

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK THAILAND

การศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ ๒ มิติของนักเรียน
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เครื่องชี้
(Cues) แบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

วิบูลย์ศรี เวชวัฒน์

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สิงหาคม ๒๕๑๖

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันสัปดาห์พิจารณาปัญหานี้นี้แล้ว เห็นสมควรรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

ดร. วรวิทย์ วัฒนศิริ ประธาน

Orin Tient กรรมการ

๒๓ สิงหาคม ๒๕๑๖

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ ชม ภูมิภาค และอาจารย์ อังคณา สายยศ ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้ง ๒ ท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณ คุณพิมพ์ใจ สุวรรณรัฐ ที่ให้ความร่วมมือในการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณ คุณทวี - คุณละมัย โชไชย อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และคณะครูของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณเปรมจิต ทศตะ และคุณเชิดศักดิ์ โขวาสินธุ์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือทางด้านสถิติและการคำนวณ และขอขอบคุณ คุณนิยม ทรัพย์เจริญ ซึ่งได้ช่วยเหลือในด้านการพิมพ์ และโรเนียว

วิบูลย์ศรี เวชวัฒน์

สารบัญ

บทที่

หน้า

๑	บทนำ	๑
	ภูมิหลัง	๑
	ความมุ่งหมายของการศึกษา	๕
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๖
	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๖
	สมมุติฐานในการศึกษา	๑๔
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๑๕
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	๑๕
๒	วิธีดำเนินการ	๑๗
	กลุ่มตัวอย่าง	๑๗
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	๑๘
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	๒๒
	การจักรกระทำกับข้อมูล	๒๓
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๓
๓	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๗
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๘
	ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ	๒๘
	การวิเคราะห์หาความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพ	๓๐
	การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึก ของภาพชนิดต่าง ๆ	๓๒

การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึก	
ของภาพชนิดเดียวกันระหว่างนักเรียนที่เรียนอยู่ต่างระดับชั้นกัน	๓๘
การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชาย	
และนักเรียนหญิง	๔๑
๔ บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	๔๗
ความมุ่งหมายในการศึกษา	๔๗
วิธีดำเนินการวิจัย	๔๗
การวิเคราะห์ข้อมูล	๔๘
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๘
อภิปรายผล	๕๑
ข้อเสนอแนะ	๕๔
บรรณานุกรม	๕๕
ภาคผนวก	๕๘

บัญชีตาราง

ตารางที่	หัวข้อ	หน้า
๑	แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำแนกตามโรงเรียน ชั้น และ เพศ	๑๙
๒	คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องชี้ความลึกของภาพ จำแนกตาม ชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ	๒๔
๓	คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องชี้ความลึกของภาพ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำแนกตามชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ	๒๕
๔	คำสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องชี้ความลึกของภาพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำแนกตามชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ	๓๐
๕	ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพ จำแนกตามระดับชั้นเรียน และชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ	๓๑
๖	คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้ เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ	๓๓
๗	คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้ เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑	๓๕
๘	คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้ เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒	๓๗
๙	คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดเดียวกัน ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒	๓๘
๑๐	คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้ เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง	๔๑

- ๑๑ คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้
เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ๔๓
- ๑๒ คำสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึก
ของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ๔๕
- ๑๓ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องชี้ความลึก
ของภาพแบบแนวเส้น ๕๐
- ๑๔ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องชี้ความลึก
ของภาพแบบขนาด ๕๑
- ๑๕ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องชี้ความลึก
ของภาพแบบการบังกัน ๕๒

บทที่ •

บทนำ

บทนำ

มนุษย์เราจะเรียนได้ก็ต้องอาศัยการรับรู้เป็นเครื่องนำความรู้เข้าสู่สมอง เพื่อให้สมองเก็บรวบรวมและจดจำสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นไว้ สำหรับเป็นพื้นฐานในการสร้างความคิดรวบยอด และใช้ความคิดรวบยอดนั้นค้นคว้าหาความรู้ในสิ่งอื่น ๆ ต่อไป โดยอาศัยความเกี่ยวโยงระหว่างกันและกัน ด้วยเหตุนี้เองเราจึงถือว่า การรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้

• การรับรู้เกิดจากความรู้สึกหรืออินทรีย์สัมผัส เป็นผลรวมของประสบการณ์ต่อเนื่องจากสิ่งที่เป็นจริง หรือจากสิ่งที่ทำให้เกิดอาการรู้สึก การรับรู้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากการฝึกฝน เปสตาลอซี^๑ กล่าวว่า "รากฐานสำคัญของการให้ความรู้ คือการให้เด็กรู้จักสังเกต รู้จักรับความรู้ทางวิถีประสาท (Observation and Sense Perception)" ครูควรเอาใจใส่ในการส่งเสริมให้เด็กได้มีการรับรู้ที่แท้จริงอย่างถูกต้อง แนวโน้มในการรับรู้ที่ดีของเด็กจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้รับคำแนะนำว่า เด็กจะต้องสังเกตอะไร และสังเกตอย่างไรบ้าง ครูต้องเป็นผู้สร้างประสบการณ์ให้แก่เด็ก พยายามให้เด็กได้ใช้การสังเกตให้มากที่สุด เพื่อเป็นการเตรียมตัวเด็กไว้สำหรับการศึกษาในเวลาต่อไป

• รูปภาพ เป็นทัศนวัสดุชนิดหนึ่ง ที่ใช้ได้ดีกับนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษา และใช้ได้กับหลักสูตรเกือบทุกตอน จัดว่าเป็นอุปกรณ์การสอนที่หาง่าย ใช้สะดวก ราคาไม่แพง ทั้งยังสามารถช่วยให้เด็กได้ศึกษาจนควรรายละเอียดเป็นรายบุคคลได้ด้วย แต่อย่างไรก็ดีในการใช้ภาพ

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ หน้า ๔

๒ ประมวล สกัมมี สื่อทัศนวัสดุและเทคนิคเล่ม ๑ หน้า ๓๕

ครูควรจะรู้จักเลือก และใช้ภาพที่สามารถแสดงสิ่งที่ต้องการจะแสดงได้ ภาพที่นำมาใช้แสดง จะต้องช่วยพัฒนาค่านิยมของ เด็ก และช่วยให้เด็กเกิดจินตนาการได้ด้วย

▷ รูปภาพมีลักษณะเป็นภาษาสากล ไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ย่อมสามารถจะตีความหมายของ รูปภาพ และอ่านรูปภาพได้ง่ายกว่าอ่านวัสดุหรือหนังสือชนิดอื่น ๆ เพราะ รูปภาพนั้นสามารถ < เล่าเรื่องราวจากตัวของมันเองได้เป็นส่วนมาก จะอาศัยตัวหนังสือก็แต่เพียงเพื่อให้เข้าใจ เรื่องราวจากภาพได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเท่านั้น

รูปภาพที่ใช้ในโรงเรียน อาจเป็นภาพประกอบหนังสือแบบเรียน ภาพถ่าย ภาพวาด ของครู หรือภาพวาดของนักเรียนก็ได้ แล้วแต่ครูจะเลือกใช้ให้เหมาะกับลักษณะของบทเรียน และความมุ่งหมายของการสอน อย่างไรก็ตามครูควรจะได้คำนึงถึงหลักการอันถูกต้องสำหรับใช้ เลือกภาพประกอบการสอน

รูปภาพที่ดีควรประกอบไปด้วยลักษณะต่อไปนี้ คือ^๓

๑. มีคุณภาพทางศิลปะ เช่น มีส่วนประกอบที่สวยงาม และการถ่ายทำดี
๒. ภาพคมและชัดเจน
๓. มีลักษณะตรงกับความเป็นจริงและของจริง เช่น ถูกต้องในเรื่องของสัดส่วน
๔. เป็นภาพที่น่าสนใจ
๕. เหมาะกับจุดประสงค์ของการสอน
๖. มีขนาดโตพอสมควรที่เด็กจะเห็นได้ง่าย

เป็นต้น

ศึกษาธิการ กระทรวง กรมวิชาการ อุปกรณ์การสอน เล่ม ๑๕ หน้า ๕

๒ สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้สื่อทัศนวัสดุ หน้า ๒๐

๓ ศึกษาธิการ กระทรวง ด.ค. หน้า ๑๐

การนำเอาภาพไปประกอบการสอน นอกจากจะต้องเลือกภาพให้เข้ากับกฎเกณฑ์ข้างต้นแล้ว ครูยังต้องคำนึงถึงด้วยว่า ภาพนั้นมีลักษณะและเนื้อเรื่องเหมาะกับวัย และชั้นของนักเรียนที่ต้องการสอนหรือไม่ เพราะถ้ายากเกินไป และนักเรียนไม่เคยมีพื้นฐานหรือความรู้เดิมมาก่อน ก็จะทำให้เด็กเกิดความยุ่งยากสับสนยิ่งขึ้น ซึ่งไม่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้สอน ดังนั้นก่อนที่ครูจะนำภาพมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอน ครูก็ควรจะได้ศึกษาถึงธรรมชาติของความต้องการ และพื้นฐานของเด็กเสียก่อน เพื่อจะได้ให้ความรู้แก่เด็กได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

* สำหรับเด็กในระดับต้น ๆ พัฒนาการทางด้านการรับรู้ทางสายตายังไม่เจริญเต็มที่ ดังที่เฟลด์แมน ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตา กับการอ่านของเด็กระดับอนุบาล ถึงชั้นประถมศึกษา ๕ พบว่า การรับรู้ทางสายตาของเด็กจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้นตามอายุ และกอยนส์ พบว่า เด็กชั้นประถมศึกษา ๑ มีความสามารถในการมองภาพไม่เท่ากัน บางคนสามารถมองเห็น รูปร่างส่วนรวมของภาพ ขณะเดียวกันก็สามารถดึงเอารายละเอียดต่าง ๆ ออกมาจากภาพได้ บางคนสามารถมองเห็นส่วนรวม ๆ ของภาพ แต่ไม่สามารถจะแยกรายละเอียดออกมาได้ และบางคนก็สามารถมองเห็นเฉพาะเพียงรายละเอียดส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น เพียเจต์ และ อินเฮลเกอร์ พบว่า การมองภาพตามสัดส่วนและระยะทางเท่าที่ตาเห็น (Perspective) ของเด็ก จะยังไม่สมบูรณ์ จนกว่าจะมีอายุประมาณ ๘ ปี ดังนั้นในการเลือกภาพหรือสร้างภาพ สำหรับประกอบการสอนของเด็กในระยะ ๓ - ๘ ปี จึงควรจะได้คำนึงถึงเรื่องนี้เอาไว้ด้วย

Shirly Cleark Feldmann, "Visual Perception Skill of Children and Their Relation to Reading", Dissertation Abstracts 22 : pp. 1084 - 1085, 1961.

J.T. Goins, Visual Perception Abilities and Early Reading Process, pp. 87.

Maydalen D. Vernon, Perception Through Experience, pp. 121.

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อภาพนั้นเป็นภาพที่กระตุ้นการจะแสดงให้เห็นถึง ตำแหน่งและระยะทางของ วัตถุต่าง ๆ ว่า วัตถุใดอยู่ใกล้ - ไกลเพียงใด เพราะเด็กยังมีพัฒนาการของการรับรู้ทางสายตา ยังไม่เต็มที่ และยังไม่เข้าใจหลักของการมองภาพตามสัดส่วนและระยะทางเท่าที่ตาเห็น

• โดยปกติแล้วภาพถ่ายสามารถแสดงถึงความลึก และระยะทางของวัตถุต่าง ๆ ในภาพ ได้ดีกว่าภาพวาด แต่ภาพถ่ายก็มักจะเป็นภาพที่มีรายละเอียดมากเกินไปจนความต้องการ ไม่เหมาะสม กับเด็กเล็ก ๆ ซึ่งสามารถจะรับรู้ได้ก็จากภาพที่ง่าย ๆ ประเภทภาพวาดโครงร่างเพราะมี รายละเอียดน้อย เนื่องจากภาพวาดไม่สามารถจะแสดงให้เห็นถึงความลึกของภาพได้คั่นัก ดังนั้น ในการวาดภาพจึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องชี้ (Cues) บางอย่าง มาเป็นตัวช่วยทำให้เกิด ความรู้สึกเปรียบเทียบให้เห็นถึงตำแหน่งและระยะทางของวัตถุที่มีอยู่ในภาพ

เครื่องชี้จะช่วยให้เกิดความรู้สึกว่าในภาพที่เห็นอยู่นั้นมีความลึก และระยะทาง เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย มีอยู่หลายชนิด อาทิ เช่น *

๑. เครื่องชี้แบบอาศัยแนวเส้น (Linear) ซึ่งมีหลักอยู่ว่า ภาพของเส้นขนาน ซึ่งทอดไกลออกไปจากผู้สังเกต จะปรากฏออกมาในลักษณะของเส้นคู่ที่ค่อย ๆ เบนเข้าหากัน จนกระทั่งไปรวมเป็นจุดเดียวกันเมื่อมองไกลออกไปสุดสายตา

๒. เครื่องชี้แบบอาศัยขนาด ซึ่งพบว่า สำหรับวัตถุที่เราคุ้นเคยและรู้จักดีอยู่แล้ว จะปรากฏต่อสายตาของเราในลักษณะที่ว่า เมื่ออยู่ใกล้เราจะเห็นว่าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่ แต่เมื่อ อยู่ไกล ขนาดของมันจะยิ่งเล็กลง ๆ ทุกที

๓. เครื่องชี้แบบอาศัยการเหลื่อมซ้อนบังกันของวัตถุ ในกรณีที่มีวัตถุหลาย ๆ อันวางอยู่ใน แนวเดียวกันกับสายตาของผู้สังเกตแล้ว จะพบว่า วัตถุอันที่อยู่ใกล้ผู้สังเกตย่อมจะบังวัตถุอันที่อยู่ไกลออกไป

๔. เครื่องชี้แบบอาศัยการเลือนหายไปของวัตถุ อันเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่ขวางกั้นระหว่างผู้สังเกตและวัตถุ ยิ่งไกลออกไปเท่าไร ความชัดเจนของภาพก็ยิ่งเลือนหายไปเท่านั้น

๕. เครื่องชี้แบบอาศัยลักษณะของแสงและเงา แสงและเงาที่ปรากฏอยู่ในภาพ จะช่วยแสดงให้เห็นถึงความเว้าและความนูนของภาพ ให้เห็นระยะใกล้ - ไกล ของภาพได้ชัดเจนขึ้น

ฯลฯ

เครื่องชี้ความลึกของภาพ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดตำแหน่งและระยะทางที่ถูกต้องของวัตถุที่ปรากฏอยู่ในภาพ แต่เนื่องจากเครื่องชี้ความลึกของภาพถูกคิดและสร้างขึ้นโดยผู้ใหญ่มิได้มีการคำนึงถึงการรับรู้ทางสายตาเจริญเต็มที่แล้ว ผู้เขียนจึงใคร่จะศึกษาว่าสำหรับเด็กเล็ก ๆ ที่เพิ่งจะเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และเด็กที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ซึ่งมีพัฒนาการทางการรับรู้ทางสายตายังไม่เจริญเต็มที่ ประกอบกับความรู้อะไรและประสบการณ์พื้นฐานอื่น ๆ ก็ยังมีน้อย จะสามารถเข้าใจและรับรู้ความลึกของภาพได้มากน้อยเพียงไร และเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบใดจะสามารถช่วยให้เด็กรับรู้ความลึกของภาพได้เท่าไร แต่เนื่องจากเด็กในระดับนี้เพิ่งจะเข้าเรียนหนังสือจึงขาดพื้นฐานความรู้ เกี่ยวกับเรื่อง ของแสงและเงา ประกอบกับเด็กชอบชมภาพที่ง่าย ๆ และมีความชัดเจน ดังนั้นผู้เขียนจึงเลือกใช้เฉพาะเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ แนวเส้น ขนาด และการบังกันมาเป็นเครื่องมือในการศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อศึกษาหาเครื่องชี้ความลึกของภาพที่เหมาะสม เพื่อนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

๑. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ ๒ มิตินักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยการใช้เครื่องชี้ (Cues) แบบแนวเส้น ขนาด และการบังกัน

๒. เพื่อศึกษาว่า เครื่องชี้ทั้ง ๓ แบบนี้ จะส่งผลต่อการรับรู้ความลึกของภาพแตกต่างกันหรือไม่



๓. เพื่อศึกษาว่า การจะใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบใดเป็นเครื่องมือในการสร้างภาพสำหรับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการมองเห็น ความลึกของภาพของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

๒. ผลของการศึกษาเรื่องนี้ จะเป็นเครื่องช่วยสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็ก ในเรื่องที่มีความซับซ้อนให้กระจ่างชัดขึ้น

๓. เพื่อศึกษาหาเครื่องชี้ (Cues) ซึ่งจะช่วยให้เด็กในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้เป็นเครื่องนำทางในการผลิตและการใช้ภาพประกอบการสอนที่ต้องการ ทำให้เด็กสามารถมองเห็นและเข้าใจในความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ในตำแหน่งที่ถูกต้องและเหมาะสม

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นักการศึกษาในต่างประเทศได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ พัฒนาการทางการรับรู้ทางสายตาของเด็กกันอย่างกว้างขวาง เพื่อประโยชน์ในการจัดประสบการณ์ทางการเรียนการสอนให้แก่เด็ก และพัฒนาการทางการรับรู้ทางสายตาที่น่าสนใจยิ่งเรื่องหนึ่งก็คือ การรับรู้ความลึกของภาพของเด็ก ๆ โดยปกติภาพฉายและภาพวาด เป็นภาพที่จะต้องแสดงให้เห็นถึงวัตถุหลาย ๆ ชนิด ซึ่งอยู่ในตำแหน่งและระยะทางที่แตกต่างกันปรากฏออกมาพร้อม ๆ กันบนแผ่นวัสดุแบน ๆ ดังนั้นตัวของแผ่นภาพเองย่อมไม่สามารถจะให้ความรู้สึกในเรื่องความลึกของภาพได้ นอกเสียจากผู้วาดและผู้อยู่จะต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์บางอย่างมาเป็นเครื่องช่วย เพื่อนำให้เกิดความรู้สึกเป็นภาพลวงตา ทำให้มองเห็นความลึกหรือระยะทางของวัตถุต่าง ๆ ในภาพขึ้นมา สำหรับเด็ก ๆ การรับรู้ทางสายตายังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์มีน้อยกว่าผู้ใหญ่ ดังนั้นเด็ก ๆ จึงไม่สามารถจะมองความลึกของภาพได้ก็เท่าผู้ใหญ่

เด็กจะต้องคอย ๆ เรียนรู้ และสะสมประสบการณ์เกี่ยวกับการรับรู้ทางสายตาเพิ่มขึ้นตามลำดับ ตามวัย ทั้งนี้การศึกษาหลายท่านได้ทำการวิจัยไว้ว่า เด็กสามารถแยกแยะสิ่งที่ตนเห็นได้ก็เพราะผลของการฝึกหัดและประสบการณ์ในทางปฏิบัติ^๑

✓ ๑ อาเมส และเลนด^๒ ได้ทำการศึกษาและสังเกตพบว่า เด็ก ๆ จะเริ่มรับรู้เกี่ยวกับระยะทางตั้งแต่อายุ ๒ $\frac{๑}{๒}$ - ๓ ปี โดยเริ่มใช้และกำหนดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทางเริ่มใช้คำพูดเกี่ยวกับคำว่า บน, ใต้, ใน และนอก แต่การใช้คำพูดเหล่านี้ยังคงคลุมเครือและเลื่อนลอยอยู่บ้าง

ต่อมาเมื่ออายุใกล้จะถึง ๔ ปี เด็กจะเริ่มมีความคิดคำนึงเกี่ยวกับรูปภาพขึ้นบ้างแล้ว และในช่วงอายุ ๔ - ๕ ปี เด็กจะเริ่มเขียนรูปแทนสิ่งที่เขามองเห็น^๓ แต่สัดส่วนของภาพมักจะไม่ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง เพราะเด็กยังไม่สามารถจะสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวเด็กเองกับของจริงหรือความจริงได้ เด็กอาจจะเขียนรูปวัตถุหลายอย่างในภาพของตน โดยเอาภาพเหล่านั้นไปสัมพันธ์กับวัตถุจริงที่ตนมองเห็น แต่ไม่ได้เอาภาพกับภาพมาสัมพันธ์กัน ดังนั้นวัตถุต่าง ๆ จึงอาจกระจายอยู่เต็มทั่วหน้ากระดาษ ทั้งนี้เป็นเพราะเด็กยังขาดประสบการณ์เกี่ยวกับพื้นที่ (Space)

✓ ๒ ฌ็อง-ฌัก ออแตว^๔ นอกจากนี้แล้ว เพียเจต์ และอินเซลเคอร์^๕ ยังได้ทำการศึกษา พบว่า ความเข้าใจของเด็กในเรื่องการมองเห็นสัดส่วนและระยะทางตามที่ตาเห็น (Perspective) ซึ่งแสดงออก

อารีย์ สุทธิพันธ์ "ทฤษฎีการสอนศิลปะในโรงเรียน" สภาการศึกษาแห่งชาติ

๙ : ๔๙ เมษายน ๒๕๑๒.

^๑ Maydalen D. Vernon, Perception Through Experience, pp. 121.

^๓ กุศล สุจรรยา "พัฒนาการทางศิลปะของเด็ก" ศูนย์ศึกษา

๑๑ : ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๐๒.

^๔ Maydalen D. Vernon, op. cit., p. 121.

โดยการวาดภาพเลียนแบบของจริงของเด็กจะยังไม่สมบูรณ์จนกว่าเด็กจะมีอายุประมาณ ๔ ปี เพราะเด็กที่อายุต่ำกว่านี้ยังไม่รู้ว่าการมองวัตถุในตำแหน่งที่ต่างกัน จะเป็นผลทำให้มองเห็นวัตถุในลักษณะที่แตกต่างกัน และการแสดงออกของเด็กในการวาดภาพก็ยังไม่ถูกต้องนักในเรื่องของตำแหน่ง ชาย - ขวา หรือ ระบายใกล้ - ไกล แต่จะค่อย ๆ คืบคลานตามลำดับเมื่อมีอายุมากขึ้น เพียเจต กล่าวไว้ หลังจากอายุได้ ๗ - ๘ ปีแล้ว เด็กจะเริ่มเข้าใจในเรื่องของการมองสัดส่วนและระยะทางตามที่ตาเห็นชัดเจน เด็กเริ่มมีความสามารถในการวาดวัตถุตามแบบที่มันควรจะถูกเห็นจากตำแหน่งของผู้สังเกตด้วย

พัฒนาการของการรับรู้ทางสายตาจากรูปภาพ

เฟลด์แมน^๑ ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางสายตากับการอ่านของนักเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ชั้นอนุบาล - ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ชั้นละ ๕๕ คน นำมาทดสอบกับแบบทดสอบการรับรู้ทางสายตา ๓ ชุด และแบบทดสอบทางการอ่าน ๒ ชุด ผลปรากฏว่าการรับรู้ทางสายตาของเด็กในแถบยุโรปและอเมริกา จะเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับอายุและชั้นเรียน ส่วนใหญ่คะแนนจะเพิ่มสูงขึ้นในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ประถมศึกษาปีที่ ๒ และจะไปสูงเต็มที่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ - ๔ - ๕ และพบว่า การรับรู้ทางสายตากับการอ่านมีความสัมพันธ์กันอย่างสูงในทุกระดับอายุและชั้นเรียน

^๑ Jean Piaget, The Psychology of The Child, pp. 67.

^๒ Shirly Cleark Feldmann, "Visual Perception of Children and Their Relation to Reading," Dissertation Abstracts 22 : 1084 - 1085, 1961.

สำหรับในประเทศไทย กวงเคียน ศาสตรภักดิ์^๑ ได้ศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ทางสายตาของเด็กไทย - จีน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ - ประถมศึกษาปีที่ ๕ พบว่าส่วนใหญ่แล้วการรับรู้ทางสายตาของเด็กจะเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นหรือระดับอายุ แม้ว่าในบางครั้งการรับรู้ทางสายตาจะหยุดชะงักไปบ้าง แต่ก็ยังมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นทุก ๆ ระดับชั้น และมีข้อสังเกตว่าเด็กไทยมีการรับรู้ทางสายตาเจริญช้ากว่าเด็กจีน จะเห็นว่าผลของการศึกษานี้คล้ายคลึงกับผลการศึกษาของ เฟลด์แมน^๒ ต่างกันอยู่เล็กน้อยที่ว่า เด็กทางยุโรปและอเมริกา มีพัฒนาการของการรับรู้ทางสายตาเพิ่มมากที่สุดในระดับชั้นประถมปีที่ ๑ - ประถมปีที่ ๒ ส่วนเด็กไทย - จีน มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นทุก ๆ ระดับชั้นเรียน ซึ่งแสดงว่าเด็กไทย - จีน มีพัฒนาการของการรับรู้ทางสายตาเจริญช้ากว่าเด็กทางแถบยุโรปและอเมริกา

วัยและพัฒนาการของการรับรู้ทางสายตาของเด็กมีส่วนสัมพันธ์กับการพัฒนารูปแบบของรูปภาพสำหรับเด็กทั้งจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ จอห์น อี. เฟรนช์^๒ ซึ่งพบว่า ภาพสำหรับเด็กควรจะเป็นภาพที่ง่าย ๆ และชัดเจน เด็กยิ่งเล็กลงไปเท่าใดก็ยิ่งต้องให้ภาพประกอบที่ง่ายมากยิ่งขึ้นเท่านั้น อาจจะเขียนเป็นภาพลายเส้นเฉพาะลักษณะที่เด่นจริง ๆ เท่านั้น ส่วนรายละเอียดต่าง ๆ ให้เพิ่มเติมมากขึ้นไปตามวัยและพัฒนาการของเด็ก

^๑ กวงเคียน ศาสตรภักดิ์ การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงปีที่ ๕ ของเด็กไทย - จีน ปริญญาโท ภาศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๔.

^๒ John E. French, "Children Preference for Picture of Pictorial Pattern," in The Elementary School Journal 53 : 90 - 95, October 1952.

ทางด้านการวาดภาพประกอบแบบเรียน มิลเลอร์^๑ ได้แสดงให้เห็นไว้ว่า ผู้เขียนแบบเรียนควรเป็นผู้วาดภาพประกอบเอง หรือมีฉะนั้นก็ต้องร่วมมือกับผู้วาดภาพประกอบอย่างใกล้ชิด เพื่อจะได้ร่วมกันวางแผนและหาแนวทางในการเขียนภาพประกอบให้เหมาะสมที่สุด

• สุนันท์ จุฑะศร^๒ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับภาพประกอบแบบเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า เด็กชอบภาพเขียนหยานที่มีรายละเอียดน้อย เข้าใจง่าย มากกว่า ภาพตาย และภาพวาดเหมือนจริง . ชอบภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ และชอบภาพขนาดใหญ่มากกว่าภาพขนาดเล็ก

• ส่วน วุฒิ แตรสังข์^๓ ได้วิจัยพบว่า เด็กประถมศึกษาตอนปลายชอบภาพถ่ายมากกว่า ภาพวาดแลเงา หรือภาพวาดลายเส้น . ชอบภาพหลายสีแบบธรรมชาติมากกว่าภาพขาวดำ หรือภาพสีเดียว และชอบภาพขนาดใหญ่มากกว่าภาพขนาดกลางและขนาดเล็ก

จะเห็นได้ว่า ผลการศึกษาของ สุนันท์ จุฑะศร และ วุฒิ แตรสังข์ ตรงกับผลการวิจัยของ จอห์น อี. เฟรนซ์^๔ ที่ว่า เด็กยิ่งเล็กลงไปเท่าไร ก็ยิ่งต้องใช้ภาพประกอบที่ง่ายและชัดเจนมากยิ่งขึ้นเท่านั้น

^๑ Neal E. Miller, Graphic Communication and The Crisis in Education, pp. 26 - 29.

^๒ สุนันท์ จุฑะศร การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียนที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๐๘.

^๓ วุฒิ แตรสังข์ การศึกษา แบบ สี และขนาด ของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายชอบ วิทยานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, ๒๕๑๔.

• สำหรับเรื่องของลี เอกการ์ เกล^๑ ได้สรุปไว้ว่า ภาพที่ต้องการจะเร้าอารมณ์ผู้ดู ควรใช้ภาพสี ส่วนภาพที่ต้องการให้แสดงถึงความเป็นจริง ควรเป็นภาพ ขาว - ดำ นอกจากนี้ จะเห็นว่าสีของภาพจะช่วยให้เข้าใจข้อเท็จจริงที่มีอยู่ในภาพได้ง่ายยิ่งขึ้นเท่านั้น

• รัชณี ศรีไพรวรรณ^๒ กล่าวถึงการเขียนหนังสือสำหรับเด็กไว้ว่า ถ้าเป็นหนังสือภาพ ที่ไม่มีตัวหนังสือประกอบ ควรเขียนเป็นภาพที่แสดงความหมายที่เด็กสามารถจะตีความได้ง่าย ๆ ถ้ามีตัวหนังสือประกอบก็ควร เป็นภาพและคำอธิบายที่เหมาะสมกับระดับความรู้และความสนใจของเด็ก ตัวหนังสือควรมีแต่น้อย ให้มีภาพมาก ๆ และให้เด็กแปลความหมายเอาจากภาพ

แต่เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาไม่เท่ากัน จึงอาจเป็นผลทำให้ เด็กมองเห็น และแปลความหมายของภาพได้ไม่เท่ากันดังที่ กอยนส์^๓ ได้ทำการวิจัยกับเด็ก ชั้นประถมปีที่ ๑ พบว่า เด็กบางคนสามารถมองเห็นรูปร่างส่วนรวมของภาพและในขณะเดียวกัน ก็สามารถที่จะเอารายละเอียดต่าง ๆ ออกมาจากส่วนรวมของภาพได้ ส่วนบางคนมองเห็นเฉพาะ รายละเอียดของภาพเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น และบางคนก็มองเห็นแต่เพียงส่วนรวม ๆ ทั้งหมด เท่านั้น ไม่สามารถจะแยกแยะเอารายละเอียดต่าง ๆ ของภาพออกมาได้

๑

Edgar Dale and East Marjorie, Display for Learning, pp. 66.

๒

รัชณี ศรีไพรวรรณ "การเขียนหนังสือสำหรับเด็ก" ประถมศึกษา , ๔ : ๕๓๔ - ๕๓๕ เมษายน, ๒๕๐๔.

๓

J.J. Goins Visual Perceptual Abilities and Early Reading Process, pp. 87.

เพื่อที่จะหาทางแก้ไขและปรับปรุงให้เด็กมีพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาสูงขึ้น
แสง ปิ่นมณี^๑ จึงได้ทำการศึกษาทดลองฝึกการรับรู้ทางสายตาให้แก่เด็ก โดยทดลองฝึกการรับรู้
รูปเป็นรูป และพื้นหลังกลับเป็นรูป กับเด็กไทย และเด็กไทยเชื้อชาติจีน ในระดับอนุบาล ๑
อนุบาล ๒ ผลปรากฏว่า การฝึกการรับรู้ให้แก่เด็กมีผลทำให้พัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตา
ของเด็กดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนทางด้านการรับรู้เกี่ยวกับความลึกของภาพ ก็มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายท่านคือ
เอ็ดเวิร์ด^๒ ได้ทำการศึกษาผลของการสอนเกี่ยวกับการรับรู้เครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้น
ขนาน และการบังกัน ที่ใช้กับภาพ ๒ มิติ กับเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี ซึ่งได้พบว่า * ผลของการสอน
๑. ผลของการสอน ช่วยให้เด็กอายุ ๕ - ๖ ปี สามารถรับรู้ความลึกของภาพดีขึ้น
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. ผลของการสอน ช่วยพัฒนาการรับรู้ความลึกของภาพของเด็กอายุ ๕ ปี ให้ดีขึ้น
เท่า ๆ กับเด็กอายุ ๖ ปี ที่ไม่ได้รับการฝึก

๓. เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาน และการบังกัน สามารถทำให้เด็กอายุ ๕ ปี
รับรู้ความลึกของภาพดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เด็กอายุ ๖ ปี รับรู้ความลึกของภาพ
ได้ดีขึ้นจากการใช้เครื่องชี้แบบขนานเพียงอย่างเดียว

^๑แสง ปิ่นมณี การศึกษาเปรียบเทียบ เด็กไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีนเรื่องผลการฝึก
การรับรู้ รูปเป็นรูป และพื้นหลังกลับเป็นรูป โดยใช้สไลด์ในระดับอนุบาล วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๕.

^๒Dilawar Mumby Edwards, "The Effects of An Instructional Session
on The Perception of Single Depth Cues in Two - Dimensional Pictorial
Materials by Children Aged 5 and 6" Dissertation Abstracts
31 : 4541 - A, 1971.

๔. เด็กอายุ ๖ ปี ที่ไม่ได้รับการฝึก สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเด็กอายุ ๕ ปี ที่ไม่ได้รับการฝึกเช่นกัน

นอกจากเอ็ดเวิร์ด แลว ไบก็ ได้ทำการศึกษาลของการใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพทั้งแบบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพเพียงชนิดเดียวล้วน ๆ และแบบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพหลาย ๆ ชนิดมาสมกัน กับเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี ที่มีพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน จำนวน ๑๒๐ คน โดยให้เด็กดูภาพ ๒ มิติ สีขาว - ดำ จำนวน ๓๕ ภาพ ในแต่ละภาพจะมีวัตถุชนิดเดียวกันอยู่ ๓ อัน วางเรียงรายกันอยู่ตามลักษณะของการจัดภาพเพื่อให้เห็นความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้น ขนาด และการบังกันในลักษณะที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพเพียงชนิดเดียวล้วน ๆ ในลักษณะที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพหลาย ๆ ชนิดมาสมกัน หลังจากให้เด็กดูภาพแล้วให้เด็กช้อออกมาว่า วัตถุอันใดใน ๓ อันนั้น เป็นวัตถุอันที่อยู่ใกล้ที่สุด ผลของการทดลองปรากฏว่า

๑. เด็กที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. เด็กที่มีพื้นฐานทางสังคม - เศรษฐกิจดี สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเด็กที่มีพื้นฐานทางสังคม - เศรษฐกิจไม่ดี

๓. เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น เป็นเครื่องชี้ที่ทำให้เด็กเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเครื่องชี้แบบขนาดและการบังกัน

๔. เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบผสมกันหลาย ๆ ชนิด จะทำให้เกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบชนิดเดียวล้วน ๆ

นอกจากนี้แล้ว เลิศลักษณ์ สุทธิพิทักษ์^๒ ยังได้ทำการวิจัยผลของระดับความรู้และเครื่องชี้ความลึกของภาพ ๒ มิติ ที่มีต่อการรับรู้ความลึกของภาพของเด็ก อายุ ๕ - ๖ ปี โดยเน้น

^๑ David Adamu Baikie, "The Effects of Single and Combined Pictorial Cues on The Perception of Depth by Children Aged Five and Six from Two Socio - Economic Groups", Dissertation Abstracts 32 : 1911 - A, 1971.

^๒ Lertlak Sudhipitak, "The Effects of Information Level and Depth Cues as Portrayed in Static Two-Dimensional Pictures on The Perception of Depth by Children Aged Five and Six", Dissertation Abstracts 32:5623-5624 A, 1972.

ถึงเรื่องเนื้อหา รายละเอียดของภาพที่ให้เด็กดูนั้นละ ๑๕ ภาพ ในภาพแต่ละภาพจะมีวัตถุชนิดเดียวกัน อยู่ ๓ อัน วางอยู่ในรูปลักษณะที่แสดงความลึกของภาพได้ ในแบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน หลังจากที่ได้ให้เด็กดูภาพแล้วก็ให้เด็กออกมาว่าวัตถุอันใดในภาพเป็นวัตถุอันที่อยู่ใกล้ตัวเขามากที่สุด ผลของการทดลองพบว่า

๑. เด็กสามารถรับรู้ความลึกของภาพ จากภาพที่มีเนื้อหา รายละเอียดในระดับสูง ได้มากกว่าภาพที่มีเนื้อหา รายละเอียดในระดับต่ำ
๒. เด็กอายุ ๖ ปี สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีและถูกต้องกว่าเด็กอายุ ๕ ปี
๓. เครื่องชี้ความลึกของภาพต่างชนิดกัน ให้ผลในด้านการรับรู้ความลึกของภาพของเด็ก อายุ ๕ - ๖ ปี แตกต่างกัน
๔. เด็กอายุ ๕ ปี สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีเท่า ๆ กับการรับรู้ความลึกของภาพที่มีเนื้อหา รายละเอียดต่ำของเด็กอายุ ๖ ปี

เอกสารการค้นคว้าและวิจัยเหล่านี้ เป็นส่วนหนึ่งที่ผู้เขียนได้นำมาเป็นแนวความคิดในการศึกษารั้งนี้ เพื่อให้ผลที่ได้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนต่อไป

สมมติฐานในการค้นคว้า

๑. การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ น่าจะดีกว่าการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑
๒. เครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิด น่าจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกัน ①
๓. เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดเดียวกัน น่าจะส่งผลให้เกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกันในระหว่างเด็กต่างระดับชั้นกัน ๔

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งเฉพาะกับเด็กนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๒ จำนวน ๔๑๒ คน ที่สุ่มตัวอย่างมาจากโรงเรียนเทศบาล ในเขตจังหวัดนครราชสีมา

๒. เครื่องชี้วัดความลึกของภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้ามี ๓ แบบ คือ
แบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน

๓. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

๓.๑ ตัวแปรอิสระ

- เครื่องชี้วัดความลึกของภาพแบบ แนวเส้น, ขนาด และการบังกัน
- ระดับชั้นการศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒)

๓.๒ ตัวแปรตาม

- ผลการรับรู้ความลึกของภาพ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

๑. ภาพ ๒ มิติ หมายถึงภาพที่แสดงออกในลักษณะของพื้นที่ ซึ่งมีเฉพาะด้านกว้าง สูงและด้านยาวเท่านั้น ไม่มีความหนาเข้ามาเกี่ยวข้องกับควม

๒. การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียน หมายถึงความสามารถของนักเรียนในการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่ง และระยะทางของวัตถุแต่ละอันที่ปรากฏอยู่ในภาพ

๓. เครื่องชี้ (Cues) ความลึกของภาพ หมายถึง ลักษณะของการประกอบภาพ เพื่อให้มองเห็นว่า บรรดาวัตถุที่มีอยู่ในภาพนั้นถูกจัดวางไว้ในตำแหน่งใกล้ - ไกล จากตัวผู้สังเกตต่าง ๆ กันไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้เขียนจะใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพ ๓ ชนิด คือ

๓.๑ เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น หมายถึง แนวเส้นซึ่งอาจใช้แทน
แนวถนน, กำแพง, รั้ว, แม่น้ำ, สะพาน ฯลฯ เส้นคู่เหล่านี้จะค่อย ๆ ลู่เข้าหากัน
เมื่อมีความยาวหรือระยะทางเพิ่มมากขึ้น

๓.๒ เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด หมายถึง ขนาดของวัตถุที่แสดงไว้
ในภาพ วัตถุที่อยู่ใกล้จะแสดงไว้ด้วยขนาดใหญ่ วัตถุ ที่อยู่ไกลออกไปจะแสดงไว้ด้วยขนาดเล็กลงไป
ตามลำดับ

๓.๓ เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน หมายถึง การเหลื่อมซ้อนกัน
ของวัตถุที่ปรากฏในภาพ โดยอาศัยหลักว่า วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมบังวัตถุที่อยู่ไกลออกไป

บทที่ ๒

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคต้น ปีการศึกษา ๒๕๑๖ ของโรงเรียนเทศบาลในเขตจังหวัดนครราชสีมา ๓ แห่งคือ โรงเรียนเทศบาล ๑ (บุรพาวิทยากร) โรงเรียนเทศบาล ๒ (วัดสมอราย) และโรงเรียนเทศบาล ๓ (ยมราชสามัคคี) โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาโรงเรียนละ ๔ ห้องเรียน แบ่งเป็นชั้นละ ๒ ห้องเรียน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน ๔๑๒ คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ๒๒๓ คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ๑๘๙ คน ดังรายละเอียดในตารางที่ ๑

ตาราง ๑ แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำแนกตามโรงเรียน ชั้น และเพศ

ชั้น	ร.ร.เทศบาล ๑		ร.ร.เทศบาล ๒		ร.ร.เทศบาล ๓		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
ประถมศึกษาปีที่ ๑	๓๓	๓๔	๓๔	๓๔	๓๕	๔๕	๒๒๓
ประถมศึกษาปีที่ ๒	๓๐	๓๐	๒๕	๓๑	๓๓	๓๒	๑๘๙
รวม	๖๓	๖๔	๖๓	๖๕	๖๘	๗๗	๔๑๒

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้แบบทดสอบเลือกตอบที่มี ๓ ตัวเลือก ซึ่งเป็นภาพวาด ๒ มิติ สีขาว - ดำ ขนาด $3\frac{3}{4}$ นิ้ว x $5\frac{3}{4}$ นิ้ว จำนวน ๓๐ ข้อ , แต่ละข้อจะมีภาพ ๑ ภาพ ซึ่งประกอบขึ้นด้วยวัตถุนิตกเดียวกัน ๓ อัน วางเรียงรายอยู่ตามลักษณะของการจัดภาพเพื่อให้มองเห็นความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพ ๓ แบบคือ

๑. ภาพวาดซึ่งแสดงความลึกของภาพโดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น
จำนวน ๑๐ ภาพ

๒. ภาพวาดซึ่งแสดงความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด
จำนวน ๑๐ ภาพ

๓. ภาพวาดซึ่งแสดงคว้ามลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ
การบังกัน จำนวน ๑๐ ภาพ

วิธีการในการสร้างภาพ ได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

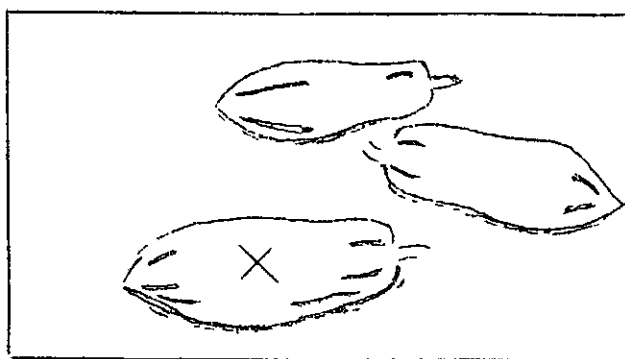
๑. วัตถุที่นำมาใช้ในการสร้างภาพ เลือกเอาเฉพาะวัตถุที่มีรูปร่างง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ของเด็ก อันได้แก่ *ภาพสัตว์ ผลไม้ และสิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน

๒. วาดภาพลงในกรอบขนาด $3\frac{3}{4}$ นิ้ว x $5\frac{3}{4}$ นิ้ว บนกระดาษขนาด $4\frac{1}{2}$ นิ้ว x $10\frac{1}{2}$ นิ้ว หน้าละ ๒ กรอบภาพ โดยใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน ชนิดละ ๒๐ ภาพ

๓. นำภาพทั้งหมดมาแยกออกเป็น ๓ ชุด ชุดละ ๒๐ ภาพ โดยให้แต่ละชุดมีทั้งภาพชนิดที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน เพื่อนำไปทดสอบดังนี้

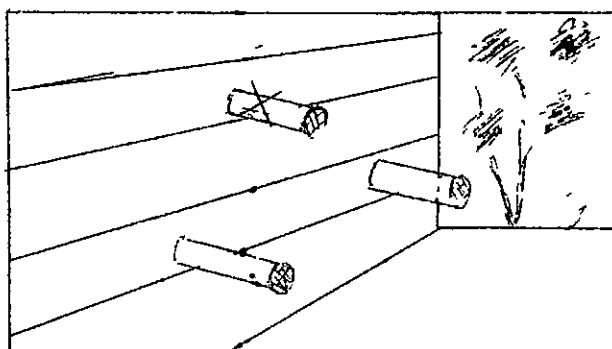
60 รูป

ชุดที่ ๑ ให้นักเรียนดูภาพ แล้วกาเครื่องหมาย $\times$ กับลงบนวัตถุอื่นที่นักเรียน
เห็นว่า มีระยะทางอยู่ใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด
เช่นตัวอย่าง



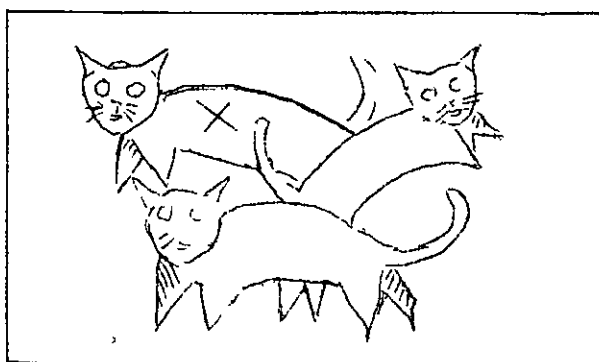
๑๐๑ ๔

ชุดที่ ๒ ให้นักเรียนดูภาพ แล้วกาเครื่องหมาย $\times$ กับลงบนวัตถุอื่นที่นักเรียน
เห็นว่า มีระยะทางอยู่ห่างจากตัวนักเรียนออกไปเป็นลำดับที่ ๒ จากจำนวน
วัตถุทั้งหมด ๓ อันที่มีอยู่ในภาพ
เช่นตัวอย่าง



ชุดที่ ๓ ให้นักเรียนดูภาพ แล้วกาเครื่องหมาย X ทับลงบนวัตถุอันที่นักเรียน
เห็นว่า มีระยะทางอยู่ไกลออกไปจากตัวนักเรียนมากที่สุด

เช่นตัวอย่าง



๔. นำภาพทั้ง ๓ ชุดที่เตรียมไว้ไปทดลองสอบ (Pretest) กับนักเรียนชั้นประถม
ปีที่ ๑ และประถมปีที่ ๒ ที่โรงเรียนสุขานารี จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑๓๗ คน แล้วนำ
ผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามแบบการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ ตามหลักเทคนิค ๒๗ %
แล้วเปิดตารางสำเร็จของ จุง เทห์ แฟน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่า
อำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ ผลปรากฏว่าข้อสอบที่มีเครื่องวัดความลึกของภาพแบบ
แนวเส้น ขนาด และการบังกัน มีค่าความยากง่าย (p) เฉลี่ย = .๗๕, .๗๕, .๗๗
และค่าอำนาจจำแนก (r) เฉลี่ย = .๗๕, .๗๕ และ .๗๗ ตามลำดับ

เนื่องจาก p มีค่าค่อนข้างสูง แสดงว่าข้อสอบส่วนใหญ่ง่ายไปค่อนข้างมาแก้ไขใหม่

๕. นำข้อสอบทั้ง ๓ ชุด มาแก้ไข ปรับปรุงและเพิ่มเติมเป็นข้อสอบใหม่ทั้งหมด
๗๒ ข้อ นำไปทดลองสอบเป็นครั้งที่ ๒ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ของโรงเรียน
สุขานารี โดยเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างใหม่ จำนวน ๑๕๕ คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง
โดยวิธีการเหมือนกับการวิเคราะห์ครั้งแรก แล้วเลือกเอาเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง
.๒๐ - .๔๐ และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ได้ข้อสอบทั้งหมด ๔๔ ข้อ

๖. นำข้อสอบทั้ง ๔๔ ข้อ มาคัดเลือกอีกครั้งหนึ่ง โดยเลือกไว้เพียง ๓๐ ข้อ
เป็นข้อสอบที่มีเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ แนวเส้น, ขนาด และการบังกัน ชนิดละ ๑๐ ข้อ

๗. นำแบบทดสอบทั้ง ๓ ชนิดมาหาค่าความยากง่ายเฉลี่ย และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย
ปรากฏว่าค่าความยากง่ายเฉลี่ย = .๒๔, .๓๓, .๓๐ และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = .๒๔,
.๓๒ และ .๓๓ ตามลำดับ (ค่า P_H , P_L , p และ r ของข้อสอบมีแสดงไว้ใน
ภาคผนวก)

๘. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยวิธีของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน^๑
ได้แบบทดสอบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

๑. แบบทดสอบซึ่งมีเครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้น จำนวน ๑๐ ข้อ

มีค่าความยากง่ายเฉลี่ย	= .๒๔
ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย	= .๒๔
ค่าความเชื่อมั่น	= .๓๖

^๑
George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education, 1966, pp. 446

๒. แบบทดสอบซึ่งมีเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด จำนวน ๑๐ ข้อ

มีค่าความยากง่ายเฉลี่ย = .๗๓

ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = .๗๒

ค่าความเชื่อมั่น = .๘๑

๓. แบบทดสอบซึ่งมีเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน จำนวน ๑๐ ข้อ

มีค่าความยากง่ายเฉลี่ย = .๗๐

ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = .๗๗

ค่าความเชื่อมั่น = .๘๓

๔. นำข้อสอบทั้ง ๓๐ ข้อ ที่เลือกไว้ทั้งหมด มาจัดแยกใหม่ แบ่งเป็น ๓ ชุด ชุดละ ๑๐ ข้อ ให้แต่ละชุดมีทั้งภาพที่มีเครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการ เปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ดังนี้คือ

ชุดที่ ๑ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการสังเกตหาสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด

ชุดที่ ๒ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการสังเกตหาสิ่งที่อยู่ถัดจากสิ่งที่อยู่ใกล้ที่สุดออกไป เป็นลำดับที่ ๒

ชุดที่ ๓ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการสังเกตหาสิ่งที่อยู่ไกลจากตัวนักเรียนมากที่สุด

๕. ให้หมายเลขข้อสอบแต่ละชุด เริ่มจาก ๑, ๒, ๓, ... เหมือน ๆ กัน เพื่อสะดวกในการนำไปทดสอบและตรวจให้คะแนนแต่ละคน โดยนักเรียนแต่ละคนจะได้แบบทดสอบ ที่มีหมายเลขเดียวกันหมดทั้ง ๓ ชุด * ๒๕/๖/

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

๑. นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์และปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียน เทศบาลทั้ง ๓ แห่งที่เลือกไว้แล้ว โดยผู้เขียนไปดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง เพื่อป้องกันการผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบ

๒. ก่อนทดสอบผู้เขียนได้ซักถาม อธิบาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างเพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ความหมายในเรื่องที่เกี่ยวกับระยะทางใกล้ - ไกล ตรงกัน แล้วจึงนำแบบทดสอบมาทดสอบ ที่ละชุด โดยให้เวลาทำชุดละ ๕ นาที

๓๕๐-

การจัดกระทำกับข้อมูล

๑. นำแบบทดสอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ทำถูก ๑ คะแนน ข้อที่ทำผิดหรือไม่ได้ทำ ๐ คะแนน

๒. กรอคะแนนของนักเรียนแต่ละคนลงในใบกรอคะแนน แยกตาม ชั้น, เพศ และเครื่องใช้ความลึกของภาพ

๓. นำคะแนนที่ได้ทั้งหมด มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ก. หาค่าเฉลี่ยของคะแนน ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ไฮสุคร ๑

ข. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ s แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ค. หาค่าความแปรปรวน (Variance) โดยการยกกำลังสองของ

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ

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

เมื่อ s^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

๑
E.F. Lindquist, Design and Analysis of Experimental in Psychology and Education, p. 317.

ง. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้วิธีของ
คูเคอร์ รัชารักสัน^๑

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M (n - M)}{\sigma_t^2 (n - 1)}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

σ_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

M แทน ค่ารายเฉลี่ยของคะแนน

จ. ทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า ๒ กลุ่ม ขึ้นไปโดยวิธี
วิเคราะห์ความแปรปรวน แบบ Type I ของ Mixed Design (Analysis of Type I
Designs)^๒

^๑ George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education, 1966, p. 446.

^๒ E.F. Lindquist, Design and Analysis of Experimental in Psychology and Education, p. 269.

ณ. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้การทดสอบ t - test

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใจพิจารณาใน t - distribution

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒

s_1^2, s_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จุดประสงค์ของบทนี้คือ การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเก็บรวบรวมมาจากการทดสอบการรับรู้ความลึกของภาพ จากภาพ ๒ มิติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ แนวเส้น, ขนาด และการบังกัน

เพื่อความสะดวก และเพื่อให้เข้าใจการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมทั้งการแปลความหมายได้ถูกต้องตรงกัน จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนคน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวน
A	แทน	เครื่องชี้ความลึกของภาพ จำแนกเป็น A_1 , A_2 และ A_3
A_1	แทน	แบบแนวเส้น
A_2	แทน	แบบขนาด
A_3	แทน	แบบการบังกัน
B	แทน	ระดับชั้นเรียน จำแนกเป็น B_1 และ B_2
B_1	แทน	ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑
B_2	แทน	ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ตัวแปรอิสระ (degree of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะได้นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

๑. การหาค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ
๒. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพ
๓. การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพ จากเครื่องวัดความลึกของภาพ

ชนิดต่าง ๆ

๔. การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพ

ชนิดเดียวกันระหว่างนักเรียนที่เรียนอยู่ต่างระดับชั้นกัน

๕. การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดสอบ

จากการนำแบบทดสอบซึ่งเป็นรูปภาพที่มีเครื่องวัดความลึกของภาพทั้ง ๓ แบบ (แบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน) ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ ปรากฏผลของการทดสอบ ดังแสดงไว้ในตาราง ๒ - ๔

ตาราง ๒ ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องวัดความลึกของภาพ จำแนกตามชนิดของเครื่องวัดความลึกของภาพ

เครื่องวัดความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	S	S^2
A ₁	๔๑๒	๕.๕๔๔๕	๒.๗๕๖๔	๗.๔๒๐๐
A ₂	๔๑๒	๖.๔๑๓๑	๒.๘๕๐๒	๘.๐๖๓๑
A ₃	๔๑๒	๖.๒๒๐๔	๓.๐๔๕๘	๙.๒๗๗๑

ตัวเลขในตารางนี้ แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ คือ แบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน ต่างก็มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ซึ่งแต่ละฉบับมีคะแนนเต็มเท่ากับ ๑๐ คะแนน

ส่วนการกระจายของคะแนนนั้น แบบทดสอบแบบการบังกัน มีการกระจายของคะแนนสูงที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบแบบขนาด และแบบแนวเส้น แสดงว่านักเรียนในกลุ่มเดียวกันนี้มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพ จากแบบทดสอบแบบการบังกันแตกต่างกันมากที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบแบบขนาด และแบบแนวเส้น

เพื่อจะได้มองเห็นความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากเครื่องวัดความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ได้ดีขึ้น จึงแจกแจงคะแนนเฉลี่ย จากแบบทดสอบของนักเรียนออกไปตามระดับชั้นและชนิดของเครื่องวัดความลึกของภาพ ดังแสดงไว้ในตาราง ๓ และตาราง ๔

ตาราง ๓ ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องวัดความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จำแนกตามชนิดของเครื่องวัดความลึกของภาพ

เครื่องวัดความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	S	S^2
A ₁	๒๒๓	๕.๕๕๗๐	๒.๗๖๕๗	๖.๕๗๗๗
A ₂	๒๒๓	๕.๘๖๕๕	๒.๕๕๓๓	๘.๖๖๓๑
A ₃	๒๒๓	๕.๒๑๕๗	๒.๘๘๒๒	๘.๓๐๗๓

ตาราง ๔ คำนวณค่าพื้นฐานของแบบทดสอบประเภทเครื่องชี้ความลึกของภาพ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำแนกตามชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ

เครื่องชี้ความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	S	S^2
A_1	๑๘๘	๖.๓๓๐๑	๒.๕๕๕๒	๖.๓๓๕๓
A_2	๑๘๘	๓.๕๒๕๕	๒.๒๕๕๖	๕.๑๐๖๑
A_3	๑๘๘	๓.๔๐๒๑	๒.๘๐๓๑	๓.๘๓๕๕

จากตาราง ๓ และตาราง ๔ แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ มีค่าใกล้เคียงกับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ส่วนคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแต่ละฉบับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงให้เห็นแนวโน้มว่า แบบทดสอบที่ขึ้นก่อนข้างจะง่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ส่วนค่าการกระจายของคะแนนแสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับนี้ ให้การกระจายของคะแนนในระดับที่ค่อนข้างสูง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ แบบทดสอบแบบขนาดมีการกระจายของคะแนนสูงที่สุด รองลงมาได้แก่แบบทดสอบแบบการบังกัน และแบบแนวเส้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ แบบทดสอบแบบการบังกันมีการกระจายของคะแนนสูงที่สุด รองลงมาคือแบบทดสอบแบบแนวเส้น และแบบขนาด

การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพ

การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพนี้ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทำการทดสอบว่า การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ โดยใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ แนวเส้น, ขนาด และการบังกัน จะแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่เพียงใด โดยใช้วิธีวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบ Type I ของ Mixed Design (Analysis of Type I Design) ดังแสดงไว้ในตาราง ๕

ตาราง ๕ ค่าความแปรปรวนของการรับรู้ความลึกของภาพ จำแนกตามระดับชั้นเรียน และชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Between - Subjects				
B	๑	๑๔๓๑.๗๔๔๓	๑๔๓๑.๗๔๔๓	๘๘.๖๐๘๒**
error (b)	๔๑๐	๖๘๓๓.๘๗๔๔	๑๖.๔๒๑๘	
Within - Subjects				
A	๒	๓๓๐.๖๔๕๓	๑๖๕.๓๒๒๘	๑๐.๘๓๒๐**
AB	๒	๑.๒๘๑๖	.๖๔๕๘	.๐๒๖๑
error (w)	๘๒๐	๑๘๔๓.๓๗๔๔	๒.๒๓๕๘	

$$F_{.๐๑}(๑, ๔๑๐) = ๖.๙๐ \quad F_{.๐๕}(๒, ๘๒๐) = ๔.๖๑$$

** ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

เมื่อ A แทน เครื่องชี้ความลึกของภาพ

B แทน ระดับชั้นเรียน

AB แทน ปฏิกริยารวม (Interaction Effect) ระหว่างผลจากชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพกับผลจากระดับชั้นเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตาราง ๕ ปรากฏว่า

๑. เมื่อพิจารณาการรับรู้ความลึกของภาพอันเนื่องมาจากระดับชั้นเรียน ปรากฏว่า F มีค่า = ๔๔.๖๐๕๒ แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนในระดับชั้นปีที่ ๑ แตกต่างจากการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนในระดับชั้นปีที่ ๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๒. เมื่อพิจารณาการรับรู้ความลึกของภาพอันเนื่องมาจากเครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ปรากฏว่า F มีค่า = ๖๗.๔๗๒๐ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๓. สำหรับ AB ซึ่งเป็น Interaction Effect มีค่า F เพียง .๒๖๕๑ ซึ่งน้อยมาก แสดงว่าไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างผลจากชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ กับผลจากระดับชั้นเรียน

การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ



ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่าเครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิด สามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แต่ยังไม่มีทราบแน่ชัดลงไปว่าเครื่องชี้ความลึกของภาพทั้ง ๓ ชนิดนี้ คู่ใดจะแตกต่างกันบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของเครื่องชี้ความลึกของภาพเป็นรายคู่ด้วย $t - test$ ค่าสถิติที่ได้แสดงไว้ในตาราง ๖ - ๔

ตาราง ๖ ค่าสถิติพื้นฐานและนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ

เครื่องวัดความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	s^2	t
A ₂	๔๑๒	๖.๘๑๓๑	๘.๐๖๗๑	๖.๔๔๕๔ **
A ₁	๔๑๒	๕.๕๔๘๕	๗.๘๒๐๐	
A ₂	๔๑๒	๖.๘๑๓๑	๘.๐๖๗๑	๒.๘๕๐๖ **
A ₃	๔๑๒	๖.๒๒๐๘	๙.๒๗๗๑	
A ₃	๔๑๒	๖.๒๒๐๘	๙.๒๗๗๑	๓.๓๐๕๓ **
A ₁	๔๑๒	๕.๕๔๘๕	๗.๘๒๐๐	

$$t_{.๐๑} = \pm ๒.๕๗๖$$

$$df = ๘๒๒$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ผลจากตาราง ๖ ซึ่งพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างในช่วงระดับชั้นประถมปีที่ ๑ ถึงระดับชั้นประถมปีที่ ๒ แสดงให้เห็นว่า

๑. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบ ขนาด และการบังกัน ปรากฏว่าได้ค่า $t = ๖.๔๔๕๔$ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๒ ชนิดนี้มีคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่า

นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดใดก็ได้ดีกว่าแบบแนวเส้น

๒. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดและแบบการบังกัน ปรากฏว่าค่า $t = 2.4506$ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๒ ชนิดนี้มีคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่านักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดใดก็ได้ดีกว่าแบบการบังกัน ✓

๓. เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพ แบบการบังกัน และแบบแนวเส้น ปรากฏว่าค่า $t = 3.3053$ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง ๒ ชนิดนี้มีคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่านักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกันใดก็ได้ดีกว่าแบบแนวเส้น ✓

ผลการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างในช่วงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ดังปรากฏในตาราง ๖ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิดได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อเป็นการตรวจสอบให้แน่ชัดลงไปว่า เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดใดจะสามารถส่งผลให้นักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และนักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้มากน้อยต่างกันเพียงไร จึงต้องทำการทดสอบนัยสำคัญ โดยใช้ $t - test$ ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของเครื่องชี้ความลึกของภาพภายในแต่ละระดับชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง ค่าสถิติที่ได้แสดงไว้ในตาราง ๗ และตาราง ๘

ตาราง ๓ ค่าสถิติพื้นฐานและนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

เครื่องชี้ความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	s^2	t
A_2	๒๒๓	๕.๘๖๔๔	๘.๖๖๓๑	๕.๖๖๖๖ **
A_1	๒๒๓	๕.๕๔๗๐	๖.๕๗๗๗	
A_2	๒๒๓	๕.๘๖๔๔	๘.๖๖๓๑	๒.๓๕๕๒ *
A_3	๒๒๓	๕.๒๑๔๗	๘.๓๐๗๓	
A_3	๒๒๓	๕.๒๑๔๗	๘.๓๐๗๓	๒.๖๐๗๓ **
A_1	๒๒๓	๕.๕๔๗๐	๖.๕๗๗๗	

$$t_{.๐๑} = \pm ๒.๕๗๖$$

$$df = ๔๔๔$$

$$t_{.๐๕} = \pm ๑.๙๖๐$$

$$df = ๔๔๔$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๓ ซึ่งพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างเฉพาะที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ปรากฏว่า

๑. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดแตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

(t มีค่า = ๕.๖๖๖๖) ซึ่งแสดงว่านักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาด ได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น ,

๒. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาดแตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพ แบบการบังกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ (t มีค่า = ๒.๓๕๕๒) แสดงว่านักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาดได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกัน ,

๓. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกันแตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพ แบบแนวเส้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ (t มีค่า = ๒.๖๐๓๓) แสดงว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกันได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น ,

ตาราง ๔ ค่าสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้
ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เครื่องชี้ความลึกของภาพ	N	$\bar{X}$	s^2	t
A_2	๑๘๘	๗.๘๒๕๘	๕.๑๐๖๑	๔.๔๘๑๒ **
A_1	๑๘๘	๖.๗๓๐๑	๖.๗๓๕๓	
A_2	๑๘๘	๗.๘๒๕๘	๕.๑๐๖๑	๒.๐๐๐๐ *
A_3	๑๘๘	๗.๔๐๒๑	๗.๘๗๘๘	
A_3	๑๘๘	๗.๔๐๒๑	๗.๘๗๘๘	๒.๔๑๕๐ *
A_1	๑๘๘	๖.๗๓๐๑	๖.๗๓๕๓	

$$t_{.๐๑} = \pm ๒.๕๗๖$$

$$df = ๓๗๖$$

$$t_{.๐๕} = \pm ๑.๙๖๐$$

$$df = ๓๗๖$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากตาราง ๔ ซึ่งพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างเฉพาะที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒
ปรากฏว่า

๑. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด แตกต่าง
จากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .๐๑ (t มีค่า = ๔.๔๘๑๒) ซึ่งแสดงว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึก
ของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดได้ดีกว่าเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น

๒. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาดแตกต่างกันจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ (t มีค่า = ๒.๐๐๐๐) แสดงว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาดได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกัน

๓. คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกัน แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ (t มีค่า = ๒.๔๑๘๑) แสดงว่า นักเรียนสามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกันได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น

ผลจากการาราง ๗ และการาราง ๘ แสดงให้เห็นว่า เครื่องวัดความลึกของภาพแต่ละชนิด สามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ ๒ ที่ตั้งไว้ว่า "เครื่องวัดความลึกของภาพแต่ละชนิดน่าจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกัน"

การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพชนิดเดียวกันระหว่างนักเรียนที่เรียนอยู่ต่างระดับชั้นกัน

การวิเคราะห์ในขั้นนี้ เป็นการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากเครื่องวัดความลึกของภาพชนิดเดียวกันระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ว่าจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพอที่จะเชื่อมั่นได้หรือไม่เพียงใด โดยใช้ t - test ทดสอบความแตกต่างของคะแนน ค่าสถิติที่ได้แสดงไว้ในตาราง ๕

ตาราง ๕ ค่าสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดเดียวกัน ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒

เครื่องชี้ความลึก ของภาพ	ระดับชั้น	N	$\bar{X}$	s^2	t
A_1	B_2	๑๘๘	๖.๓๓๐๑	๖.๓๓๕๓	๘.๕๖๔๕ **
	B_1	๒๒๓	๕.๕๔๗๐	๖.๕๗๗๗	
A_2	B_2	๑๘๘	๓.๘๒๕๘	๕.๑๐๖๑	๘.๐๑๕๕ **
	B_1	๒๒๓	๕.๘๖๘๘	๘.๖๖๓๑	
A_3	B_2	๑๘๘	๓.๕๐๒๑	๓.๘๓๘๘	๓.๗๗๔๘ **
	B_1	๒๒๓	๕.๒๑๘๗	๘.๓๐๗๓	

$$t_{.๐๑} = + ๒.๕๗๖$$

$$df = ๔๑๐$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ผลจากตาราง ๕ แสดงให้เห็นว่า

๑. เพื่อทดสอบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ปรากฏว่าได้ค่า $t = ๘.๕๖๔๕$ ซึ่งหมายความว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น แตกต่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สามารถรับรู้ความลึกของภาพจาก

เครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้นได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

๒. เมื่อทดสอบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพ จากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ปรากฏว่า ได้ค่า $t = ๘.๐๑๕๕$ ซึ่งหมายความว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด แตกต่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

๓. เมื่อทดสอบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน ระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ปรากฏว่า ได้ค่า $t = ๗.๗๖๔$ ซึ่งหมายความว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน แตกต่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สามารถรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกันได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

ผลจากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิดได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ซึ่งตรงตามสมมุติฐานข้อ ๓ ซึ่งตั้งไว้ว่า "เครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิดน่าจะส่งผลให้เกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกัน ในระหว่างนักเรียนที่เรียนอยู่ต่างระดับชั้นกัน" นอกจากนี้แล้ว ผลการศึกษานี้ยังสนับสนุนสมมุติฐานข้อ ๑ ที่กล่าวไว้ว่า "การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ น่าจะดีกว่าการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑" ด้วย

การเปรียบเทียบการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์เพิ่มเติมจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงว่าจะมีความแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด ผู้เขียนจึงนำคะแนนของแบบทดสอบการรับรู้ความลึกของภาพทั้ง ๓ ฉบับ มาจำแนกคะแนนที่ได้ออกไปตาม ชั้น เพศ และชนิดของเครื่องชี้ความลึกของภาพ ดังปรากฏในตาราง ๑๐ - ๑๒

ตาราง ๑๐ ค่าสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

เครื่องชี้ความลึก ของภาพ	เพศ	N	$\bar{X}$	s	s^2	t
A_1	ชาย	๒๐๖	๕.๘๐๓๓	๒.๓๖๖๓	๗.๖๕๔๘	๒.๖๒๘๖**
	หญิง	๒๐๖	๕.๑๘๔๓	๒.๓๘๖๒	๗.๗๖๓๘	
A_2	ชาย	๒๐๖	๗.๑๐๑๘	๒.๖๘๐๘	๗.๒๓๘๓	๒.๐๓๘๓*
	หญิง	๒๐๖	๖.๕๒๕๒	๒.๘๖๑๐	๘.๑๖๓๓	
A_3	ชาย	๒๐๖	๖.๔๓๐๘	๓.๐๕๐๒	๙.๓๐๘๐	๑.๖๓๐๕
	หญิง	๒๐๖	๕.๘๓๐๘	๓.๐๖๘๑	๙.๑๖๘๘	

$$t_{.๐๑} = \pm ๒.๕๓๖$$

$$df = ๔๑๐$$

$$t_{.๐๕} = \pm ๑.๙๖๐$$

$$df = ๔๑๐$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากการวาง ๑๐ ซึ่งเปรียบเทียบความสามารถของการรับรู้ความลึกของภาพ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ปรากฏว่า

๑. นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ($t = 2.6286$) แสดงว่า นักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้นได้ดีกว่านักเรียนหญิง

๒. นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ($t = 2.0743$) แสดงว่านักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดได้ดีกว่านักเรียนหญิง

๓. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน แตกต่างจากนักเรียนหญิงแต่ไม่สูงพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้ ($t = 2.6705$) แสดงว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกันได้เท่าเทียมกัน

เพื่อจะให้เห็นความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงได้ชัดเจนยิ่งขึ้นว่า แตกต่างกันที่ระดับชั้นใด มากน้อยเพียงไร จึงได้แจกแจงคะแนนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงออกไปตามระดับชั้นเรียน ดังปรากฏในตาราง ๑๑ และ ตาราง ๑๒

ตาราง ๑๑ ค่าสถิติพื้นฐาน และนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

เครื่องชี้ความลึก ของภาพ	เพศ	N	$\bar{X}$	s	s^2	t
A_1	ชาย	๑๑๐	๔.๘๐๐๐	๒.๖๖๔๗	๗.๑๒๗๕	๒.๐๔๐๓*
	หญิง	๑๑๓	๔.๒๐๓๕	๒.๔๒๐๗	๕.๘๕๙๙	
A_2	ชาย	๑๑๐	๖.๔๐๐๐	๓.๐๘๒๔	๙.๕๖๓๓	๒.๖๔๓๑**
	หญิง	๑๑๓	๕.๓๕๓๘	๒.๓๐๕๕	๗.๓๒๐๐	
A_3	ชาย	๑๑๐	๕.๓๐๘๐	๓.๑๑๖๕	๙.๗๑๒๗	๒.๕๒๖๖*
	หญิง	๑๑๓	๔.๗๔๓๓	๒.๕๕๘๒	๖.๕๔๘๖	

$$t_{.๐๑} = \pm ๒.๕๗๖$$

$$df = ๒๒๑$$

$$t_{.๐๕} = \pm ๑.๙๖๐$$

$$df = ๒๒๑$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

ผลจากการาง ๑๑ ปรากฏว่า

๑. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ($t = 2.0407$) แสดงว่านักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น ได้ดีกว่านักเรียนหญิง

๒. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ($t = 2.6871$) แสดงว่านักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด ได้ดีกว่านักเรียนหญิง

๓. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ($t = 2.5266$) แสดงว่านักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกันได้ดีกว่านักเรียนหญิง

ตาราง ๑๒ ค่าสถิติพื้นฐานและนัยสำคัญของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึก
ของภาพชนิดต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

เครื่องชี้ความลึก ของภาพ	เพศ	N	$\bar{X}$	s	s ²	t
A ₁	ชาย	๔๖	๗.๒๖๒๕	๒.๔๑๑๔	๕.๘๑๓๑	๑.๗๔๗๔
	หญิง	๔๓	๖.๓๔๗๐	๒.๗๔๒๖	๗.๕๒๒๔	
A ₂	ชาย	๔๖	๗.๕๐๖๒	๑.๘๕๐๐	๓.๔๒๒๖	- ๑.๑๒๐๗
	หญิง	๔๓	๗.๕๖๖๒	๒.๖๒๖๖	๖.๘๙๙๒	
A ₃	ชาย	๔๖	๗.๓๔๓๗	๒.๗๓๖๔	๗.๕๙๑๑	- ๑.๒๘๔๕
	หญิง	๔๓	๗.๖๖๒๓	๒.๘๔๑๓	๘.๓๕๙๔	

$$t_{.๐๕} = \pm ๑.๙๖๐$$

$$df = ๑๔๗$$

ผลจากการวาง ๑๒ ปรางค์ว่า

๑. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น แตกต่างกันแต่ไม่มากถึงระดับที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้ ($t = 1.7974$) แสดงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้นได้เท่าเทียมกัน

๒. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด แตกต่างกันแต่ไม่มากถึงระดับที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้ ($t = -.1207$) แสดงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาดได้เท่าเทียมกัน

๓. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน แตกต่างกันแต่ไม่มากถึงระดับที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้ ($t = -.2895$) แสดงว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกันได้เท่าเทียมกัน

บทที่ ๔

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ

๑. เพื่อศึกษาความแตกต่างของความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพ ๒ มิติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒
๒. เพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น, ขนาด และการบังกัน ที่มีต่อการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

๑. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคต้นปีการศึกษา ๒๕๑๒ ของโรงเรียนเทศบาล ๓ แห่ง ในเขตจังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๔๑๒ คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ๒๒๓ คน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ๑๘๙ คน
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพ ๒ มิติ จำนวน ๓ ฉบับ แต่ละฉบับ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบที่มี ๓ ตัวเลือก ซึ่งเป็นภาพวาด ๒ มิติ สีขาว - ดำ ขนาด $3 \frac{1}{2}$ นิ้ว $5 \frac{1}{2}$ นิ้ว ในแต่ละภาพจะมีวัตถุชนิดเดียวกันอยู่ ๓ อันวางเรียงรายกันอยู่ตามลักษณะของการจัดภาพ เพื่อให้เห็นความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพ ๓ แบบ คือ
 - ๒.๑ ภาพวาด ซึ่งแสดงความลึกของภาพโดยอาศัยเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น จำนวน ๑๐ ภาพ แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น = .๗๖

๒.๒ ภาพวาดซึ่งแสดงความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องวัดความลึกของภาพ
แบบขนาด จำนวน ๑๐ ภาพ แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น = .๘๑

๒.๓ ภาพวาด ซึ่งแสดงความลึกของภาพ โดยอาศัยเครื่องวัดความลึกของภาพ
แบบการบังกัน จำนวน ๑๐ ภาพ แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น = .๘๓

การตรวจให้คะแนน ตอบถูกได้ ๑ คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ ๐ คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

๑. หาค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ
๒. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเทอร์ ริชาร์ดสัน
๓. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน โดยใช้ Analysis of Variance

แบบ Type I ของ Mixed Design

๔. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้ $t - test$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนน

๑. การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ แตกต่างจาก
การรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑
๒. เครื่องวัดความลึกของภาพแต่ละชนิด สามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้
ความลึกของภาพได้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑
๓. สำหรับ interaction ได้ค่า $F = .๒๖๕๑$ ซึ่งไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ แสดงว่าระดับชั้น และชนิดของเครื่องวัดความลึกของภาพ ต่างก็ไม่มีอิทธิพลส่งผล
ซึ่งกันและกันเลย

๒. การเปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนในระดับชั้นประถมนปีที่ ๑ และประถมนปีที่ ๒

การวิจัยปรากฏว่าทั้งในระดับชั้นประถมนปีที่ ๑ และชั้นประถมนปีที่ ๒ ได้ผลสอดคล้องกันว่า

๑. นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย จากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด สูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น และแบบการบังกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และ .๐๕ ตามลำดับ

๒. นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน สูงกว่าแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ในระดับชั้นประถมนปีที่ ๑ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ในระดับชั้นประถมนปีที่ ๒

๓. การเปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดเดียวกันที่มีต่อการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชั้นประถมนปีที่ ๑ และประถมนปีที่ ๒

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชั้นประถมนปีที่ ๑ และประถมนปีที่ ๒ ผลปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมนปีที่ ๒ มีคะแนนเฉลี่ยจากเครื่องชี้ความลึกของภาพทุกชนิดสูงกว่านักเรียนชั้นประถมนปีที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๔. การเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างชาย - หญิง ทั้งหมด ๔๑๒ คน ผลปรากฏว่า

นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น และแบบขนาด สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และที่ระดับ .๐๕ ตามลำดับ ส่วนคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบการบังกัน ของนักเรียนชายนั้น สูงกว่านักเรียนหญิง แต่ไม่สูงพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับชั้น ผลปรากฏว่า

๑. ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ แนวเส้น ขนาด และการบังกัน สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ที่ระดับ .๐๑ และที่ระดับ .๐๕ ตามลำดับ -

๒. ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้นสูงกว่านักเรียนหญิง แต่ไม่สูงพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้ และนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบที่ใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบ ขนาด และการบังกัน สูงกว่านักเรียนชาย แต่ไม่สูงพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ได้เช่นกัน
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้แสดงไว้นี้ ทำให้สรุปผลของการศึกษาได้ว่า

๑. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องชี้ความลึกของภาพ แบบแนวเส้น , ขนาด และการบังกัน ได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑

๒. เครื่องชี้ความลึกของภาพต่างชนิดกันจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้แตกต่างกัน

๓. สำหรับความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพ ของนักเรียนชาย - หญิง พบว่าในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ นักเรียนชายสามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียนหญิง แต่พอถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ นักเรียนหญิงจะมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีขึ้นพอ ๆ กับนักเรียนชาย หรือนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงต่างก็มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากภาพ ๒ มิติได้พอ ๆ กัน

อภิปรายผล

๑. การเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ มีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพจากเครื่องวัดความลึกของภาพแบบ แนวเส้น ขนาด และการบังกัน ได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และถ้าเราจะเปรียบเทียบกันในเรื่องของอายุ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ย่อมมีอายุเฉลี่ยมากกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ดังนั้นการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ สามารถรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ย่อมสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไบกลี^๑ และ เลสลีย์^๒ สุทธิวิทักษ์^๓ ทั่วว่าเด็กที่มีอายุมากจะมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีและถูกต้องกว่าเด็กที่มีอายุน้อย นอกจากนี้แล้วผลของการศึกษาครั้งนี้ยังสนับสนุนผลการวิจัยของ เฟลคแมน^๔ และ กวงเคียน ศาสตรภักดิ์^๕ ทั่วว่า การรับรู้ทางสายตาของเด็กจะเพิ่มสูงขึ้นตามอายุและระดับชั้นเรียนอีกด้วย

๒. การเปรียบเทียบผลของการใช้เครื่องวัดความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒

จากการใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น ขนาด และการบังกัน วัดความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียน ปรากฏว่าทั้งในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ได้ผลตรงกันว่า

เครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาด สามารถส่งผลให้นักเรียนรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น และแบบการบังกัน

เครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกัน สามารถส่งผลให้นักเรียนรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเครื่องวัดความลึกของภาพแบบแนวเส้น

^๑ David Adamu Baikie, op. cit., pp. 1911.

^๒ Leartlak Sudhipitak, op. cit., pp. 5623 - 5624.

^๓ Shirly Cleark Feldmann, op. cit., pp. 1084 - 1085.

^๔ กวงเคียน ศาสตรภักดิ์ ล.ก. หน้า ๑๓๑ - ๑๔๔.

ผลของการศึกษาเรื่องนี้สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่า เครื่องชี้ความลึกของภาพแต่ละชนิด น่าจะส่งผลให้เกิดการรับรู้ทางด้านความลึกของภาพได้แตกต่างกันในระหว่างเด็กชั้นเดียวกัน แต่ผลที่ได้จากการใช้เครื่องชี้ความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ นั้นแตกต่างไปจากผลการศึกษาของไบกิ ซึ่งได้ทำการวิจัยกับเด็กอายุ ๕ - ๖ ปี ไว้ว่า เครื่องชี้ความลึกของภาพแบบแนวเส้น เป็นเครื่องชี้ความลึกของภาพที่ทำให้เด็กเกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่าเครื่องชี้ความลึกของภาพแบบขนาด และการบังกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นเพราะ

ประการแรก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบแตกต่างกันทางด้านเชื้อชาติ และระดับอายุ เนื่องจากไบกิทดสอบกับเด็กอเมริกันที่มีระดับอายุ ๕ - ๖ ปี แต่ผู้เขียนทดสอบกับเด็กไทย - จีน ที่มีอายุเฉลี่ย ๗ - ๘ ปี เพราะถือว่า เด็กส่วนใหญ่จะเริ่มเรียนหนังสือเมื่ออายุ ๗ ปี ตามเกณฑ์ของการศึกษามาศึกษาบังคับ การที่กลุ่มตัวอย่างมีเชื้อชาติและระดับอายุแตกต่างกันนี้ อาจจะมีผลทำให้พัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาของเด็กแตกต่างกันอันเนื่องมาจากผลของการอบรมเลี้ยงดู การอบรมเลี้ยงดูเด็กในวัฒนธรรมตะวันออกเป็นการอบรมเลี้ยงดูที่ไม่ค่อยจะส่งเสริมพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตา เพราะเด็กมักจะได้รับความทูลนอม พ่อแม่ไม่ค่อยได้ฝึกให้เด็กรู้จักช่วยเหลือตัวเองมากนัก ทำให้เด็กขาดการสังเกต ขาดการรู้จักคิดหาเหตุผล เด็กจึงขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่ค่อยกล้าพูด กล้าทำ หรือกล้าแสดงความคิดเห็นออกมามากนัก ส่วนการอบรมเลี้ยงดูเด็กในวัฒนธรรมตะวันตกนั้น เป็นการอบรมเลี้ยงดูที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตา เพราะพ่อแม่มักจะฝึกให้เด็กรู้จักช่วยตนเอง ทำให้เด็กมีความสังเกต มีไหวพริบ รู้จักคิดหาเหตุผล กล้าพูด กล้าทำ กล้าแสดงความคิดเห็นออกมามากยิ่งขึ้น

เรื่องความแตกต่างของความสามารถระหว่างเด็กในวัฒนธรรมตะวันตกและความสามารถของเด็กในวัฒนธรรมตะวันออกนี้ มีเหตุผลยืนยันได้จากผลการวิจัยของควงเคียน ศาสตราจารย์^๑ ที่พบว่า เด็กไทย เด็กจีน และเด็กไทย - จีน มีพัฒนาการด้านการรับรู้ทางสายตาช้ากว่าเด็ก

ทางแถบยุโรปและอเมริกา และผลการวิจัยของ ออปเปอร์^๑ พบว่า พัฒนาการด้านการคิดของ เด็กไทยที่อยู่ในนครหลวงช้ากว่าเด็กในวัฒนธรรมตะวันตก ๑ ปี และยิ่งถ้าเป็นเด็กในต่างจังหวัดด้วยแล้ว จะช้ากว่าเด็กในวัฒนธรรมตะวันตกถึง ๒ ปี

ประการที่ ๒ อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก ความบกพร่องของแบบทดสอบที่ใช้ แบบทดสอบทั้ง ๓ ชุดที่ใช้มีค่าความยากง่ายไม่เท่ากัน ดังจะเห็นได้จากค่าความยากง่ายเฉลี่ยคือ

แบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบขนาด เป็นแบบทดสอบที่ง่ายที่สุด คือ
มีค่า $p = .๙๒$

แบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบการบังกัน เป็นแบบทดสอบที่ง่ายรองลงมา
คือมีค่า $p = .๙๐$

และแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึกของภาพแบบ แนวเส้น เป็นแบบทดสอบที่ยากที่สุด
คือมีค่า $p = .๖๔$

ผลจากความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละชุด อาจทำให้เกิดการรับรู้ความลึกของภาพได้มากน้อยต่างกัน เพราะคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้มามีแนวโน้มว่า เป็นคะแนนที่แปรตามค่าความยากง่ายของข้อสอบทุกฉบับ ดังนั้นถ้าแบบทดสอบทุกชุดที่ใช้มีค่าความยากง่ายเท่ากันทั้ง ๓ ชุด ผลที่ได้ อาจแตกต่างไปจากนี้

๓. การเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

จากผลการทดสอบที่พบว่า นักเรียนชายมีความสามารถในการรับรู้ความลึกของภาพได้ดีกว่านักเรียนหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ส่วนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ แม้จะมีแนวโน้มว่านักเรียนชายจะมีความสามารถดีกว่านักเรียนหญิงอยู่บ้าง (ค่า $t = .5234$) แต่ก็ไม่ใช่พอ

^๑
P. Sylvia Oppen, "Intellectual Development in Thai Children"
Doctoral Thesis, Cornell University, 1971, 325 pp. min.

