



บทที่ 4

## การอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการ เล่นสมมติที่มีต่อมโนทัศน์ทาง การอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านมวลสาร และด้านปริมาตรของของเหลวของเด็ก ซึ่งยังไม่มโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้งสามด้านดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองซึ่งได้รับการ เล่นสมมติจำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการ เล่นแบบอื่น อันได้แก่ การ เล่นต่อภาพ การ เล่นแผนรูป การ เล่นวากภาพระบายสี การ เล่นพับกระดาษ และการ เล่นต่อบล็อก จำนวน 20 คน เช่นเดียวกัน สำหรับการทดสอบมโนทัศน์ทางการ อนุรักษ์นั้นกระทำ 2 ครั้ง คือ การทดสอบครั้งแรก (Pretest) และการทดสอบครั้ง หลัง (Posttest) โดยมีสมมติฐานในการวิจัยดังนี้ คือ

1. มโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของกลุ่มทดลองภายหลังการ เล่นสมมติจะดีขึ้น มากกว่าก่อนการ เล่นสมมติ
2. มโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของกลุ่มทดลองภายหลังการ เล่นสมมติจะดีกว่า กลุ่มควบคุม

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ ได้จากการทดสอบมโนทัศน์ทางการ อนุรักษ์ทั้งสองครั้งโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ตาม ตารางที่ 4 ถึง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ

จากสมมติฐานข้อ 1 นั้น เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางการ อนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน จากการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบครั้งหลังของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมตามตารางที่ 3 พบว่า ในการทดสอบครั้งหลังนั้น กลุ่มทดลองมีคะแนน เพิ่มขึ้นสูงกว่าระดับเดิม ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนมากขึ้นจากแผนภูมิที่ 1 และเมื่อทำการ วิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในตารางที่ 4 ปรากฏว่า ความแตกต่าง ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน ของกลุ่มทดลอง จาก

การทดสอบครั้งแรกก่อนการเล่นสมมติ และการทดสอบครั้งหลังภายหลังการเล่นสมมติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า ภายหลังจากการเล่นสมมติ กลุ่มทดลองมีความเข้าใจมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ได้ดีขึ้น ผลการวิจัยนี้อธิบายได้ตามแนวคิดของพือาเจท์ที่ว่า การเล่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเล่นสมมติเป็นแหล่งของการจินตนาการได้หลายรูปแบบ (Piaget 1962 : 155) พือาเจท์ได้อธิบายการเล่นของเด็กโดยใช้คำ 2 คำ คือ

กระบวนการดูดซึมโดยการบิดเบือน (Distorting assimilation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวัตถุถูกกำหนดให้มีคุณลักษณะเฉพาะตามความต้องการ และความพอใจเพียงชั่วคราวของเด็กในขณะที่เด็กเล่น ตัวอย่างเช่น กลองถูกสมมติให้เป็นแมว ก่อนหินถูกสมมติให้เป็นสุนัข เปลือกส้มถูกสมมติให้เป็นเส้นก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น (Piaget 1962 : 102, 124)

กระบวนการดูดซึมโดยอิสระ (Free assimilation) เป็นการทำที่เด็กนำเอาวัตถุที่ถูกกำหนดให้มีคุณลักษณะเฉพาะตามความต้องการ และความพอใจของเด็กหลาย ๆ อย่างมารวมกันสู่เกมการเล่นที่เป็นฉากแห่งการจินตนาการที่เป็นเรื่องราว ตัวอย่างเช่น เด็กสมมติให้ใบหญ้าเป็นเทอร์โมมิเตอร์ และกลองกระดาษเป็นอ่างอาบน้ำ ต่อจากนั้นเด็กก็จะเล่นโดยนำเอาใบหญ้าวางตั้งลงในกลองเป็นการสมมติว่าได้เอาเทอร์โมมิเตอร์จุ่มลงในอ่างน้ำเพื่อวัดอุณหภูมิ เด็กจะเล่นต่อไปโดยสร้างทำเป็นว่าน้ำร้อนเกินไป หลังจากนั้นสักครู่หนึ่งเด็กก็จะวางใบหญ้าลงในกลองอีกและแสดงท่าพอใจว่าน้ำในอ่างร้อนพอดีแล้ว เป็นต้น (Piaget 1962 : 127)

กระบวนการทั้ง 2 กล่าวถึงกล่าวนี้เองที่เชื่อมโยงการเล่นไปสู่การจินตนาการได้หลายรูปแบบ ในขณะที่เด็กผ่อนคลายความตึงเครียด ในการพยายามที่จะปรับโครงสร้างความคิด (Accommodation) ไปสู่ความเป็นจริงของวัตถุ เขาก็สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ การกระทำ และความคิด อันก่อให้เกิดความยืดหยุ่นทางความคิด (Dansky and Silverman 1973 : 38-39) ดังเช่นผลงานวิจัยของแดนสกี (Dansky 1980 : 576-579) ที่พบว่า เด็กที่มีการเล่นสมมติมีความคล่องตัวและการยืดหยุ่นในการคิดมากกว่าเด็กที่ไม่ได้มีการเล่นสมมติ ซึ่งตรงกับผลที่ได้จากงานวิจัย



ของเฟทเทลสัน และรอส (Feittelson and Ross 1973 : 210-217) นอกจากนี้วิโกทสกี (Vygotsky อ้างถึงใน Saltz, Dixon and Johnson 1977 : 367-380) ก็กล่าวถึงการเล่นสมมติในฐานะเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบภายในของการเป็นตัวแทนทางการคิด ซึ่งช่วยให้เด็กปลดปล่อยตนเองให้เป็นอิสระจากการควบคุมของสิ่งเร้าภายนอก การที่เด็กปฏิบัติต่อวัตถุอย่างหนึ่งราวกับว่ามันเป็นวัตถุอีกอย่างหนึ่ง เช่น การที่เด็กแสวงหาเป็นซีไม่เท่าราวกับว่ามันเป็นผ้า เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการทำให้เด็กปล่อยตัวของเขาเองให้เป็นอิสระจากการควบคุมของสิ่งเร้าภายนอก จากหลักฐานต่าง ๆ ดังกล่าวมาทั้งหมดทำให้เชื่อได้ว่า การเล่นสมมติทำให้เกิดการยืดหยุ่นทางการคิดจริง รวมทั้งทำให้เด็กรู้จักคิดโดยไม่ยึดติดกับลักษณะของสิ่งเร้าภายนอกด้วย ซึ่งคุณลักษณะนี้เองที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการจัดระเบียบ หรือการเป็นตัวแทนทางความคิดของเด็กในชั้นการศึกษาก่อนปฏิบัติการที่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง และมองค่านิยมไปสู่การมองที่เอาส่วนอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องกับตัว (Shantz 1982 อ้างถึงใน Rubin, Fein and Vandenberg 1983 : 751) และช่วยให้เด็กมีความสามารถในการเข้าใจมิติสัมพันธ์ทางการอนุรักษ์ใ้คงมากขึ้นซึ่งตรงกับแฟลเวล (Flavell 1977 : 81) ที่กล่าวว่า เด็กที่สามารถเข้าใจมิติสัมพันธ์ทางการอนุรักษ์ใ้คงนั้นจะต้องไม่สนใจแต่เฉพาะลักษณะที่เด่นของสิ่งเร้า แต่จะต้องมีความสามารถที่จะแบ่งปันความสนใจในลักษณะที่สมมูลย์ มีความยืดหยุ่นและปรับให้เข้ากับสภาพของงานได้

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า การเล่นสมมติในงานวิจัยนี้ต่างจากการเล่นสมมติที่เด็กโดยทั่วไปเล่น คือ ในตอนท้ายของการเล่นผู้วิจัยจะตั้งคำถาม เพื่อให้เด็กอธิบายถึงลักษณะสมมติ และลักษณะที่แท้จริงของวัตถุ ซึ่งทุกครั้งที่เด็กยอมรับบทบาทสมมติของวัตถุซึ่งไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของวัตถุนั้น เด็กจะมีส่วนในการเปลี่ยนแปลงทางความคิดในจินตนาการ และเมื่อเด็กละทิ้งบทบาทชั่วคราวอันเป็นบทบาทสมมติของวัตถุนั้นกลับมายอมรับเอกลักษณ์ดั้งเดิมของมัน การเปลี่ยนแปลงความคิดทางจินตนาการของเด็กก็จะถูกย้อนกลับ กระบวนการคิดที่ยืดหยุ่น และมีลักษณะคล้ายกับการคิดย้อนกลับ (Pseudoreversibility) ดังกล่าวนี้อาจจะเป็นตัวกระตุ้นให้เด็กพัฒนากระบวนการคิดของตนไป จนในที่สุดสามารถเข้าใจมิติสัมพันธ์ทางการอนุรักษ์ใ้คงดีขึ้น (Golomb and Corenelius 1977 : 247-248) ดังที่พีอาเจต์เองก็เห็นว่าในการช่วยให้เด็กเข้าใจมิติสัมพันธ์ทางการอนุรักษ์ใ้คงนั้น กระบวนการคิดย้อนกลับมีบทบาท

สำคัญมาก (Brainerd 1978 : 143-145)

สำหรับกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ จากการทดสอบครั้งหลังเพิ่มขึ้นมากกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งแรกเพียงเล็กน้อย ตารางที่ 3 และในตารางที่ 5 เมื่อใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทำการวิเคราะห์ที่ปรากฏว่า ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้ง 3 คำน จากการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่เป็นเช่นนี้เพราะการเล่นของกลุ่มควบคุมในงานวิจัยครั้งนี้ คือ การเล่นต่อภาพ การเล่นแผ่นรูป การเล่นวาคภาพระบายสี การเล่นพับกระดาษ และการเล่นต่อบล็อก ล้วนเป็นการเล่นตามรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น การเล่นต่อภาพ เด็กจะต้องนำเอาชิ้นส่วนต่าง ๆ มาต่อกันเป็นภาพให้เหมือนกับภาพตัวอย่าง จะเล่นต่อภาพเป็นแบบอื่นตามความพอใจของตนไม่ได้ การเล่นวาคภาพระบายสี เด็กจะต้องวาคภาพและระบายสีตามโครงภาพที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นเช่นเดียวกับการเล่นต่อบล็อก ซึ่งเด็กจะต้องต่อบล็อกเป็นรูปแบบตามที่ผู้วิจัยกำหนดเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ประสบการณ์การเล่นที่เด็กกลุ่มควบคุมได้รับมิได้ทำให้เด็กมีการฝึกการคิดและการจินตนาการในทางที่ยืดหยุ่น หรือมีการฝึกการคิดแบบย้อนกลับแต่อย่างใด แต่กลับทำให้โครงสร้างทางความคิดของเด็กอยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ ดังผลงานวิจัยของเปปเลอร์ และ รอส (Pepler and Ross 1981 : 1202-1210) ที่พบว่า เด็กวัยก่อนเรียนที่มีประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัย (Convergent play experience) มีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกับเด็กที่มีประสบการณ์การเล่นแบบอเนกนัย (Divergent play experience) เปปเลอร์ และ รอส ให้เด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยเล่นต่อภาพและมีการสอนให้เล่นเป็นเวลาสั้น ๆ ส่วนเด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบอเนกนัยเล่นต่อภาพตามลำพังโดยอิสระ เปปเลอร์ และ รอส สังเกตพบว่า เด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยใช้เวลา 2 ใน 3 ของเวลาการเล่นในการนำเอาชิ้นส่วนของภาพมาต่อรวม ๆ กัน และเด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบอเนกนัยใช้เวลาในการสำรวจลักษณะ คุณสมบัติของชิ้นส่วนของภาพ จิ๊กจุ่ม และ เล่นสมมติเสียเป็นส่วนใหญ่ ผลการวิจัยปรากฏว่า เด็กที่มีประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยสามารถต่อภาพให้สมบูรณ์ได้ดีกว่าเด็กในกลุ่มที่มีประสบการณ์การเล่นแบบอเนกนัย แต่การถ่ายโยงการเรียนรู้



ของ เด็กกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยมีความเฉพาะเจาะจง และไม่สามารถแผ่ขยายไปสู่งานที่ต้องใช้ความคิดเอกนัยแบบอื่นที่แตกต่างจากประสบการณ์ที่ไคโนระหว่างเวลาการเล่น รวมทั้งไม่มีการแผ่ขยายไปสู่งานที่ต้องใช้ความคิดแบบอเนกนัย ซึ่งต้องการวิธีการแก้ปัญหาที่มีความยืดหยุ่นด้วย แต่เด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบอเนกนัยมีความสามารถมากกว่ากลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยในงานที่ต้องการความคิดที่ยืดหยุ่น นอกจากนี้ยังสามารถแก้ปัญหางานแบบเอกนัยซึ่งเป็นปัญหาที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว โดยมีวิธีการแก้ปัญหาที่ยืดหยุ่นมากกว่าเด็กที่มีประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยด้วย

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การเล่นของกลุ่มควบคุมในการวิจัยครั้งนี้คล้ายคลึงกับการเล่นของกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยในงานวิจัยของเป๊ปเลอร์ และริอส รวมทั้งผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า เด็กในกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการอนุรักษ์ในการทดสอบครั้งหลังไม่แตกต่างจากการทดสอบครั้งแรกนั้น ก็สอดคล้องกับผลการวิจัยของเป๊ปเลอร์ และริอส ที่พบว่า เด็กในกลุ่มประสบการณ์การเล่นแบบเอกนัยมีความสามารถในการแก้ปัญหาที่เฉพาะเจาะจง คือ สามารถแก้ปัญหาที่มีลักษณะเดียวกันกับประสบการณ์ที่ไครับในระหว่างเวลาการเล่นเท่านั้น แต่ไม่สามารถแผ่ขยายไปสู่งานที่ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ยืดหยุ่นกว่าได้

ส่วนสมมติฐานข้อ 2 ที่กล่าวว่า โน้ตค้นทางการอนุรักษ์ของกลุ่มทดลองภายหลังการเล่นสมมติจะดีกว่ากลุ่มควบคุมนั้น จากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ความตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้านจากการทดสอบครั้งหลังของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองซึ่งประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีโน้ตค้นทางการอนุรักษ์จากการทดสอบครั้งแรก ภายหลังการเล่นสมมติเป็นเวลา 5 วันแล้ว ปรากฏว่า มีคะแนนโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ในการทดสอบครั้งหลังมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยเช่นนี้นอกจากจะสามารถอธิบายได้ตามที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นแล้ว ยังอาจอธิบายเพิ่มเติมได้ว่า ในการเล่นสมมตินั้นมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้เด็กสามารถเข้าใจโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ได้ง่ายขึ้น คุณสมบัตินี้ก็คือ ความสามารถในการวาง

เอกลักษณ์ของวัตถุไว้ไค้ทั้ง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการ เล่นสมมติเป็นไปในรูปของจินตนาการ แต่ในเรื่องของการอนุรักษณ์นั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงของภาพที่เห็น ในการ เล่นของเด็กไม่ว่าเขาจะสมมติให้ไม้เท้าเป็นน้ำมันน้ำมันเป็นอาหาร และอื่น ๆ เด็กก็ยังตระหนักคว่ามันสมมตินั้น แท้จริงก็คือไม้เท้า มีคุณสมบัติของไม้เท้าทุกประการ และอาหารสมมตินั้น แท้จริงก็คือคินน้ำมัน ซึ่งจะทานจริง ๆ ไม่ได้ การที่เด็กสามารถอ้างอิงลักษณะของวัตถุที่เป็นอยู่เดิม เชื่อมกับลักษณะของวัตถุที่เด็กสมมติให้ปรากฏขึ้นนี้เองที่แผ่ขยายไปสู่การช่วยให้เด็กเข้าใจว่าคินน้ำมันก่อนกลืนที่เปลี่ยนรูปร่างไปสู่ก้อนยาวคล้ายไส้กรอก นั้นควรจะมีเนื้อคินเท่ากัน เพราะเป็นคินน้ำมันก้อนเดียวกัน เพียงแต่เปลี่ยนรูปไปเท่านั้น งานวิจัยที่สนับสนุนความคิดที่ว่า การ เล่นสมมติช่วยให้เด็กสามารถคงเอกลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ ไว้ไค้ทั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น คือ งานวิจัยของฟิงก์ (Fink 1976 : 895-906) ที่ศึกษาเรื่อง บทบาทของการ เล่นแบบจินตนาการในการพัฒนาทางสติปัญญา ฟิงก์ได้ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) โดยให้เด็กอนุบาลที่มาจากครอบครัวชนชั้นกลาง ในนิวยอร์กตอบปัญหาเกี่ยวกับงานการอนุรักษณ์บทบาททางสังคม ซึ่งเขาคัดแปลงมาจากวิธีการของซีเกล ซอลท์ และโรสโคห์น (Sigel, Saltz and Roskind 1967) วิธีการทดสอบกระทำโดยผู้วิจัยนำชุดของตุ๊กตาเพศเดียวกัน 2 ชุด มาให้เด็กดู แล้วให้บทบาทกับตุ๊กตาแต่ละกลุ่ม เช่น ให้ทุกตากลุ่มหนึ่งเป็นพ่อ และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นหมอ ต่อจากนั้นผู้วิจัยบอกกับเด็กว่า "พ่อคนนี้เรียนหนังสือและกลายเป็นหมอ" พร้อมกับนั้นผู้วิจัยก็จะเคลื่อนย้ายตุ๊กตาตัวนั้นออกจากกลุ่มของพ่อมาเข้าสู่กลุ่มของหมอ และถามเด็กว่า "เขายังคงเป็นพ่อหรือไม่" ผู้วิจัยคัดเลือกเด็กที่ยังไม่มีความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษณ์ไค้จำนวน 36 คน และแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการฝึกการเล่นแบบจินตนาการ กลุ่มกิจกรรมการเล่นอิสระ และกลุ่มควบคุม โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเท่ากัน ในการทดสอบครั้งหลัง (Posttest) ผลปรากฏว่า กลุ่มที่มีการฝึกการเล่นแบบจินตนาการมีความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในการอนุรักษณ์บทบาท นอกจากนี้ฟิงก์ยังพบคว่า เด็กกลุ่มนี้มีความสามารถเพิ่มขึ้นทั้งในการอนุรักษณ์ปริมาณของเหลว และการอนุรักษณ์จำนวน



คงได้กล่าวมาข้างต้นแล้วว่า การพิจารณาว่าเด็กคนใดมีโน้ตส์ทางการอนุรักษ์หรือไม่นั้น นอกจากจะพิจารณาจากการตัดสินใจที่มีโน้ตส์ทางการอนุรักษ์แล้ว ยังต้องพิจารณาถึงการอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจนั้นด้วย สำหรับเรื่องการอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจที่มีโน้ตส์ทางการอนุรักษ์นี้ พีโอเจท์ และบรูเนอร์ มีทัศนะที่ขัดแย้งกัน โดยพีโอเจท์ให้ความสำคัญต่อกระบวนการคิดย้อนกลับ (Reversible operations) ทั้งแบบการทวนกลับ (Inversion) และการทดแทน (Compensation) ในการมีบทบาทต่อการช่วยให้เกิดความเข้าใจในโน้ตส์ทางการอนุรักษ์มากกว่าการคิดแบบอิงลักษณะเดิม (Identity) (Brainerd 1978 : 141-145) ในขณะที่บรูเนอร์มีความเห็นตรงกันข้ามกับพีโอเจท์ คือ บรูเนอร์ให้ความสำคัญต่อการคิดแบบอิงลักษณะเดิมมากกว่า เพราะจากการศึกษาของเขา พบว่า เด็กที่เรียนรู้เกี่ยวกับโน้ตส์ทางการอนุรักษ์ไม่ค่อยจะให้เหตุผลแบบการทดแทนมากเท่าใดนัก (Bruner, Olver and Greenfield 1966 : 189)

เมื่อพิจารณาถึงกระบวนการคิดที่มีอยู่ในการเล่นสมมติ จะเห็นได้ว่า กระบวนการคิดของการเล่นสมมติ นอกจากจะช่วยทำให้เด็กมีความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์เอกลักษณ์ (Identity) แล้ว ยังช่วยแนะเกี่ยวกับกระบวนการคิดย้อนกลับ (Reversible operations) ด้วย แต่เมื่อสำรวจลักษณะการอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจที่มีโน้ตส์ทางการอนุรักษ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากคำตอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนดังตารางที่ 7 กลับพบว่า เด็กในกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการเล่นสมมติ และตัดสินใจปัญหาทางการอนุรักษ์โดยตอบว่า "เท่ากัน" ให้เหตุผลโดยใช้การอิงลักษณะเดิม (Identity) ร้อยละ 52.17 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 20.29 ของเด็กในกลุ่มเดียวกันที่ให้เหตุผลโดยใช้การคิดย้อนกลับ (Reversibility) และไม่มีกลุ่มตัวอย่างคนใดให้เหตุผลโดยใช้การทดแทนเลย ผลดังกล่าวค่อนข้างจะสนับสนุนแนวความคิดของบรูเนอร์มากกว่าของพีโอเจท์ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของฮาเมล (Hamel 1971) และผลงานวิจัยของฮาเมล และริกเซน (Hamel and Riksen 1973) ที่เป็นดังนี้อาจเป็นเพราะว่า เรื่องของการอนุรักษ์

เอกลักษณ์เป็นสิ่งที่เข้าใจได้ง่ายกว่า ตัวอย่างเช่น เมื่อน้ำถูกเทจากบีกเกอร์ลงสู่แก้วทรงสูงปากแคบ เด็กในชั้นการศึกษาก่อนปฏิบัติการจะยอมรับว่าน้ำในแก้วทรงสูงนี้เป็นน้ำเดียวกันกับน้ำที่เคยอยู่ในบีกเกอร์แต่เดิม นั่นคือเด็กมีความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์เอกลักษณ์ (Bruner, Olver and Greenfield 1966 : 190)

นอกจากนี้การอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจปัญหาทางการอนุรักษ์ของเด็กในกลุ่มควบคุมซึ่งมิได้ฝึกการเล่นสมมติก็มีสนับสนุนแนวคิดนี้ คือ เด็กในกลุ่มควบคุมให้เหตุผลโดยใช้การอิงลักษณะเดิมจำนวน ร้อยละ 35.14 แต่ไม่มีเด็กให้เหตุผลโดยใช้การคิดแบบย้อนกลับหรือการทดแทนเลย

ตัวอย่างไรก็ตาม กระบวนการคิดแบบย้อนกลับที่มีอยู่ในการเล่นสมมติ ก็มีส่วนในการช่วยให้เด็กกลุ่มทดลองมีความเข้าใจใหม่ โนทัศน์ทางการอนุรักษ์คล้ายเหมือนกัน แม้ว่าจะไม่มากเท่ากระบวนการคิดแบบอิงลักษณะเดิมก็ตาม ดังจะเห็นได้จาก การอธิบายให้เหตุผลต่อการตัดสินใจปัญหา โนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของกลุ่มทดลองที่ใช้การให้เหตุผลแบบการคิดย้อนกลับจำนวน ร้อยละ 20.29 (ตารางที่ 7) ในขณะที่เด็กกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับการฝึกการเล่นสมมติ มิได้ใช้การให้เหตุผลแบบการคิดย้อนกลับเลย (ตารางที่ 9 )

เมื่อทำการแบ่งกลุ่มการมีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของเด็กตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ออกเป็น 3 ระดับ ดังตารางที่ 11 แล้วพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งล้วนเป็นผู้ที่ไม่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์จากการทดสอบครั้งแรก นั้นมีการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจใหม่ โนทัศน์ทางการอนุรักษ์ในการทดสอบครั้งหลังแตกต่างกันออกไปดังนี้ คือ กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 95 หรือจำนวน 19 คน ในจำนวนทั้งหมด 20 คน ยังคงเป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มที่ยังไม่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ (Non-Conservation Stage) อยู่เช่นเดิม มีกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 คน หรือร้อยละ 5 ที่สามารถจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ในขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ (Transitional Stage) ในขณะที่กลุ่มทดลองจำนวน 15 คน หรือร้อยละ 75 จัดอยู่ในกลุ่มของผู้ที่ยังไม่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ จำนวน 3 คน หรือร้อยละ 15 จัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ในขั้นหัวเลี้ยวหัวต่อ และมีกลุ่มทดลองจำนวน 2 คน หรือร้อยละ 10 สามารถจัดอยู่ใน



กลุ่มผู้ที่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ (Conservational Stage) จะเห็นได้ว่า การฝึก  
การเล่นสมมติสามารถทำให้กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์  
ทางการอนุรักษ์ขึ้นได้มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกการเล่นสมมติ และเมื่อ  
พิจารณาเปรียบเทียบ การตอบสนองต่อปัญหา มโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ของเด็กในกลุ่ม  
ทดลองเป็นรายบุคคล จะพบว่า การตัดสินใจและการอธิบายให้เหตุผลต่อปัญหาทางการอนุรักษ์  
ก่อนและหลังการเล่นสมมติจะแตกต่างกันดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการแก้ปัญหาโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ของเด็กชายอายุ 5.1 ปี

การทดสอบครั้งแรก (Pretest)

ผ: ครุมีไม้ยาว ๆ แท่งหนึ่งชื่อไม้ ก แล้วครุมีไม้สั้น ๆ อีก 4 แท่ง ครุเอาไม้สั้น ๆ 4 แท่งนี้มาต่อกันเป็นไม้ ข หนูคิดว่าไม้แท่ง ก กับไม้แท่ง ข ยาวเท่ากันไหมคะ

น: เท่ากัน

ผ: เท่ากันนะคะ ที่นี้ถ้าครุเปลี่ยนไม้แท่ง ข เป็นแบบนี้ หนูคิดว่าไม้แท่ง ก กับไม้แท่ง ข ยาวเท่ากันไหมคะ

น: ไม่เท่ากัน

ผ: เพราะอะไรถึงไม่เท่ากันคะ

น: เพราะเป็นหยัก ๆ

การทดสอบครั้งหลัง (Posttest)

ผ: ครุมีไม้ยาว ๆ แท่งหนึ่งชื่อไม้ ก แล้วครุมีไม้สั้น ๆ อีก 4 แท่ง ครุเอาไม้สั้น ๆ 4 แท่งนี้มาต่อกันเป็นไม้ ข หนูคิดว่าไม้แท่ง ก กับไม้แท่ง ข ยาวเท่ากันไหมคะ

น: เท่ากัน

ผ: เท่ากันนะคะ ที่นี้ถ้าครุเปลี่ยนไม้แท่ง ข เป็นแบบนี้ หนูคิดว่าไม้แท่ง ก กับไม้แท่ง ข ยาวเท่ากันไหมคะ

น: เท่ากัน

ผ: เพราะอะไรจึงเท่ากันคะ

น: ถ้าคุณครุเอามาต่อเหมือนเมื่อกี้มันก็เท่ากัน

ตัวอย่างการแก้ปัญหาโน้ตค้นทางการอนุรักษ์ของเด็กชายอายุ 5.3 ปี

ผ: หนูคิดว่าน้ำในแก้ว 2 ใบนี้มีจำนวนเท่ากันไหม

น: เท่ากัน

ผ: ที่นี้ถ้าครุเทน้ำในแก้วใบนี้ใส่ลงในแก้วใบนี้ (จามแก้วทรง

ผ: หนูคิดว่าน้ำในแก้ว 2 ใบนี้มีจำนวนเท่ากันไหม

น: เท่ากัน

ผ: ที่นี้ถ้าครุเทน้ำในแก้วใบนี้ใส่ลงในแก้วใบนี้ หนูคิดว่าน้ำในแก้วนี้



การทดสอบครั้งแรก (Pretest)	การทดสอบครั้งหลัง (Posttest)
อ้วนเตี้ย) หนูคิดว่าน้ำในแก้วทั้งสองใบมีจำนวนเท่ากันไหมคะ	(ซีที่จานแก้ว) กับน้ำในแก้วนี้ (ซีที่บีกเกอร์) มีจำนวนเท่ากันไหมคะ
น: ไม่เท่ากัน	น: เท่ากัน
ฉ: เพราะอะไรจึงไม่เท่ากันคะ	ฉ: เพราะอะไรจึงเท่ากันคะ
น: จานเล็กกว่า	น: เมื่อก็น้ำในนี้ (ซีที่บีกเกอร์) มันอยู่ในนี้ (ซีที่จานแก้ว) แล้วก็เท่ากัน
<u>ตัวอย่างการแก้ปัญหาในทัศนทางการอนุรักษ์ของเด็กหญิงอายุ 5 ปี</u>	
ฉ: หนูดูซิคะ คินสองสองแห่งนี้ยาวเท่ากันไหม	ฉ: หนูดูซิคะ คินสองสองแห่งนี้ยาวเท่ากันไหม
น: เท่ากัน	น: เท่ากัน
ฉ: ทีนี้ถ้าครูเปลี่ยนเป็นแบบนี้ หนูคิดว่าคินสองสองแห่งนี้ยาวเท่ากันไหมคะ	ฉ: ทีนี้ถ้าครูเปลี่ยนเป็นแบบนี้ หนูคิดว่าคินสองสองแห่งนี้ยาวเท่ากันไหม
น: ไม่เท่า	น: เท่ากัน
ฉ: เพราะอะไรถึงไม่เท่ากันคะ	ฉ: เพราะอะไรถึงเท่ากันคะ
น: สั้นกว่า	น: มันยาวเท่ากัน ยังไม่ได้ไหล

หมายเหตุ    ฉ. หมายถึง    ผู้ดำเนินการทดสอบ  
 น. หมายถึง    นักเรียน



จะเห็นได้ว่า คำตอบของเด็กในการทดสอบครั้งหลัง เช่น "ถ้าคุณครูเอามา  
 ต่อเหมือนเมื่อก็มันก็เท่ากัน" "เมื่อก็น้ำในนี้ (ซี) มันอยู่ในนี้ (ซี) แล้วก็เท่ากัน" และ  
 "มันยาวเท่ากัน ยังไม่ได้เหลา" เป็นลักษณะของการคิดเชิงเหตุผลมากขึ้น แสดงให้เห็น  
 ว่า ภายหลังจากการเล่นสมมติ เด็กจะมีการยืดหยุ่นทางการคิดมากขึ้น มองปัญหาได้หลาย  
 แง่มุม (Decentration) มากขึ้น และไม่ยึดมั่นกับลักษณะเด่นของสิ่งเร้าภายนอก  
 ดังเช่นคำตอบที่เด็กให้ในการทดสอบครั้งแรกอันได้แก่ "เพราะเป็นหยัก ๆ" "เพราะ  
 เล็กกว่า" และ "สั้นกว่า" เป็นต้น

แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างบางส่วนในกลุ่มทดลองจะมีคะแนน โนทัศน์ทางการอนุรักษ์  
 จากการทดสอบครั้งหลังไม่ถึงขั้นที่สามารถจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ได้  
 ก็ตาม แต่การให้เหตุผลเพื่อแก้ปัญหาการอนุรักษ์ในการทดสอบครั้งหลังก็พัฒนาดีขึ้น  
 นอกจากนี้ผู้วิจัยสังเกต พบว่า เด็กกลุ่มทดลองเริ่มมีการพัฒนาไปสู่การมีความเข้าใจ  
 ในมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์มากขึ้น โดยสังเกตจากการที่เด็กมีอาการลังเล สงสัย  
 และไม่แน่ใจในคำตอบของตนเอง ซึ่งในการทดสอบครั้งแรกนั้นเด็กจะให้คำตอบว่า  
 "ไม่เท่ากัน" โดยไม่ต้องคิดไตร่ตรองเลย