

บทที่ ๒



วิธีดำเนินงานและวิธีรวบรวมข้อมูล

๑. กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา ๒๕๒๑ อายุระหว่าง ๑๕-๑๗ ปี จำนวน ๑๕๐ คน

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรในการทดลองครั้งนี้ ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๐ โดยนำคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน มาจัดเรียงลำดับจากคะแนนสูงไปต่ำ และคัดเลือกไว้ ๑๕๐ อันดับแรก ระดับของคะแนนจะอยู่ระหว่าง ๕๖.๐ % - ๘๗.๐ % และนำมาแบ่งออกเป็น ๕ กลุ่ม คือให้นักเรียนที่ได้คะแนนอันดับ ๑ อยู่กลุ่มที่ ๑ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๒ อยู่กลุ่มที่ ๒ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๓ อยู่กลุ่มที่ ๓ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๔ อยู่กลุ่มที่ ๔ และนักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๕ อยู่กลุ่มที่ ๕ ตามลำดับ เมื่อครบทั้ง ๕ กลุ่มแล้ว ก็ให้ตั้งต้นตั้งแต่มูลค่าที่ยกกลับมาใหม่ คือ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๖ อยู่กลุ่มที่ ๕ นักเรียนที่ได้คะแนนสูงเป็นอันดับที่ ๗ อยู่กลุ่มที่ ๔ จัดกลุ่มตัวอย่าง เช่นนี้จนครบ ๕ กลุ่ม กลุ่มละ ๓๐ คน แต่ละกลุ่มจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (Academic achievement) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๐ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	จำนวน	คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน	
		X	S. D.
๑	๓๐	๗๐.๗๖	๖.๗๔
๒	๓๐	๗๐.๕๖	๖.๕๓
๓	๓๐	๗๐.๔๒	๖.๕๓
๔	๓๐	๗๐.๒๔	๖.๕๔
๕	๓๐	๗๐.๐๘	๖.๒๔

รายละเอียดของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของแต่ละกลุ่ม ทั้ง ๕ กลุ่ม มีดังนี้ คือ

ตารางที่ ๒ แสดงจำนวนนักเรียนทั้ง ๕ กลุ่มตามระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

กลุ่มที่	คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน	ระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน				รวม
		๕๐.๐-๕๔.๙%	๖๐.๐-๖๔.๙%	๗๐.๐-๗๔.๙%	๘๐.๐-๘๔.๙%	
๑		๑	๑๔	๑๑	๔	๓๐
๒		๑	๑๔	๑๑	๔	๓๐
๓		๑	๑๔	๑๒	๓	๓๐
๔		๑	๑๕	๑๑	๓	๓๐
๕		๑	๑๕	๑๑	๓	๓๐

๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีดังนี้

๒.๑ แบบสอบถามเหตุผลเชิงรูปทรงเรขาคณิต แบบปรนัย แบบตัวเลือก (Multiple choice) จำนวน ๔๐ ข้อ แต่ละข้อมีตัวเลือก ๕ ตัวเลือก

๒.๒ กระดาษคำตอบสำหรับผู้รับการทดลอง ซึ่งแตกต่างกันไปตามเงื่อนไขการทดลอง

๒.๓ นาฬิกาจับเวลา

๓. กระบวนการในการสร้างแบบสอบในการทดลอง

๓.๑ ผู้วิจัยสร้างแบบสอบ หาเหตุผลเชิงรูปทรงเรขาคณิตขึ้น จำนวน ๗๕ ข้อ โดยคัดเลือกอย่างและดัดแปลงมาจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

(Scholastic Aptitude Tests)^๑

๓.๒ นำแบบสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ปีการศึกษา ๒๕๒๑ ของโรงเรียน รัตนราษฎร์บำรุง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน ๒๕๐ คน เพื่อหาระดับความยาก (Difficulty Level) และหาอำนาจจำแนกของแบบสอบ (Discrimination power) ใช้วิธีตัดกลุ่มนักเรียนที่ทำคะแนนได้สูง ๒๗ % และต่ำ ๒๗ % แลวนำมาหาระดับความยาก และอำนาจจำแนกของแบบสอบของคำถามแต่ละข้อ จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เต ฟาน (Chung-Teh Fan)^๒

^๑วิชา เมชวิญ, แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (กรุงเทพมหานคร : เฉลิมไทยการพิมพ์, ๒๕๑๙)

^๒ Chung-Teh Fan, Item Analysis Table. (New Jersey : Educational Testing Service, Princeton, 1952), p. 1-32.

แล้วเลือกข้อความที่มีค่า P อยู่ระหว่าง $.20-.60$ และค่า r อยู่ระหว่าง $.20-.80$ แบบสอบที่คัดเลือกไว้มีจำนวน ๔๐ ข้อ เรียกว่า แบบสอบชุดที่ ๑

๓.๓ นำแบบสอบชุดที่ ๑ ทั้ง ๔๐ ข้อ มาเรียงลำดับข้อ และเรียงตำแหน่งของตัวเลือกทั้ง ๕ ตัวเลือกใหม่ เรียกว่า แบบสอบชุดที่ ๒

การที่แบบสอบชุดนี้ เป็นแบบสอบหาเหตุผลเชิงรูปทรงเรขาคณิต เพื่อต้องการให้เป็นแบบสอบที่กลุ่มตัวอย่าง เป็นอิสระจากการเรียนรู้และประสบการณ์ให้มากที่สุด ป้องกันมิให้เกิดผลจากความรู้เดิม ซึ่งอาจมีมาไม่เท่ากัน และการที่เลือกแบบสอบให้อยู่ในระดับค่อนข้างยาก เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง ได้ใช้ผลของการเฉลยคำตอบในการทำแบบสอบชุดต่อไป

๓.๔ จัดทำกระดาษคำตอบที่ผู้รับการทดลองสามารถเฉลยคำตอบแบบสอบแต่ละข้อเองได้ วิธีการคือ พิมพ์อักษร ก - จ บนแผ่นสติ๊กเกอร์ (Sticker) แล้วนำไปปิดทับบนกระดาษคำตอบโดยตรง ข้อคำถาม ถ้าตัวเลือกใด เป็นคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อผู้รับการทดลองแกะเอาสติ๊กเกอร์ที่ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการออก จะพบเครื่องหมายสามเหลี่ยมทึบ (▲) ปรากฏอยู่ ถ้าไม่พบแสดงว่า ตัวเลือกนั้นไม่ใช่ตัวเลือกที่ถูกต้อง

๓.๕ จัดพิมพ์กระดาษเฉลยคำตอบทั้ง ๔๐ ข้อ ของแบบสอบชุดที่ ๑

๔. วิธีดำเนินการในการรวบรวมข้อมูล

๔.๑ การเตรียมการทดลอง

การจัดเงื่อนไขการทดลอง เงื่อนไขการทดลองมี ๕ แบบ ผู้รับการทดลองทั้ง ๕ กลุ่ม จะได้รับการทดลองกลุ่มละเงื่อนไข ดังนี้คือ

กลุ่มที่ ๑ เป็นกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการเฉลยคำตอบ

กลุ่มที่ ๒ เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการเฉลยคำตอบทันที ภายหลังจากทำแบบสอบแต่ละข้อเสร็จ แบบไม่ต้องหาคำตอบเอง

กลุ่มที่ ๓ เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการเฉลยคำตอบทันทีภายหลังการทำแบบสอบแต่ละข้อเสร็จ แบบของหาคำตอบเอง

กลุ่มที่ ๔ เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดทันทีภายหลังการทำแบบสอบเสร็จ

กลุ่มที่ ๕ เป็นกลุ่มทดลอง ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมด ภายหลังการทำแบบสอบเสร็จแล้ว ๑ วัน

๔.๒ การเตรียมห้องทดลอง

ห้องสำหรับการทดลอง เป็นห้องเรียนของโรงเรียน สุรศักดิ์มนตรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร จัดให้มีโต๊ะเรียน จำนวน ๓๐ ชุด ตั้งโต๊ะห่างกันพอประมาณ

๔.๓ การเตรียมบุคคล

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมผู้ช่วยสำหรับการทดลองนี้ ๔ คน คือ ผู้ควบคุมห้องสำหรับการทดลองห้องละ ๑ คน ผู้ช่วยสำหรับการทดลองจะได้รับความชี้แจงและรายละเอียดทั้งหมดที่จะดำเนินการสำหรับแต่ละกลุ่มการทดลองให้เข้าใจ

๔.๔ การเตรียมผู้รับการทดลอง

ผู้รับการทดลองจะได้รับทราบล่วงหน้าจากผู้วิจัย เกี่ยวกับการทดลองครั้งนี้ว่า ผู้รับการทดลองแต่ละคน อยู่ในกลุ่มใด และได้รับการนัดแนะจากผู้วิจัยล่วงหน้าว่า จะทำการทดลองในวันใด แต่ละคนจะต้องไปรับการทดลองในห้องใด การทดลองนี้ ทำในช่วงตอนบ่าย คือ ๒ คาบเรียน (period) แรก ในตอนบ่ายพร้อมกันทุกกลุ่ม

๔.๕ รายละเอียดเงื่อนไขการทดลอง

กลุ่มที่ ๑ ไม่ได้รับการเฉลยคำตอบ (No Feedback) ผู้รับการทดลองจะได้รับแบบสอบชุดที่ ๑ และกระดาษคำตอบ ๑ แผ่น ภายหลังจากได้รับคำ

ชี้แจงให้เข้าใจแล้ว ใช้เวลาทำภายใน ๔๐ นาที เมื่อเวลาการทดลองสิ้นสุดลง ผู้ควบคุมห้องสอบจะเก็บแบบสอบ และกระดาษคำตอบคืนมา หลังจากนั้น ก็จะแจกแบบสอบชุดที่ ๒ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบอีกแผ่นหนึ่ง ครั้งที่ ๒ นี้ใช้เวลาทำภายใน ๔๐ นาทีเช่นกัน

กลุ่มที่ ๒ ใ้รับการเฉลยคำตอบทันทีภายหลังจากการทำแบบสอบแต่ละข้อเสร็จ แบบไม่ต้องการคำตอบเอง (Immediate Feedback / no search) ผู้รับการทดลองจะได้รับแบบสอบชุดที่ ๑ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบแบบพิเศษที่สามารถเฉลยคำตอบด้วยตนเองได้ ผู้รับการทดลองจะได้รับคำสั่งให้ลอกสติกเกอร์ที่มีอักษรประจำตัวเลือก ตั้งแต่ ก-จ พิมพ์อยู่ด้านบน ในกรณีที่เป็นการตอบที่ถูกตอง เมื่อลอกสติกเกอร์ออกไปแล้ว จะพบเครื่องหมายสามเหลี่ยมทึบ (▲) อยู่บนกระดาษคำตอบด้านใน ในกรณีที่ไม่พบ ให้ผู้รับการทดลองลอกสติกเกอร์ที่เหลืออีก ๔ อันออก เมื่อพบคำตอบที่ถูกตองแล้ว ให้กลับไปอ่านข้อความประกอบคำตอบที่ถูกตองนี้ใหม่อีกครั้งให้เข้าใจ ก่อนจะทำข้อต่อไปจนครบ ๔๐ ข้อ ใช้เวลาทำ ๔๐ นาที เมื่อหมดเวลาให้ผู้ควบคุมห้องสอบ เก็บแบบสอบชุดที่ ๑ และกระดาษคำตอบคืนมา หลังจากนั้น ให้แจกแบบสอบชุดที่ ๒ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบธรรมดาอีก ๑ แผ่น ให้ทำคำตอบทันที ใช้เวลาทำ ๔๐ นาที

กลุ่มที่ ๓ ใ้รับการเฉลยคำตอบทันทีภายหลังจากการทำแบบสอบแต่ละข้อเสร็จแบบต้องการคำตอบเอง (Immediate Feedback / with searching) ผู้รับการทดลองจะได้รับแบบสอบชุดที่ ๑ และกระดาษคำตอบแบบพิเศษ เช่นเดียวกับกลุ่มที่ ๒ และได้รับคำสั่งว่า ในกรณีที่ผู้รับการทดลองลอกสติกเกอร์ออกแล้วไม่เจอเครื่องหมายสามเหลี่ยมทึบ (▲) ซึ่งแสดงว่าไม่ใช่คำตอบที่ถูกตอง ให้ผู้รับการทดลองพิจารณาข้อไปเองว่า คำตอบที่ถูกตองที่ผู้รับการทดลองคิดว่าควรจะเป็นออกมาคือตัวเลือกใด แล้วให้ลอกสติกเกอร์ประจำตัวเลือกนั้นออก ทำเช่นนั้นจนกว่าจะพบคำตอบที่ถูกตอง เมื่อพบแล้วก็ให้กลับไปพิจารณาคำถามประกอบคำตอบที่ถูกตองนี้ให้เข้าใจ

ก่อนที่จะทำข้อต่อไปจนครบ ๔๐ ข้อ ใช้เวลาทำ ๕๐ นาที เมื่อหมดเวลา ให้ผู้ควบคุม
ห้องสอบเก็บแบบสอบชุดที่ ๑ และกระดาษคำตอบคืนมา หลังจากนั้นให้แจกแบบสอบชุด
ที่ ๒ พร้อมทั้งกระดาษคำตอบธรรมดาอีก ๑ แผ่น ให้ทำทันที ใช้เวลา ๕๐ นาที

กลุ่มที่ ๔ ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมดทันทีภายหลังการทำแบบสอบ
เสร็จ (The Posttest Feedback) ผู้รับการทดลองจะได้แบบสอบชุดที่ ๑
และกระดาษคำตอบ ๑ แผ่น ใช้เวลาทำ ๕๐ นาที เมื่อการทดสอบครั้งที่ ๑ สิ้นสุด
ลง ให้ผู้ควบคุมห้องสอบเก็บกระดาษคำตอบคืนมา และแจกกระดาษเฉลยคำตอบที่มี
เฉพาะตัวอักษรที่กำกับตัวเลือกที่ถูกต้อง ให้ผู้รับการทดลองดู พร้อมกับแบบสอบชุดที่ ๑
ผู้รับการทดลองจะได้รับคำสั่งให้ใช้เวลาช่วงนี้ ๑๐ นาที เพื่อพิจารณาว่า เหตุใดจึง
เลือกตัวเลือกนั้น ๆ เมื่อหมดเวลา ผู้ควบคุมการทดลองจะเก็บแบบสอบชุดที่ ๑
พร้อมทั้งกระดาษเฉลยคำตอบคืนมา หลังจากนั้น ให้แจกแบบสอบชุดที่ ๒ พร้อมทั้ง
กระดาษคำตอบอีก ๑ แผ่น ให้ทำทันที ใช้เวลา ๕๐ นาที

กลุ่มที่ ๕ ได้รับการเฉลยคำตอบทั้งหมด ภายหลังการทำแบบสอบเสร็จ
๑ วัน (Delayed Feedback) ภายหลังจากที่ผู้รับการทดลองทำแบบสอบชุด
ที่ ๑ ลงในกระดาษคำตอบธรรมดาเสร็จภายในเวลา ๕๐ นาทีแล้ว ผู้ควบคุมการทดลอง
จะบอกให้นักเรียนมาพบในวันรุ่งขึ้น เวลาและห้องเรียนเดิม เมื่อดังกำหนดเวลา ผู้
ควบคุมห้องสอบจะแจกแบบสอบชุดที่ ๑ พร้อมทั้งกระดาษเฉลยคำตอบให้ผู้รับการทดลอง
ดูภายในเวลา ๑๐ นาที เพื่อให้นักเรียนตรวจดูคำตอบที่ถูกต้องของแบบสอบแต่ละข้อ
หลังจากนั้นให้ผู้ควบคุมการทดลองเก็บแบบสอบชุดที่ ๑ และกระดาษเฉลยคำตอบคืนมา
และให้แจกแบบสอบชุดที่ ๒ กับกระดาษคำตอบอีก ๑ แผ่น ใช้เวลาทำ ๕๐ นาที

ผู้ควบคุมการทดลองแต่ละกลุ่มจะนัดให้ผู้รับการทดลองมาพร้อมกันที่
ห้องเดิมในอีก ๗ วันต่อมา เพื่อทำการทดสอบแบบลาซา (Delayed Test)
โดยใช้แบบสอบชุดที่ ๒ ใช้เวลา ๕๐ นาทีอีกครั้งหนึ่ง

๔.๖ ชั้นทดลอง

ก. การเตรียมผู้รับการทดลอง เมื่อผู้รับการทดลองเข้านั่งประจำที่แล้ว ผู้ควบคุมการทดลองจะอธิบายวัตถุประสงค์ และขั้นตอนของการทดลองให้แก่ผู้รับการทดลองจนเข้าใจชัดเจนดี

ข. ชั้นทดลอง ผู้ควบคุมการทดลองจะดำเนินการทดลองไปตามรายละเอียดของเงื่อนไขการทดลองในแต่ละกลุ่ม ดังที่ได้อธิบายมาแล้ว

ค. ชั้นปิดการทดลอง ผู้ควบคุมการทดลอง กล่าวขอบคุณในความร่วมมือเป็นอย่างดีของผู้รับการทดลองทุกคน

๔.๗ การตรวจให้คะแนน

ในการให้คะแนนนั้น ให้ ๑ คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ ๐ คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าต่อไป

๕. วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

๑. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรก ทดสอบทันที และทดสอบล่าช้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๕ กลุ่ม

๒. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง โดยวิธีวัดซ้ำ (Two-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) ของคะแนนจากการทดสอบครั้งแรก ทดสอบทันที และทดสอบล่าช้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๕ กลุ่ม^๑

^๑ B. J. Winer, Statistical Principles in Experimental Design, 2d ed. (New York : McGraw-Hill Book Co., 1971), p. 302-308.

๓. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างระหว่างคะแนน
เฉลี่ยที่ได้ จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๕ กลุ่ม แต่ละแบบเป็นคู่ ๆ จากการทดสอบครั้งแรก
ทดสอบทันที และทดสอบลาชา โดยวิธีจัดลำดับกลุ่มแบบนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls
Test) ^๑



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

^๑ Ibid., p. 309-310.