ที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ระดับ .๐๑ และที่ระดับ .๐๕ ที่เป็นตัวนี้ผู้เขียนคิดว่า อาจจะเกิดขึ้นเนื่องจาก การอบรมเลี้ยงดูจากที่บ้านของเด็กในสังคมไทย ซึ่งให้อิสระแก่เด็กชายมากกว่าเด็กหญิง ทำให้เด็กชายซุกซนและมีความคองแคล่วว่องไว มีประสบการณ์ และความสนใจแตกต่างไปจากเด็กหญิง ดังนั้นผลจากการทดสอบที่ได้จากเด็กชายในระยะที่เริ่มเข้าเรียนใหม่ ๆ จึงแตกต่างไปจากเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเวลาไถ่ผ่านพ้นไป ๑ ปี ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงต่างก็ได้รับการอบรมสั่งสอนทำให้เกิดการเรียนรู้ในสภาพและลักษณะที่เท่าเทียมกัน ผลการทดสอบที่ได้จากเด็กชายและเด็กหญิงในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จึงไม่แตกต่างกันพอที่จะมีนัยสำคัญทางสถิติได้

ข้อเสนอแนะ

๑. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคครั้งนี้ มีเฉพาะกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนเทศบาลในเขตจังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น ทำให้ขอบเขตของการศึกษาคครั้งนี้จำกัดเฉพาะ ยังไม่ได้เป็นตัวแทนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒ ทั้งหมดจึงควรจะได้ศึกษากับนักเรียนจากโรงเรียนอื่น ๆ ที่ไม่ได้อยู่ในสังกัดของเทศบาลตำบล และควรจะได้ศึกษากับนักเรียนในเขตจังหวัดอื่น ๆ ด้วย เพื่อหาข้อเท็จจริงมายืนยันอย่างแน่นอนก่อนที่จะนำไปใช้อย่างจริงจัง
๒. แบบทดสอบที่ใช้ในการรับรู้ความลึกของภาพของเด็กในการศึกษาคครั้งนี้ เป็นรูปภาพชนิดที่เด็กเคยเห็น เคยรู้จักมาก่อนแล้วทั้งนั้น ควรจะได้ศึกษาต่อไปอีกว่า ถ้าใช้รูปภาพชนิดที่เด็กไม่เคยเห็น ไม่เคยรู้จักมาก่อนแล้ว ผลของการใช้เครื่องวัดความลึกของภาพทั้ง ๓ ชนิดนี้ จะแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด
๓. ควรจะได้ทำการศึกษาร่วมนี้กับนักเรียนซึ่งอยู่ในสภาพสังคม - เศรษฐกิจที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบกันว่า สภาพสิ่งแวดล้อมของเด็กจะมีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันหรือไม่
๔. ควรจะได้ศึกษาเรื่องนี้กับเด็กที่อยู่ในระดับต่ำกว่านี้ คือศึกษากับเด็กในระดับอนุบาล ๑ อนุบาล ๒ หรือชั้นเด็กเล็ก เพื่อศึกษาถึงแนวโน้มของพัฒนาการทางการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียน
๕. ควรจะได้ทดลองฝึกการรับรู้ความลึกของภาพ โดยใช้เครื่องวัดความลึกของภาพชนิดต่าง ๆ กับเด็กนักเรียนระดับอนุบาล หรือระดับเด็กเล็ก เพื่อดูว่าผลของการฝึกจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ความลึกของภาพของเด็กที่ระดับชั้นใดหรือไม่เพียงไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กุศล สุจรรยา "พัฒนาการทางศิลปะของเด็ก" ศูนย์ศึกษา ๑๑ : ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๑๒.
 ทวงไกร ภาสกรภัทร์ การศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่านกับการ
รับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียเจต์ ในระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ ๑ ถึงปีที่ ๕ ของเด็กไทย - จีน ปรินทิวนิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชา
การศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๔, ๑๖๗ หน้า.
- ประมาณ อะกิมี่ โสตทัศนวัสดุและเทคโนโลยี เล่ม ๑ วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน ๒๕๑๔,
 ๑๔๕ หน้า.
- รัชนี้ ศรีไพรวรรณ "การเขียนหนังสือสำหรับเด็ก" ประจักษ์ศึกษา ๔ : ๕๒๔ - ๕๔๐ เมษายน
 ๒๕๐๔.
- วุฒิ แตรสังข์ การศึกษา แบบ สี่ และขนาดของภาพประกอบแบบเรียนที่นักเรียนชั้นประถมศึกษา
ตอนปลายชอบ ปรินทิวนิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๔,
 ๑๓๓ หน้า.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ อุปกรณ์การสอน อนุสารประกอบหลักสูตรประถมศึกษา
ประโยคประถมศึกษาตอนต้น โครงการพัฒนาการศึกษา ๒๕๐๓, ๔๑ หน้า.
- สพพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวง
 ศึกษาธิการ ๒๕๐๖, ๔๒๒ หน้า.
- สุนันท์ จุฑะกร การวิเคราะห์ความสำคัญของภาพประกอบหนังสือแบบเรียน ที่มีต่อนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาตอนต้น ในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 ๒๕๐๔, ๑๔๓ หน้า.
- แสง ปิ่นมณี การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีน เรื่องผลการฝึกการรับรู้
รูปเป็นรูป และพื้นหลังกลับเป็นรูป โดยใช้สไลด์ ในระดับอนุบาล ปรินทิวนิพนธ์
 กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๐๔, ๑๑๔ หน้า.

อารีย์ สุทธิพันธ์ "ทฤษฎีการมองเห็นในโรงเรียน" สภาการศึกษาแห่งชาติ ๗ : ๔๗

เมษายน ๒๕๑๒.

- Baikie, David Adamu, "The Effects of Single and Combined Pictorial Cues on the Perception of Depth by Children Aged Five and Six from Two Socio - Economic Groups," Dissertation Abstracts 32 : 1911 - A, 1971.
- Beardslee, David C. and Michael, Wertheimer, Reading in Perception, Van Nostrand, New York, 1958, 751 pp.
- Dale, Edgar and East, Marjorie, Display for Learning Dryden Press, New York, 1952, 306 pp.
- * Edwards, Dilawar Mumby, "The Effects of An Instructional Session on the Perception of Single Depth Cues in Two - Dimensional Pictorial Materials by Children Aged 5 and 6," Dissertation Abstracts 32 : 4541 - A, 1971.
- Fan, Chung - Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952, 32 pp
- Feldmann, Shirly Clark, "Visual Perception Skills of Children and Their Relation to Reading," Dissertation Abstracts 22 : 1084 - 1085, 1961.
- Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw - Hill Book Company, New York, 1966, 446 pp.
- * French, John E., "Children Preferences for Pictures of Pictorial Pattern," The Elementary School Journal 53 : 90 - 95, October, 1952.
- Goins, J.T., Visual Perceptual Abilities and Early Reading Process, Supp. Educ. Monogr., Chicago, 1958, p. 87.
- Gaillford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, Third Edition, Kogakusha Company, Ltd., Tokyo, 1965, 605 pp.
- Lertlak Sudhipitak, "The Effects of Information Level and Depth Cues as Portrayed in Static Two - Dimensional Pictures on the Perception of Depth by Children Aged Five and Six," Dissertation Abstracts 32 : 5623 - 5624 A, 1972.
- * Lindquist, E.F., Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education, Houghton Mifflin Company, Boston, 1956, 393 pp.

Miller, Neal E., Graphic Communication and the Crisis in Education, National Education Association, Washington, 1957, 120 pp.

Opper, P. Sylvia, Intellectual Development in Thai Children, Doctor's Thesis, Cornell University, 1971, 325 pp.

Vernon, Magdalen D., Perception Through Experience, Methuen, London, 1970, 306 pp.

Winer, B.J., Statistical Principles in Experimental Design, McGraw - Hill Book Company, New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก ก.

ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตาราง ๑๓ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึก
ของภาพ แบบแนวเส้น

ข้อ	P_H	P_L	p	r	
				r	Z
๑	๘๐	๒๓	.๕๒	.๕๖	.๖๓
๒	๕๕	๓๘	.๗๖	.๗๗	๑.๐๒
๓	๕๗	๒๑	.๖๔	.๗๘	๑.๐๕
๔	๘๐	๒๓	.๕๒	.๕๖	.๖๓
๕	๕๗	๒๑	.๖๔	.๗๘	๑.๐๕
๖	๕๕	๒๖	.๗๐	.๘๒	๑.๑๖
๗	๕๕	๒๓	.๖๓	.๗๔	.๘๕
๘	๘๗	๔๖	.๖๘	.๔๖	.๕๐
๙	๕๕	๔๔	.๗๘	.๗๕	.๘๗
๑๐	๖๗	๓๑	.๔๔	.๓๖	.๓๘

$$p \text{ เฉลี่ย } = .๖๔$$

$$r \text{ เฉลี่ย } = .๖๘$$

ตาราง ๑๔ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึก
ของภาพ แบบขนาด

ข้อ ข้อ	P_H	P_L	p	r	
				r	Z
๑	๔๓	๕๔	.๘๐	.๖๑	.๓๑
๒	๔๓	๕๑	.๗๘	.๖๓	.๓๔
๓	๔๔	๓๖	.๗๕	.๗๘	๑.๐๕
๔	๔๓	๓๘	.๗๓	.๗๐	.๘๓
๕	๔๓	๓๑	.๖๔	.๗๔	.๕๕
๖	๔๓	๑๕	.๖๑	.๘๑	๑.๑๓
๗	๔๔	๔๔	.๗๘	.๗๕	.๔๓
๘	๔๕	๓๖	.๗๒	.๗๑	.๘๘
๙	๔๔	๓๖	.๗๕	.๗๘	๑.๐๕
๑๐	๔๕	๔๔	.๗๓	.๖๒	.๓๓

$$p \text{ เฉลี่ย } = .๗๓$$

$$r \text{ เฉลี่ย } = .๗๒$$

ตาราง ๑๕ แสดงค่า P_H , P_L , p และ r ของแบบทดสอบชุดที่ใช้เครื่องวัดความลึก
ของภาพ แบบการบังกัน

ข้อ	P_H	P_L	p	r	
				r	Z
๑	๔๓	๕๑	.๓๘	.๖๓	.๓๕
๒	๔๓	๓๓	.๖๒	.๕๖	.๖๓
๓	๔๔	๒๘	.๓๑	.๘๑	๑.๑๓
๔	๔๔	๓๑	.๓๓	.๘๐	๑.๑๐
๕	๔๓	๒๓	.๖๕	.๓๓	๑.๐๒
๖	๔๔	๒๓	.๖๔	.๘๓	๑.๑๔
๗	๔๔	๒๓	.๖๔	.๘๓	๑.๑๔
๘	๔๔	๑๘	.๖๖	.๘๕	๑.๒๖
๙	๔๔	๓๓	.๓๔	.๓๔	๑.๐๓
๑๐	๔๔	๔๑	.๓๓	.๓๖	๑.๐๐

$$p \text{ เฉลี่ย } = .๓๐$$

$$r \text{ เฉลี่ย } = .๓๓$$

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างภาพวาดซึ่งใช้เป็นแบบทดสอบในการรับรู้ความลึกของภาพ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ และประถมศึกษาปีที่ ๒
(แนมเงิน)

