

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาช่วงความจำระยะสั้นและความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี และ 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทย์คณิตในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 ตัวอย่างประชากรคือนักเรียนจำนวน 400 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นสองขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 2 ชุด คือ 1) แบบวัดช่วงความจำระยะสั้น Figural Intersection Test ของ พาสคัล-ลีโอน และเบอร์ทิส (Pascual-Leone and Burtis) มีค่าความเที่ยงด้วยวิธีแบ่งครึ่งเท่ากับ .86 และ 2) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีความตรงตามเนื้อหา มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .2-8 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป และมีค่าความเที่ยงด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .84

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยนำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ไปทดสอบนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร โดยให้นักเรียนแต่ละโรงเรียนทำแบบวัดช่วงความจำระยะสั้นก่อน ใช้เวลาทดสอบประมาณ 12 นาที หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ จึงให้ทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ใช้เวลาทำแบบทดสอบประมาณ 120 นาที รวมเวลาที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้นประมาณ 24 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. วิเคราะห์ช่วงความจำระยะสั้น และความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 ประเภทนั้น วิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS_x

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 มีช่วงความจำระยะสั้น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.62 หน่วย จาก 7 หน่วย
2. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยเฉลี่ยร้อยละ 26.05
3. ช่วงความจำระยะสั้นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ในทิศทางบวก ($r_{xy} = .31$) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 มีช่วงความจำระยะสั้น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.62 หน่วย จาก 7 หน่วย ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ของช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัดมากที่สุด คือ 7 ± 2 หน่วย (Miller, 1956: 81-87) โดยช่วงความจำระยะสั้นจะมีค่าจำกัดมากที่สุดในช่วงที่เป็นวัยรุ่น ซึ่ง พาสคาล-ลีโอน (Pascual-Leone, 1970: 301-345) นักจิตวิทยากลุ่มเพียเจต์แนวใหม่ เชื่อว่า พัฒนาการของความสามารถในการประมวลผลข้อมูลในช่วงความจำระยะสั้นจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ในการประมวลผลตามลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ ตั้งแต่อายุ 5-12 ปี หมายความว่า เมื่อบุคคลมีอายุประมาณ 12 ปี ช่วงความจำระยะสั้นจะมีค่าจำกัดมากที่สุด คือ 7 ± 2 หน่วย และจากผลการศึกษาของนักจิตวิทยาต่างประเทศหลายท่าน สรุปได้ว่า ช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัดในช่วงที่เป็นวัยรุ่นมีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7 หน่วย เช่น จากผลการศึกษา ของ ฮันเตอร์ (Hunter, 1964: 57) พบว่า เด็กที่มีอายุ 2.5 3 4 4.5 7 และ 10 ปี จะมีช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัด เท่ากับ 2 3 4 5 6 และ 7 หน่วย ตามลำดับ และจากผลการรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับช่วงความจำระยะสั้น ของ คิมพ์สเตอร์ (Dempster, 1981: 63-100) พบว่า

เด็กที่มีอายุ 2 5 7 9 และ 12 ปี จะมีช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัด เท่ากับ 2 4 5 6 6.5 และ 7 หน่วย ตามลำดับ นอกจากนี้จากผลการศึกษาของ ไทบูลย์ เทวรักษ์ (2538: 1-24) พบว่า ในสภาวะไม่รบกวนผู้รับการทดลองมีช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัด โดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.01 หน่วย ซึ่งค่าของช่วงความจำระยะสั้นที่ได้มีสูงกว่าช่วงความจำระยะสั้นโดยเฉลี่ยที่นักจิตวิทยาต่างประเทศศึกษาไว้ (7 หน่วย) ซึ่งเขาอธิบายว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในปัจจุบันคนคุ้นเคยกับการใช้ตัวเลขเพื่อการดำเนินชีวิตมากขึ้น เช่น ระบบตัวเลขที่ใช้เพื่อการสื่อสาร ระบบตัวเลขที่ใช้สร้างสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายการค้า เครื่องหมายวัสดุครุภัณฑ์ ตลอดจนเครื่องคอมพิวเตอร์และรหัสสัญญาณเทคโนโลยีต่าง ๆ คนยุคนี้ดำรงชีวิตด้วยตัวเลขจนเกิดทักษะและความสามารถจำสิ่งเร้าตัวเลขโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เนื่องจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีอายุตั้งแต่ 15-18 ปี ดังนั้นจากผลการศึกษาของบุคคลดังกล่าวข้างต้นแสดงว่า ช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัดของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.62 หน่วย ที่ได้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัดมากที่สุด คือ 7 ± 2 หน่วย (Miller, 1956: 81-87) แต่ต่ำกว่าช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัดมากที่สุดที่นักจิตวิทยาต่างประเทศหลายท่านได้ศึกษาไว้คือ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 7 หน่วย

2. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี โดยเฉลี่ยร้อยละ 26.05 ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยของสมาคมนานาชาติเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (อ้างถึงใน สุนีย์ คล้ายนิล, 2536: 3-10) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักเรียนไทยได้ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ คือ 38.8 และจากการตรวจสอบคุณภาพของนักเรียนที่จบการศึกษาระดับประถมและมัธยมศึกษาในช่วงปีการศึกษา 2527-2533 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหารวมทั้งมีการคิดแบบต่าง ๆ อยู่ในระดับต่ำ คือ เพียงร้อยละ 20-40 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนมีความสามารถเฉลี่ยเพียงร้อยละ 40-50 เท่านั้น (โกวิท ประวาลพฤษย์, 2534: 2)

3. ช่วงความจำระยะสั้นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีในทิศทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ .31 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ ผลการวิจัยนี้ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี มีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวก หมายความว่า ถ้านักเรียนมีช่วงความจำระยะสั้นมากจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีสูงด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนมีช่วงความจำระยะสั้นน้อยจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีต่ำด้วย ผลการศึกษานี้ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ แนช และ

ลอว์สัน (Niaz and Lowson, 1985: 41-51) ที่พบว่า ช่วงความจำระยะสั้นมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคูณการเคมีที่ซับซ้อนซึ่งมีขั้นตอนการคูณการ 5 ชั้น ในทิศทางบวก ($r_{xy} = .48$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากผลการศึกษาของ จอห์นสโตน และ เอ็ด-บันนา (Johnstone and El-Banna, 1986: 80-84) ที่พบว่า นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโจทย์เคมีที่มีขั้นตอนการแก้ปัญหาเท่ากับหรือน้อยกว่าความสูงของพื้นที่ในการประมวลผลข้อมูลในช่วงความจำระยะสั้นของนักเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีจะลดลงเมื่อปัญหานั้นมีขั้นตอนการแก้ปัญหามากกว่าความสูงของพื้นที่ในการประมวลผลข้อมูลในช่วงความจำระยะสั้นของนักเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ แนซ (Niaz, 1987: 502-505) ที่พบว่า นักเรียนที่มีช่วงความจำระยะสั้นมากกว่าจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีได้สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงความจำระยะสั้นน้อยกว่า และสนับสนุนผลการศึกษาของ สวอนสัน (Swanson, 1994: 34-50) ที่พบว่า ช่วงความจำระยะสั้นมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในทิศทางบวก ($r_{xy} = .41$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งผลการวิจัยของมุกคดังกกล่าวข้างต้นล้วนสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลของ เอกกินสัน และซีฟีน (อ้างถึงใน Haberlandt, 1994: 214-220) ที่เชื่อว่า ช่วงความจำระยะสั้นจะเป็นพื้นที่ที่กระบวนการประมวลผลเกิดขึ้นโดยในขณะที่ทำการแก้ปัญหานั้นช่วงความจำระยะสั้นจะบรรจุวิธีการที่ใช้สำหรับการแก้ปัญหาไว้ ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะกำหนดตัวแทนโครงสร้างของปัญหา วัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ตลอดจนรายละเอียดและวิธีการในการแก้ปัญหา โดยทบทวนถึงความรู้ ข้อเท็จจริง วิธีการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันจากความจำระยะยาวและรับข้อมูลบางส่วนจากความจำรับสัมผัสแล้วทำการประมวลผลเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา เนื่องจากกระบวนการแก้ปัญหานั้นจะต้องใช้พื้นที่ในส่วนในช่วงความจำระยะสั้นเพื่อเก็บรายละเอียดของปัญหาพร้อมกับประมวลผลในเวลาเดียวกัน (Dempster, 1981: 63-100) ถ้าปัญหามีข้อมูลเกินขีดจำกัดของช่วงความจำระยะสั้นก็จะเกิดความล้มเหลวในการดึงข้อมูลหรือเกิดการเลือกข้อมูลเพียงบางส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นถ้านักเรียนมีช่วงความจำระยะสั้นมากแสดงว่ามีพื้นที่ที่ใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูลมากจึงทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีสูงด้วย และถ้านักเรียนมีช่วงความจำระยะสั้นน้อยแสดงว่ามีพื้นที่ที่ใช้สำหรับการประมวลผลข้อมูลน้อยจึงทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีต่ำด้วย

จากผลการค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ซึ่งสัมพันธ์กันในทิศทางบวก แสดงว่านักเรียนที่มีช่วงความจำระยะสั้นมากจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีสูงด้วย และยังพบว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 มีช่วงความจำระยะสั้นที่สามารถจำได้จำกัด

ต่ำกว่าช่วงความจำระยะสั้นโดยเฉลี่ยที่นักจิตวิทยาต่างประเทศศึกษาไว้ และมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีอยู่ในระดับต่ำ คือ โดยเฉลี่ยร้อยละ 26.05 ดังนั้นควรที่จะได้มีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายให้สูงขึ้น และหาแนวทางหรือวิธีการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาช่วงความจำระยะสั้นให้มีค่ามากขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการเรียนการสอน ควรหาแนวทางหรือวิธีการพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์เคมีสูงขึ้น และพัฒนาช่วงความจำระยะสั้นให้มีมากขึ้น
2. ด้านการดำเนินการวิจัยต่อไป
 - 2.1 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ทั่วไป ฟิสิกส์ และวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษาต่าง ๆ หรือทั้งประเทศ
 - 2.2 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงความจำระยะสั้นกับความสามารถในด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการเข้าใจการอ่าน ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ เป็นต้น
 - 2.3 ควรศึกษาทฤษฎีและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีช่วงความจำระยะสั้นมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย