

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพัฒนาการความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของเด็กระดับอายุ 3 - 5 ปี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอทั้งตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอายุ

อายุ (ปี)	$\bar{x}$	S.D.
3	8.65	3.00
4	13.90	2.99
5	19.45	2.60

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามลำดับอายุ กล่าวคือ 8.65 คะแนนในเด็กอายุ 3 ปี 13.90 คะแนนในเด็กอายุ 4 ปี และ 19.45 คะแนนในเด็กอายุ 5 ปี

และเมื่อแบ่งคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 ชั้น ตามเกณฑ์ของทีอาเจท์ จะได้ทั้งตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างตามความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุ โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น

ชั้น อายุ (ปี)	ชั้นยังไม่มีความเข้าใจ		ชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ		ชั้นมีความเข้าใจแล้ว	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3	31	77.5	9	22.5	-	-
4	8	20	32	80	-	-
5	-	-	10	25	30	75

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า เด็กระดับอายุ 3 ปี ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.5) จักอยู่ในชั้นที่ยังไม่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุ และมีจำนวนร้อยละ 22.5 ที่อยู่ในชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ สำหรับเด็กระดับอายุ 4 ปี ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80) จักอยู่ในชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ และมีจำนวนร้อยละ 20 ที่ยังอยู่ในชั้นยังไม่มีความเข้าใจ และเด็กระดับอายุ 5 ปี ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75) จักอยู่ในชั้นที่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัตถุแล้ว และมีจำนวนร้อยละ 25 ที่ยังอยู่ในชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัฏศูโดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น แยกตามเพศ

ชั้น เพศ อายุ(ปี)	ชั้นยังไม่มีความเข้าใจ				ชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ				ชั้นมีความเข้าใจแล้ว			
	ชาย		หญิง		ชาย		หญิง		ชาย		หญิง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3	12	60	19	95	8	40	1	5	-	-	-	-
4	3	15	5	25	17	85	15	75	-	-	-	-
5	-	-	-	-	4	20	6	30	16	80	14	70

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าเด็กอายุ 3 ปี ที่ส่วนใหญ่จัดอยู่ในชั้นที่ยังไม่มี ความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัฏศูแยกออกเป็นเพศชายร้อยละ 60 เพศหญิงร้อยละ 95 เด็กอายุ 4 ปี ที่ส่วนใหญ่จัดอยู่ในชั้นหัวเลี้ยวหัวต่อแยกออกเป็นเพศชายร้อยละ 85 เพศหญิงร้อยละ 75 และเด็กอายุ 5 ปี ที่ส่วนใหญ่จัดอยู่ในชั้นที่มีความเข้าใจในการแปลงสภาพของวัฏศูแล้ว แยกออกตามเพศชายร้อยละ 80 เพศหญิง ร้อยละ 70

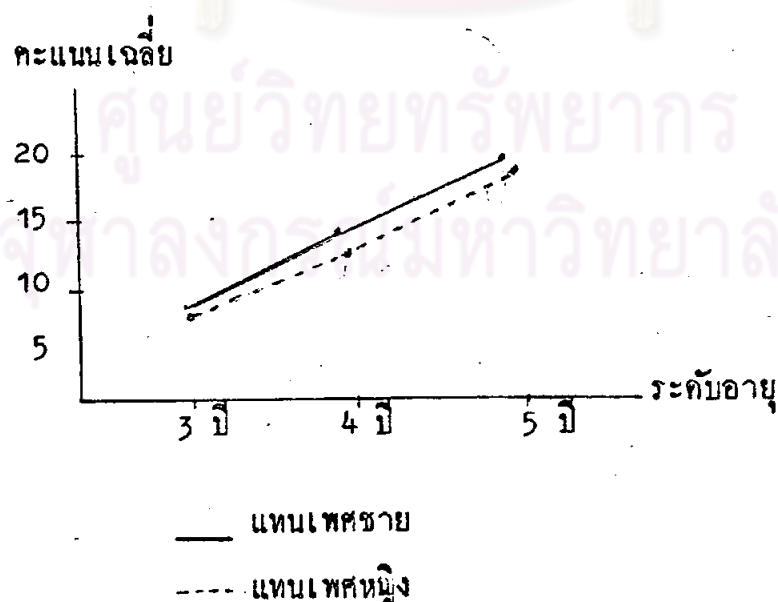
ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับอายุและเพศ

อายุ(ปี) เพศ	3		4		5	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ชาย	9.5	3.10	14.5	2.74	19.6	2.31
หญิง	7.8	2.63	13.3	3.11	19.3	2.86

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับอายุทั้งในเพศชายและเพศหญิง และเพศชายมีคะแนนสูงกว่าเพศหญิงในทั้ง 3 ระดับอายุ

เพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้นผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยมาเสนอในรูปของแผนภูมิโค้งดังแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับอายุและเพศ



ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนความเข้าใจ  
การแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ความแตกต่างระหว่างเพศ	34.14	1	34.14	4.11*
ความแตกต่างระหว่างอายุ	2333.40	2	1166.70	140.23*
ความสัมพันธ์รวม	10.06	2	5.03	0.60
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (within cell)	948.40	114	8.32	
ผลรวม	3326.00	119		

\*  $P < .05$

ผลจากตารางที่ 6 ปรากฏว่าคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุ  
ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับอายุและเพศต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์รวม ( Interaction) พบว่าระดับ  
อายุกับเพศไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลที่แสดงถึงความแตกต่างระหว่างเพศจากการทดสอบความแปรปรวนนี้  
จึงสนับสนุนผลจากตารางที่ 4 และ 5 ว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายมีความเข้าใจการ  
แปลงสภาพของวัตถุสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

เมื่อพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับอายุต่างกันมีความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของแต่ละระดับอายุตามวิธีของ ทูกี (Tukey ) ดังแสดงผลไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างแต่ละระดับอายุ

อายุ (ปี)		3	4	5
	คะแนนของกลุ่ม	346	556	778
3	346	-	210 *	432 *
4	556		-	222 *
5	778			-

\* P < .05

ผลจากตารางที่ 7 ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 3 ปี ได้คะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุแตกต่างจากเด็กอายุ 4 ปี และ 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยที่กลุ่มตัวอย่างระดับอายุ 5 ปี ได้คะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุมากกว่ากลุ่มตัวอย่างอายุ 4 ปี และ 3 ปี ตามลำดับ และคะแนนความเข้าใจการแปลงสภาพของวัตถุของเด็กอายุ 4 ปี แตกต่างจากเด็กระดับอายุ 3 ปี และ 5 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่ง	$\bar{x}$	S.D.
สภาพเริ่มต้น	4.17	2.13
สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพ	5.78	2.08
สภาพสุดท้าย	4.03	2.19

หมายเหตุ คะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้าย คัดจากคะแนนการเลือกภาพและคะแนนเหตุผลรวมกัน ทั้งนี้คะแนนเต็มของแต่ละตำแหน่งจะเป็น 8 คะแนน

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างใดคะแนนความสามารถในการหาสิ่งทำให้เกิดการแปลงสภาพสูงที่สุด รองลงมาคือสภาพเริ่มต้น และสภาพสุดท้ายตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคียวแบบวัดซ้ำของคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ภายในกลุ่ม	1112.97	119	9.35	
ระหว่างกลุ่ม	225.51	2	112.76	50.12*
ส่วนที่เหลือ	534.49	238	2.25	
ผลรวม	1872.97	359		

\* $P < .05$

ผลจากตารางที่ 9 แสดงว่าความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





เมื่อพบว่าคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงได้ทดสอบความแตกต่างรายคู่ของคะแนนตามวิธีของคูกี (Tukey) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของคะแนนความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพและสภาพสุดท้ายในการแปลงสภาพของวัตถุของกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่ง	สภาพเริ่มต้น สิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพ สภาพสุดท้าย			
	คะแนนของกลุ่ม	500	693	484
สภาพเริ่มต้น	500	-	193*	16
สิ่งที่ทำให้เกิด				
การแปลงสภาพ	693		-	209*
สภาพสุดท้าย	484			-

\*  $P < .05$

ผลจากตารางที่ 10 พบว่าคะแนนความสามารถในการหาสิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพมีความแตกต่างจากสภาพเริ่มต้นและสภาพสุดท้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ความสามารถในการหาสิ่งที่ทำให้เกิดการแปลงสภาพจะสูงกว่าความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้นและสภาพสุดท้ายของวัตถุ แต่ความสามารถในการหาสภาพเริ่มต้นและสภาพสุดท้ายของวัตถุไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05