



บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและขอเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วายู่ในระดับใดบ้างต่อไปนี้
 - ๑.๑ ชั้นก่อนคิดหาเหตุผล
 - ๑.๒ ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง
 - ๑.๓ ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์
๒. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับชั้นเรียน ระดับอายุกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญา
 ๓. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคู่ตัวแปร

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรของการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของจังหวัดปทุมธานี จำนวน ๑๒๐ คน ซึ่งเป็นนักเรียนชาย ๖๐ คน นักเรียนหญิง ๖๐ คน ซึ่งสุ่มมาจาก ๓ โรงเรียน คือ โรงเรียนคลองหลวงวิทยาคม โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม โรงเรียนชัยบุรี โรงเรียนละ ๔๐ คน ระดับชั้นเรียนละ ๑๐ คน โดยแยกเป็นนักเรียนชาย ๕ คน นักเรียนหญิง ๕ คน สุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่

๑. แบบสัมภาษณ์ และบันทึกผลการสัมภาษณ์

๒. ชุดการทดลอง ๒ ชุด ซึ่งได้แก่

๒.๑ ชุดการทดลองการสมมุติของคาน วิชาศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญา
ในคานปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน

๒.๒ ชุดการทดลองการแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา วิชาศึกษาพัฒนาการทาง
สติปัญญาในคานปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกแยะและคุมตัวแปร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

๑. ศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากหนังสือและวารสาร
ต่าง ๆ

๒. พิจารณาเลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งศึกษา
รายละเอียดและวิธีใช้เครื่องมือเหล่านั้นด้วย

๓. สร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำเสนอต่ออาจารย์
ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
ต่อไป

๔. ทดลองใช้เครื่องมือ กับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียน
บางปะอิน อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

๕. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรง
โดยการสัมภาษณ์ ประกอบกับชุดการทดลอง

๖. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณหาค่าร้อยละ และวิเคราะห์
ความสัมพันธ์โดยใช้ค่า ไค - สแคว์ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัย สรุปได้ดังนี้คือ

๑. นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับพัฒนาการทางสติปัญญา ในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคูณตัวแปร เมื่อคิดออกมาเป็น ร้อยละแล้ว เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ และชั้นก่อนคิดหาเหตุผลตามลำดับ

๒. ระดับอายุ และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน เป็นอิสระต่อกัน (Independence) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๓. ระดับอายุ และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคูณตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๔. ระดับชั้นเรียน และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาทั้งในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคูณตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

๕. ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคูณตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

อภิปรายผลการวิจัย

๑. ผลการวิจัยที่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้มีดังต่อไปนี้

๑.๑ ระดับชั้นเรียน และระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และในด้านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคูณตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งแสดงว่า นักเรียนในระดับชั้นเรียน

ที่สูงกว่า มีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงกว่านักเรียนในระดับชั้นเรียนที่ต่ำกว่า ผลการวิจัยนี้จึงสอดคล้องกับทฤษฎีของพือาเจทที่ว่า สิ่งแวดล้อมและประสบการณ์มีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา ทั้งนี้เพราะว่านักเรียนในระดับชั้นเรียนที่สูงกว่าย่อมมีประสบการณ์ต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนในระดับชั้นเรียนที่ต่ำกว่า

๑.๒ ระดับอายุและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกแยะและคุมตัวแปร มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่มีระดับอายุสูงจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาสูง นักเรียนที่มีระดับอายุต่ำจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาต่ำ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับทฤษฎีของพือาเจทที่ไคแบ่งลำดับชั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาตามระดับอายุ เพราะระดับอายุนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งของพัฒนาการทางสติปัญญา

๑.๓ ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนและปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกแยะและคุมตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาสูงในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกแยะและคุมตัวแปรด้วย นักเรียนที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาต่ำในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาต่ำในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกแยะและคุมตัวแปรด้วย เช่นเดียวกัน

ผลการวิจัยดังที่ระบุไว้ใน ๑.๑, ๑.๒ และ ๑.๓ นั้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลการวิจัยอื่น ๆ ที่ทำไปแล้วในประเทศไทยจะเห็นว่า สภาพแวดล้อมและประสบการณ์มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสมเกียรติ ทิพยทัศน์ และชิลเวีย ออปเปอ์ ซึ่งทั้งสองต่างพบว่าสภาพแวดล้อมในเมืองและสภาพแวดล้อมชนบทมีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กในเมืองพัฒนาได้เร็วกว่าเด็กในชนบท ส่วนผลการวิจัยที่พบว่าระดับอายุและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาที่มีความสัมพันธ์กันนั้น พอจะกล่าวได้ว่าสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมเกียรติ ทิพยทัศน์ และ คำนึง ภูริปัญญา เช่นเดียวกัน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนและปฏิบัติการทางความคิด

เกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร ไม่มีผู้วิจัยมาก่อน แต่จากการวิจัยนี้พบว่าทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๑.๔ จำนวนนักเรียน เมื่อคิดเป็นร้อยละในแต่ละระดับชั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วน และปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับการแยกและคุมตัวแปร เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง (ในค่านสัดส่วน ๕๒.๕๐ % ในค่านการแยกและคุมตัวแปร ๕๘.๓๓ %) ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ (ในค่านสัดส่วน ๔๗.๕๐ % ในค่านการแยกและคุมตัวแปร ๔๑.๖๗ %) และไม่มีนักเรียนในชั้นก่อนคิดหาเหตุผลเลย (๐%)

๒. ผลการวิจัยที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้มีดังนี้ คือ

๒.๑ จากสมมติฐานที่ว่าระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีทุกระดับชั้น ตั้งแต่ชั้นก่อนคิดหาเหตุผล ชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง และชั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ แต่ผลจากการวิจัยพบว่าไม่มีนักเรียนคนใดในตัวอย่างประชากรที่ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในชั้นก่อนคิดหาเหตุผล ซึ่งตามทฤษฎีของพือาเจท์ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในชั้นนี้อยู่ในช่วงอายุประมาณ ๒ - ๘ ปี แต่เนื่องจากตัวอย่างประชากรของการวิจัยครั้งนี้มีระดับอายุอยู่ระหว่าง ๑๓ - ๑๗ ปี ซึ่งตามทฤษฎีของพือาเจท์แล้วระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากรน่าจะพ้นชั้นก่อนคิดหาเหตุผลแล้ว และอีกอย่างหนึ่งตัวอย่างประชากรอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นชนบท ซึ่งผลจากการวิจัยของ ซิลเวียร์ ออปเปออร์ และสมเกียรติ ทิพยทัศน์ ต่างก็พบว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในชนบทช้ากว่าเด็กในเมือง และถ้านำไปเปรียบเทียบกับเด็กในสวิสเซอร์แลนด์ก็ยิ่งจะเห็นได้ชัดว่าช้ากว่ากันมาก ดังนั้นจึงน่าจะมีนักเรียนบางคนของตัวอย่างประชากรที่ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในชั้นก่อนคิดหาเหตุผล อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐาน แต่ก็พอจะกล่าวได้ว่าสอดคล้องกับทฤษฎีของพือาเจท์

๒.๒ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านปฏิบัติการทางความคิดเกี่ยวกับสัดส่วนแสดงว่าระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในค่านนี้ไม่ได้

แปรผันตรงตามระดับอายุ ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่าเด็กในระดับชั้นเรียนเดียวกันมีระดับอายุแตกต่างกัน และอีกอย่างหนึ่ง ตัวแปรหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลหรือมีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญา มีหลายอย่างด้วยกันคือ ประสบการณ์ต่าง ๆ เช่น ประสบการณ์ทางวัตถุหรือประสบการณ์ทางกายภาพ (physical experience) ประสบการณ์ทางสังคม (Social experience) และวุฒิภาวะ (Maturation) อายุเป็นเพียงส่วนหนึ่งของวุฒิภาวะเท่านั้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

เพื่อให้การวิจัยมีความสมบูรณ์ และนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในการพัฒนาหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนในทุกๆระดับการศึกษา ควรทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีของพัวเจตันนี้โดย

๑. เพิ่มตัวอย่างประชากรให้มากขึ้น ให้ครอบคลุมทุกระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงระดับมหาวิทยาลัย และเพิ่มชุดการทดลองหรือภาระกิจต่าง ๆ (Task) ให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ศึกษาปฏิบัติการทางความคิดในหลาย ๆ ด้าน
๒. การประเมินผลการสัมภาษณ์ นอกจากจะประเมินออกมาเป็นระดับพัฒนาการทางสติปัญญาในแต่ละด้านแล้ว ควรคิดออกมาเป็นคะแนนด้วย เพื่อจะได้ศึกษาความเกี่ยวพันระหว่างปฏิบัติการทางความคิดในแต่ละด้านในรูปของสหสัมพันธ์และสร้างเป็นสมการพยากรณ์
๓. นำผลที่ได้จากข้อ ๒ ไปศึกษาความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์

อนึ่ง เนื่องจากการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ประกอบกับชุดการทดลองดังกล่าว ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานมาก จึงไม่สะดวกต่อการที่จะใช้กับตัวอย่างประชากรจำนวนมาก ๆ ได้ น่าจะได้สร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ ประเมินสถานการณ์ทดลองเพื่อเป็นการควบคุมตัวแปร ในด้านอารมณ์ของผู้ทดสอบ.

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

๑. จากผลการวิจัยที่ว่านักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ส่วนมากระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยของจริง และมีเป็นส่วนน้อยเท่านั้นที่ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ ซึ่งถ้าหากพิจารณาจากระดับอายุแล้ว ระดับพัฒนาการทางสติปัญญาจะอยู่ในขั้นปฏิบัติการโดยอาศัยกฎเกณฑ์ทั้งหมดสาเหตุคงเนื่องมาจากความบกพร่อง และความผิดพลาดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ดังนั้น ในการที่จะยกระดับพัฒนาการทางสติปัญญาให้สูงขึ้นกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นไปในลักษณะที่ให้โอกาสนักเรียนฝึกการคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเองให้มาก ๆ ภายใต้การแนะนำช่วยเหลือจากครูผู้สอน ซึ่งก็คือวิธีการสอนแบบสืบค้นหาความรู้นั่นเอง

๒. ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีของพือาเจท์ ทั้งนี้เพื่อจะได้เข้าใจธรรมชาติของเด็กและนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสอน ดังนั้นนักเรียนฝึกหัดครู และครูประจำการควรจะได้เรียนหรือรับการอบรมเกี่ยวกับทฤษฎีของพือาเจท์ ให้มากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพราะเท่าที่เป็นอยู่ทฤษฎีของพือาเจท์มีแทรกอยู่ในหลักสูตรวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ (ศึกษา ๑๒๑) ซึ่งมีอยู่น้อยมาก ควรจะเพิ่มเนื้อหาทางด้านจิตวิทยาพัฒนาการทางสติปัญญาให้มากกว่านี้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย