

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี ที่มีเพศ และถิ่นที่อยู่แตกต่างกัน และศึกษาวิธีการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี

สมมุติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่มีเพศและถิ่นที่อยู่แตกต่างกันมีความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตแตกต่างกัน

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็กปีการศึกษา ๒๕๒๖ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา อายุระหว่าง ๕- ๖ ปี จากโรงเรียนเขตในเมือง ๒ โรงเรียน และโรงเรียนในเขตชนบท ๒ โรงเรียน โรงเรียนละ ๑ ห้องเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย นักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ๔๒ คน เด็กชาย ๒๓ คน เด็กหญิง ๑๙ คน และนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ๕๑ คน เด็กชาย ๑๘ คน เด็กหญิง ๓๓ คน รวมตัวอย่างประชากรทั้งหมด ๙๓ คน เด็กชาย ๔๑ คน และเด็กหญิง ๕๒ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน ๓ ชุด และแบบสังเกตจำนวน ๑ ชุด ได้แก่แบบทดสอบการเลือกรูปเหมือนจำนวน ๔ ข้อ แบบทดสอบการเขียนรูปเรขาคณิตโดยอิสระจำนวน ๔ รูป แบบทดสอบการเลือกรูปเรขาคณิตที่

นำไปประกอบเป็นรูปภาพจำนวน ๘ ข้อ และแบบสังเกตผลการเขียนรูปเรขาคณิตแบบทดสอบและแบบสังเกตโดเมนการพิจารณาจากคู่มือผู้ศึกษาไปใช้จริง รวมทั้งจัดหาความตรงตามเนื้อหาและประสิทธิภาพแล้ว

วิธีดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ทดสอบเป็นรายบุคคล โดยให้เด็กทำการทดสอบการเลือกรูปเหมือนจำนวน ๘ ข้อ จากนั้นให้เด็กทำการทดสอบการเขียนรูปเรขาคณิตโดยอิสระจำนวน ๘ รูป เด็กจะเลือกเขียนรูปใดก่อนก็ได้ ขณะที่เด็กเขียนรูปเรขาคณิตตามแบบ ผู้วิจัยบันทึกลำดับการเลือกรูปเรขาคณิต ทิศทาง ลักษณะที่ปรากฏขณะที่เด็กเขียนรูปเรขาคณิตในแบบสังเกตผลการเขียนรูปเรขาคณิต เมื่อเด็กเขียนรูปเรขาคณิตโดยอิสระเรียบร้อยในแต่ละรูป ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำมาประกอบเป็นรูปภาพ ให้เด็กเลือกโดยการระบายสีเฉพาะส่วนที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่เขียนแต่ละรูปนั้น โดยใช้แบบทดสอบที่มีเครื่องหมายที่มุมบนทางด้านซ้ายเหมือนกับของแบบทดสอบการเขียนรูปเรขาคณิตโดยอิสระ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบการเลือกรูปเหมือน แบบทดสอบการเขียนรูปเรขาคณิตโดยอิสระ และแบบทดสอบการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำมาประกอบเป็นรูปภาพมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย แล้วทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเด็กที่มีเพศและถิ่นที่อยู่ต่างกันโดยการทดสอบค่าที (t - test)

หาค่าความดีและการอยุ่ของลำดับที่เลือก เขียนและทิศทางที่เขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๘ รูป จากแบบสังเกตผลการเขียนรูปเรขาคณิต

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า เด็กที่มีเพศและถิ่นที่อยู่ต่างกันมีความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตแตกต่างกันได้ผลการศึกษาวิจัยดังนี้คือ

๑ . ความสามารถในการเลือกรูปเหมือน

๑ . ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่ในโรงเรียนเขตในเมืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . ๐๑

๒ . ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่ในโรงเรียนในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน

๓ . ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . ๐๕

๒ . ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพ

๑ . ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่วิทยุโรงเรียนเขตในเมืองไม่แตกต่างกัน

๒ . ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่วิทยุโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . ๐๕

๓ . ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน

๓ . ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป

๑ . ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่วิทยุโรงเรียนเขตในเมืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . ๐๑ ในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน (□) สำหรับการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอนและแนวตั้ง (△, ▽) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) รูปวงกลม (○) และรูปวงรีในแนวนอนและแนวตั้ง (◉, ◊) ไม่แตกต่างกัน

๒ . ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูปของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่วิทยุโรงเรียนในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน

๓ . ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (▽) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน (□)

ที่ระดับ .๐๑ และในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) ที่ระดับ .๐๕ ส่วนรูปอื่น ๆ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (\square) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (\square) รูปวงกลม (\circ) และรูปวงรีในแนวนอนและแนวตั้ง (\ominus, \odot) ไม่แตกต่างกัน

ง. การเลือกอันคัมที่เขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูปของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันกล่าวคือ นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเลือกเขียนรูปวงกลม (\circ) เป็นอันคัมที่ ๑ และเลือกเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) เป็นอันคัมสุดท้าย ส่วนนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเลือกเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (\square) เป็นอันคัมที่ ๑ จำนวนเท่า ๆ กัน และเลือกเขียนรูปวงรีในแนวนอน (\ominus) เป็นอันคัมสุดท้าย

จ. วิธีการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป

๑. รูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle)

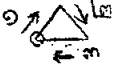
๑.๑ จำแนกตามความถูกต้องของมุมและคาน

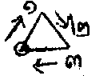
นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเป็นรูปสามเหลี่ยม (\triangle) ร้อยละ ๘๒.๘๖ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนมุมถูกต้องทุกมุม ร้อยละ ๒๓.๘๑ นักเรียนที่เขียนได้ถูกต้องมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนมุมถูกต้อง ๑ มุม มากที่สุด ร้อยละ ๒๔.๕๗ รองลงมาคือเขียนมุมถูกต้อง ๒ มุม ร้อยละ ๒๖.๑๘ ส่วนการเขียนคานถูกต้อง ๑ คาน จำนวนมากที่สุด ร้อยละ ๘๗.๖๒ และไม่มีใครเขียนคานถูกต้องทุกคาน

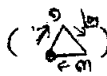
นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปสามเหลี่ยม (\triangle) ร้อยละ ๘๒.๙๕ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นั่นคือนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปอื่นมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ส่วนการเขียนมุมถูกต้องทุกมุม ร้อยละ ๕.๘๘ เขียนมุมถูกต้อง ๒ มุม มากที่สุด ร้อยละ ๓๕.๒๕ แต่การเขียนคานไม่ถูกต้องทุกคานจำนวนมากที่สุด ร้อยละ ๘๗.๐๖ เขียนคานถูกต้อง ๑ คาน ร้อยละ ๓๕.๒๒ เขียนคานได้ถูกต้องทุกคาน น้อยที่สุด ร้อยละ ๑.๘๖

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานถูกต้อง ๑ คานมีจำนวนมากที่สุดเช่นเดียวกัน

๑.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๕๘.๕๒ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนต่อเนื่องมากที่สุด ร้อยละ ๕๔.๗๖ ลักษณะที่เขียนมี ๑๒ ลักษณะ แต่ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๔๒.๘๖ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๗๖.๑๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๔๓.๑๔ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียนที่ละคานมากที่สุด ร้อยละ ๔๗.๐๖ ลักษณะที่เขียนมี ๑๓ ลักษณะ ซึ่งเขียนหลายลักษณะกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองถึง ๕ ลักษณะ ลักษณะที่เขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๑๘.๖๐ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียนรูปเล็กกว่าแบบ ร้อยละ ๗๒.๕๕ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่จะเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) โดยเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา () ขนาดของรูปที่เขียนจะเล็กกว่าแบบ

๑.๓ ทิศทางของคานที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมโดยเขียนคานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๖๖.๖๗ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ฐานลากไปทางซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๖๑.๘๐

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมโดยเขียนคานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๕๕.๑๐ ฐานลากไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ ๕๕.๑๐

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่จะเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยม โดยเขียน

คานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลง

สรุปวิธีการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) ของนักเรียนโรงเรียน
เขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ส่วนใหญ่เขียนรูปสามเหลี่ยม โดย
เริ่มต้นจากมุมที่ฐานคานซ้ายเขียนคานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลง เขียนต่อเนื่องในทิศทาง
ตามเข็มนาฬิกา และขนาดของรูปที่เขียนเล็กกว่าแบบ

๒. รูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (∇)

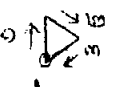
๒.๑ จำแนกตามความถูกต้องของมุมและคาน


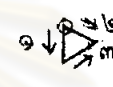
นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (∇) ร้อยละ ๕๐.๔๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตชนบท เขียน
มุมไม่ถูกต้องทุกมุมมีจำนวนมากที่สุด ร้อยละ ๕๐.๔๘ และเขียนคานใดถูกต้อง ๑
คานมากที่สุด ร้อยละ ๓๘.๐๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท
ส่วนการเขียนมุมใดถูกต้องทุกมุม ร้อยละ ๕.๙๖ เขียนคานไม่ถูกต้องทุกคานมีจำนวน
มากที่สุด ร้อยละ ๔๕.๒๔ เขียนคานใดถูกต้อง ๒ คานมากที่สุด ร้อยละ ๒๘.๕๓
และไม่มีใครเขียนคานใดถูกต้องทุกคาน


นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (∇) ร้อยละ
๙๔.๕๑ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นั่นคือนักเรียนโรงเรียน
ในเขตชนบทเขียนเป็นรูปอื่นมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียนมุม
ถูกต้อง ๑ มุมมากที่สุด ร้อยละ ๒๓.๕๓ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขต
ในเมือง ไม่มีใครเขียนมุมใดถูกต้องทุกมุม เขียนคานไม่ถูกต้องทุกคานมีจำนวนมาก
ที่สุด ร้อยละ ๙๐.๕๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียน
คานถูกต้อง ๑ คานมากที่สุด ร้อยละ ๒๓.๕๓ และไม่มีใครเขียนคานใดถูกต้องทุกคาน
นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนมุมทุกมุมและคานทุกคานไม่ถูกต้อง


๒.๒ ลักษณะที่เขียน


นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (∇) โดย
เริ่มต้นจากมุมที่ฐานคานซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๕๙.๑๔ เขียนที่ละคานมากที่สุด


ร้อยละ ๔๙.๖๒ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๕ ลักษณะ ซึ่งเขียนหลายลักษณะกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ลักษณะที่เขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๑๖.๖๗ เขียนขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๗๓.๔๑ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท


นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () โดยเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๕๔.๔๐ เขียนที่ละคานมากที่สุด ร้อยละ ๔๓.๑๔ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๔ ลักษณะ ลักษณะที่เขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๑๓.๗๓ เขียนขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๖๘.๖๓


นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () โดยเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้าย เขียนที่ละคาน และขนาดของรูปที่เขียนเล็กกว่าแบบ ๒.๓ ทิศทางของคานที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () คานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๖๕.๐๕ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ฐานลากลงมากที่สุด ร้อยละ ๕๗.๑๔ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () คานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๕๐.๔๘ ฐานลากลงมากที่สุด ร้อยละ ๔๗.๐๖


นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () โดยคานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานหนึ่งลง เช่นเดียวกับฐาน


สรุปวิธีการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง () นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่จะเขียนโดยเริ่มต้นจากมุมที่ฐานด้านซ้าย เขียนที่ละคาน คานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานหนึ่งลง เช่นเดียวกับฐาน ขนาดของรูปที่เขียนเล็กกว่าแบบ

๓. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ()



๓.๑ จำแนกตามความถูกต้องของมุมและคาน



นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ใน


แนวนอน () มากที่สุด ร้อยละ ๑๐๐ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียน
ในเขตชนบท ส่วนการเขียนมุมถูกต้อง ๒,๓ มุมมากที่สุด จำนวนเท่ากัน ร้อยละ
๒๖.๑๕ มีนักเรียนที่เขียนมุมใดถูกต้องทุกมุม ร้อยละ ๔.๗๖ เขียนคานใดถูกต้อง
๒ คาน มากที่สุด ร้อยละ ๔๐.๔๘ มีนักเรียนที่เขียนคานใดถูกต้องทุกคาน ร้อยละ
๒.๓๘

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียน เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน
() มากที่สุด ร้อยละ ๘๖.๐๘ มีนักเรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ในแนวนอนผิดทิศทาง ร้อยละ ๑.๘๖ ส่วนการเขียนมุมไม่ถูกต้องทุกมุมมีจำนวน
มากที่สุด ร้อยละ ๕๐.๘๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง
และเขียนคานไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุด ร้อยละ ๕๘.๘๒ ซึ่งมีจำนวนมากกว่า
นักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียนคานถูกต้อง ๑ คานมากที่สุด ร้อยละ
๒๑.๕๗ และไม่มีใครเขียนมุมและคานถูกต้องทั้งหมด

๓.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ()
โดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๗๓.๘๑ ซึ่งมีจำนวนมากกว่า
นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท และเขียนต่อเนื่องมากที่สุด ร้อยละ ๖๔.๒๕
ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๕ ลักษณะ
แต่ลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๘๒.๘๖ ซึ่งมีจำนวนมาก
กว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท รูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด
ร้อยละ ๗๖.๑๕ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ()
โดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๖๔.๗๑ เขียนต่อเนื่องมากที่สุด
ร้อยละ ๕๒.๘๘ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๕ ลักษณะ ซึ่งหลายลักษณะกว่านักเรียน
โรงเรียนเขตในเมือง ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ
๒๑.๕๗ รูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๖๖.๖๗

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ()
โดยเขียนเริ่มต้นจากมุมบนซ้าย และเขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

และรูปที่เขียนขนาดเล็กกว่าแบบ

๓.๓ ทิศทางของคานที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเอกชนในเมืองเขียนคานในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
คานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๘๐.๘๕ ซึ่งมีจำนวนมากกว่า
นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท คานในแนวนอนเขียนคานหนึ่งไปทางขวา อีก
คานหนึ่งไปทางซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๖๖.๖๗ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียน
โรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ในแนวนอน () คานหนึ่งเขียนขึ้น อีกคานหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๖๐.๗๘
คานในแนวนอนเขียนคานหนึ่งไปทางซ้าย อีกคานหนึ่งไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ
๖๐.๗๘

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนคานในแนวตั้งคานหนึ่งเขียนขึ้นอีก
คานหนึ่งลง คานในแนวนอนคานหนึ่งเขียนไปทางซ้าย อีกคานหนึ่งเขียนไปทางขวา

สรุปวิธีการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน () นักเรียนทั้งสอง
กลุ่มส่วนใหญ่เขียนโดยเริ่มคานจากมุมบนคานซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางตาม
เข็มนาฬิกา เขียนคานในแนวตั้งคานหนึ่งเขียนขึ้น อีกคานหนึ่งลง คานในแนว
นอนคานหนึ่งเขียนไปทางซ้าย อีกคานหนึ่งเขียนไปทางขวา และขนาดของรูปที่
เขียนเล็กกว่าแบบ

๔. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง ()

๔.๑ จำแนกตามความถูกต้องของมุมและคาน

นักเรียนโรงเรียนเอกชนในเมืองเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง
() ร้อยละ ๑๐๐ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขต
ชนบท เขียนมุมถูกต้อง ๒ มุมมากที่สุด ร้อยละ ๓๓.๓๓ และเขียนคานถูกต้อง
๑ คานมากที่สุด ร้อยละ ๘๕.๒๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขต
ชนบท และไม่มีใครเขียนคานถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง
() ร้อยละ ๘๘.๐๘ มีนักเรียนเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง

(□) นิติตศทาง ร้อยละ ๑.๘๖ และเขียนมุมถูกต้อง ๑ มุมมากที่สุด ร้อยละ ๒๕.๔๑ ส่วนการเขียนคานถูกต้อง ๑ คาน มากที่สุด ร้อยละ ๓๕.๒๒ ไม่มีใครเขียนคานถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนคานถูกต้อง ๑ คานและไม่มีใครเขียนคานถูกต้องทั้งหมด

๔.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) โดยเริ่มเขียนจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๙๑.๑๔ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเล็กน้อย เขียนต่อเนื่องมากที่สุด ร้อยละ ๖๖.๖๗ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๒ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ ๑↓□↑๓ ร้อยละ ๔๒.๘๖ รูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๗๖.๑๘

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) โดยเริ่มเขียนจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๙๐.๕๕ เขียนทีละคานมากที่สุด ร้อยละ ๕๐.๘๘ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๔ ลักษณะ เขียนหลายลักษณะกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองถึง ๖ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ ๑↓□↑๓ ร้อยละ ๑๙.๖๕ เขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๘๐.๓๕ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง

นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) ส่วนใหญ่เขียน โดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา และรูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบ

๔.๓ ทิศทางของคานที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนคานในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) คานหนึ่งเขียนขึ้น อีกคานหนึ่งลากลงมากที่สุด ร้อยละ ๙๓.๘๑ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท คานในแนวนอนเขียนคานหนึ่งไปทางซ้าย อีกคานหนึ่งเขียนไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ ๘๕.๙๑ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ในแนวตั้ง () คำนหนึ่งเขียนขึ้น อีกคำนหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๕๖.๘๖
 คำนในแนวนอนเขียนคำนหนึ่งไปทางซ้าย อีกคำนหนึ่งไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ

๖๐.๗๘

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนคำนในแนวตั้ง โดยคำนหนึ่งเขียนขึ้น
 อีกคำนหนึ่งลง ส่วนคำนในแนวนอนเขียนคำนหนึ่งไปทางซ้ายและอีกคำนไปทางขวา

สรุปวิธีการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง () นักเรียนทั้งสองกลุ่ม
 ส่วนใหญ่เขียนโดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้ายและเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
 คำนในแนวตั้ง คำนหนึ่งเขียนขึ้น อีกคำนหนึ่งลง คำนในแนวนอนเขียนคำน
 หนึ่งไปทางซ้ายอีกคำนหนึ่งเขียนไปทางขวา ขนาดของรูปที่เขียนส่วนมากเล็กกว่าแบบ

๕. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ()

๕.๑ จำแนกตามความถูกต้องของมุมและ คำน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ()
 ร้อยละ ๕๗.๖๒ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท
 และเขียนมุมถูกต้อง ๑ มุมมากที่สุด ร้อยละ ๔๒.๘๖ เขียน คำนถูกต้อง ๑ คำน
 มากที่สุด ร้อยละ ๔๕.๒๔ และไม่มีใครเขียนคำนใดถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ()
 ร้อยละ ๑๐๐ และเขียนมุมและ คำนไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุด ร้อยละ
 ๓๘.๒๒ และ ๔๕.๑๐ ตามลำดับ ไม่มีใครเขียน คำนถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่มีใครเขียน คำนใดถูกต้องทั้งหมด

๕.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส () โดย
 เขียนเริ่มต้นจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๖๕.๐๕ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่า
 นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท และเขียนต่อเนื่องมากที่สุด ร้อยละ ๖๕.๐๕ ซึ่ง
 มีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ลักษณะที่เขียนมีถึง ๑๐ ลักษณะ
 ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ $\begin{matrix} \uparrow \\ \square \\ \downarrow \end{matrix}$ ร้อยละ ๓๓.๓๓ ซึ่งมีจำนวน
 มากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเล็กน้อย รูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบ
 มากที่สุด ร้อยละ ๗๑.๔๓ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) โดยเขียนเริ่มต้นจากมุมบนซ้ายมากที่สุด ร้อยละ ๘๐.๓๘ และเขียนต่อเนื่องมากที่สุด ร้อยละ ๕๘.๘๒ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๒๐ ลักษณะ เขียนหลายลักษณะกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองถึง ๑๐ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ $\begin{array}{c} \text{๑} \downarrow \square \uparrow \text{๓} \\ \rightarrow \text{๒} \end{array}$ ร้อยละ ๒๗.๘๕ รูปที่เขียนมีขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๘๔.๓๑

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) โดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้าย และเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา และขนาดของรูปที่เขียนเล็กกว่าแบบ

๕.๓ ทิศทางของค่านที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนค่านในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) โดยค่านหนึ่งเขียนขึ้น อีกค่านหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๙๑.๔๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท ค่านในแนวนอนเขียนค่านหนึ่งไปทางซ้าย อีกค่านหนึ่งเขียนไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ ๙๖.๑๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนค่านในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) โดยค่านหนึ่งเขียนขึ้น อีกค่านหนึ่งลงมากที่สุด ร้อยละ ๕๘.๘๒ ค่านในแนวนอนเขียนค่านหนึ่งไปทางซ้าย อีกค่านหนึ่งไปทางขวามากที่สุด ร้อยละ ๖๒.๗๕

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนค่านในแนวตั้งค่านหนึ่งเขียนขึ้นอีกค่านหนึ่งลง และเขียนค่านในแนวนอนค่านหนึ่งไปทางซ้าย อีกค่านหนึ่งเขียนไปทางขวา

สรุปวิธีการเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่จะเขียนโดยเริ่มต้นจากมุมบนซ้าย และเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ค่านในแนวตั้งเขียนค่านหนึ่งขึ้นอีกค่านหนึ่งลง ค่านในแนวนอนส่วนใหญ่เขียนค่านหนึ่งไปทางขวา อีกค่านหนึ่งไปทางซ้าย และขนาดของรูปที่เขียนจะเล็กกว่าแบบ

๖. รูปวงกลม (○)

๖.๑ จำแนกตามความถูกต้องของส่วนโค้ง

นักเรียนโรงเรียนเซตในเมืองเขียนเป็นรูปวงกลม (○) มากที่สุด ร้อยละ ๕๕.๕๒ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนส่วนโค้งไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุด ร้อยละ ๔๕.๒๔ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท และไม่มีใคร เขียนส่วนโค้งถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปวงกลม (○) มากที่สุด ร้อยละ ๖๔.๗๑ เขียนส่วนโค้งไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุด ร้อยละ ๓๙.๒๒ และไม่มีใคร เขียนส่วนโค้งใดถูกต้องทั้งหมด

๖.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเซตในเมืองเขียนรูปวงกลม (○) มากที่สุด โดยเริ่มตนจากส่วนโค้งก้านกลาง ร้อยละ ๒๖.๑๙ เขียนต่อเนื่อง ร้อยละ ๕๒.๓๘ ลักษณะที่ปรากฏว่า เขียนมีถึง ๕ ลักษณะ ลักษณะที่เขียนมากที่สุดคือ ⊙ ร้อยละ ๒๖.๑๙ และเขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๕๐.๐๐

นักเรียนในโรงเรียนในเขตชนบท เขียนรูปวงกลม (○) มากที่สุด โดยเริ่มตนจากส่วนโค้งก้านกลาง ร้อยละ ๓๓.๓๓ เขียนต่อเนื่อง ร้อยละ ๖๐.๗๘ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๖ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่า เขียนมากที่สุดคือ ⊙ ร้อยละ ๓๓.๓๓ และเขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๔๙.๒๐

สรุปวิธีการเขียนรูปวงกลม (○) นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่มตนจากส่วนโค้งก้านกลาง เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและขนาดของรูปที่เขียนจะเล็กกว่าแบบ

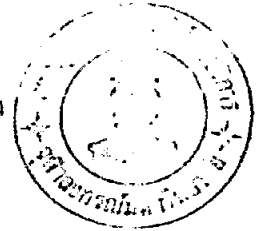
๗. รูปวงรีในแนวนอน (○)

๗.๑ จำแนกตามความถูกต้องของส่วนโค้ง


นักเรียนโรงเรียนเซตในเมืองเขียนเป็นรูปวงรีในแนวนอน (○) ร้อยละ ๒๐.๐๕ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนผิดทิศทาง ร้อยละ ๙.๕๒ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนส่วนโค้งไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุด ร้อยละ ๕๒.๓๘ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท และไม่มีใคร เขียนส่วนโค้งถูกต้องทั้งหมด


นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปร่างในแนวนอน (O) ร้อยละ ๗๖.๔๗ เขียนผิดทิศทางร้อยละ ๙.๘๐ เขียนส่วนโค้งไม่ถูกต้องทั้งหมดมากที่สุดร้อยละ ๔๙.๐๒ และไม่มีใครเขียนส่วนโค้งถูกต้องทั้งหมด

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนส่วนโค้งไม่ถูกต้องทั้งหมด



๗.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปร่างในแนวนอน (O) มากที่สุดโดยเขียนเริ่มตนจากส่วนโค้งด้านซ้ายมือร้อยละ ๒๖.๑๙ เขียนต่อเนื่องร้อยละ ๕๒.๓๘ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๔ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๑๖.๖๗ เขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๓๘.๑๐

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปร่างในแนวนอน (O) มากที่สุดโดยเริ่มตนจากส่วนโค้งด้านซ้ายมือร้อยละ ๓๓.๓๓ เขียนต่อเนื่องร้อยละ ๕๔.๘๒ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๔ ลักษณะ ลักษณะที่เขียนมากที่สุดคือ  ร้อยละ ๑๗.๖๕ และรูปที่เขียนจะมีขนาดเล็กกว่าแบบมากที่สุด ร้อยละ ๕๒.๙๔

สรุปวิธีการเขียนรูปร่างในแนวนอน (O) นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่มตนจากส่วนโค้งด้านซ้ายมือ เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา และเขียนรูปเล็กกว่าแบบ

๘. รูปร่างในแนวตั้ง (O)

๘.๑ จำแนกตามความถูกต้องของส่วนโค้ง

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเป็นรูปร่างในแนวตั้ง (O) ร้อยละ ๙๗.๖๒ ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกับนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท เขียนส่วนโค้งถูกต้อง ๒ ส่วน มากที่สุดร้อยละ ๔๕.๒๔ ซึ่งมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท และไม่มีใครเขียนส่วนโค้งถูกต้องทุกส่วน

นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปร่างในแนวตั้ง (O) มากที่สุด ร้อยละ ๙๕.๐๔ เขียนส่วนโค้งถูกต้อง ๒ ส่วนมากที่สุดร้อยละ ๓๕.๒๙ และไม่มีใครเขียนส่วนโค้งถูกต้องทุกส่วน

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เขียนส่วนโค้งถูกต้อง ๒ ส่วน

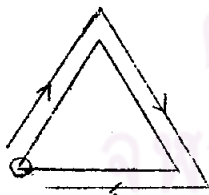
๔.๒ ลักษณะที่เขียน

นักเรียนโรงเรียนเซตในเมืองเขียนรูปร่างในแนวตั้ง (0) มากที่สุด โดยเริ่มต้นจากส่วนโค้งด้านบนรอยละ ๔๕.๒๔ รองลงมาคือ เขียนจากส่วนโค้งด้านล่าง รอยละ ๕๐.๕๕ เขียนต่อเนื่องมากที่สุดรอยละ ๙๐.๙๕ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๔ ลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุด (0) รอยละ ๕๐.๕๕ รองลงมาเขียน (0) รอยละ ๓๕.๓๑ และเขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุดรอยละ ๕๐.๙๕

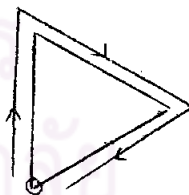
นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปร่างในแนวตั้ง (0) มากที่สุด โดยเริ่มต้นจากส่วนโค้งด้านล่างรอยละ ๔๙.๑๖ รองลงมาเขียนจากส่วนโค้งด้านบน รอยละ ๔๑.๑๕ เขียนต่อเนื่องมากที่สุดรอยละ ๕๑.๓๕ ลักษณะที่เขียนมีถึง ๕ ลักษณะ ลักษณะที่เขียนมากที่สุด (0) รอยละ ๔๑.๑๕ รองลงมาเขียน (0) รอยละ ๒๙.๕๑ และเขียนรูปเล็กกว่าแบบมากที่สุดรอยละ ๕๐.๓๕

สรุปวิธีการเขียนรูปร่างในแนวตั้ง (0) นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่มต้นจากส่วนโค้งด้านล่าง เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกาและเขียนรูปเล็กกว่าแบบ

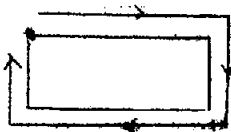
ภาพแสดงวิธีเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป



รูปสามเหลี่ยมในแนวนอน



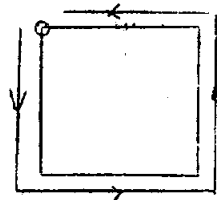
รูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง



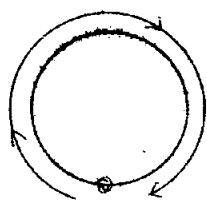
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง



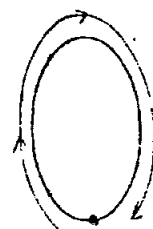
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูปวงกลม



รูปวงรีในแนวนอน



รูปวงรีในแนวตั้ง

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องความสามารถและลีลาการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กปฐมวัย
ช่วยให้ทราบความสามารถและลีลาการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กอายุระหว่าง ๕-๖ ปี
จำแนกตามเพศ และถิ่นที่อยู่ ซึ่งจะอภิปรายผลต่างกันต่าง ๆ ดังนี้คือ

ก. ความสามารถในการเลือกรูปเหมือน

๑. ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของเด็กชายและเด็กหญิง

โรงเรียนเขตในเมืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ เด็กชายมี
ค่าเฉลี่ย ๒.๓๕ เด็กหญิงมีค่าเฉลี่ย ๕.๘๒ แสดงว่าเด็กชายมีความสามารถในการเลือก
รูปเหมือนสูงกว่าเด็กหญิง การทดสอบการเลือกรูปเหมือนนั้นแบ่งเป็น ๒ ส่วน คือส่วน
แรกให้เด็กเลือกรูปที่เหมือนกับรูปที่กำหนดจากรูปที่แตกต่างกันเป็นตัวเลือก ๔ รูปในแต่ละ
ข้อนั้น คะแนนของทั้งเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อคะแนนในส่วนที่
เกี่ยวกับการเลือกรูปเรขาคณิตที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันในเรื่องทิศทางนั้น ปรากฏว่า
คะแนนในส่วนนี้เด็กชายทำได้ค่าเฉลี่ย ๒.๓๕ และเด็กหญิงทำได้เพียง ๑.๗๔
เด็กหญิง ๑ ใน ๑๕ คนทำได้ ๑ ใน ๔ คะแนนเท่านั้น จึงทำให้คะแนนส่วนนี้ของ
เด็กหญิงซึ่งเกี่ยวกับรูปเหมือนแต่แตกต่างกันในทิศทางนั้นต่ำกว่าเด็กชาย จากการสัมภาษณ์
คุณครูประจำชั้นของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองนั้นได้ทราบว่าเด็กหญิงและเด็กชายเล่น
แตกต่างกัน กล่าวคือ เด็กชายชอบเล่นหุ่นพลาสติก และเล่นโลกไวนกว่าเด็กหญิงซึ่งเล่น
ตุ๊กตาและชายชอง เป็นต้น จึงทำให้แนวโน้มจะไปไต่คว้าเด็กชายนั้นมีความสนใจในสิ่งที่
แปลก ๆ จึงทำให้การสังเกตการณ์ดีกว่าเด็กหญิงที่มีการเล่นที่นุ่มนวลกว่า

๒. ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของ เด็กชายและ เด็กหญิง โรงเรียน
 ในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยแล้วทั้งสองกลุ่มทำได้ใกล้เคียงกันคือ
 ๕.๕๑ และ ๕.๓๘ ตามลำดับ เมื่อดูคะแนนในส่วนแรกนั้นทั้งสองกลุ่มทำได้ดี แต่ส่วน
 หลังที่เกี่ยวกับทิศทางนั้นทั้งสองกลุ่มทำได้คะแนนใกล้เคียงกันคือ ๑.๗๒ และ ๑.๖๑
 ตามลำดับ แสดงว่าเด็กทั้งสองกลุ่มจำแนกรูปเหมือนแต่แตกต่างกันในเรื่องทิศทางไม่ได้
 ทำคะแนนไม่ได้ถึงครึ่งของคะแนนเต็มในส่วนนี้คือ ๔ คะแนน นั้นย่อมแสดงว่า เด็กทั้ง-
 สองกลุ่มจำแนกในเรื่องทิศทาง ซึ่งเมื่อสัมภาษณ์คุณครูประจำชั้นทั้งสองโรงเรียนปรากฏว่า
 เรื่องเหล่านี้ไม่ค่อยใครสอนเด็ก และเมื่อขอทดสอบข้อ ๕ และข้อ ๗ ซึ่งทิศทางตรงข้าม
 กันนั้นส่วนหนึ่งจะเลือกรูปที่มีทิศทางตรงข้ามกับรูปนั้น ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าเด็กวัยนี้บาง
 คนยังมีสายตาสั้นหรือไม่เที่ยงตรง จึงทำให้เลือกรูปผิดได้

๓. ความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของนักเรียนโรงเรียนในเมือง
 และนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕
 เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยแล้วปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเมืองมีความสามารถในการเลือกรู
 ปเหมือนสูงกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทซึ่งจะตรงกับผลการวิจัยของออปเปอร์
 (Oppen 1971 : 251 - 256) ซึ่งได้ทำการศึกษาเด็กเอเชียโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง
 เป็นเด็กไทยในเมืองและชนบท แยกศึกษาเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกมีระดับอายุ ๖ - ๑๑ ปี
 เป็นเด็กในเมือง ๕๑ คน และชนบท ๔๕ คน เพื่อศึกษาความคิดปฏิบัติการควยรูปธรรม
 อีกกลุ่มหนึ่งมีระดับอายุ ๖ - ๑๖ ปี เป็นเด็กในเมือง ๕๑ คน และชนบท ๔๖ คน
 เพื่อศึกษาการคิดปฏิบัติการควยนามธรรม ผลปรากฏว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กไทย
 มีลักษณะเช่นเดียวกันกับเด็กทางยุโรปและอเมริกาและเด็กชาติอื่น ๆ คือเด็กไทยมีพัฒนา-
 การทางสติปัญญาเพิ่มขึ้น ตามลำดับของอายุ แต่เด็กไทยในเมืองล่าช้ากว่าเด็กสวิสส์
 ประมาณ ๑ ปี และเด็กไทยในเขตชนบทล่าช้ากว่าถึง ๒ ปี แสดงว่าเด็กในเมืองมี
 พัฒนาการทางสติปัญญาดีกว่าเด็กไทยในชนบท ซึ่งเนื่องมาจากวัฒนธรรม
 และสิ่งแวดล้อมที่ต่างกันอย่างเห็นได้ชัดจึงทำให้พัฒนาการด้านนี้ของเด็กในเมืองและเด็กชนบทต่าง
 กัน สำหรับความสามารถในการเลือกรูปเหมือนของนักเรียนโรงเรียนในเมืองและ
 นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากครูไม่ได้จัดการเรียนการสอน

งานนี้ให้กับเด็ก อุปกรณ์การสอนคือจอน เครื่องเล่นที่จะเน้นเรื่องนี้ก็ซาคแคตคน เด็กจึงมีความสามารถในเรื่องนี้ต่ำกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง

ข. ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพ

๑. ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพของ เด็กชายและ เด็กหญิงที่อยู่โรงเรียนเขตในเมืองไม่แตกต่างกัน เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยปรากฏว่าใกล้เคียงกันมากคือ ๓.๘๗ และ ๓.๘๔ ตามลำดับ แสดงว่าเด็กทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคำนึงใกล้เคียงกัน ค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มที่ทำได้นั้นได้ไม่ถึงครึ่งหนึ่งคือ ๔ คะแนน จากการสังเกตขณะที่นักเรียนทำการทดสอบนั้น นักเรียนสามารถที่จะเลือกได้ถูกต้องว่ารูปใดเหมือนรูปเรขาคณิตที่ตนเขียน แต่เมื่อระบายสีความสนใจในการระบายสีมีมากกว่าที่จะยึดมั่นในคำสั่งที่บอกให้ระบายสีเฉพาะส่วนที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่เขียนเท่านั้น ส่วนที่นอกเหนือจากรูปนั้นไม่ให้ระบายสี ซึ่งเด็กส่วนมากระบายสีทั้งรูปคือส่วนที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่เขียนและส่วนอื่นที่นอกเหนือจากรูปนั้น ควบคู่กันจึงไม่ให้คะแนน จึงทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มทำคะแนนได้ไม่เต็ม

๒. ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำไปประกอบเป็นรูปภาพของ เด็กชายและ เด็กหญิงที่อยู่โรงเรียนใน เขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๕ เมื่อดูจากค่าเฉลี่ยแล้วปรากฏว่าเด็กชายได้คะแนนเฉลี่ย ๕.๒๘ และเด็กหญิงได้คะแนนเฉลี่ย ๓.๘๘ แสดงว่าเด็กชายมีความสามารถคำนึงสูงกว่าเด็กหญิง คะแนนที่เด็กหญิงทำได้ ร้อยละ ๔๓.๕ ซึ่งได้คะแนนไม่ถึงครึ่ง จากการสังเกตของผู้วิจัยขณะที่เด็กหญิงทำการทดสอบ เด็กหญิงส่วนมากจะเลือกรูปโดยครุ่นอย่างรวกเร็วโดยปราศจากการตรึกตรองและลงมือระบายสีทันที ส่วนมากจะเลือกรูปโดยไม่คำนึงว่าเป็นรูปที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่ตนเขียนหรือไม่ เลือกรูปจากความสนใจของตนเองเป็นหลัก การระบายสีจะมีสีสรรมากกว่าเด็กชาย ในรูปหนึ่งมี ๒ - ๓ สี การเลือกตามความพอใจของตนโดยล้มคำสั่งเบื้องต้นนั้น ทำให้เด็กหญิงทำคะแนนในแบบทดสอบนี้ต่ำกว่าเด็กชาย

๓. ความสามารถในการเลือกรูปเรขาคณิตที่นำมาประกอบเป็นรูปภาพ ของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยที่ได้ใกล้เคียงกันคือ ๓.๘๖ และ ๔.๖๒ ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองได้ไม่ถึงครึ่งคือ ร้อยละ ๔๘.๒๕ ส่วนของนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบททำคะแนนได้ ร้อยละ ๕๑.๕ ความสามารถด้านนี้ของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองต่ำกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเล็กน้อย นักเรียนทั้งสองกลุ่มจะเลือกคะแนนเนื่องจากการทำผิดพลาดซึ่งให้ระบายสีเฉพาะส่วนที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่เขียนรูปไปก่อนเท่านั้น แต่เมื่อทำการทดสอบเด็กเกิดความรู้สึกในการระบายสี จึงลืมคำสั่งเบื้องต้น เด็กส่วนมากจะระบายสีในส่วนอื่นซึ่งไม่ใช่ส่วนที่เหมือนกับรูปเรขาคณิตที่เขียนเสร็จไปก่อน ผู้วิจัยจึงไม่ให้คะแนน เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวทำให้เด็กทั้งสองกลุ่มทำคะแนนได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ค. ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป

ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่โรงเรียนเขตในเมืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน (□) เมื่อดูค่าเฉลี่ยแสดงว่าเด็กชายมีความสามารถในการเขียนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอนสูงกว่าเด็กหญิง อาจเป็นไปได้ว่า เนื่องจากเด็กชายชอบเขียนรูปเกี่ยวกับหุ่นยนต์ รถถัง เครื่องบิน (จากการสัมภาษณ์คุณครูประจำชั้นว่า เด็กชายและเด็กหญิงชอบเขียนรูปอะไร) ในการเขียนรูปเหล่านี้ต้องอาศัยส่วนที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามาก จึงได้ฝึกฝนการเขียนรูปนี้บ่อยกว่าเด็กหญิงที่ชอบเขียนรูปคนผู้หญิงและเสื้อผ้า สำหรับเรขาคณิตรูปอื่น ๆ ของเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน ซึ่งจะตรงกับผลการวิจัยของพูนสุข บุญยสวัสดิ์ (๒๕๑๔ : ๔๓) ลักษณะของเส้นรวมทั้งช่วงเวลาที่ใช้ในการเขียนเส้นของเด็กชายและเด็กหญิงไม่แตกต่างกัน

๒. ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูปของเด็กชายและเด็กหญิงที่อยู่โรงเรียนในเขตชนบทไม่แตกต่างกัน เมื่อดูค่าเฉลี่ยปรากฏว่าใกล้เคียงกันในทุก ๆ รูป แสดงว่าทั้งเด็กชายและเด็กหญิงมีความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตได้ใกล้เคียงกัน อาจเป็นไปได้ว่าเด็กขาดการฝึกฝนในการเขียนรูปเรขาคณิต จึงเขียนได้ใกล้เคียงกัน เขียนตามความสามารถที่มีอยู่ เขียนลอกเขียนแบบไปตามที่สายตา

มองเห็นและมือเขียนตามได้ ซึ่งก็เซจล์ (Gesell 1940 : 167) ได้กล่าวว่าการบังคับตาและมือ (Eye - Hand Control) เป็นปัจจัยแรกที่จะเขียนตามแบบได้

ความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .๐๑ ในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (▷) และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน (□) และที่ระดับ .๐๕ ในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (△) เมื่อศึกษาเฉลี่ยปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองมีความสามารถในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (▷) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน (□) และรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (△) สูงกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท สำหรับรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้งและในแนวนอน (▷, △) นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทจำนวนร้อยละ ๒๕.๔๕ และ ๑๗.๖๕ ตามลำดับที่เขียนเป็นรูปอื่น ส่วนนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนเป็นรูปอื่นเพียง ๙.๕๒ และ ๖.๑๔ ตามลำดับ เมื่อเด็กเหล่านี้เขียนเป็นรูปอื่นจึงไม่ไต่คะแนน ทำให้คะแนนของนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทต่ำกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง อีกประการหนึ่งจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนถึงการสอนเขียนตั้งแต่เริ่มแรกของนักเรียนโรงเรียนหนึ่งโรงเรียนในเขตเมืองครูผู้เล่าให้ฟังว่า ใคมีกระดาษไว้สำหรับให้เด็กหยิบไปขีดเขียนใดตลอดเวลา ใครอยากจะเขียนอะไรหรือวาดอะไรก็ให้หยิบกระดาษที่วางไว้ไปเขียนตามชอบใจ ให้เด็กขีดเขียนในกะบะทราย บันดินน้ำมัน เพื่อฝึกกล้ามเนื้อมือเด็ก ใคให้เด็กเขียนตามขอบกระดาษซึ่งที่ตัดเป็นแบบรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ให้เด็กเขียนรูปเรขาคณิตเองตามความถนัดของเขา การที่เด็กได้เขียนบ่อย ๆ จึงทำให้เด็กนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนรูปดังกล่าวไคดีกว่าเด็กนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท สำหรับรูปอื่น ๆ ไคแก่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) รูปวงกลม (○) และรูปวงรีในแนวนอนและในแนวตั้ง (○, ○) เขียนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อศึกษาเฉลี่ยแล้วสำหรับรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (□) นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท รูปวงกลม (○) รูปวงรีในแนวนอนและในแนวตั้ง (○, ○) นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนไคดีกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเล็กน้อย สำหรับรูปสี่เหลี่ยม -

(□) เด็กทั้งสองกลุ่มทำได้ใกล้เคียงกันมากคือ ๑.๘๔ และ ๑.๘๓ ที่เป็นเช่นนี้
 เนื่องจากเด็กทั้งสองกลุ่มเขียนน้อย คือใช้ในการเขียนค่าตอบเลข เช่น $๒ + ๓ = \square$
 เด็กจะลอกใจหับนกระดานคำก็ตองเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (□) ทำให้เด็กทั้ง-
 สองกลุ่มเขียนได้ใกล้เคียงกัน และรูปที่ทั้งสองกลุ่มทำได้คะแนนดีที่สุดคือรูปวงรีในแนว
 ตั้ง (○) ซึ่งน่าจะเป็นไปได้ว่าเด็กทั้งสองกลุ่มคุ้นเคยการเขียนเลขศูนย์อารบิก
 จึงเขียนรูปวงรีในแนวตั้งดีกว่ารูปอื่น ๆ

ง. การเลือกเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป ของนักเรียนโรงเรียนเซนต์ใน
 เมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทแตกต่างกัน กล่าวคือ นักเรียนโรงเรียนใน
 เขตชนบทเลือกเขียนรูปวงกลม (○) เป็นอันดับที่ ๑ เนื่องจากเด็กเห็นรูปนี้บ่อย ๆ
 เช่น เหรียญบาท เหรียญห้าบาท ๆ และเขียนไกองาย จึงเลือกเขียนก่อนเป็นอันดับแรก
 ถึงร้อยละ ๓๕.๒๘ และเลือกเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (△) เป็นอันดับสุด-
 ท้าย เนื่องจากเด็กอาจคิดว่ารูปนี้เป็นรูปที่เขียนยาก จึงเลือกเขียนรูปนี้เป็นอันดับสุด
 ท้ายถึงร้อยละ ๕๔.๘๖ ในการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอนนี้มีเด็กถึงร้อยละ ๑๗.๖๕
 ที่เขียนเป็นรูปอื่น แสดงว่าเด็กยังไม่คุ้นกับการเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (△)
 จึงเลือกเขียนเป็นอันดับสุดท้าย ส่วนนักเรียนโรงเรียนเซนต์ในเมืองเลือกเขียนรูปสาม
 เหลี่ยมในแนวนอนและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง (△, □) เป็นอันดับที่ ๑ จำนวน
 เท่า ๆ กันถึงร้อยละ ๒๔ ซึ่งทั้งสองรูปนี้เมื่อกวาดเฉลยทำได้ปรากฏว่าทำคะแนนได้ดีกว่า
 นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท จึงน่าจะเป็นไปได้ว่านักเรียนโรงเรียนเซนต์ในเมือง
 คุ้นเคยการเขียนรูปทั้งสองนี้มากกว่าเด็กนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท จึงเลือกเขียน
 รูปดังกล่าวก่อน และเลือกเขียนรูปวงรีในแนวนอน (○) เป็นอันดับสุดท้าย
 ร้อยละ ๓๕.๗๑ ซึ่งเป็นไปได้ว่าเด็กเห็นว่ารูปนี้เขียนได้ยากกว่ารูปอื่น มีเด็กเขียน
 เป็นรูปอื่นถึงร้อยละ ๒๓.๕๓ ทำให้เด็กเลือกเขียนรูปนี้เป็นอันดับสุดท้าย และคะแนน
 ที่ทำได้สำหรับรูปนี้ก็ทำคะแนนไม่คืนัก สำหรับอันดับสุดท้ายไม่มีเด็กคนใดเลือกเขียน
 รูปวงกลม (○) และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นอันดับสุดท้าย อาจเนื่องมาจากเด็กเห็น
 รูปเหล่านี้บ่อยและเขียนบ่อยกว่ารูปวงรีในแนวนอน

จ. วิธีการเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูป

๑. รูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) เมื่อดูโดยทั่วไปแล้วปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนไคคอยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปอื่นถึงร้อยละ ๑๗.๖๕ และเขียนมุมและคานไม่ถูกต้อง ร้อยละ ๔๕.๑๐ และ ๔๗.๐๖ ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนมากกว่า — นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากขาดการฝึกฝนและไม่ค่อยได้เขียนรูปดังกล่าวและครูสอนไม่ค่อยสอนเรื่องนี้

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทส่วนมากเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) เขียนเริ่มตนจากมุมที่ฐานคานซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ซึ่งการเขียนเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่าเด็กได้ฝึกการเขียนพยัญชนะไทยมามากแล้ว และพยัญชนะไทยส่วนมากเขียนตามเข็มนาฬิกา จึงอาจเป็นไปได้ว่านักเรียนเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวนอน (\triangle) มีทิศทางเช่นเดียวกับการเขียนพยัญชนะไทยที่เคยฝึกฝนมา ซึ่งการเขียนเช่นนี้มีลักษณะขัดแย้งกับงานวิจัยของ แครทตี, อิลจ์ และเอเมส (Cratty, Ilg and Ames) (Quoted in Cratty 1979 : 173 - 174) ซึ่งเริ่มเขียนจากมุมยอดของสามเหลี่ยมและเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา อาจเนื่องมาจากต่างประเทศใช้พยัญชนะส่วนมากจะเขียนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมในแนวนอนโดยเขียนคานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลง เช่นเดียวกัน สำหรับฐานเขียนในทิศทางตรงกันข้ามกัน กล่าวคือ นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนฐานไปทางซ้าย ส่วนนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนฐานไปทางขวา ที่เขียนต่างกันเนื่องมาจากการเขียนหลายลักษณะกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง จึงทำให้ส่วนหนึ่งของนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนฐานในทางขวา ซึ่งจะเกิดจากการพยายามที่จะเขียนรูปสามเหลี่ยม

๒. รูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (\triangle) เมื่อดูโดยทั่วไปปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนไคคอยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นักเรียน

โรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงร้อยละ ๒๕.๕๕ ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง เขียนมุมและคานไม่ถูกต้องมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนคานไม่ถูกต้องทั้งหมดถึงร้อยละ ๗๐.๕๕ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากรูปในทิศทางตามแนวตั้ง เด็กไม่ค่อยจะใ้เขียนนักเรียนจึงเขียนใ้ไม่ถูกต้อง แต่ักพยายามที่จะเขียนใ้ใ้ได้ตามแบบ การเขียนมุมและคานจึงไม่ถูกต้อง แต่ักเขียนคานออกมาเป็นรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (\triangle)

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (\triangle) โดยเขียนเริ่มตนจากมุมที่ฐานซ้ายซ้ายเป็นส่วนมาก แต่ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากที่สุดคในทั้งสองกลุ่มนั้น เขียนในลักษณะที่แตกต่างกัน กล่าวคือนักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนโดยเริ่มตนจากมุมที่ฐานคานขวา เขียนคานเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา \curvearrowright ร้อยละ ๑๖.๖๗ ส่วนนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนฐานโดยเริ่มตนจากมุมที่ฐานคานซ้าย และเขียนคานทั้งสองโดยคานหนึ่งเขียนขึ้นอีกคานลง \curvearrowleft ร้อยละ ๑๓.๗๓ ลักษณะที่ปรากฏว่าเขียนมากนั้นมีจำนวนน้อยมากทั้งสองกลุ่ม ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากนักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนมากลักษณะ ความถึในแต่ละลักษณะจึงกระจาย ลักษณะทั้งสองกลุ่มที่เขียนจึงแตกต่างกัน เนื่องจากความพยายามที่จะเขียนใ้ใ้ได้ตามแบบ

นักเรียนทั้งสองกลุ่มส่วนมากเขียนคานทั้งสองของรูปสามเหลี่ยมในแนวตั้ง (\triangle) โดยเขียนคานหนึ่งขึ้นอีกคานหนึ่งลง เช่นเดียวกับฐาน แสดงว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มจะเขียนโดยเริ่มตนจากเส้นที่เขียนง่ายไปหายาก คื \downarrow , \searrow , \swarrow (พูนสุข บุญสวัสดิ์ ๒๕๑๔ : ๔๗)

๓. รูปสี่เหลี่ยมคี่ในแนวนอน (\square) เมื่อคุโดยทั่ว ๆ ไปแล้วนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนใ้ค้อยกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองไม่ว่าจะเป็นการเขียนมุมและคาน นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนใ้คืว่ามุมและคานเขียนใ้ค้อยกว่ามากที่สุดหลายมุมหลายคานกว่า ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการฝึกเขียนและฝึกฝนน้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท คานและมุมจึงเขียนใ้ค้อยกว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบท

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขชนนบท เขียนโดยเริ่มตนจากมุมบนซ้าย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของแครทตี, อิลจ์ และเอเมส (Cratty, Ilg and Ames) (Quoted in Cratty 1979 : 173 - 174) ลักษณะที่ทั้งสองกลุ่มเขียนมากที่สุดคือเขียนโดยเริ่มตนจากมุมบนซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ แครทตี, อิลจ์ และเอเมส (Cratty, Ilg and Ames) ซึ่งเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ที่เกิดทั้งสองกลุ่มเขียนตามเข็มนาฬิกาอาจเนื่องมาจากความเคยชินในการเขียนพยัญชนะไทยและ เลขไทยซึ่งส่วนมากจะเขียนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา


นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขชนนบทเขียนค่านในแนวตั้งโดยเขียนค่านหนึ่งขึ้นอีกค่านหนึ่งลง และเขียนค่านในแนวนอนโดยค่านหนึ่งลากไปทางซ้ายอีกค่านหนึ่งไปทางขวา ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการเขียนที่ต่อเนื่องกัน


๔. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง () และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส () เมื่อคุณลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเขียนได้ดีกว่านักเรียนโรงเรียนในเขชนนบทไม่ว่าจะเป็นการเขียนมุมและค่าน ทั้งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง () และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส () จะเขียนโดยเริ่มตนจากมุมบนซ้าย และเขียนต่อเนื่องในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ อิลจ์และเอเมส (Ilg and Ames 1965 : Quoted in Cratty 1979 : 175)

นักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองและนักเรียนโรงเรียนในเขชนนบทเขียนค่านในแนวตั้งของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง () และสี่เหลี่ยมจัตุรัส () โดยเขียนค่านหนึ่งขึ้นอีกค่านหนึ่งลง และเขียนค่านในแนวนอนโดยเขียนค่านหนึ่งไปทางซ้ายอีกค่านหนึ่งไปทางขวาซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของเกสเซิล (Gesell 1940 : 100)

๕. รูปวงกลม () เมื่อคุณโดยทั่วไปปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเขชนนบทเขียนได้ดีกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง คือเขียนค่านออกกว่าเป็นรูปวงกลม () มีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่ม

ตนจากส่วนโคงคานกลาง และเขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ซึ่งจะขัดแย้งกับงานวิจัยของเก็เซิล (Gesell 1940 :100) ที่พบว่าเด็กอายุ ๕ ปีจะเขียนรูปร่างกลมในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการฝึกเขียนตัวพยัญชนะไทยที่มีลักษณะกลมเช่นกัน และส่วนมากมักจะเขียนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

๖. รูปร่างรีในแนวนอน () เมื่อคุโดยทั่ว ๆ ไปปรากฏว่านักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนโค้งคี่กว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง นักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนเป็นรูปร่างรีมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่มตนจากส่วนโคงคานซ้าย เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ซึ่งจะเขียนในทิศทางเช่นเดียวกับการเขียนพยัญชนะไทยที่เล็กได้ฝึกมาแล้ว

๗. รูปร่างรีในแนวตั้ง () เมื่อคุโดยทั่วไปนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนโค้งคี่กว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมืองเล็กน้อย ทั้งสองกลุ่มเขียนโดยเริ่มตนจากส่วนโคงคานกลางและส่วนโคงคานขวาจำนวนใกล้เคียงกัน เขียนต่อเนื่องในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ที่เขียนเช่นนี้เนื่องจากการได้รับการฝึกเขียนเลขศูนย์อา มิก

การเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูปนั้น ไม่มีใครเขียนโค้งคี่แน่นอนเต็มโดยเขียนคานทุกคาน และส่วนโคงคานทุกส่วนโค้งคี่ของ โดยเฉพาะนักเรียนโรงเรียนในเขตชนบทเขียนมุม คาน และส่วนโคง ไม่ถูกต้องทั้งหมดมีจำนวนมากกว่านักเรียนโรงเรียนเขตในเมือง ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากความพร้อมทางตาและมือยังมีน้อย ประกอบกับได้รับการฝึกฝนในคานการใช้มือและสายคานน้อย จึงทำให้การเขียนคานหนึ่งคานโคหรือส่วนโคงโคไม่ครบถ้วน นักเรียนทั้งสองกลุ่มเขียนรูปเล็กกว่าแบบ เนื่องจากสายตายังไม่ดีตลอดจนการบังคับมือก็ยังไม่สัมพันธ์กันดีพอที่จะเขียนรูปโคใกล้เคียงกับแบบ

ข้อเสนอแนะ

๑. ข้อเสนอแนะสำหรับครูที่สอนเด็กปฐมวัย

๑. ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อช่วยส่งเสริมประสบการณ์การเขียนรูปเรขาคณิต เพราะการเขียนรูปเรขาคณิตเป็นทักษะพื้นฐานของการเตรียมสร้างเสริมทักษะ เช่น สร้างเสริมทักษะภาษาไทย คณิตศาสตร์ สร้างเสริมประสบการณ์

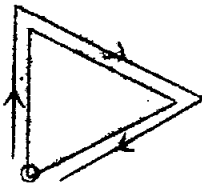
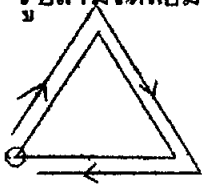
และสร้างเสริมลักษณะนิสัย ในการเตรียมสร้างเสริมทักษะภาษาไทย จะทำให้การเขียนตัวอักษรไคสวย เส้นตรง โค้งมุดฉาก เช่นการเขียน บ ป อ ๕ ๖ เป็นต้น เตรียมสร้างเสริมประสบการณ์และสร้างเสริมลักษณะนิสัย เช่น การวาดภาพสายเส้น เพื่อจำลองสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ นอกจากนั้นฝึกการสังเกตของ เด็กจะทำให้มีจินตนาการสนุกสนานในการมองสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมที่แปลกออกไป

กิจกรรมที่จะช่วยในการฝึกเขียนรูปเรขาคณิตมีดังนี้คือ

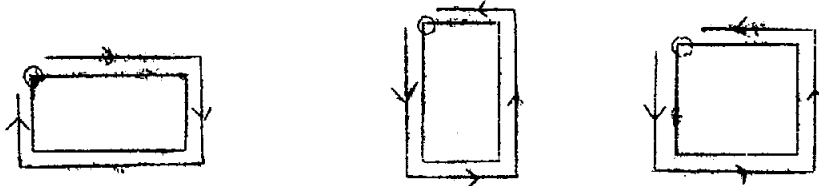
- ๑.๑ ฝึกให้เด็กเขียนเส้นตรง เส้นเฉียง และเส้นโค้งตามโอกาส
- ๑.๒ ให้เด็กดูรูปเรขาคณิตต่าง ๆ และแนะนำถึงคุณสมบัติหรือความแตกต่างของรูปเรขาคณิตแต่ละรูป
- ๑.๓ ใช้นิวลากรตามรูปเรขาคณิตที่จดจำไว้ กระจกหรือแบบยาง
- ๑.๔ คุแบบแล้วเขียนตามโดยเขียนในอากาศ และเขียนในกะบะทราย
- ๑.๕ ลอกตามรูปเรขาคณิตโดยใช้กระดาษลอกลาย
- ๑.๖ ลอกกระดาษรอยรูปเรขาคณิตที่เขียนเป็นจุดไข่น้ำปลา
- ๑.๗ ลากตามรอยรูปเรขาคณิตในสมุดแบบฝึกหัด
- ๑.๘ ให้เขียนตามแบบรูปเรขาคณิตที่ผู้สอนนำมาแสดง
- ๑.๙ ให้เขียนรูปวัตถุ สิ่งของ คน ฯลฯ สิ่งที่อยู่รอบตัวเด็ก เพื่อนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน โดยการจำลองสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเด็ก

๒. ควรเสนอแนะทิศทางการเขียนรูปเรขาคณิตแก่เด็กที่ได้เรียนการเขียนอักษรไทยมาแล้วดังนี้คือ

รูปสามเหลี่ยมในแนวนอนและแนวตั้ง



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอนและในแนวตั้ง และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูปวงกลม รูปวงรีในแนวนอนและในแนวตั้ง



๓. ควรฝึกให้เด็กเขียนรูปเรขาคณิตที่มีทิศทางแตกต่างกันออกไปในหลายลักษณะ เนื่องจากในชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็กนั้นประกอบด้วยรูปเรขาคณิตในทิศทางต่างกันไป และให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวด้วย

ข. ข้อเสนอแนะสำหรับบิดามารดาหรือผู้ปกครอง

๑. ควรสนับสนุนและให้กำลังใจเด็กในการขีดเขียน ไม่ว่าจะ ออกหรือไม่ก็ตามควรพยายามให้กำลังใจและสนับสนุนเรื่องอุปกรณการเขียน เพื่อเด็กจะได้จำลองสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา สร้างจินตนาการออกมาเป็นภาพ เด็กได้พัฒนาการทางตาและกล้ามเนื้อมือตลอดจนสิ่งกั๊ป (Concept). ในด้านต่าง ๆ มากขึ้น ควรเห็นความสำคัญของการแสดงออกในการเขียนภาพของเด็ก ไม่เห็นเป็นเรื่องไรสาระ

๒. ควรชี้แนะและแนะนำให้เด็กปฐมวัยรู้จักสังเกตความแตกต่าง ลักษณะที่เหมือนกันของสิ่งที่อยู่รอบตัว เด็กว่าสิ่งนั้นมีรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตอะไร เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

ค. ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่จัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย:

๑. ควรจัดหลักสูตรหรือแนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยแต่ละหน่วยให้มีรูปแบบเดียวกันเป็นแกนกลาง และปรับให้เข้ากับท้องถิ่นแต่ละแห่ง เพื่อจัด -

ประสบการณ์เตรียมความพร้อมให้กับเด็กในเรื่องรูปเรขาคณิต การพัฒนากล้ามเนื้อมือ และทไปทมาลำดับขั้น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและปูพื้นฐานให้กับเด็กปฐมวัย

๒. ควรสร้างชุดการสอนและแบบฝึกการเขียนรูปเรขาคณิต

๓. ควรฝึกอบรมครูที่สอนเด็กปฐมวัยเพื่อเน้นให้เห็นความสำคัญของการแสดงออกในการเขียนภาพของแฉก การแสดงจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก เพราะ ๓ ใน ๔ โรงเรียนไม่ได้ให้เด็กเขียนภาพหรือจำลองสิ่งที่เด็กปรารถนาจะเขียนเลย เน้นแต่ให้เด็กอ่าน เขียน และคิดเลขเท่านั้น

๔. ควรจะมีการประชาสัมพันธ์ให้ครูที่สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ เข้าใจตรงกันว่า เด็กที่เรียนชั้นเด็กเล็กนั้น เพียงเพื่อเตรียมความพร้อมในเรื่องร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญาเท่านั้น ไม่ใช่เตรียมเด็กให้อ่าน เขียน และคิดเลขได้เท่าเด็กประถมปีที่ ๑

ง. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

๑. ควรเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนรูปเรขาคณิตของเด็กปฐมวัยในแต่ละระดับอายุ ที่สังกัดต่างกันว่ามีความสามารถแตกต่างกันหรือไม่

๒. ศึกษาเด็กเล็กในภาคเรียนแรกว่าเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี นั้นเขียนรูปเรขาคณิตทั้ง ๔ รูปเป็นเช่นไร เขียนอะไรได้ก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าควรสอนรูปเรขาคณิตใดก่อนตามลำดับความยากง่ายและระดับสติปัญญาของเด็ก

๓. ควรศึกษาเด็กทั่วประเทศว่ามีความสามารถและลีลาการเขียนรูปเรขาคณิตเช่นไร เพื่อเป็นแนวทางในการสอนเด็กปฐมวัยตามระดับสติปัญญาหรือความสามารถของเด็ก

๔. ควรศึกษาเปรียบเทียบเด็กในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับการเขียนรูปเรขาคณิตโดยกลุ่มทดลองฝึกโดยมีอุปกรณ์และวิธีการหลายอย่าง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้อีกด้วยวิธีการต่าง ๆ และเปรียบเทียบความรู้เด็กที่อยู่ในวัยเดียวกันในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเขียนเป็นเช่นไร