



บทที่ 4

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน และศึกษาการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน การวิจัยครั้งนี้ใช้ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ J.P. Guilford เป็นหลัก โดยจะเน้นทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญามิติที่ 1 วิธีการคิด เฉพาะในลักษณะการคิดแบบอเนกนัย และใช้หลักในการคิดแก้ปัญหาตามแนวทางของ Atwood ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานที่เสนอไว้ ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 "นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน จะมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน"

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง และระดับการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนที่มีคะแนนการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน จะมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสนับสนุนสมมติฐาน

ผลการวิจัยอภิปรายผลตามทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford ได้ว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์สูง จะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง จะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง และนักเรียนที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ก็จะสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาของบุคคลแต่ละคนนั้นจะแตกต่างกันออกไป เพราะบุคคลจะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญา ความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนได้รับการจูงใจมากน้อยเพียงใด สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อบุคคล

ได้พบกับปัญหาความสามารถของสมองในส่วนของการรู้และความเข้าใจ จะร่วมกับการจำและการคิด เพื่อทำความรู้จักกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา และสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว บางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูล แล้วนำไปเก็บไว้ในส่วนของความจำ ส่วนความสามารถของสมองในส่วนของการประเมินค่าจะเชื่อมโยงระหว่างการจำกับการคิด เพื่อแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องกันกับปัญหา โดยผ่านการกลั่นกรองข่าวสารใหม่แบบเดียวกับปัญหาเดิมซึ่งทางออกของปัญหานั้น ถือว่าเป็นการสิ้นสุดกระบวนการคิดแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ

สำหรับลักษณะสำคัญของกระบวนการคิดแก้ปัญหา นั้น จะมีช่วงกว้าง และเป็นข้อมูลย้อนกลับ แต่ละการคิดจะมีวงจรส่งไปยังหน่วยของความจำ ส่งต่อไปสู่การประเมินค่า แล้วส่งย้อนกลับมาที่การคิดใหม่สำหรับกระบวนการคิดแก้ปัญหา นั้น จะใช้วิธีการคิดแบบเอกนัย

(convergent thinking) และแบบอเนกนัย (divergent thinking) สลับกันตามลักษณะของปัญหาที่ต้องการคำตอบแบบใด บางปัญหาอาจต้องใช้การถ่ายโยงที่เกี่ยวข้องกันทั้งสองแบบ เพื่อใช้ในการระลึกข้อมูล จุดสำคัญที่แตกต่างกันระหว่างการคิดทั้งสอง คือแบบของวิธีการคิด คือถ้าต้องการคำตอบที่สมบูรณ์ แน่นอนตายตัว หรือจำเพาะเจาะจงก็ใช้วิธีการคิดแบบเอกนัย ซึ่งผู้ที่ชอบคิดแบบนี้มาก ๆ มักจะขาดความสามารถในการคิดหลายทิศทาง หลายแง่หลายมุม ทำให้กลายเป็นคนที่มีการคิดแบบอเนกนัยต่ำ แต่ถ้าต้องการให้ได้คำตอบจำนวนมากหลากหลาย ก็ใช้วิธีการคิดแบบอเนกนัย ซึ่งเป็นวิธีการคิดที่มีทั้งปริมาณและคุณภาพ ในการฝึกบุคคลให้เป็นผู้ที่มีการคิดแบบอเนกนัยสูงนั้น จึงควรฝึกให้บุคคลได้ใช้ความคิดหลายทิศทางคิดได้กว้างไกล คิดในสิ่งที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร ซึ่งจะนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ในที่สุด

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การคิดแก้ปัญหา กับการคิดแบบอเนกนัย เป็นสิ่งที่เกิดต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากบุคคล เมื่อประสบกับปัญหา ก็ต้องใช้ความคิดรวมกับจินตนาการ มาใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อแก้ปัญหาได้แล้ว ก็จะรวบรวมแนวคิดเหล่านั้นไว้เป็นประสบการณ์ และเมื่อบุคคลจะแก้ปัญหาครั้งต่อไป ก็จะเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด มาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งการอภิปรายผลเช่นนี้ สอดคล้องกับคำกล่าวของ Guilford (1967) ที่ว่า การคิดแก้ปัญหากับการคิดแบบอเนกนัย เป็นผลของความคิดที่คล้ายกัน และผลผลิตจากการคิดแบบอเนกนัย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้มากที่สุด

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 นี้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Jones (1967) ที่ว่า ผู้ที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์สูง จะเป็นผู้ที่มีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้หลายด้าน และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วินัย คำสุวรรณ (2529) ที่ว่า การคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ กับการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ นักเรียนที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์สูงมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่ำ มีแนวโน้มที่จะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำด้วย

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงสามารถหาแนวทางหรือวิธีการ เพื่อพัฒนาความสามารถทั้งสองด้านให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ ในทำนองเดียวกันเนื้อหาวิชาในหลักสูตรบางบทเรียน สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ได้เหมาะสมกว่าการฝึกแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ครูก็ควรหาวิธีการในการจัดกิจกรรมเหล่านั้นให้เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอและ เมื่อนักเรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์สูง ก็มีโอกาที่จะเป็นผู้ที่มีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงด้วยเช่นกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 "นักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน จะมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน"

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ และคะแนนการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ จากตารางที่ 11 พบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศไม่มีผลต่อการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และเมื่อพิจารณาเพศกับความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ปรากฏว่า เพศกับความสามารถทางการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ไม่มีผลร่วมกันต่อการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง ไม่สนับสนุนสมมติฐาน

ผลการวิจัยอภิปรายผลได้ว่า ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นเดียวกัน เมื่อแยกพิจารณาตามเพศ หรือพิจารณาเพศกับการคิดแบบอเนกนัยทางวิทยาศาสตร์ร่วมกัน พบว่า การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนส่วนหนึ่ง อาจเกิดจากการที่นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มาบ้างแล้วก็ตามแต่กิจกรรมที่จัดขึ้นเหล่านั้น เป็นกิจกรรมที่เป็นการทดลองที่จัดขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยกำหนดขั้นตอน และรูปแบบที่แน่นอนตายตัวไว้แล้ว นักเรียนเพียงแต่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยอาศัยประสบการณ์เดิม และการเรียนรู้ที่ผ่านมา ก็จะสามารถค้นพบคำตอบ และแก้ปัญหาได้ในที่สุด ซึ่งการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนขึ้นอยู่กับการเรียนรู้การใคร่ครวญพิจารณาและประสบการณ์เดิมที่ผ่านมาเป็นสำคัญ เพราะปัญหาที่เกิดขึ้นในโอกาสต่าง ๆ โดยพื้นฐานเดียวกันแล้ว จะใช้วิธีการคิดแก้ปัญหาที่ไม่แตกต่างกัน

จากการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 นี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Kempa และ Tamir (1977) ที่ว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงในระดับชั้นเดียวกัน มีการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิมพร ดันสกุล (2521) ที่ว่า เด็กที่มีความแตกต่างกันทางด้านฐานะ เศรษฐกิจครอบครัวระดับการศึกษาของพ่อแม่ อาชีพของพ่อแม่ และวิธีการอบรมเลี้ยงดูจะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาต่างกัน แต่เมื่อแยกตามเพศ พบว่าเพศชายและเพศหญิง จะมีความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน