

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ใช้สร้างแบบทดสอบการอนุรักษ์ปริมาณ เพื่อจำแนกนักเรียนออกเป็นพวกที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณและไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ และทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาณ ระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณกับนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่ง เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ
- ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาณ
- ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาณระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ กับนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ

ตอนที่ 1 ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ

ตารางที่ 1 ร้อยละของนักเรียน จำแนกตามเพศและตามความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ

ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ	ชาย		หญิง		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ						
ปริมาณ	35	34.31	13	12.75	48	47.06
ระยะหัวเดียวหัวต่อ	4	3.92	5	4.90	9	8.82
ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ						
ปริมาณ	24	23.53	21	20.59	45	44.12
รวม	63	61.76	39	38.24	102	100

จากตารางที่ 1 แสดงว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณและไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาณ มีจำนวนมากใกล้เคียงกัน ส่วนนักเรียนที่อยู่ในระยะหัวเดียวหัวต่อมีจำนวนน้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ร้อยละของนักเรียน จำแนกตามความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ของแต่ละระดับอายุ

ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	10-11 ปี		12-13 ปี		14-15 ปี	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	23	37.70	21	58.33	3	75.00
ระยะหัวเดียวหัวต่อ	6	9.84	3	8.33	-	-
ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	32	52.46	12	33.33	1	25.00
รวม	61	100	36	100	4	100

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ร้อยละของนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ในระดับอายุ 14-15 ปีมีมากที่สุด ระดับอายุ 12-13 ปีรองลงมา ระดับอายุ 10-11 ปีน้อยที่สุด ส่วนร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ในระดับอายุ 10-11 ปีมากที่สุด ระดับอายุ 12-13 ปีรองลงมา ระดับอายุ 14-15 ปี น้อยที่สุด

นอกจากนี้ยังพบอีกว่ามีนักเรียนระดับอายุ 16 ปี จำนวน 1 คน มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใส่ไว้ในตารางที่ 2 เนื่องจากมีจำนวนเพียง 1 คน ไม่สมควรที่จะนำข้อมูลมาคิดเป็นร้อยละเทียบกับข้อมูลอื่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตร

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรของนักเรียนจำแนกตามเพศและตามความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	ชาย		หญิง		รวม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	26.17	5.27	25.92	5.14	26.10	5.24
ระยะหวัได้ยวหวัค่อ	20.00	4.95	22.80	5.56	21.55	5.48
ม่ม่ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	21.92	6.50	20.57	6.34	21.28	6.46
รวม	24.16	6.20	22.64	6.35	23.58	6.30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรของนักเรียนจำแนกตามระดับอายุและตามความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

ความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	10 - 11 ปี		12 - 13 ปี		14 - 15 ปี		15 - 16 ปี		รวม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	27.78	4.31	25.67	4.18	20	8.52	15	0	26.10	5.24
ระยะหัวเดียวหัวต่อ	20.83	4.81	23	6.38	-	-	-	-	21.55	5.48
ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	22.19	6.13	19.67	6.67	12	0	-	-	21.28	6.46
รวม	24.16	6.09	23.44	6.02	18	8.15	15	0	23.58	6.30

จากตารางที่ 3 และ 4 แสดงว่าจากคะแนนเต็ม 35 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรสูงสุดคือ 26.10 นักเรียนที่อยู่ในระยะหัวเดียวหัวต่อรองลงมาคือ 21.55 และนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรต่ำที่สุดคือ 21.28

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่าง
นักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตรกับนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการ
อนุรักษปริมาตร

ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรจะเปรียบเทียบเฉพาะนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร จำนวน 48 คน กับนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร จำนวน 45 คนเท่านั้น ส่วนนักเรียนที่อยู่ในระยะตัวเดียว หัวต่อจำนวน 9 คน ไม่นำมาเปรียบเทียบด้วยเพราะต้องการแสดงให้เห็นความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรอย่างชัดเจน ระหว่างผู้ที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร กับผู้ที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร กับนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร

ความสามารถในการอนุรักษปริมาตร	\bar{X}	S.D.	Z
มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร	26.10	5.24	*
ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร	21.28	6.46	3.89

$$* P < .05 \quad (Z = 1.96)$$

จากตารางที่ 5 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า Z จากการคำนวณมีค่ามากกว่าตาราง ($3.89 > 1.96$) แสดงว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตรและนักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนที่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษปริมาตร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตร ระหว่างนักเรียน เพศเดียวกันที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร กับไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

เพศ	มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร		ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร		t
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
ชาย	26.17	5.27	21.92	6.50	2.72*
หญิง	25.92	5.14	20.57	6.34	2.48**

* $p < .05$ ($t_{57} = 2.00$) ** $p < .05$ ($t_{32} = 2.04$)

จากตารางที่ 6 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากการคำนวณมากกว่าจากตาราง ($2.72 > 2.00$ และ $2.48 > 2.04$) แสดงว่า ระหว่างนักเรียนเพศเดียวกันที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรและไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกัน โดยนักเรียนชายที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนชายที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร และนักเรียนหญิงที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนหญิงที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนชายที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรกับนักเรียนหญิงที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนชายที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	26.17	5.27	*
นักเรียนหญิงที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	20.57	6.34	3.5

$$* P < .05 \quad (t_{54} = 2.01)$$

จากตารางที่ 7 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากคำนวณมีค่ามากกว่าจากตาราง ($3.5 > 2.01$) แสดงว่า นักเรียนชายที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร และนักเรียนหญิงที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนชายที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนหญิงที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนหญิงที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรกับนักเรียนชายที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนหญิงที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	25.92	5.14	1.87
นักเรียนชายที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	21.92	6.50	

จากตารางที่ 8 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากการคำนวณน้อยกว่าจากตาราง ($1.87 < 2.03$) แสดงว่านักเรียนหญิงที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรและนักเรียนชายที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนระดับอายุเดียวกันที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร กับไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

ระดับอายุ	มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร		ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร		t
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
10-11 ปี	27.87	4.31	22.19	6.13	3.68*
12-13 ปี	25.67	4.18	19.67	6.67	3.07**

* $P < .05$ ($t_{53} = 2.01$) ** $P < .05$ ($t_{31} = 2.04$)

จากตารางที่ 9 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากการคำนวณมากกว่าจากตาราง ($3.68 > 2.01$ และ $3.07 > 2.04$) แสดงว่าระหว่างนักเรียนระดับอายุเดียวกันที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ และไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกัน โดยนักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร และนักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นอกจากนี้ยังมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่อง ปริมาตรของนักเรียนในระดับอายุ 14-15 ปี ที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ($\bar{X} = 20$) และที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร ($\bar{X} = 12$) ผู้วิจัยไม่ได้นำมาใส่ไว้ในตารางเนื่องจากจำนวนนักเรียนในระดับอายุ 14-15 ปี มีจำนวนน้อย คือ 3 คน และ 1 คน

- ตารางที่ 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรกับนักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	27.87	4.31	4.27*
นักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	19.67	6.67	

$$* P < .05 (t_{33} = 2.03)$$

จากตารางที่ 10 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากการคำนวณมีค่ามากกว่าจากตาราง ($4.27 > 2.03$) แสดงว่า นักเรียนระดับอายุ 10-11 ปี ที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร และนักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกัน โดยนักเรียนระดับอายุ 10-11 ปี ที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนระดับอายุ 12-13 ปี ที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรระหว่างนักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตรกับนักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร

กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	S.D.	t
นักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	25.67	4.18	2.23*
นักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร	22.19	6.13	

* $P < .05$ ($t_{51} = 2.01$)

จากตารางที่ 11 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t จากการคำนวณมากกว่าจากตาราง ($2.23 > 2.01$) แสดงว่านักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร และนักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรแตกต่างกันโดยนักเรียนระดับอายุ 12-13 ปีที่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเรื่องปริมาตรสูงกว่านักเรียนระดับอายุ 10-11 ปีที่ไม่มีความสามารถในการอนุรักษ์ปริมาตร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05