

ผลการวิจัย



การวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาตามทัศนะของพือาเจท์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของจังหวัดปทุมธานีครั้งนี้ จุดมุ่งหมายที่สำคัญเพื่อค้นหาคำตอบว่านักเรียนในระดัการศึกษาดังกล่าวของจังหวัดปทุมธานี ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในคานปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนและปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุ่มตัวแปรอยู่ในชั้นใดบ้างและเป็นจำนวนเท่าใดเมื่อคิดเป็นร้อยละ ถ้าหากพิจารณาตามระดับอายุแล้ว ตัวอย่างประชากรของการวิจัยชวงอายุอยู่ระหว่าง ๑๑ - ๑๗ ปี ตามทฤษฎีของพือาเจท์ ตัวอย่างประชากรน่าจะอยู่ในชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์แล้ว อีกประการหนึ่งเพื่อศึกษาว่า ระดับอายุและระดับชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาหรือไม่ จึงได้ดำเนินการวิจัยตามวิธีการดำเนินการวิจัยในบทที่ ๓ จนได้ข้อมูลต่าง ๆ ครบตามที่ต้องการ ผลการวิเคราะห์ขอมูลมีดังต่อไปนี้

๑. จำนวนนักเรียนที่ไ้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรจากโรงเรียนต่าง ๆ ๓ โรงเรียนเมื่อจำแนกตามระดับชั้นเรียนปรากฏผลดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร จำแนกตามระดับชั้นเรียน

โรงเรียน	ระดับชั้นเรียน				รวม
	ม.๑	ม.๒	ม.ศ.๒	ม.ศ.๓	
๑. คลองหลวงวิทยาคม	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๔๐
๒. หนองเสือวิทยาคม	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๔๐
๓. ธัญบุรี	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๔๐
รวม	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐	๑๒๐

๒. ผลจากการสุ่มตัวอย่างประชากร ปรากฏว่าในแต่ละระดับอายุประกอบด้วยจำนวนนักเรียน ดังปรากฏในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างประชากร จำแนกตามระดับอายุ

ระดับอายุ (ปี)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
๑๗	๑๔	๑๑.๖๗
๑๖	๒๓	๑๙.๑๗
๑๕	๒๔	๒๔.๑๗
๑๔	๒๘	๒๓.๓๓
๑๓	๒๑	๒๑.๖๗
รวม	๑๒๐	๑๐๐

จากตารางที่ ๒ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนมากมีอายุอยู่ระหว่าง ๑๔ - ๑๕ ปี ค่าเฉลี่ย (mean) ของอายุเป็น ๑๔.๗๖ ปี และค่าความแปรปรวน (variance) เป็น ๑.๖๘

๓. ผลการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในด้านการปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนและปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและรวมตัวแปร

สมมติฐานของการวิจัย พัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีทุกระดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฏเกณฑ์และชั้นก่อนคิดหาเหตุผล

ผลจากการทดสอบสมมติฐานปรากฏดังตารางที่ ๓, ๔, ๕ และ ๖

ตารางที่ ๓ แสดงจำนวนและรอยละของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร
จำแนกตามระดับชั้น เรียนและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้าน
ปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน

ระดับชั้นเรียน	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม	
	ระดับ II		ระดับ III		จำนวน (คน)	รอยละ
	จำนวน(คน)	รอยละ	จำนวน(คน)	รอยละ		
ม.ศ.๓	๑๒	๑๐	๑๘	๑๕	๓๐	๒๕
ม.ศ.๒	๒๑	๑๗.๕	๘	๗.๕	๓๐	๒๕
ม.๒	๑๒	๑๐	๑๘	๑๕	๓๐	๒๕
ม.๑	๑๘	๑๕	๑๒	๑๐	๓๐	๒๕
รวม	๖๓	๕๒.๕	๕๖	๔๗.๕	๑๒๐	๑๐๐

ตารางที่ ๔ แสดงจำนวนและรอยละของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับ
อายุและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิด
เกี่ยวกับสัดส่วน

ระดับอายุ(ปี)	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม	
	ระดับ II		ระดับ III		จำนวน (คน)	รอยละ
	จำนวน(คน)	รอยละ	จำนวน(คน)	รอยละ		
๑๗	๖	๕๖.๘	๘	๕๗.๑	๑๔	๑๐๐
๑๖	๑๕	๖๕.๒	๘	๓๘.๘	๒๓	๑๐๐
๑๕	๑๕	๕๑.๗	๑๔	๔๘.๓	๒๙	๑๐๐
๑๔	๑๑	๓๘.๓	๑๗	๖๐.๗	๒๘	๑๐๐
๑๓	๑๖	๖๑.๕	๑๐	๓๘.๕	๒๖	๑๐๐
รวม	๖๓	-	๕๖	-	๑๒๐	-

จากตารางที่ ๓ และ ๔ ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนของตัวอย่างประชากร เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วส่วนมากอยู่ในขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง (ระดับ II) รองลงมาอยู่ในขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ (ระดับ III) แต่ไม่พบระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในขั้นก่อนคิดหาเหตุผล (ระดับ I) เลย จึงไม่ได้แสดงไว้ในตารางดังกล่าว

ตารางที่ ๕ แสดงจำนวนและร้อยละของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร จำแนกตามระดับชั้นเรียนและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร

ระดับชั้นเรียน	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม	
	ระดับ II		ระดับ III		จำนวน(คน)	ร้อยละ
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ		
ม.ศ.๓	๘	๗.๕	๒๑	๑๗.๕	๓๐	๒๕
ม.ศ.๒	๒๐	๑๖.๗	๑๐	๘.๓	๓๐	๒๕
ม.๒	๑๗	๑๒.๕	๑๕	๑๒.๕	๓๐	๒๕
ม.๑	๒๖	๒๑.๗	๔	๓.๓	๓๐	๒๕
รวม	๗๑	๕๘.๓	๕๐	๔๑.๗	๑๒๐	๑๐๐

ตารางที่ ๖ แสดงจำนวนและร้อยละของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร
จำแนกตามระดับอายุและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติ
การทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร

ระดับอายุ (ปี)	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม	
	ระดับ II		ระดับ III		จำนวน(คน)	ร้อยละ
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ		
๑๓	๖	๘๒.๘	๘	๕๓.๑	๑๔	๑๐๐
๑๖	๘	๓๙.๕	๑๔	๖๐.๘	๒๓	๑๐๐
๑๕	๑๓	๖๘.๖	๑๒	๕๑.๘	๒๕	๑๐๐
๑๔	๑๖	๕๓.๑	๑๒	๕๒.๘	๒๘	๑๐๐
๑๓	๒๒	๘๘.๖	๔	๑๕.๘	๒๖	๑๐๐
รวม	๓๐	-	๕๐	-	๑๒๐	-

จากตารางที่ ๕ และ ๖ แสดงว่าปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปรนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างส่วนมากอยู่ในชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง (ระดับ II) รองลงมาอยู่ในชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ (ระดับ III) ไม่มีนักเรียนที่ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นก่อนคิดหาเหตุผล (ระดับ I)

จากตารางที่ ๓, ๔, ๕ และ ๖ จะเห็นได้ว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริงและรองลงมาอยู่ในชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ แต่ไม่พบนักเรียนคนใดอยู่ในขั้นก่อนคิดหาเหตุผล (ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ ๑ ส่วนที่ขัดแย้งกับสมมติฐานคือนักเรียนในระดับนี้พัฒนาการทางสติปัญญาได้พัฒนาเลยขั้นก่อนคิดหาเหตุผลแล้ว)

๔. ผลของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุ, ระดับชั้นเรียนกับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร

สมมติฐานของการวิจัย : อายุและระดับชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญา

จากการวิเคราะห์และทดสอบโดยใช้ ไค - สแควร์
ผลปรากฏดังในตารางที่ ๗, ๘, ๙ และ ๑๐

ตารางที่ ๗ แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุกับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับ สัดส่วน

ระดับอายุ (ปี)	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม
	ระดับ II		ระดับ III		
	O	E	O	E	
๑๗	๖	๗.๓๕	๘	๖.๖๕	๑๔
๑๖	๑๕	๑๒.๐๘	๘	๑๐.๙๒	๒๓
๑๕	๑๕	๑๕.๒๓	๑๔	๑๓.๗๗	๒๙
๑๔	๑๑	๑๔.๗๐	๑๗	๑๓.๓๐	๒๘
๑๓	๑๖	๑๓.๖๕	๑๐	๑๒.๓๕	๒๖
รวม	๖๓	-	๕๗	-	๑๒๐

$$\chi^2 = 4.83$$

$$\chi^2(.05) = 9.49$$

จากตารางที่ ๓ ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ไคค่า χ^2 เท่ากับ ๔.๘๓ แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ ($\alpha = .๐๕$) $df = ๔$ ไคค่า χ^2 เท่ากับ ๘.๘๘ ซึ่งมากกว่าค่าที่คำนวณได้ แสดงว่า ระดับอายุกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนเป็นอิสระต่อกัน (Independence) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๔ แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับอายุกับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร

ระดับอายุ	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม
	ระดับ II		ระดับ III		
	O	E	O	E	
๑๓	๖	๘.๒๘	๘	๘.๗๖	๑๔
๑๖	๘	๑๓.๖๑	๑๔	๘.๓๘	๒๓
๑๕	๑๓	๑๓.๑๖	๑๒	๑๑.๘๔	๒๕
๑๔	๑๖	๑๖.๕๓	๑๒	๑๑.๔๓	๒๘
๑๓	๒๒	๑๕.๓๘	๔	๑๐.๖๒	๒๖
รวม	๓๐	-	๕๐	-	๑๒๐

$$\chi^2 = 10.42 \quad \chi^2(.05) = 9.49$$

จากตารางที่ ๔ ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติไคค่า χ^2 เท่ากับ ๑๐.๔๒ จากทฤษฎีทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕, df เท่ากับ ๔ ค่า χ^2 เท่ากับ ๘.๘๘ ซึ่งน้อยกว่าค่า χ^2 ที่คำนวณได้ จึงสรุปได้ว่า ระดับอายุกับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปรมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๕ แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับชั้นเรียนกับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน

ระดับชั้นเรียน	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม
	ระดับ II		ระดับ III		
	O	E	O	E	
ม.ศ.๓	๑๒	๑๖	๑๘	๑๔	๓๐
ม.ศ.๒	๒๑	๑๖	๘	๑๔	๓๐
ม.๒	๑๒	๑๖	๑๘	๑๔	๓๐
ม.๑	๑๘	๑๖	๑๒	๑๔	๓๐
รวม	๖๓	-	๕๗	-	๑๒๐

$$\chi^2 = 8.95 \quad \chi^2(.05) = 7.82$$

จากตารางที่ ๕ ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ค่าจำนวน χ^2 ได้เท่ากับ ๘.๙๕ แต่ตามทฤษฎีทางสถิติแล้วที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ และค่า df เท่ากับ ๓ ค่า χ^2 เท่ากับ ๗.๘๒ ซึ่งน้อยกว่าค่า χ^2 ที่คำนวณได้ จึงสรุปได้ว่าระดับชั้นเรียนกับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๑๐ แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับชั้น เรียงกับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิด เกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร

ระดับชั้น เรียง	ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา				รวม
	ระดับ II		ระดับ III		
	O	E	O	E	
ม.ศ.๓	✓	๑๓.๕	๒๑	๑๒.๕	๓๐
ม.ศ.๒	๒๐	๑๓.๕	๑๐	๑๒.๕	๓๐
ม.๒	๑๕	๑๓.๕	๑๕	๑๒.๕	๓๐
ม.๑	๒๖	๑๓.๕	๔	๑๒.๕	๓๐
รวม	๗๐	-	๕๐	-	๑๒๐

$$\chi^2 = 21.54 \quad \chi^2(.05) = 7.82$$

จากตารางที่ ๑๐ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้ค่า χ^2 เท่ากับ ๒๑.๕๔ ตาม ทฤษฎีทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ และ df เท่ากับ ๓ ได้ค่า χ^2 เท่ากับ ๗.๘๒ จึงสรุปได้ว่า ระดับชั้น เรียงและระพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิด เกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ ๑๑ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติการทางความคิด
เกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปรกับปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับ
สัดส่วน

การแยกและคุมตัวแปร

		ระดับ II		ระดับ III	
		ระดับ II	ระดับ III	ระดับ II	ระดับ III
สัดส่วน	ระดับ II	๔๓(๓๓.๙๕)	๑๙(๒๘.๐๕)	๖๒	
	ระดับ III	๒๒(๓๑.๐๕)	๓๒(๒๒.๙๕)	๕๔	
		๖๕	๕๑	๑๒๐	

$$\chi^2 = 11.29 \quad \chi^2(.05) = 3.84$$

จากตารางที่ ๑๑ ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้ค่า χ^2 เท่ากับ ๑๑.๒๙ แต่ตามทฤษฎีทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .๐๕ และ df เท่ากับ ๑ ค่า χ^2 เท่ากับ ๓.๘๔ ซึ่งน้อยกว่าค่า χ^2 ที่คำนวณได้ จึงสรุปได้ว่า ปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปรและปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้