

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

1. พฤติกรรมการเล่น

จากการศึกษาครั้งนี้ หมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมการเล่นต่อกระบอกลมกลืนมากที่สุดและมากกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะในการศึกษาครั้งนี้ได้ให้กระบอกลมกลืนเป็นวัตถุชิ้นแรกที่ทำกรทดลอง หมีจึงเกิดความสนใจมากเป็นพิเศษ และเพศผู้ตัวที่ 1 เป็นหมีที่ยังไม่โตเต็มวัยจึงแสดงพฤติกรรมการเล่นมากกว่าเพศผู้ตัวที่ 2 ซึ่งเป็นหมีโตเต็มวัย โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Swaisgood *et al.* (2001) ที่พบว่าหมีแพนด้าที่ยังไม่โตเต็มวัยแสดงพฤติกรรมการเล่นมากกว่าหมีแพนด้าที่โตเต็มวัย โดยแบบแผนพฤติกรรมการเล่นของหมีควายที่พบมีความคล้ายคลึงกัน แต่หมีควายทั้งสองตัวเรียนรู้วิธีการกินอาหารภายในกระบอกรูปทรงแตกต่างกัน เพศผู้ตัวที่ 1 ใช้วิธีหมุนกระบอกรูปทรงไปมาเพื่อให้อาหารหล่นออกมา ในขณะที่เพศผู้ตัวที่ 2 มักทำกระบอกรูปทรงให้แตก บางครั้งพบพฤติกรรมการเล่นที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยหมีควายมักนำกระบอกลมกลืนลงไปเล่นในน้ำด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าหมีควายทั้งสองตัวยังคงเล่นกระบอกลมกลืนอยู่ถึงแม้อาหารภายในกระบอกรูปทรงจะหมดแล้ว ต่อมาเมื่อให้ท่ออาหาร พบว่า เพศผู้ตัวที่ 2 แสดงพฤติกรรมการเล่นต่อท่ออาหารมากกว่าเพศผู้ตัวที่ 1 แต่ร้อยละความถี่ของพฤติกรรมการเล่นของหมีควายทั้งสองตัวยังน้อยกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ มาก โดยแบบแผนพฤติกรรมการเล่นของหมีควายทั้งสองตัวมีความคล้ายคลึงกัน แต่วิธีการที่หมีกินอาหารจากท่ออาหารแตกต่างกัน และวิธีการกินที่แตกต่างกันนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เพศผู้ตัวที่ 2 แสดงพฤติกรรมการเล่นมากกว่า เพศผู้ตัวที่ 1 กินอาหารจากท่ออาหาร โดยการหงายหลังกึ่งตัวกับพื้นและยกท่ออาหารขึ้นเพื่อให้อาหารหล่นออกมาจากรู วิธีการนี้ทำให้หมีสามารถกินอาหารหมดได้อย่างรวดเร็ว และเมื่ออาหารหมดหมีก็เลิกสนใจกับวัตถุ นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 เพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวเพิ่มมากขึ้นและมักแยกตัวออกจากเพศผู้ตัวที่ 2 ในขณะที่เพศผู้ตัวที่ 2 ไม่หงายหลังกึ่งตัวกับพื้น แต่มีกวางวัตถุบนพื้นแล้วใช้เล็บหรือลิ้นเขี่ยอาหารออกมาจากรู ซึ่งวิธีนี้จะทำให้อาหารออกมาช้ากว่าและต้องใช้เวลานานกว่าอาหารจะหมด และโดยส่วนใหญ่เพศผู้ตัวที่ 2 มักกินอาหารจากท่ออาหารไม่หมดก็เลิกความสนใจเสียก่อน หันไปแสดงพฤติกรรมอื่น ๆ แทน แต่ในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 เพศผู้ตัวที่ 2 เริ่มใช้หัวผลักท่อให้กึ่งไปมาบนพื้นเพื่อให้อาหารหล่นออกมา แสดงว่ามันเริ่มเรียนรู้ที่จะกินอาหารโดยใช้วิธีที่แตกต่างไปจากเดิม โดยในขั้นแรกอาจเป็นการค้นพบโดยบังเอิญและเมื่อการกระทำนั้นทำให้สามารถกินอาหารได้มันจึงใช้วิธีการนั้นอีก ซึ่งการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของหมีควายอาจเนื่องมาจากประสบการณ์ที่หมีทั้งสองตัวเคยได้รับมาก่อนแตกต่างกัน เมื่อให้ลูกบอลหว่าย

กับหมีควายทั้งสองตัว พบว่า ร้อยละความถี่ของพฤติกรรมการเล่นลูกบอลหว่านน้อยกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ มาก โดยเพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมการเล่นลูกบอลหว่านมากกว่าเพศผู้ตัวที่ 2 แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แบบแผนพฤติกรรมการเล่นที่พบมีความคล้ายคลึงกัน

สำหรับหมีหมา เมื่อให้กระบอกคมกลืน ท่ออาหาร และลูกบอลหว่าน พบว่า ร้อยละความถี่ของพฤติกรรมการเล่นของทั้งสี่ตัวต่อวัตถุทุกแบบน้อยกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ มาก เพศผู้แสดงพฤติกรรมการเล่นต่อวัตถุทุกแบบมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Renner and Lussier (2002) ที่พบว่าหมีแว่นตาเพศผู้แสดงความถี่ของพฤติกรรมต่อวัตถุต่าง ๆ มากกว่าเพศเมีย ซึ่งอาจเป็นเพราะหมีหมาเพศผู้ตัวใหญ่กว่าและสามารถเล่นกับวัตถุได้ดีกว่าเพศเมีย นริทธิ์ (2547) กล่าวว่า ความแตกต่างของพฤติกรรมการเล่นอาจแตกต่างกันระหว่างเพศ โดยเด็กผู้ชายเป็นนักสำรวจในการเล่นด้วยช่วงเวลาที่ยาวกว่า นอกจากนี้เพศผู้มีอายุน้อยที่สุดในกลุ่มจึงแสดงพฤติกรรมการเล่นมากกว่า แบบแผนพฤติกรรมการเล่นของหมีหมาทุกตัวต่อวัตถุทั้งสามแบบมีความหลากหลายและลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่วิธีการกินอาหารภายในกระบอกคมกลืนแตกต่างกัน โดยเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 มักกั๊กกระบอกให้แตก แต่เพศเมียตัวที่ 2 และ 3 มักดึงวัตถุให้แตก สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ร้อยละความถี่ของพฤติกรรมการเล่นของเพศผู้ต่อกระบอกคมกลืนมากกว่าตัวอื่น ๆ อาจเป็นเพราะวิธีการกินอาหาร เพราะเพศเมียสามารถเรียนรู้วิธีการทำให้กระบอกแตกโดยการกัดและฉีกได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่เพศผู้ใช้เวลานานมากกว่าจะเริ่มเรียนรู้เพราะบริเวณที่กัดเป็นบริเวณข้อไม้ไผ่ซึ่งกัดให้แตกได้ยาก จึงใช้เวลานานกว่าตัวอื่น ๆ การที่หมีแต่ละตัวเรียนรู้วิธีการกินอาหารจากกระบอกคมกลืนแตกต่างกันอาจมีพื้นฐานมาจากการลองผิดลองถูก กล่าวคือ หากสัตว์แสดงพฤติกรรมแล้วได้รางวัลที่ดี สัตว์ก็จะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก (นริทธิ์, 2547) พฤติกรรมที่แสดงออกมาของหมีแต่ละตัวจึงแตกต่างกัน วิธีการกินอาหารจากท่ออาหารของเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 คล้ายคลึงกัน คือ มักกั๊กหรือหงายหลังกับพื้นแล้วยกท่ออาหารขึ้นให้อาหารออกมาจากรู เพศเมียตัวที่ 3 ใช้วิธีถือหรือวางวัตถุบนพื้น บางครั้งก็หงายหลังกั๊กตัวและยกท่ออาหารขึ้นเช่นเดียวกับเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 ส่วนเพศเมียตัวที่ 2 ไม่เคยกินอาหารจากท่ออาหารเลย สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เพศเมียตัวที่ 2 และ 3 แสดงพฤติกรรมการเล่นต่อวัตถุทั้งสามแบบนี้ อาจเป็นเพราะหมีทั้งสองตัวแก่มาแล้ว มีอายุมากเฉลี่ยประมาณ 20 ปี ซึ่งโดยปกติหมีหมามีอายุขัยประมาณ 25 ปี (Lekagul and McNeely, 1977) จึงไม่ค่อยสนใจที่จะเล่นกับวัตถุมากนัก โดยเพศเมียตัวที่ 2 มักนั่งพักผ่อนอยู่กับที่เป็นเวลานาน ๆ ส่วนเพศเมียตัวที่ 3 มักหลบพักผ่อนอยู่ภายในคอกกักมากกว่า นอกจากนี้อาจเป็นเพราะการจัดลำดับทางสังคม (hierarchy) ภายในกลุ่ม หมีหมาทั้งสองตัวอยู่ในลำดับชั้นรองลงมา เมื่อเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 เข้าหาวัตถุ หมีทั้งสองตัวจึงไม่กล้าเข้ามาถึงแม้ว่าให้วัตถุตัวละชิ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการแก่งแย่งและความก้าวร้าวแล้วก็ตาม และบางครั้งหมีทั้งสองตัวถูกเพศผู้และเพศเมียตัว

ที่ 1 แย่งวัตถุด้วย ร้อยละความถี่ของพฤติกรรมการเล่นของหมีหมาต่อลูกบอลหว่านน้อยกว่าวัตถุอื่น ๆ อาจเป็นเพราะไม่มีอาหารอยู่ในลูกบอล จึงดึงดูดความสนใจของหมีได้น้อยกว่าวัตถุอื่น ๆ

Newberry (1995) กล่าวว่า การให้อาหาร โดยซ่อนไว้ในวัตถุที่สามารถทำลายได้ เช่น กระจบอคคกมกลั่นหรือท่ออาหาร ช่วยเพิ่มพฤติกรรมหาอาหาร (foraging behaviour) ได้มากกว่า วัตถุที่กินไม่ได้ เช่น ลูกบอลหว่าน เป็นต้น หรือวัตถุที่ทำลายไม่ได้ และวัตถุที่สามารถหยิบขึ้นมา หรือถือไปมาได้สามารถกระตุ้นพฤติกรรมการเล่น ได้มากกว่าวัตถุที่หนักและยึดอยู่กับที่ (Newberry *et al.*, 1988) การซ่อนอาหาร ไว้ภายในวัตถุต่าง ๆ ช่วยให้หมีได้มีโอกาสใช้ประสาทการดมกลิ่นและ เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้กินอาหารนั้น และถ้าวัตถุนั้นสามารถทำลายได้ เช่น กระจบอคคกม กลั่นซึ่งทำจาก ไม้ไผ่ หมีมักทำให้แตกเพื่อกินอาหารที่อยู่ภายใน

เมื่อเปรียบเทียบความถี่ของพฤติกรรมการเล่นของหมีควายและหมีหมา พบว่า หมีควาย แสดงความถี่ของพฤติกรรมการเล่นต่อกระจบอคคกมกลั่นและลูกบอลหว่านแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยหมีควายแสดงพฤติกรรมเล่นมากกว่าหมีหมา แต่แสดงความถี่ของ พฤติกรรมการเล่นต่อท่ออาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) การที่หมีทั้งสองชนิด แสดงพฤติกรรมเล่นแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากความแตกต่างทางพันธุกรรม ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม อายุ เพศ และวัย (สายสุนีย์, 2534) จำนวนของสัตว์ที่อยู่ร่วมกัน ภายในกรงก็มีผลต่อพฤติกรรมการเล่น สายสุนีย์ (2534) กล่าวว่า สัตว์ที่ถูกขังรวมกันมากเกินไป สามารถทำให้สัตว์เกิดความเครียดได้ นอกจากนี้ Newberry (1995) กล่าวว่า วัตถุแต่ละชิ้นอาจมี ความเหมาะสมกับสัตว์แต่ละชนิด (species) และแต่ละตัว (individuals) แตกต่างกัน วัตถุชิ้นหนึ่ง อาจสามารถกระตุ้นพฤติกรรมของสัตว์ตัวหนึ่งได้แต่ในขณะที่เดียวกันอาจไม่สามารถกระตุ้น พฤติกรรมของสัตว์อีกตัวหนึ่งได้ นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญที่ทำให้หมีแต่ละตัวแสดงพฤติกรรม การเล่นแตกต่างกันน่าจะเกิดจากประสบการณ์ที่หมีแต่ละตัวเคยได้รับ เพราะทั้งหมีควายและหมีหมา เป็นหมีที่เกิดภายในกรงเลี้ยง ประสบการณ์ต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นภายในกรงเลี้ยงทั้งหมด หมีแต่ละตัวจึง ได้รับประสบการณ์จากที่ต่าง ๆ แตกต่างกันก่อนที่จะมาอาศัยอยู่ร่วมกัน หมีตัวที่ได้รับ ประสบการณ์น้อยจึงเรียนรู้ได้ช้ากว่าหมีตัวที่ได้รับประสบการณ์มานาน

การที่สัตว์มีการเล่นหลายแบบ โดยเฉพาะการสำรวจและการจัดการวัตถุในสภาพแวดล้อม เป็นการสะสมข้อมูลและฝึกทักษะด้านต่าง ๆ เช่น การล่าสัตว์ การหาอาหาร ซึ่งเป็นประโยชน์ใช้ได้ ในอนาคต (นริทธิ์, 2547)

2. การลองผิดลองถูก

การลองผิดลองถูกในการศึกษาค้นคว้านี้อาจเรียกว่าเป็นการเรียนรู้จากเงื่อนไขของตนเอง ซึ่งเป็นการตอบสนองของสัตว์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อสัตว์ได้รับแรงเสริมหรือรางวัล โดยที่สัตว์มิได้คาดหวังว่าจะมีรางวัลจากการกระทำของมันมาก่อน (สมบูรณ, 2525) แต่การแสดงพฤติกรรมของสัตว์เองทำให้เกิดการเรียนรู้ หากสัตว์แสดงพฤติกรรมแล้วได้ผลดี สัตว์ก็จะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก การเรียนรู้จากเงื่อนไขของตนเองนี้ก่อให้เกิดพฤติกรรมแปลกใหม่ขึ้นได้หลายอย่าง สามารถพบได้บ่อยในสภาพธรรมชาติ เช่น สัตว์เรียนรู้ที่จะจดจำแหล่งอาหารโดยไม่ต้องเสียเวลาเริ่มต้นหาใหม่ทุกวันเป็นการประหยัดเวลาและพลังงาน มีการทดลองในช้างเอเชีย (*Elephas maximus*) โดย Wiedenmayer (1998) พบว่า เมื่อซ่อนอาหารไว้ตามก้อนหิน ตอนแรกช้างจะพบอาหารโดยบังเอิญ เมื่อช้างรู้ว่าอาหารอยู่บริเวณนั้นแล้ว ครั้งต่อไปก็จะไปหาอาหารตามก้อนหินเสมอ แสดงว่าช้างสามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างก้อนหินกับอาหารได้

การศึกษาค้นคว้านี้ได้ใช้ท่อน้ำหวานและกล่องทดสอบความสามารถในการลองผิดลองถูกของหมีควายและหมีหมาเพื่อที่จะกินน้ำหวานจากท่อและอาหารจากกล่องซึ่งถือว่าเป็นแรงเสริมหรือรางวัล ท่อน้ำหวานจะมีแกนเหล็กกั้นอยู่ที่ก้นกระบอกเพื่อไม่ให้น้ำหวานไหลออกมา หมีต้องเรียนรู้ที่จะขยับแกนเพื่อที่จะกินน้ำหวานได้ เมื่อให้ท่อน้ำหวานกับหมีควายและหมีหมาพบว่าร้อยละของความถี่ของการเข้าหาวัตถุน้อยกว่าพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ เพราะหมีทั้งสองชนิดมักเข้าหาวัตถุทันทีและเมื่อน้ำหวานหมดก็เลิกความสนใจ แบบแผนพฤติกรรมของหมีควายและหมีหมาในการกินน้ำหวานมีความคล้ายคลึงกัน แต่หมีหมาจะแสดงพฤติกรรมหลากหลายมากกว่าหมีควาย หมีควายทั้งสองตัวเรียนรู้วิธีการกินน้ำหวานคล้ายคลึงกัน โดยการถือวัตถุด้วยขาหน้าแล้วเลียแกนเหล็กเมื่อแกนเหล็กขยับน้ำหวานก็จะไหลออกมา และโดยปกติแล้วหมีควายไม่สามารถยืนสองขาได้นานเท่าหมีหมาซึ่งสามารถยืนสองขาได้เหมือนคน (สวนสัตว์เชียงใหม่, 2548) หมีควายทั้งสองตัวจึงมักใช้ขาหน้าค้ำกับท่อด้านบนเพื่อให้สามารถยืนกินได้นาน ๆ ส่วนหมีหมาแต่ละตัวเรียนรู้วิธีการกินน้ำหวานแตกต่างกัน เพศผู้มีวิธีการกินน้ำหวานคล้ายคลึงกับหมีควายทั้งสองตัว ในวันแรกของการให้ท่อน้ำหวาน เพศเมียตัวที่ 1 แสดงอาการกลัววัตถุและแสดงออกโดยการวิ่งหนี แต่เมื่อเริ่มคุ้นกับวัตถุก็ใช้ชีวิตยืนสองขาแล้วใช้เพียงลิ้นเลียแกนเหล็กให้ขยับเพื่อกินน้ำหวานที่ไหลลงมา โดยไม่ใช้ขาหน้าจับท่อน้ำหวานเลย ช่วงท้ายของการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า ระหว่างที่แกนเหล็กยังขยับอยู่ เพศเมียตัวที่ 1 จะนั่งรอให้น้ำหวานไหลลงมาตามแกนเหล็กให้มากก่อนแล้วค่อยลุกขึ้นยืนสองขาเลียน้ำหวานที่ไหลลงมาตามแกนเหล็ก ซึ่งวิธีนี้คาดว่าอาจเกิดจากประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน เช่น นั่งรออาหารจากนักท่องเที่ยวหรือนั่งรอเลียน้ำหวานที่เจ้าหน้าที่เทตามขอนไม้ เป็นต้น ประโยชน์ที่ได้รับก็คือเป็นการประหยัดพลังงานของตัวหมีเอง โดยการยืนสองขาเป็นเวลานานมักสูญเสีย

พลังงานของร่างกายมากกว่าการนั่งเฉย ๆ เพศเมียตัวที่ 2 แสดงความถี่ของการเข้าหาวัตถุน้อยกว่า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเดินเข้าหาวัตถุสำรวจ มีการเลียวัตถุและกินน้ำหวานที่หยดบนพื้นบ้าง แสดงว่า เพศเมียตัวที่ 2 เกิดการเรียนรู้เงื่อนไขน้อยมาก อาจเป็นเพราะมีอายุมากและแรงจูงใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่ำ เพศเมียตัวที่ 3 เป็นตัวเดียวที่ยืนสองขาแล้วใช้ขาหน้าขยับแกนเหล็กไปมาเพื่อให้น้ำหวานไหลลงมา แต่ในช่วงท้ายของการทดลองครั้งที่ 3 เพศเมียตัวที่ 3 พยายามดึงแกนเหล็กออกจากกรงจนกระทั่งแกนหักและไม่สามารถทำการทดลองต่อไปได้ จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าถ้าใช้วิธีเลียแกนเหล็กบริเวณที่กินน้ำหวานจะทำให้ น้ำหวานไหลลงมามากและง่ายกว่าการใช้ขาหน้าขยับแกนเหล็ก เพราะบางครั้งมีอาจขยับแกนให้ปีกรู้ซ้ำอีก

หมีควายและหมีหมาตามธรรมชาติเป็นสัตว์ที่อยู่โดดเดี่ยวหรือเป็นคู่ (สุรินทร์, 2538) แต่เมื่อได้รับท่อน้ำหวานชนิดละอองจึงพบการจัดลำดับทางสังคม โดยตัวที่เด่นจะเข้าหาวัตถุก่อนตัวอื่นในกลุ่ม การจัดลำดับทางสังคมทำให้ตัวเต็มวัยหลายตัวอยู่ร่วมกันได้โดยไม่เกิดความขัดแย้งและความเครียดมากเกินไป เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในกลุ่ม การจัดการความเด่นของสัตว์ใช้การแสดงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมยอมแพ้เป็นตัวตัดสิน (นริทธิ์, 2547) สำหรับหมีควายไม่พบการจัดลำดับทางสังคมที่ชัดเจนนักเพราะมีจำนวนเพียง 2 ตัว เพศผู้ตัวที่ 1 เป็นหมีที่ยังไม่โตเต็มวัย ในขณะที่เพศผู้ตัวที่ 2 เป็นหมีโตเต็มวัยแล้ว ถ้าหากว่ามีการจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่มหมีควายก็คิดว่าไม่น่าจะมีผลต่อลำดับของการเข้าหาท่อน้ำหวาน ซึ่งจะเห็นได้จากการทดลองครั้งที่ 1 เพศผู้ตัวที่ 1 ที่มีอายุน้อยกว่าแสดงพฤติกรรมยอมแพ้ต่อเพศผู้ตัวที่ 2 แต่เข้าหาท่อน้ำหวานเป็นตัวแรกถึง 7 ครั้ง ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 เพศผู้ตัวที่ 1 เริ่มแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อเพศผู้ตัวที่ 2 มากขึ้นและเพศผู้ตัวที่ 2 ก็แสดงออกด้วยพฤติกรรมยอมแพ้ แต่ปรากฏว่าเพศผู้ตัวที่ 2 เข้าหาวัตถุเป็นตัวแรกถึง 7 ครั้ง แต่อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจขึ้นอยู่กับแรงจูงใจของหมีแต่ละตัวที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาด้วย สำหรับหมีหมาพบว่ามี การจัดลำดับทางสังคมที่ค่อนข้างซับซ้อนและมีผลต่อลำดับของการเข้าหาท่อน้ำหวาน เมื่อพิจารณาตาราง และ พบว่า เพศเมียตัวที่ 1 เป็นตัวที่เด่นที่สุด (dominant) และเข้าหาวัตถุเป็นตัวแรกเสมอ ถึงแม้ว่าในช่วงแรกของการทดลองครั้งที่ 1 มันยังไม่คุ้นกับวัตถุ เพศผู้เป็นตัวที่เด่นรองลงมาเพราะมีอายุอ่อนกว่าเพศเมียตัวที่ 1 จึงมักเข้าหาวัตถุเป็นตัวที่ 2 โดยในขณะที่เพศเมียตัวที่ 1 กำลังกินน้ำหวาน เพศผู้มักนั่งรอให้เพศเมียตัวที่ 1 กินน้ำหวานจนพอก่อนโดยไม่เข้าไปแย่ง เพศเมียตัวที่ 2 และ 3 ถึงแม้จะมีอายุมากกว่าเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 แต่ก็อยู่ในลำดับชั้นรองลงมาและแสดงความถี่ของการเข้าหาท่อน้ำหวานน้อย

เมื่อให้กล่องกับหมีควายและหมีหมาพบว่าร้อยละความถี่ของการเข้าหาวัตถุน้อยกว่า พฤติกรรมประเภทอื่น ๆ เพราะเมื่ออาหารภายในกล่องหมกก็เลิกความสนใจเช่นเดียวกับท่อน้ำหวาน

น้ำหวาน กล่องจะมีส่วนที่ยื่นออกมาเพื่อใช้ดึงให้ฝาเลื่อนเปิดออก หมีดึงเรียนรู้ตำแหน่งที่จะดึงฝา เพื่อให้กินอาหารได้ ซึ่งพบว่าแบบแผนพฤติกรรมของหมิควายและหมีหมาในการกินอาหารจาก กล่องมีความคล้ายคลึงกัน แต่หมีหมาจะแสดงพฤติกรรมหลากหลายมากกว่าหมิควาย หมิควายทั้งสองตัว หมีหมาเพศผู้ และหมีหมาเพศเมียตัวที่ 1 มักเริ่มจากการเข้าสำรวจโดยการดมหรือเคาะวัตถุ ก่อนซึ่งใช้เวลาไม่นานแล้วจึงใช้ขาหน้าผลัก ครอบหรือจับวัตถุให้กลิ้งไปมาบนพื้นเพื่อหาวิธีการกินอาหารภายในกล่อง ในช่วงแรกของการทดลองหมิควายทั้งสองตัว หมีหมาเพศผู้ และหมีหมาเพศเมียตัวที่ 1 ใช้เวลานานในการเปิดฝากล่อง มีบางครั้งที่สามารถเปิดฝากล่องได้โดยบังเอิญ หมีหมาทั้งสองตัวเริ่มเรียนรู้วิธีการเอาอาหารภายในกล่องเร็วกว่าหมิควาย โดยทั้งสองตัวใช้ขาหน้าดึงส่วนฝายื่นออกมา หลังจากนั้นหมีทั้งสองตัวสามารถเปิดกล่องได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว และเมื่อหยุดการทดลองไป 30 วัน หมีทั้งสองตัวก็ยังสามารถจำตำแหน่งและวิธีการเปิดกล่องได้ สำหรับหมีหมาเพศเมียตัวที่ 2 และ 3 มักเข้ามาสำรวจและดมวัตถุเป็นส่วนใหญ่แต่ไม่เคยเปิดกล่องเองเลย บางครั้งเมื่อเริ่มวางกล่องภายในกรง หมีหมาเพศเมียตัวที่ 3 แสดงอาการตกใจและรีบเดินหนีเข้าไปภายในคอกกัก ซึ่งอุปสรรคที่ทำให้หมีหมาทั้งสองตัวตอบสนองต่อวัตถุน้อยอาจเนื่องมาจากอายุ แรงจูงใจ และการจัดลำดับทางสังคม แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยสำคัญที่ทำให้หมีแต่ละตัวสามารถเรียนรู้ได้ไม่เท่ากันก็น่าจะเกิดจากประสบการณ์ที่เคยพบมาก่อนแตกต่างกัน

การที่หมิควายและหมีหมาแต่ละตัวแสดงวิธีการกินน้ำหวานจากท่อแตกต่างกันและสามารถเปิดกล่องเพื่อกินอาหารได้แสดงให้เห็นว่าสัตว์เกิดการเรียนรู้ว่าต้องแสดงพฤติกรรมแบบใดที่จะให้ผลดีกับตัวมันเองและจะทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก หากสัตว์นั้นมีความพร้อมที่จะกินอยู่ด้วยแล้วก็จะช่วยให้สัตว์เรียนรู้ที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นอีกเพื่อให้ได้กินอาหาร การเรียนรู้จากเงื่อนไขของตนเองเป็นความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองกับผลลัพธ์ ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือการได้กินอาหาร นอกจากนี้ยังมีตัวเพิ่มแรง (reinforcement) ซึ่งก็คืออาหารที่ชอบกินที่ทำให้การตอบสนองปรากฏเพิ่มขึ้น (สมบุญ, 2525)

3. ความสามารถในการจดจำโมเดล

จากการทดลองเพื่อทดสอบความสามารถในการจดจำวัตถุทั้ง 5 แบบ ซึ่งได้แก่ กระบอกกลมกลื่น ท่ออาหาร ลูกบอลหวาย ท่อน้ำหวาน และกล่อง ทั้งระยะสั้นและระยะยาวโดยหยุดการทดลองเป็นระยะเวลา 6 และ 30 วันตามลำดับ พบว่า หมิควายและหมีหมาสามารถจดจำวัตถุทั้ง 5 แบบได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งหมีทุกตัวใช้เวลาในการสำรวจวัตถุไม่เกิน 1 นาทีและแบบแผนพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อวัตถุต่าง ๆ ก็ไม่เปลี่ยนแปลง แสดงให้เห็นว่าหมิควายและหมีหมาสามารถเชื่อมต่อเหตุการณ์ปัจจุบันกับประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วได้ ประสบการณ์ที่ได้รับจะถูกเก็บ

ไว้ในรูปความจำระยะสั้นแล้วข้อมูลในระบบประสาทส่วนกลางจึงเปลี่ยนไปเป็นความจำระยะยาว (นริทธิ, 2547) หรือมีโอกาสเกิดการเรียนรู้ที่เรียกว่า การเรียนรู้แฝง (latent learning) เป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีการเพิ่มแรงหรือให้รางวัลแก่สัตว์แต่สัตว์ก็เกิดการเรียนรู้ได้ (นริทธิ, 2547) และเป็นการเอาประสบการณ์ที่เคยได้รับมาใช้ในการแก้ปัญหาเดิมอีก โดยการจดจำวัตถุต่าง ๆ ที่เคยได้รับ ซึ่งข้อมูลและความจำที่มีอาจไม่ได้ใช้ใน ช่วงที่ไม่ได้รับวัตถุ แต่จะถูกนำมาใช้เมื่อได้รับวัตถุอีกครั้ง การเรียนรู้แบบนี้ให้ประโยชน์กับสัตว์ที่อาศัยในธรรมชาติ เช่น สัตว์สามารถจดจำตำแหน่งของแหล่งอาหารหรือสภาพภูมิประเทศได้ เป็นต้น (Grier, 1984) ในการทดลองของสายสุนีย์ (2533) และ อนิรุจ (2542) ก็ยังพบว่านกอีกาสามารถเรียนรู้และจดจำเงื่อนไขได้อย่างรวดเร็ว โดยเมื่อหยุดพักการทดลอง 4 และ 10 วันตามลำดับ นกอีกาสามารถจดจำโมเดลเงื่อนไขทดสอบได้ หรือการทดลองของศิริพงษ์ (2537) ที่พบว่านกปีกลายสก็อท สามารถเรียนรู้และจดจำโมเดลเงื่อนไขได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว แต่ระยะเวลาที่หมีเริ่มตอบสนองต่อวัตถุนั้นจะขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ ซึ่งหมายถึงความพร้อมภายในร่างกายที่ต้องการจะตอบสนองต่อสิ่งเร้า (สมบูรณ์, 2525) ฉะนั้นหมีที่เริ่มตอบสนองต่อวัตถุเร็วและความถี่ของพฤติกรรมการเล่นสูงแสดงว่ามีแรงจูงใจสูง ตรงกันข้ามกับหมีที่เริ่มตอบสนองต่อวัตถุช้าและความถี่ของพฤติกรรมการเล่นต่ำแสดงว่ามีแรงจูงใจต่ำ

4. ผลของวัตถุต่อการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในสภาพกักขังมักมีความเครียดสูง ซึ่งเป็นภาวะที่สัตว์ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ ความขัดแย้ง หรืออาจเกิดจากการถูกกักขังเป็นเวลานาน ๆ Lidfors (1997) กล่าวว่า พฤติกรรมซ้ำ ๆ อาจเกิดขึ้นจากภาวะขาดแคลนอาหารหรือขาดโอกาสที่จะแสดงพฤติกรรมหาอาหาร ภาวะเช่นนี้ส่งผลให้สัตว์แสดงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากปกติ เช่น การแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานานและแบบแผนพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ไม่มีหน้าที่ที่แน่นอน พฤติกรรมที่แสดงออกมามีซ้ำ ๆ อาจส่งผลเสียต่อตัวสัตว์ เช่น ทำให้เกิดการบาดเจ็บ เป็นต้น จากการศึกษาของสายสุนีย์ (2534) พบว่าหมีควายในสภาพกักขังของสวนสัตว์เชียงใหม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากปกติ อันเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการเกิดความเครียดขึ้นภายในตัวหมี พฤติกรรมผิดปกติที่หมีควายแสดงออกมามี คือ การส่ายหัวไปมา การเดินหน้าถอยหลัง การเดินวนเวียน การเกาะอย่างรุนแรง เป็นต้น วิชิตา (2547) พบว่าหมีหมาในสภาพกักขังของสวนสัตว์เชียงใหม่มักแสดงอาการเดินวนไปมาบนขอบบ่อซีเมนต์ จากการศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ของหมีควายและหมีหมาในสภาพกักขังครั้งนี้พบว่าหมีควายและหมีหมาแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ออกมาแตกต่างกันออกไป ได้แก่ หมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมยืนสองขากับลูกทรงแล้วโยกตัวไปมา หรือเดินวนไปมาเป็นระยะทางประมาณ 3-4 เมตร หมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 แสดง

พฤติกรรมเดินวนไปมาเป็นระยะทาง 2-3 เมตร นอกจากนี้หมีควายทั้งสองตัวแสดงพฤติกรรมการกระดกคิ้วด้วย หมีหมาทั้งสองตัวแสดงพฤติกรรมการเดินไปมา บนขอบกำแพง หมีหมาเพศผู้แสดงพฤติกรรมการเกาะอย่างรุนแรง การคืบคิ้ง และตีกอกชกหัวตัวเองด้วย

สภาพที่ถูกกักขังทำให้สัตว์ขาดประสบการณ์หรือการเรียนรู้ใหม่ ๆ แต่ในปี ค.ศ. 2002 Renner and Lussier ได้ทำการศึกษาการเสริมบรรยากาศของสภาพแวดล้อมสำหรับหมีแว่นดา (*Tremarctos ornatus*) พบว่าการให้วัตถุต่าง ๆ กับหมีช่วยลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ และพฤติกรรมที่พบมีความหลากหลายมากขึ้น Montaudouin and Le Pape (2005) กล่าวว่า การให้วัตถุต่าง ๆ กับสัตว์จะช่วยป้องกันการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ กระตุ้นให้สัตว์แสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ และเพิ่มโอกาสในการสืบพันธุ์

เมื่อทำการทดลองให้วัตถุต่าง ๆ กับหมีควาย พบว่า เพศผู้ตัวที่ 2 (adult) แสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ มากกว่าเพศผู้ตัวที่ 1 (subadult) ซึ่งสอดคล้องกับ Swaisgood et al. (2001) ที่พบว่าหมีแพนด้าโตเต็มวัยแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ มากกว่าหมีแพนด้าที่ยังไม่โตเต็มวัย เพศผู้ตัวที่ 1 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ น้อยมากและคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับกระบอกคมกลิ้งและกลอง แสดงว่าวัตถุทั้ง 2 แบบอาจช่วยป้องกันการเกิดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ เมื่อได้รับท่อาหารพบว่าความถี่ของการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่าท่อาหารช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่อาจไม่ได้ผลในช่วงเวลานาน ๆ เมื่อได้รับลูกบอลหวายและท่อน้ำหวานพบว่าความถี่ของการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงแสดงว่าลูกบอลหวายและท่อาหารช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ ยกเว้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 ของท่อน้ำหวานที่เพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวมากขึ้นอาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงช่วงวัยจึงทำให้ความถี่ของการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนเพศผู้ตัวที่ 2 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับกระบอกคมกลิ้ง ท่อาหาร ลูกบอลหวาย และกลอง แสดงว่าวัตถุทั้ง 4 แบบอาจไม่เหมาะสมที่จะช่วยในการลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของเพศผู้ตัวที่ 2 ในสภาพกักขัง เมื่อได้รับท่อน้ำหวานพบว่าความถี่ของการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่าท่อาหารช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้ผลในช่วงเวลานาน ๆ

เมื่อให้วัตถุต่าง ๆ กับหมีหมาพบว่าเพศเมียตัวที่ 1 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ มากที่สุด โดยเมื่อเปรียบเทียบกับหมีหมาตัวอื่น ๆ แล้ว เพศเมียตัวที่ 1 มีโอกาสที่จะแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ มากที่สุดเพราะเป็นหมีโตเต็มวัย ในขณะที่เพศผู้เป็นหมีที่ยังไม่โตเต็มวัยทำให้พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกิดจากความเครียดอาจถูกแทนที่ด้วยพฤติกรรมการเล่นเป็นส่วนใหญ่ เพศเมียตัวที่ 2 และ 3 เป็นหมีโตเต็มวัยที่อายุมากแล้วและใช้เวลาส่วนใหญ่ในการพักผ่อน เมื่อได้รับกระบอกคมกลิ้ง เพศผู้และ

เพศเมียตัวที่ 2 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบอกมกลิ่นอาจไม่เหมาะสมที่จะช่วยลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 2 ได้ ส่วนเพศเมียตัวที่ 1 และ 3 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงในการทดลองครั้งที่ 2 แต่เพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่ากระบอกมกลิ่นช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้ผลในช่วงเวลานาน ๆ เมื่อได้รับท่ออาหาร เพศผู้แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นแสดงว่าท่ออาหารอาจไม่เหมาะสมที่จะช่วยในการลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของเพศผู้ เพศเมียทั้ง 3 ตัวแสดงแนวโน้มของความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงแสดงว่าท่ออาหารช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ เมื่อได้รับลูกบอลหวาย เพศผู้แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงแสดงว่าลูกบอลหวายช่วยให้เพศผู้ลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ เพศเมียตัวที่ 1 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ คงที่ในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่าลูกบอลหวายอาจช่วยป้องกันการเกิดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่สามารถลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของหมีได้ในระยะยาว เพศเมียตัวที่ 2 และ 3 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่าลูกบอลหวายช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้ผลในช่วงเวลานาน ๆ เมื่อได้รับท่อน้ำหวาน เพศผู้แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิมมากนัก ยกเว้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 เพศผู้แสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากความเครียดเมื่อเพศเมียตัวที่ 1 แสดงความก้าวร้าวเพิ่มขึ้น แต่ท่อน้ำหวานก็อาจช่วยป้องกันการเกิดพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพศเมียทั้ง 3 ตัวแสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงแสดงว่าท่อน้ำหวานช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ เมื่อได้รับกล่อง เพศผู้และเพศเมียตัวที่ 1 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงในช่วงการทดลองครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 แสดงว่ากล่องช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ แต่ไม่ได้ผลในช่วงเวลานาน ๆ เพศเมียตัวที่ 2 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นแสดงว่ากล่องอาจไม่เหมาะสมที่จะช่วยลดพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของเพศเมียตัวที่ 2 ได้ เพศเมียตัวที่ 3 แสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ลดลงแสดงว่ากล่องช่วยลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ

พฤติกรรมที่หมีแสดงซ้ำ ๆ ออกมานั้นจะเกิดในแต่ละตัวไม่เหมือนกันและความถี่ไม่เท่ากัน สาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์ตอบสนองต่อวัตถุน้อยลงและแสดงความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากสัตว์ได้รับวัตถุเดิมกระตุ้นซ้ำ ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้การตอบสนองของสัตว์ต่อวัตถุนั้นลดลง หรือที่เรียกว่า เกิดความเคยชิน (habituation) ซึ่งในที่นี้เป็นความเคยชินต่อสิ่งกระตุ้นนั้นก็คือวัตถุต่าง ๆ นอกจากนี้ก็อาจเป็นผลมาจากแรงจูงใจ อายุ เพศ หรือความหนาแน่นภายในกรงอีกด้วย อย่างไรก็ตาม Newberry (1995) เคยกล่าวไว้ว่า วัตถุแต่ละชิ้นอาจมีความเหมาะสมกับสัตว์แต่ละชนิดและแต่ละตัวแตกต่างกัน วัตถุชิ้นหนึ่งอาจสามารถกระตุ้น

พฤติกรรมของสัตว์ตัวหนึ่งได้แต่ในขณะเดียวกันอาจไม่สามารถกระตุ้นพฤติกรรมของสัตว์อีกตัวหนึ่งได้ จากการศึกษาของ Pruetz and Bloomsmith (1992) พบว่า เมื่อผ่านการทดลองไป 2 วัน แท่งไม้และของเล่นต่าง ๆ ไม่ได้ทำให้ความถี่ของพฤติกรรมซ้ำ ๆ ของ rhesus monkey เปลี่ยนแปลงไป แสดงว่าวัตถุต่าง ๆ ที่ให้กับลิงสามารถทำให้ลิงแสดงพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปแต่จะได้ผลดีเพียงชั่วระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น

การให้วัตถุต่าง ๆ กับสัตว์ในสภาพกักขังอาจถือเป็นการเสริมบรรยากาศสภาพแวดล้อมให้กับสัตว์ หรือที่เรียกว่า environmental enrichment ซึ่งนอกจากการให้วัตถุต่าง ๆ แล้วยังหมายความรวมถึงเสียง อาหาร และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ภายในกรงด้วย เช่น โครงสร้างไม้สำหรับปีน ป่าย บ่อน้ำ ก้อนหิน เป็นต้น จุดประสงค์ของการเสริมบรรยากาศสภาพแวดล้อมของสัตว์ก็เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของสัตว์ให้ดีขึ้น มีโอกาสแสดงพฤติกรรมตามธรรมชาติ (species-typical behaviour) ที่หลากหลาย เช่น การสำรวจ เป็นต้น (Renner *et al.*, 2000) ลดการแสดงพฤติกรรมที่เกิดจากความเครียด เช่น การแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ เป็นต้น (Swaisgood *et al.*, 2001) และเพิ่มโอกาสการสืบพันธุ์ (Newberry, 1995)

5. การวางเงื่อนไข

การเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขเกิดขึ้นเมื่อมีการวางเงื่อนไขและให้อาหารเป็นรางวัล การเรียนรู้แบบนี้มักพบในสัตว์ที่ถูกฝึกตามละครสัตว์หรือสวนสัตว์เพื่อให้ทำตามคำสั่ง เช่น สั่งให้สัตว์เคลื่อนที่ หรือฝึกให้สัตว์อยู่นิ่ง ๆ เพื่อตรวจสุขภาพ เช่น ตรวจเลือด วัดอุณหภูมิ ตรวจร่างกาย เป็นต้น จากการทดลองของ Daniel and Mikulka (1998) ซึ่งทดลองเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของแรคซาว (*Ceratotherium simum simum*) ในการแบ่งแยกความแตกต่างของรูปร่างกลมและรูปสามเหลี่ยม โดยเมื่อสัตว์ตอบสนองต่อรูปร่างกลมก็จะได้รับอาหารเป็นรางวัล พบว่า แรคซาวเพศเมียสามารถเรียนรู้เงื่อนไขและตอบสนองได้เร็วกว่าเพศผู้ แสดงให้เห็นว่ารูปร่างกลมเป็นเงื่อนไขและอาหารเป็นรางวัล ซึ่งโดยปกติสัตว์ไม่มีพฤติกรรมตอบสนองต่อรูปร่างกลมหรือรูปสามเหลี่ยมอยู่แล้ว แต่เมื่อนำเงื่อนไขซึ่งก็คือรูปร่างกลมมากระตุ้นให้ตอบสนอง ด้วยการกระตุ้นต่อเนื่องจากอาหาร สัตว์ก็จะเรียนรู้และแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาได้ ซึ่งประโยชน์ของการทดลองนี้ก็เพื่อให้แรคซาวเชื่อฟังคำสั่งและเข้ามากินอาหารในบริเวณที่กำหนด

การวางเงื่อนไขด้วยเสียงเพลงก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะศึกษาความสามารถในการเรียนรู้และกระตุ้นการฟังของสัตว์ เพราะเพลงหรือสิ่งกระตุ้นการได้ยินต่าง ๆ สามารถมีผลต่อพฤติกรรมและอารมณ์ของสัตว์ได้ (Wells, 2004) ยกตัวอย่างเช่น การเปิดเพลงร็อกจะเพิ่มความก้าวร้าว

ความเครียด และความกลัว ในขณะที่เมื่อเปิดเพลงที่เหมาะสมกับผู้ฟังจะช่วยทำให้จิตใจแจ่มใส กระปรี้กระเปร่า และรู้สึกผ่อนคลาย (McCraty *et al.*, 1998)

การศึกษานี้ได้ใช้เสียงเพลงเป็นเงื่อนไขและให้อาหารเป็นรางวัล ซึ่งการกำหนดลักษณะของการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขขึ้นอยู่กับความต่อเนื่องของเหตุการณ์ (นริทธิ, 2547) กล่าวคือ เวลาของการวางเงื่อนไขและเวลาที่ให้รางวัลมีความต่อเนื่องกัน โดยจะกำหนดระยะห่างของเวลาเท่าไรก็ได้ขึ้นอยู่กับสัตว์แต่ละชนิด แต่ไม่ควรห่างกันมากจนสัตว์ไม่สามารถเรียนรู้ความสัมพันธ์ของเงื่อนไขและรางวัลได้ ซึ่งในการทดลองนี้มีระยะห่างของเงื่อนไขและรางวัลประมาณ 3 นาที โดยถ้าหมีเดินมารับอาหารในบริเวณที่กำหนดภายในระยะเวลา 3 นาทีหรือก่อนเพลงจบ แสดงว่าหมีสามารถตอบสนองอย่างมีเงื่อนไข เพราะอาหารเปรียบเสมือนแรงเสริม (reinforcement) หรือรางวัล (สมบูรณ์, 2525) พบว่า หมีควายทั้งสองตัวแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงเพลงที่ได้ยิน แต่ระยะเวลาที่เริ่มยอมรับเงื่อนไขแตกต่างกัน หมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 เริ่มยอมรับเงื่อนไขตั้งแต่การทดลองซ้ำที่ 3 ของการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งในบางครั้งเมื่อได้ยินเสียงเพลงมันแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ หรือเอาหลังถูกรงในบริเวณที่วางอาหาร แสดงว่าเสียงเพลงอาจมีผลให้เพศผู้ตัวที่ 1 เกิดความเครียดและแสดงออกมาโดยการเดินไปมาเป็นระยะทางประมาณ 1-2 เมตรในบริเวณวางอาหารที่ใกล้กับต้นกำเนิดเสียง หรือเสียงเพลงอาจทำให้มันรู้สึกเหมือนถูกคุกคามและแสดงออกมาโดยการตั้งอาณาเขต นั่นคือ การถูหลังกับถูกรงใกล้กับต้นกำเนิดเสียงเพื่อป้องกันผู้รุกรานซึ่งในที่นี้ก็คือเสียงเพลงนั่นเอง ในขณะที่หมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 แสดงอาการตกใจกับเสียงเพลงในครั้งแรกที่ได้ยิน โดยเมื่อได้ยินเสียงเพลงก็เดินหนีไป แต่เริ่มยอมรับเงื่อนไขตั้งแต่การทดลองซ้ำที่ 2 ของการทดลองครั้งที่ 1 สำหรับหมีหมา พบว่าทั้งสี่ตัวแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงเพลงที่ได้ยินและระยะเวลาที่เริ่มยอมรับเงื่อนไขแตกต่างกัน โดยเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 3 เริ่มยอมรับเงื่อนไขตั้งแต่การทดลองซ้ำที่ 3 ของการทดลองครั้งที่ 1 โดยในการทดลองครั้งแรก ๆ เมื่อเพศผู้ได้ยินเสียงเพลงก็มักหุบประตูไปด้วย แสดงว่าเสียงเพลงอาจทำให้มันเกิดความเครียดหรือรู้สึกถูกคุกคามเช่นเดียวกับหมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 หมีหมาเพศเมียตัวที่ 1 เริ่มยอมรับเงื่อนไขตั้งแต่การทดลองซ้ำที่ 3 ของการทดลองครั้งที่ 2 ในขณะที่หมีหมาเพศเมียตัวที่ 2 แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงเพลงบ้างแต่ไม่ต่อเนื่อง และไม่ยอมรับเงื่อนไขเลย ซึ่งในบางครั้งคาดว่า การที่เพศเมียตัวที่ 2 เดินเข้ามาในบริเวณที่กำหนดหลังจากวางอาหารแล้วน่าจะเกิดจากความบังเอิญมากกว่าที่จะเป็นการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงเพลงอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ การกำหนดลักษณะของการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ รายละเอียดของข้อมูล ที่ทำให้การวางเงื่อนไขสำเร็จ นั่นคือ ต้องมีรายละเอียดที่สัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขและรางวัล (นริทธิ, 2547) จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าหมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 สามารถ

เรียนรู้รายละเอียดของข้อมูลได้เร็วกว่าเพศผู้ตัวที่ 1 และหมีหมาเพศผู้และเพศเมียตัวที่ 3 สามารถเรียนรู้รายละเอียดของข้อมูลได้เร็วกว่าเพศเมียตัวที่ 1 และ 2 ในช่วงท้ายของการทดลองพบว่าหมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 หมีหมาเพศผู้ และหมีหมาเพศเมียตัวที่ 3 เริ่มไม่ทำตามเงื่อนไขที่วางไว้ โดยเมื่อได้ยินเสียงเพลงก็เพียงหันมามองแต่ไม่เดินเข้ามาในบริเวณที่กำหนด ซึ่งกระบวนการนี้ก็เป็นประเด็นสำคัญในการกำหนดลักษณะของการเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขที่เรียกว่า การยับยั้ง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงลบที่สัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขกับรางวัล (นริทธิ, 2547) กล่าวคือ เมื่อวางเงื่อนไขซ้ำ ๆ ติดต่อกันหลายครั้ง การตอบสนองของสัตว์ต่อเงื่อนไขเริ่มลดลงหรือไม่ตอบสนองเลย ถึงแม้ว่าจะมีการทบทวนรางวัลทุกครั้งก็ตาม

การเรียนรู้แบบวางเงื่อนไขเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งกระตุ้นกับผลลัพธ์ สิ่งที่เกิดขึ้นเป็นการจัดการระหว่างเงื่อนไข ซึ่งในที่นี้คือเสียงเพลง และรางวัลคืออาหาร โดยมีตัวเพิ่มแรงซึ่งก็คืออาหารที่ชอบทำให้สัตว์ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นได้ดียิ่งขึ้น

อุปสรรคที่พบในการศึกษาการวางเงื่อนไข โดยใช้เสียงเพลงนี้ เช่น นักท่องเที่ยวส่งเสียงดังรบกวนเสียงเพลง โดยเฉพาะในช่วงวันหยุดราชการมีนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก และหมีสนใจนักท่องเที่ยวมากกว่าเพราะมักได้รับอาหาร ในช่วงการทดลองครั้งที่ 3 หมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 แสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อเพศผู้ตัวที่ 2 มากขึ้น กล่าวคือ เพศผู้ตัวที่ 1 มักไล่เพศผู้ตัวที่ 2 ออกไปไม่ให้เข้ามาในบริเวณที่กำหนดทำให้ระยะเวลาที่เพศผู้ตัวที่ 2 เข้ามาในบริเวณที่กำหนดคลาดเคลื่อนไปบ้างสำหรับหมีหมา พบว่า ระยะเวลาที่ตอบสนองต่อเงื่อนไขมักไม่คงที่ ซึ่งอาจเป็นเพราะการจัดลำดับทางสังคมภายในกลุ่ม โดยตัวที่อยู่ในลำดับชั้นสูงของกลุ่มมักเข้ามาในบริเวณที่กำหนดก่อน ทำให้ตัวที่อยู่ในลำดับชั้นรองลงมาไม่กล้าเข้ามาและระยะเวลาที่ยอมรับเงื่อนไขจึงคลาดเคลื่อนไป นอกจากนี้ในช่วงแรกของการทดลองครั้งที่ 2 หมีหมาเพศเมียตัวที่ 3 อยู่ในสภาวะพร้อมผสมพันธุ์ และหมีหมาเพศผู้ก็ตามติดตลอดเวลาโดยไม่สนใจทั้งเงื่อนไขและรางวัลที่ให้

6. การตอบสนองต่อทุกโมเดลพร้อมกัน

จากการศึกษาครั้งนี้ หมีควายและหมีหมาแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อโมเดลต่าง ๆ ทีละแบบ ไม่พบพฤติกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Ames (1993) อ้างโดย Field (1998) ที่พบว่าหมีขาวเพศเมียมักรวบรวมวัตถุต่าง ๆ 9 ชิ้นไว้ด้วยกันก่อนนอน หรือหมีสีน้ำตาล หมีขาว หมีแว่นตา และ หมีสล็อตมักนอนหลับกับวัตถุต่าง ๆ พฤติกรรมการเล่นที่พบเป็นแบบเล่นตัวเดียว (solitary object play) ไม่พบการเล่นทางสังคม (social object play) แบบแผนพฤติกรรมที่หมีควายและหมีหมาตอบสนองต่อแต่ละโมเดลคล้ายคลึงกับการทดลองพฤติกรรมการเล่นและการลองผิดลองถูก วิธีการกินอาหารจากกระบอกรับอาหาร และท่อน้ำหวานเหมือนเดิม และหมีสามารถจำ

ตำแหน่งที่เปิดฝา กล่องได้ทันที แสดงว่าการที่หมีตอบสนองต่อโมเดลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วเป็นเพราะประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน โดยการจดจำโมเดลต่าง ๆ ที่เคยได้รับ เมื่อได้รับ โมเดลเดิมอีกจึงนำเอาประสบการณ์นั้นมาใช้แก้ปัญหา โมเดลแรกที่หมีเริ่มเข้าหาไม่จำเป็นต้องเป็นโมเดลที่หมีแสดงความถี่ของการเข้าหาสูงที่สุด เนื่องจากพบว่าหมีมักเข้ามาสำรวจวัตถุต่าง ๆ โดยการดมก่อน หลังจากนั้นจึงเข้าหาโมเดลต่าง ๆ แยกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น หมีควายทั้งสองตัวมักเข้าหาท่อน้ำหวานก่อนเป็นอันดับแรกแต่พบว่าความถี่ของการเข้าหาท่อน้ำหวานสูงที่สุด หมีหมาเพศผู้มักเข้าหากล่องก่อนแต่แสดงความถี่ของการเข้าหากระบอกนมกลิ้งสูงที่สุด เป็นต้น ซึ่งความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ อาจขึ้นอยู่กับวิธีการกินอาหารของหมีแต่ละตัว จะเห็นได้จากหมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 สามารถกินอาหารจากกระบอกนมกลิ้ง ท่อน้ำหวาน และกล่องได้อย่างรวดเร็ว แต่พบว่ามันใช้เวลานานในการกินอาหารจากท่อน้ำหวาน หรือหมีหมาเพศผู้ใช้เวลานานในการกัดกระบอกนมกลิ้งให้แตกเพื่อกินอาหารภายในกระบอกนานกว่าการกินอาหารจากโมเดลอื่น ๆ ความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ ของหมีอาจขึ้นอยู่กับอาหารด้วย กล่าวคือเมื่ออาหารหมดหมีมักเลิกสนใจทันที ซึ่งแตกต่างจากการทดลองเรื่องพฤติกรรมการเล่นและการลองผิดลองถูกที่ถึงแม้ว่าอาหารจากโมเดลจะหมดแล้วหมีก็ยังเล่นอยู่ แสดงว่าหมีอาจเกิดควายเคยชินต่อโมเดลต่าง ๆ ที่ให้แต่ที่ยังตอบสนองต่อโมเดลอยู่เป็นเพราะมีอาหารเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ตอบสนอง Meehan and Mench (2002) กล่าวว่า หลังจากสัตว์ได้รับวัตถุต่าง ๆ แล้ว สัตว์จะเริ่มใช้เวลากับวัตถุน้อยลง ซึ่งอาจเกิดจากร่างกายที่ลดลงและเกิดความเคยชินต่อวัตถุ หรือจากการศึกษาของ Hall *et al.* (200) ที่พบว่า แมว (*Felis silvestris catus*) แสดงความเคยชินต่อวัตถุเดิม ๆ ที่ให้โดยการแสดงพฤติกรรมการเล่นลดลง แต่จากการทดลองพบว่าบางครั้งหมีหมาเพศผู้ยังเล่นกับ โมเดลที่ให้อยู่หลังจากอาหารหมดแล้ว เช่น หมีหมาเพศผู้มักนั่งแท่นกล่องอยู่เฉย ๆ หรือดม เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นเพราะหมีหมาเพศผู้มีอายุน้อยกว่าหมีตัวอื่น ๆ และยังอยู่ในระยะที่พบการเล่นมาก เมื่อวางโมเดลต่าง ๆ พร้อมกัน โมเดลที่มีอาหารอยู่ภายในมีผลต่อความถี่ของการเข้าหาโมเดลของหมีด้วย จะเห็นได้จากหมีควายและหมีหมาแสดงความถี่ของการเข้าหาลูกบอลหว่ายที่ไม่มีอาหารน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับกระบอกนมกลิ้ง ท่อน้ำหวาน ท่ออาหาร และกล่องที่มีอาหารอยู่ภายใน Fischbacher and Schmid (1999) กล่าวว่า การกินเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นพฤติกรรมของหมีในสภาพกักขังได้เป็นอย่างดี การให้หมีได้ใช้ทักษะต่าง ๆ เพื่อกินอาหารจากวัตถุสามารถช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตในสภาพกักขังและลดการแสดงพฤติกรรมซ้ำ ๆ ได้

ลำดับของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ ของหมีหมาอาจมีผลมาจากการจัดลำดับทางสังคม เพราะพบว่าหมีหมาเพศเมียตัวที่ 1 เข้าหาท่อน้ำหวานก่อนเป็นตัวแรกเสมอ ในขณะที่หมีหมาเพศผู้ต้องรอหรือเข้าหาโมเดลอื่น ๆ ก่อน นอกจากนี้หมีหมาเพศเมียตัวที่ 1 มักแย่งกระบอกนมกลิ้งจากหมีหมา

เพศผู้อีกด้วย ซึ่งอาจส่งผลต่อความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ เมื่อเริ่มวางโมเดลต่าง ๆ หมีหมาเพศเมียตัวที่ 3 มักแสดงอาการตกใจกับเสียงที่ได้ยินและรีบเดินกลับเข้าไปในคอกกัก แต่หลังจากวางโมเดลแล้วสัปดาห์จึงเดินออกมา ซึ่งอาจเป็นเพราะหมีหมาเพศเมียตัวที่ 3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ช้ากว่าหมีตัวอื่น ๆ หมีหมาเพศเมียตัวที่ 2 และ 3 แสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อโมเดลต่าง ๆ น้อยเมื่อเทียบกับพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะหมีทั้งสองตัวแก่มาแล้ว จึงมักใช้เวลาส่วนใหญ่ในการพักผ่อน สอดคล้องกับการศึกษาของ Montaudouin and Le Pape (2004) ที่พบว่า หมีสีน้ำตาล (*Ursus arctos arctos*) ที่อายุมากแสดงความถี่ของการพักผ่อนมากที่สุด หมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 แสดงความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ ลดลง ซึ่งการตอบสนองต่อโมเดลสามารถขึ้นอยู่กับแรงจูงใจที่ลดลงหรืออาจเกิดความเคยชิน (Meehan and Mench, 2002) ในขณะที่หมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 แสดงความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ มากกว่าการแสดงผลพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะความถี่ของการเข้าหาโมเดลต่าง ๆ ของหมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 ที่ลดลง จึงเป็นการเปิดโอกาสให้หมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 ได้เข้าหาโมเดลต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่โดยไม่เกิดการแก่งแย่งกัน ตรงข้ามกับหมีหมาที่มักเกิดความขัดแย้งและแก่งแย่งโมเดลกัน แต่ในช่วงของการทดลองครั้งที่ 1 หมีควายเพศผู้ตัวที่ 2 ถูกขังอยู่ภายในคอกกักเป็นเวลา 7 วัน เนื่องจากมีแผลอักเสบบริเวณหลัง จึงพบแต่พฤติกรรมของหมีควายเพศผู้ตัวที่ 1 เท่านั้น