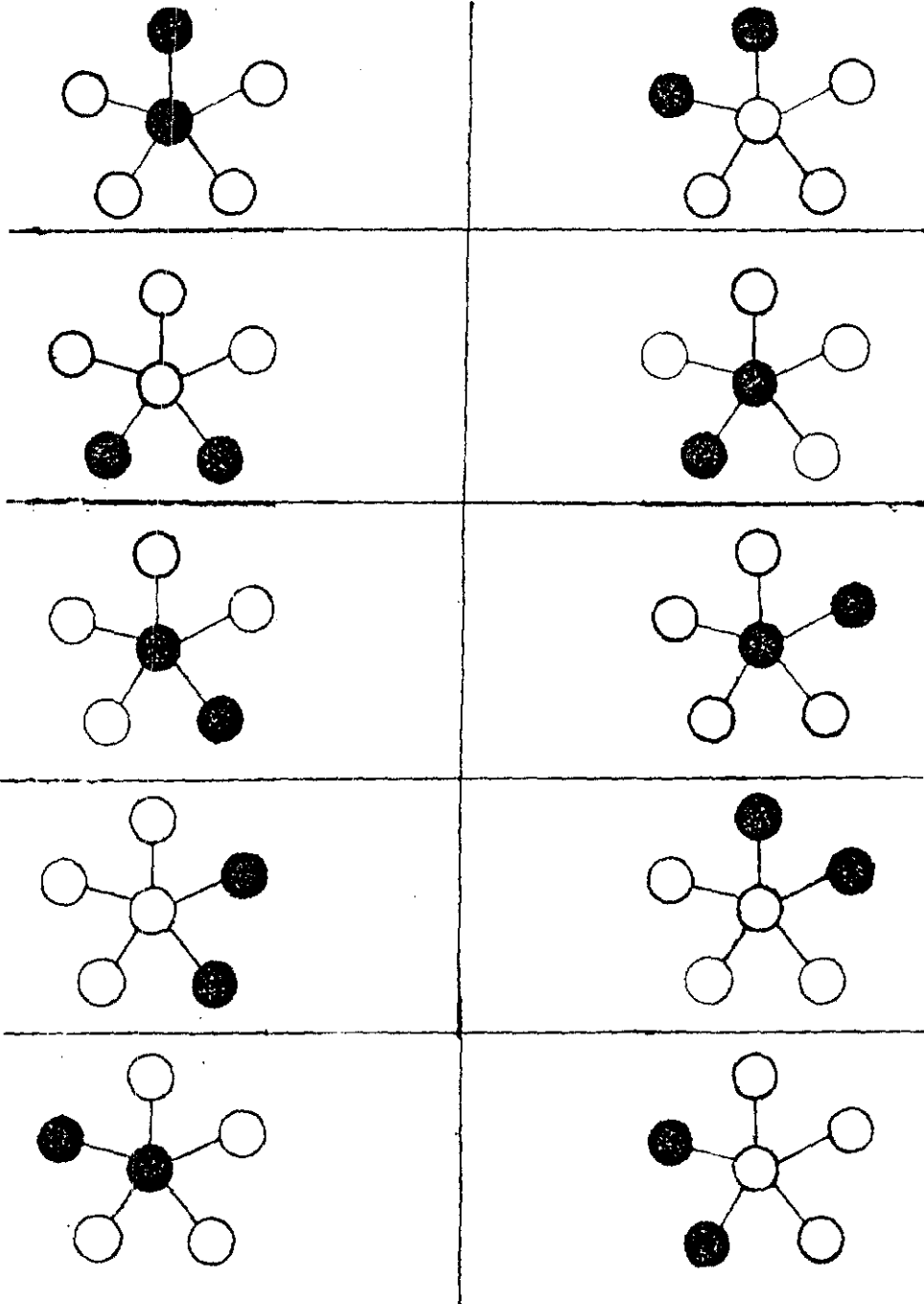
ภาพโครงสร้างแผนภูมิแบบวงกลม



ภาพโครงสร้างแผนภูมิเส้นตรง



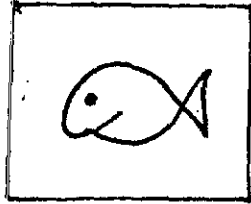
ภาพโครงสร้างแบบคู่มือท้าวกระจำ



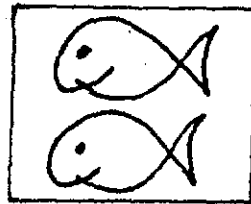
ตัวอย่างคำอธิบายชนิดของความสัมพันธ์

คำอธิบาย : ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำแบบทดสอบ ขอให้ให้นักเรียนทุกคนทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ต่อไปนี้เสียก่อน

1. ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า ตัวอย่างเช่น



ภาพที่ 1

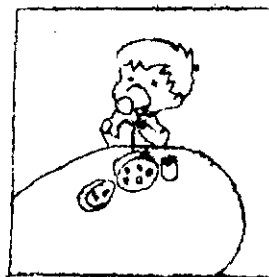
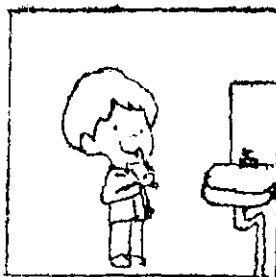


ภาพที่ 2

จากรูป ภาพที่ 1 มีจำนวนน้อยกว่าภาพที่ 2

หรือ ภาพที่ 2 มีจำนวนมากกว่าภาพที่ 1

2. ความสัมพันธ์แบบก่อน - หลัง ตัวอย่างเช่น



จากรูป นักเรียนตื่นนอน ก่อน ล้างหน้าแปรงฟัน

หรือ นักเรียนรับประทานอาหาร หลัง ล้างหน้าแปรงฟัน

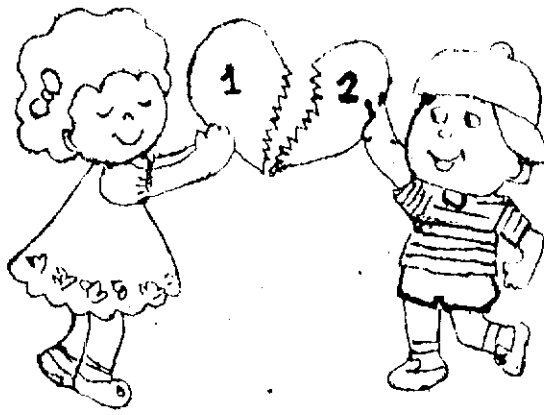
3. ความสัมพันธ์เป็นเหตุ - เป็นผล ตัวอย่างเช่น

ถ้าฝนตกแล้วถนนลื่น

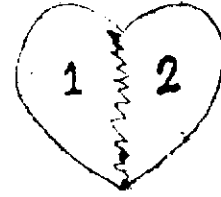
เหตุ คือ ฝนตก

ผล คือ ถนนลื่น

4. ความสัมพันธ์แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม ตัวอย่างเช่น



ภาพที่ 1



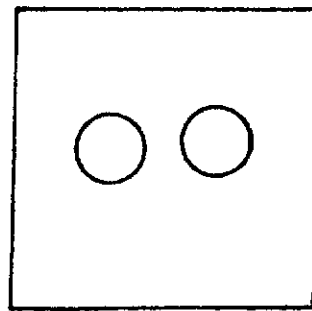
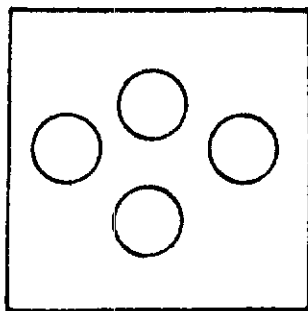
ภาพที่ 2

จากรูป ภาพที่ 1 1, 2 เป็นส่วนย่อยของภาพที่ 2
หรือ ภาพที่ 2 เป็นส่วนรวมของภาพที่ 1

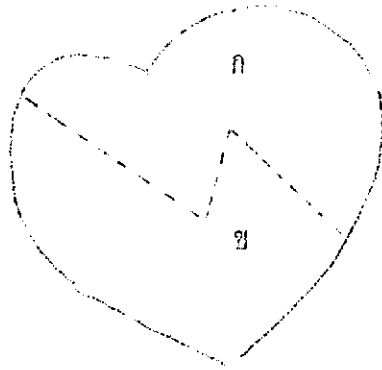
คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ: ให้นักเรียนดูภาพบนจอภาพแล้วตอบว่าภาพที่เห็นนั้นมีความสัมพันธ์เป็นแบบใดได้บ้าง แล้วชี้เครื่องหมาย ✓ เป็นคำตอบลงในช่องว่างของตารางแบบทดสอบ ในแต่ละภาพ ก็แสดงในตัวอย่าง

ตัวอย่างภาพ

ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ตัวอย่างการตอบแบบทดสอบ

ภาพที่	ชนิดของความสัมพันธ์			
	มากกว่า-น้อยกว่า	ก่อน-หลัง	เป็นเหตุ-เป็นผล	ส่วนย่อย-ส่วนรวม
1	✓			
2	✓			✓
3				
•				
•				
•				

แบบทดสอบวัดผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแผนภูมิ

ชื่อ ชั้น

โรงเรียน

ภาพที่	ชนิดของความสัมพันธ์			
	มากกว่า-น้อยกว่า	ก่อน-หลัง	เป็นเหตุ-เป็นผล	ส่วนย่อย-ส่วนรวม
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

การศึกษาค้นคว้าความรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างของอนุกรม 4 แบบ
ของนักเรียน 2 ระดับการศึกษา

บทคัดย่อ

ของ

พีระวิทย์ กุศล เศรษฐศิริ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2526

การศึกษานี้มุ่งหมายที่จะทราบผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบทูลี 4 แบบ
 ของนักเรียน 2 ระดับการศึกษาและความแตกต่างของผลการรับรู้ดังกล่าว ระหว่างนักเรียน
 2 ระดับการศึกษานั้น โครงสร้างแบบทูลี 4 แบบโคเนก โครงสร้างแบบองค์การ โครงสร้าง
 แบบวงกลม โครงสร้างแบบเส้นตรง และโครงสร้างแบบดาวกระจาย ความสัมพันธ์ของ
 แต่ละโครงสร้างหนึ่งเป็น ความสัมพันธ์แบบมากกว่า - น้อยกว่า แบบก่อน - หลัง
 แบบเหตุ - ผล และ แบบส่วนย่อย - ส่วนรวม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 และประถมศึกษาปีที่ 6 สุ่มมาระดับชั้นละ 30 คน จากโรงเรียนอนุบาลสมุทรสาคร ของ
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม ๆ ละ 20 คนด้วยวิธีสุ่มอย่าง
 ง่าย แต่ละกลุ่มศึกษาคำโครงสร้าง 1 แบบ ๆ ละ 10 ภาพโดยการใส่แผ่นใสกับเครื่องฉาย
 ภาพโปร่งใส แล้ววิเคราะห์ผลการรับรู้โดยใช้ ตารางชยะ และ Chi - square

จากการวิเคราะห์ของผลการปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 รับรู้ความสัมพันธ์คล้ายกันใน
 โครงสร้างแบบทูลีแบบต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 ในโครงสร้างแบบทูลีแบบองค์การความสัมพันธ์แบบ "มากกว่า -
 น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด
 - 1.2 ในโครงสร้างแบบทูลีแบบวงกลม ความสัมพันธ์แบบ "ก่อน - หลัง"
 มีค่าสูงสุด และสำหรับประถมศึกษาปีที่ 4 มีการรับรู้ความสัมพันธ์แบบ "ส่วนย่อย - ส่วนรวม"
 สูงสุด เหนืออื่นอีกหนึ่งอย่าง
 - 1.3 โครงสร้างแบบทูลีแบบเส้นตรง ความสัมพันธ์แบบ "ก่อน - หลัง"
 มีค่าสูงสุด
 - 1.4 โครงสร้างแบบทูลีแบบดาวกระจาย ความสัมพันธ์แบบ "มากกว่า -
 น้อยกว่า" มีค่าสูงสุด

2. ผลการรับรู้ความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบทูลีแต่ละแบบระหว่างนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A STUDY OF PERCEPTION OF RELATIONSHIP IN FOUR STRUCTURES
OF CHARTS BY STUDENTS OF TWO CLASS LEVELS

AN ABSTRACT

BY

PERAWIT SUPASETSIRI

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

September, 1983

This study was aimed to investigate the results of perception concerning relationship within four chart structures by students of two class levels and the difference of such results between the two levels. The four chart structures were classified into 4 basic types: hierarhical, cyclical, linear, and stellar. Each type was intended to show 4 categories of relationship : greater - lesser, before - after, cause - effect, and part - whole.

The sampling were the Prathom 4 and Prathom 6 students of the Samuthsakhorn Kindergarten School, attending the first semester of the academic year 1983. There were 80 students from each level. These were randomly divided into four experimental groups, 20 in each. Each group was exposed to each structure of chart containing 10 pieces of transparencies using an overhead projector for presentation. The results on perception of relationship were analyzed by the methods of percentage and Chi - square.

The findings were as follows :

1. The Prathom 4 and Prathom 6 students alike perceived the relationship in each type of chart structures as these :-

1.1 The perception of "greater - lesser" relationship was the highest for the hierarhical structure.

1.2 The perception of "before - after" relationship was the highest for the cyclical structure with an addition of "part - whole" relationship for the Prathom 4 students.

1.3 The perception of "before - after" relationship was the highest for the linear structure.

1.4 The perception of "greater - lesser" relationship was the highest for the stellar structure.

2. The perception of relationship in all types of chart structure between Prathom 4 and Prathom 6 students differed significantly at the .05 level.