



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับสติปัญญาตามแบบของเปียเจท์ต่างกัน

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2527 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา
ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 โรงเรียน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น
(Stratified Random Sampling) และเลือกตัวอย่างนักเรียนโดยใช้วิธีการสุ่มแบบธรรมดา
(Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวนตัวอย่างประชากร
ทั้งสิ้น 375 คน เป็นชาย 163 คน เป็นหญิง 212 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบระดับสติปัญญาตามแบบของเปียเจท์ สร้างโดย ยุพา วีระไวทยะ
ซึ่งแปลและปรับปรุงจากแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (Logical Reasoning
Test) ของกิลเบิร์ต เอ็ม เบอร์นีย์ (Gilbert M. Burney) มีความตรงเชิงเนื้อหา
(Content Validity) จากการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน และมีค่าความเที่ยง
เท่ากับ 0.704 ก่อนจะนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริง ผู้วิจัยได้นำแบบ
ทดสอบฉบับนี้มาทดลองใช้อีกครั้งโดยวิธีการสอบซ้ำ ปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
แบบสอบซ้ำ 0.631

2. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยข้อความที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ เป็นข้อความเชิงนิมิต และเชิงนิเสธ จำนวน 38 ข้อ ประกอบด้วยเนื้อหาในด้านต่าง ๆ ดังนี้ มีเหตุผล อยากรู้อยากเห็น ใจกว้าง ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง เพียรพยายาม และการพิจารณารอบคอบก่อนตัดสินใจ แบบวัดชุดนี้ ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และหาค่าความเที่ยงโดยสัมประสิทธิ์แอลฟา ได้ค่าความเที่ยง 0.703

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปใช้กับตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่ามัชฌิม เลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละกลุ่มระดับสติปัญญา
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อ เปรียบเทียบคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม
2. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบรูปธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบรูปธรรม
3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นการคิดแบบรูปธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 โดยที่นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรมมี เจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบรูปธรรม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา เปรียบเทียบ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาตามแบบของเปียเจต์ต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบนามธรรม ชั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรม และชั้นการคิดแบบรูปธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีสติปัญญาชั้นการคิดแบบนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าระดับสติปัญญาในชั้นอื่น ๆ และนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบกึ่งนามธรรมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าชั้นการคิดแบบรูปธรรม ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเจตคติทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการเรียนรู้และความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาในชั้นต่าง ๆ กัน จะมีความสามารถในการคิด การเรียนรู้และความเข้าใจต่างกัน โดยผู้ที่มีระดับสติปัญญาในชั้นที่สูงกว่าจะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เหล่านี้ดีกว่า และเป็นไปตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเปียเจต์ที่ว่า ระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นระดับสติปัญญาชั้นสูงสุดของพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กที่มีระดับสติปัญญาในชั้นนี้จะมีพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจในระดับสูง โดยเฉพาะมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นรองลงมาคือระดับสติปัญญาชั้นกึ่งนามธรรมและรองลงไปอีกคือระดับสติปัญญาชั้นการคิดแบบรูปธรรม (Charles J. Brainerd 1978: 17-38) ดังนั้นนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกันซึ่งมีการเรียนรู้แตกต่างกันอาจมีผลทำให้เจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน และสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526: 125) และ สุนีย์ อีรดากร (2524: 153) ที่ว่า "เมื่อนักเรียนมีระดับสติปัญญาแตกต่างกันหรือมีองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจต่างกัน ก็มีแนวโน้มทำให้องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกและองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรมซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันไปด้วย" และโดยเฉพาะนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาในชั้นสูงซึ่งมีการเรียนรู้ดีกว่า ก็น่าจะมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาในชั้นที่ต่ำกว่า ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทองหล่อ วงษ์อินทร์ (2517) ที่พบว่าความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใช้พิจารณาระดับสติปัญญา โดยเฉพาะระดับสติปัญญา

ขั้นการคิดแบบนามธรรมมีการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าระดับสติปัญญาในชั้นอื่น ๆ และสอดคล้องกับแนวคิดของ จรรยา สุวรรณทัต ดวงเดือน พันธมนาวิน และ เพ็ญแข ประจวบจันทึก (2521: 61) ที่ว่า "ประสบการณ์การเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมที่เด็กได้รับในแง่ที่ทำทนายการใช้สติปัญญาหรือ เป็นการพัฒนาสติปัญญาให้สูงขึ้นนั้นก็มีส่วนในการพัฒนาความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นด้วย" นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของถาวร รอดเดช (2523) ที่พบว่า ความซื่อสัตย์ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของ เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใช้พิจารณาในระดับสติปัญญา และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริรภา จามรมาน (2525) ที่พบว่า ระดับพัฒนาการทางสติปัญญามีอิทธิพลทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้เรื่องความยุติธรรมซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาในชั้นสูงจะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้เรื่องความยุติธรรมดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาในชั้นต่ำกว่า

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะเห็นว่าระดับพัฒนาการทางสติปัญญาตามแบบของ เบียเจท์ อาจเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มังกร ทองสุขดี (2522: 52) ที่ว่า "การสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นนั้น ก็ขึ้นกับความคิดหรือสติปัญญาของมนุษย์เป็นสำคัญ"

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยที่พบว่าสติปัญญาอาจเป็นตัวแปรหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ย่อมเป็นแนวทางให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้การศึกษาทราบว่าการส่งเสริมหรือพัฒนาให้เด็กมีสติปัญญาที่สูงขึ้น อาจจะเป็นแนวทางหนึ่งในการปลูกฝังหรือพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้เกิดขึ้นในตัวเด็กได้ โดยเฉพาะการส่งเสริมให้เด็กได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งนอกจากจะช่วยพัฒนาทางสติปัญญาในตัวเด็กแล้วก็อาจมีส่วนในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในตัวเด็กอีกด้วย

2. จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่ยังมีระดับสติปัญญาไม่อยู่ในขั้นการคิดแบบนามธรรม และมีบางส่วนอยู่ในขั้นการคิดแบบรูปธรรม เพราะฉะนั้น

ในการจัดการเรียนการสอน จึงต้องใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม สอดแทรก ในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะเป็นแนวทางที่ึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาสติปัญญาไปสู่ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลแบบนามธรรมสอดคล้องกับวัย

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำเรื่องนี้ซ้ำอีกโดยควบคุมตัวแปรที่อาจมีผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น อายุ ลักษณะพื้นเพของครอบครัว และวิธีการสอนของครู ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยมีความเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น
2. การศึกษาวิจัยของผู้วิจัยครั้งนี้ ใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบระดับสติปัญญาตามแบบของ เปียเจท์ เพียงฉบับเดียวในการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และระดับสติปัญญาของนักเรียน เพื่อที่จะให้ได้ผลการวิจัยที่เชื่อมั่นได้มากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาโดยใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบระดับสติปัญญาตามแบบของ เปียเจท์ฉบับอื่นบ้าง โดยเฉพาะการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์อาจจะใช้วิธีการอื่นมาช่วยประกอบในการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย เช่น วิธีสังเกต และสัมภาษณ์ เป็นต้น
3. ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ โดยศึกษากับตัวอย่างประชากรในโปรแกรมการเรียนอื่น ๆ ในระดับการศึกษาอื่น ๆ และในเขตการศึกษาอื่น ๆ เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่ครอบคลุมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
4. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์และระดับสติปัญญาตามแบบของเปียเจท์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น อัตมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการสอนของครูแบบต่าง ๆ และโปรแกรมการเรียนต่าง ๆ กัน เพื่อจะได้ผลการวิจัยที่มีประโยชน์มากยิ่งขึ้น
5. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในชั้นเดียวกัน โดยเปรียบเทียบทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวมและแยก เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์เฉพาะแต่ละด้านเพื่อศึกษาว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีระดับสติปัญญาอยู่ในชั้นเดียวกันมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์รวมและในแต่ละด้านแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร