



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษามโนทัศน์การอนุรักษ์ความยาว และปริมาณของนักเรียนโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบทที่ อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดสระบุรี
2. เพื่อศึกษามโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองของนักเรียน โรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร และนักเรียนในชนบทที่ อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดสระบุรี
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยของ ออปเปอร์
กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 6 - 16 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2520 ระดับอายุละ 16 คน จำนวน 176 คน

นักเรียนในชนบท ที่อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดสระบุรี อายุระหว่าง 6 - 13 ปี กำลังศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็ก ถึงประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2520 ระดับอายุละ 16 คน จำนวน 128 คน

สุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยคำนึงถึงอายุ เพศ และความสามารถปานกลางเหมาะสมกับวัยตามความเห็นของครูประจำชั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบเกี่ยวกับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของ เทียเจท์ ซึ่งสร้างโดย ออปเปอ์ จำนวน 5 ชุด เป็นแบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณจำนวน 4 ชุด คือ แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน แบบทดสอบการอนุรักษ์ความยาวของไม้หลายอัน แบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง และแบบทดสอบภาพการคิดในสมองภาพเคลื่อนที่ แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณธรรมชาติ จำนวน 1 ชุด คือ แบบทดสอบการอนุรักษ์ปริมาตร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การทดลองใช้เครื่องมือ ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนแห่งหนึ่งซึ่งตั้งอยู่บริเวณชานเมือง โดยใช้เกณฑ์การเลือกกลุ่มทดลองเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการทดสอบเป็นรายบุคคลกับนักเรียนระดับอายุ 6 - 13 ปี ระดับอายุละ 4 คน จำนวน 32 คน เพื่อศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือ วิธีดำเนินการทดสอบ การใช้ภาษา การสังเกตพฤติกรรม การจดบันทึกคำตอบและการแปลผล
2. การทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนสาธิตในกรุงเทพมหานคร จำนวน 176 คน และนักเรียนในชนบทที่อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี จำนวน 128 คน โดยนักเรียนระดับอายุ 6 - 8 ปี ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณรูปธรรม นักเรียนระดับอายุ 9 - 11 ปี ดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณรูปธรรม และนามธรรม นักเรียนระดับอายุ 12 ปี ขึ้นไปดำเนินการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณนามธรรม ดำเนินการทดสอบในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณรูปธรรม โดยการควบคุมลำดับที่และการตามกันของแบบทดสอบ ด้วยแบบจัดสุ่มสุก

(Balanced Square) การทดสอบกระทำเป็นรายบุคคล ไม่จำกัดเวลา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทำอัตราร้อยละ ของจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับอายุ แบ่งตามระดับพัฒนาการของมโนทัศน์ ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เพื่อศึกษาพัฒนาการของมโนทัศน์ และหาระดับอายุ ที่มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวและปริมาตร มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่

2. วิเคราะห์ไคสแควร์ (Chi-Square) เพื่อทดสอบ

ก. ความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มในระดับพัฒนาการของมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตร มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมอง

ข. ความแตกต่างของชนิดของเหตุผลที่แสดงถึงการมีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

ค. ความแตกต่างของชนิดของความผิดพลาดในการสร้างมโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

3. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นแบบ ฟิชเชอร์ (Fisher Exact Probability Test) ในกรณีที่มีข้อมูลน้อยไม่สามารถใช้ไคสแควร์ (Chi-Square)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในกรุงเทพมหานคร มีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอันและหลายอัน มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ ทุกระดับอายุเดียวกันคือ ระดับอายุ 8 ปี มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรที่ระดับอายุ 16 ปี ซึ่งดีกว่าผลการวิจัยของ ออปเปอ์

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนในชนบทมีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอัน และหลายอัน มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ ี่ระดับอายุเดียวกัน คือระดับอายุ 11 ปี เท่ากับระดับอายุที่ได้จากงานวิจัยของ ออปเปออร์ มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรมีระดับอายุ 13 ปี ซึ่งดีกว่าผลการวิจัยของ ออปเปออร์

มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ความยาวของไม้สองอันและหลายอัน มโนทัศน์ด้านภาพการคิดในสมองของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร ดีกว่าของกลุ่มตัวอย่างในชนบท ยกเว้น มโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาตรกลุ่มตัวอย่างในชนบทดีกว่าของกลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ออปเปออร์

พัฒนาการของมโนทัศน์แต่ละด้าน เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ ออปเปออร์ และเป็นไปเช่นเดียวกับเด็กสวีต

ค่านเหตุผลในการอนุรักษ์ความยาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ส่วนค่านปริมาตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เฉพาะชนิดที่เกี่ยวกับรูปร่าง, น้ำหนัก และความแข็ง ของสาร สำหรับความผิดพลาดในการสร้างภาพการคิดในสมองภาพนิ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะแบบเบี่ยงเบนภาพการคิดในสมอง ภาพเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในแบบที่เกี่ยวกับขนาดของภาพ และตำแหน่งของเส้นในภาพ ลักษณะการให้เหตุผลและความผิดพลาดเป็นแบบเดียวกับที่พบในการวิจัยของออปเปออร์

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

1. ในการเรียนการสอน ควรให้นักเรียนมีโอกาสที่จะจับต้อง, จัดกระทำ และลองผิดลองถูก ด้วยตนเองจากวัตถุต่าง ๆ เช่น ในการสอนเรื่อง ปริมาตร ควรจัดสภาพการแทนที่วัตถุในน้ำ โดยใช้วัตถุที่มีขนาดรูปร่างเหมือนกัน น้ำหนัก ต่างกัน และวัตถุที่มี ขนาด รูปร่าง ต่างกัน แต่น้ำหนักเท่ากันบ้าง หรือให้นักเรียนจัดหาวัตถุที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่า นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

2. ควรส่งเสริมพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็ก โดยจัดสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันของเด็ก ให้เด็กมีโอกาสฝึกทักษะการใช้มือ ให้เด็กมีโอกาสศึกษาเหตุผล และเรียนรู้จากการกระทำของตัวเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาณในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณธรรมชาติ โดยคัดแปลง เครื่องมือและถ้อยคำในการดำเนินการทดสอบให้แตกต่างจากแบบทดสอบของออปเปออร์ เพื่อศึกษาหาอายุที่เด็กไทยมีมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ปริมาณ ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
2. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์และด้านภาพการคิดในสมอง โดยควบคุมความแตกต่างทางระดับสติปัญญา
3. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ด้านการอนุรักษ์ และด้านภาพการคิดในสมอง กับเด็กที่ไม่ได้เข้าเรียนบ้าง
4. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ในชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณธรรมชาติ เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะหาระดับอายุพัฒนาการของเด็กไทยชั้นคิดปฏิบัติการคำนวณธรรมชาติ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย