



รายงานฉบับสมบูรณ์  
โครงการการวิเคราะห์และทดสอบคอกักันเด็ก Geko Thailand

เสนอต่อ  
บริษัท เกกโก ฟอ์ ไชลด์ (ไทยแลนด์) จำกัด

โดย  
มหาวิทยาลัยมหิดล

ชื่อโครงการ: การวิเคราะห์และทดสอบคอกันเด็ก Geko Thailand  
หัวหน้าโครงการ: ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ภัทรชัย กิริติสิน  
ตำแหน่งทางวิชาการ: ศาสตราจารย์  
ตำแหน่งงาน: ผู้อำนวยการสถาบันบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม  
สังกัดส่วนงาน: สถาบันบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยมหิดล

โทรศัพท์ติดต่อ: 02-849-6050-3

ผู้เชี่ยวชาญหลัก: รองศาสตราจารย์ นายแพทย์อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์  
ตำแหน่งทางวิชาการ: รองศาสตราจารย์  
ความรับผิดชอบในโครงการ: วิเคราะห์และทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติในการใช้งาน  
คอกันเด็ก Geko Thailand รวมทั้งเขียนรายงานที่เกี่ยวข้อง  
สังกัดส่วนงาน: สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว  
Email: aplitponkarnpim@gmail.com

ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญ: นางสาวนุจนา กันแก้ว  
ตำแหน่งทางวิชาการ: -  
สังกัดส่วนงาน: สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว  
Email: nujana.kak@mahidol.edu

## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า :
บทที่ 1 : บทนำ .....	
หลักการและเหตุผล .....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	3
บทที่ 2 : เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 เอกสารการนอนของเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต .....	4
2.2 เอกเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท (คอกกั้นเด็กของบริษัท Geko Thailand) .....	8
บทที่ 3 : ระเบียบวิธีวิจัย .....	24
บทที่ 4 : ผลการศึกษา .....	28
บทที่ 5 : บทวิเคราะห์ .....	57
บทที่ 6 : สรุปผล ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ข้อเสนอแนะทางการตลาดและข้อเสนอแนะการปรับปรุง เอกสารคำแนะนำผลิตภัณฑ์ .....	75

## บทที่ 1

### บทนำ

#### หลักการและเหตุผล

ผลิตภัณฑ์ของเด็ก (Nursery/child products) คือผลิตภัณฑ์ต่างๆที่สร้างขึ้นมามาเพื่อใช้สำหรับเด็ก ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กมากมาย ได้แก่ เตียงนอนเด็ก คอกเด็ก รถเข็นเด็ก รถหัดเดิน เปลไกว เก้าอี้เสริม เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นสิ่งที่ใช้ในชีวิตประจำวันและมีประโยชน์ต่อพัฒนาการของเด็ก แต่สิ่งที่ต้องระวังคือผลิตภัณฑ์เหล่านี้อาจเป็นของใช้เสี่ยงอันตรายได้ หากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือใช้อย่างไม่เหมาะสม<sup>1-7</sup>

ในประเทศไทยมีการนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้มาใช้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น ในการศึกษาพบว่าเด็กยังไม่ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากผลิตภัณฑ์รวมทั้งยังมีความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบไม่เหมาะสมต่อขนาดและพัฒนาการของเด็กหรือการใช้ผิดวิธี ในการศึกษาของ พญ. ประภาศิริ สิ่งทวิวิจารณ์ รศ.นพ.อดิศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์ ในเด็ก เข้าร่วมศึกษาทั้งหมด 203 คน พบว่าผลิตภัณฑ์เด็กที่มีอัตราการใช้สูงสุด 5 อันดับแรกของเด็กที่อายุ 12 เดือน ได้แก่ กรู๊งกริ่ง(ร้อยละ 85.2) รถหัดเดิน(ร้อยละ 82.0) ยางกัด (ร้อยละ 71.3) รถเข็นเด็ก(ร้อยละ 68.0) และเปลไกว(ร้อยละ 53.3) มีเด็กที่ใช้กรู๊งกริ่งที่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดการบาดเจ็บคือมีด้านปลายที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 4.2 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 67.6 และมีการบาดเจ็บหลักเกิดขึ้นคือด้านปลายของกรู๊งกริ่งที่มึ่มเข้าคอ คิดเป็นร้อยละ 1.6 มีเด็กที่ใช้รถหัดเดินช่วยในการเคลื่อนที่ร้อยละ 92.8 และพบว่ามีบาดเจ็บหลักเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากรถหัดเดินพลิกคว่ำร้อยละ 20.1 ส่วนเด็กที่ใช้รถหัดเดินแบบไม่เคลื่อนที่นั้นไม่พบการบาดเจ็บหลัก มีการใช้รถเข็นเด็กที่มีความเสี่ยงในการก่อให้เกิดการบาดเจ็บคือ ไม่มีเข็มขัดนิรภัยที่เหมาะสม ร้อยละ 73.3 และพบว่ามีบาดเจ็บเนื่องมาจากเด็กตกจากรถเข็นเด็กคิดเป็นร้อยละ 6 มีเด็กที่ใช้เปลไกวที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บคือ มีความกว้างระหว่างช่องกั้นมากกว่า 6 เซนติเมตร เปลไกวที่มีฐานไม่มั่นคงหรือเคยมีการพลิกคว่ำของเปล และพบว่ามีบาดเจ็บจากเด็กตกเปลร้อยละ 15.5 มีเด็กที่ใช้ยางกัดที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บคือยางกัดที่เคยแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ร้อยละ 7.6 แต่ยังไม่พบการบาดเจ็บในเด็กที่ใช้ยางกัด สำหรับเปลคอกพบว่า เปลคอกที่มีความเสี่ยงคือ เปลคอก ที่ผนังกันทั้ง 4 ด้านเป็นผ้าทึบไม่มีรูระบายอากาศ มุ้งกันด้านข้างมีรูรั่วหรือฉีกขาด หรือเคยมีการยุบตัวของโครงสร้าง ซึ่งสามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการอุดกั้นทางเดินหายใจได้ มีเด็กใช้เปลคอก ที่มีความเสี่ยงคิดเป็นร้อยละ 19.2 ไม่พบการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการใช้เปลคอก

ดังนั้นการจัดการความเสี่ยงเพื่อที่จะได้ป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้โดยการควบคุมผลิตภัณฑ์อันตรายเป็นวิธีหนึ่งซึ่งจะนำไปสู่สิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยแก่เด็ก ในการควบคุมผลิตภัณฑ์อันตรายแต่ละชนิดนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับหน่วยงานหลายสาขาวิชาชีพ และต้องการการจัดการในหลายมิติ เช่น มีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้ เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมชุมชน เกี่ยวข้องกับการควบคุมมาตรฐาน เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค เกี่ยวข้องกับกลไกการตลาด เป็นต้น ซึ่งสิ่งที่เราสามารถประเมิน

ได้คือ ค้นหาตัวผลิตภัณฑ์อันตรายที่ก่อเหตุ (hazardous product identification) และประเมินความสัมพันธ์ของบุคคลและผลิตภัณฑ์ (exposure assessment) นอกจากนี้ยังไม่มี การเก็บรวบรวมข้อมูลการบาดเจ็บที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบต่อเนื่อง ทำให้การป้องกันการบาดเจ็บโดยการควบคุมการผลิตของผลิตภัณฑ์เด็กมีความล่าช้าไม่ทันการ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของงานศึกษาวิจัยนี้ เพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์คอกเด็ก และศึกษาความเสี่ยงของการใช้งานตามอายุและพัฒนาการของเด็กเพื่อนำไปสู่คำแนะนำการใช้ คำเตือน ข้อมูลการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ข้อมูลสำหรับหน่วยงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์และคุ้มครองผู้บริโภคต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

1. Watson W, Routley V, Ozanne-Smith J. Nursery furniture injuries. In: Hazard (edition No.37). Victorian injury surveillance system, Monash University Accident Research Centre, 1998: 1-13.
2. Chowdhury RT. Nursery product related injuries and deaths among children under age five. CPSC (Consumer Product Safety Commission), November, 2009
3. Watson W, Ozanne-Smith J, Begg S, Imberger A, Ashby K, Stahakis V. Injuries associated with nursery furniture and bunk beds, Monash University Accident Research Centre, Report No 123, October, 1997
4. Powell EC, Jovtis E, Tanz RR. Incidence and description of high chair-related injuries to children. *Ambul Pediatr.* 2002;2:276-8.
5. Powell EC, Jovtis E, Tanz RR. Incidence and description of stroller-related injuries to children. *Pediatrics.* 2002;110:e62.
6. Greenberg RA, Bolte RG, Schunk JE. Infant carrier-related falls: an unrecognized danger. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25:66-8.
7. Farmakakis T, Alexe DM, Nicolaidou P, Dessypris N, Petridou E. Baby-bouncer-related injuries: an under-appreciated risk. *Eur J Pediatr.* 2004;163:42-3.
8. U.S. Consumer Product Safety Commission. Nursery product. September, 2000

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอกกั้นเด็กของบริษัท Geko Thailand ว่ามีความปลอดภัยต่อเด็กตามมาตรฐาน
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของพัฒนาการของเด็กและความเสี่ยงการใช้งานคอกกั้นเด็กของบริษัท Geko Thailand

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เอกสารงานวิจัย

##### การนอนของเด็กมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต

การนอนของเด็กมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและเสียชีวิต โดยมีความสัมพันธ์กับทั้งท่านอน และการใช้ที่นอนหรือเตียงนอน

สำหรับเตียงเด็กนั้น CPSC ได้รายงานการบาดเจ็บในประเทศสหรัฐอเมริกาถึงปีละกว่า 10,240 ราย เป็นการตายประมาณปีละ 26 - 35 ราย อย่างไรก็ตามก่อนปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเป็นยุคที่ไม่มีการควบคุมมาตรฐานของเตียงเด็กเลยพบว่าการตายถึงปีละ 150-200 ราย สาเหตุที่สำคัญของการตายคือการติดค้ำของซี่ระะที่ลอดผ่านซี่ราว (รูปที่ 1) หรือลอดผ่านรูบนผนังซี่ระะและเท้า (headboard and footboard) การกดทับใบหน้าจมูกในช่องห่างระหว่างเบาะที่นอนกับราวกันตก การแขวนคอซึ่งเกิดจากเสื้อผ้า สร้อยคอ หรือสายคล้องหัวนมดูดเล่นที่เกี่ยวกับส่วนยื่นของมูมเสา 4 ด้าน การตกเตียงลงบนกองผ้า ถุงพลาสติกและกดทับการหายใจ ดังนั้นการออกแบบช่องรูต่างๆของเฟอร์นิเจอร์เด็กที่ป้องกันไม่ให้เกิดกรอดตกได้รวมทั้งไม่เกิด head entrapment ต้องไม่มีช่องรูที่มีขนาดเกินกว่าเปอร์เซนไทล์ที่ 5 ของ anteroposterior chest ของกลุ่มเป้าหมายที่มีอายุต่ำที่สุด ในเด็กที่เริ่มเคลื่อนที่ได้ดี(ตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับทารกตั้งแต่แรกเกิด ให้หลีกเลี่ยงช่องว่างที่มีขนาดตั้งแต่ 6 เซนติเมตรขึ้นไป ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่าเด็กที่ใช้เตียงที่มีความเสี่ยงร้อยละ 76.9 และพบการบาดเจ็บหลักคือเด็กตกเตียงร้อยละ 10 โดยไม่พบการบาดเจ็บหลักจากเด็กที่ใช้เตียงที่ไม่มีความเสี่ยง

เสาที่ 4 มุมต้องมีส่วนยื่นไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร



ซี่ราว ต้องห่างไม่เกิน 6 เซนติเมตร



รูปที่ 1 แสดงลักษณะการเสียชีวิตจากการติดค้ำของซี่ระะ (head entrapment) ในช่องว่างที่มีความกว้างกว่า 6 เซนติเมตรในเตียงเด็กทารก

**คอกกันเด็กแก้ปัญหาเตียงนอนเด็กไม่ปลอดภัย** การออกแบบเตียงและที่นอนที่ไม่เหมาะสมกับขนาดร่างกายและพัฒนาการของเด็ก ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิตได้จากการติดค้างของศีรษะในช่องว่างต่างๆ (head entrapment) เช่น ช่องว่างระหว่างเบาะที่นอนกับกำแพงหรือเฟอร์นิเจอร์อื่นๆ ที่วางใกล้ชิดกับเบาะที่นอนหรือเตียง การติดค้างของลำคอกับโครงเตียง หรือราวกันตกซึ่งใช้ในเตียงโรงพยาบาล (strangulation) ทำให้เกิดการบีบรัดบริเวณลำคอ แรงเพียง 2 กิโลกรัม จะสามารถกดทับเส้นเลือดใหญ่ carotid artery, jugular vein, และ carotid sinus ทำให้สมองขาดเลือดมาเลี้ยง หหมดสติ หรือภาวะหัวใจหยุดเต้นจาก carotid sinus-vagal reflex ได้ สาเหตุที่สำคัญของการตายคือการติดค้างของศีรษะที่ลอดผ่านซี่ราว (slat) หรือลอดผ่านรูบนผนังศีรษะและเท้า (headboard and footboard) การกดทับใบหน้าจุกในช่องห่างระหว่างเบาะที่นอนกับราวกันตก การแขวนคอซึ่งเกิดจากเสื้อผ้า สร้อยคอ หรือสายคล้องหัวนมตุ๋นเล่นเกี่ยวกับส่วนยื่นของมูมเสา 4 ด้าน การตกเตียงลงบนกองผ้า ถุงพลาสติกและกดทับการหายใจ

**สาเหตุจากเบาะที่นอนและอุปกรณ์เสริมในการนอน** การตายจากการนอนในเด็กเล็กยังอาจเกิดขึ้นได้จากเบาะที่นอนหรือหมอนที่นุ่ม มีขนาดใหญ่จนเกินไป ผ้าห่มหนา กองเสื้อผ้า หรือถุงพลาสติก ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจกดทับใบหน้าเด็ก มักเกิดขึ้นในท่านอนคว่ำของเด็กเป็นเหตุให้เด็กเสียชีวิตจากการขาดอากาศหายใจได้ เครื่องนอนที่เป็นเส้นสายเช่นเชือกรัดหมวกที่ติดกับเสื้อ ของเล่นที่ติดแขวนบนเตียง หรือเชือกรัดหมอน หมอนข้างอาจเกิดการรัดคอเด็กและก่อให้เกิดการขาดอากาศหายใจได้เช่นกัน

**สาเหตุจากผู้นอนด้วย** การถูกทับโดยผู้ใหญ่ หรือเด็กโตที่นอนด้วย (overlying) ทำให้เกิดการขาดอากาศหายใจจากการกดทับ (mechanical asphyxia) วัฒนธรรมไทยรวมทั้งการส่งเสริมการเลี้ยงดูลูกด้วยนมมารดานั้นได้สนับสนุนให้เด็กทารกได้นอนบนเตียงเดียวกับมารดา อย่างไรก็ตามมีการศึกษาและการรายงานผู้ป่วยที่บ่งบอกถึงความเสี่ยงในการนอนร่วมกัน การศึกษา ของ Nakamura ในปี 1990-1997 พบเด็กจำนวน 121 ราย เสียชีวิตจากการถูกนอนทับโดยผู้ใหญ่หรือเด็กอื่นที่นอนร่วมเตียง การศึกษาจากฐานข้อมูลของ CPSC ในช่วง 1999-2001 พบอีก 58 ราย ร้อยละ 77 ของเด็กที่ถูกนอนทับตายจะมีอายุน้อยกว่า 3 เดือน

**สาเหตุจากท่านอน** การนอนคว่ำ ทำให้ใบหน้า จมูก และปากกดทับบนที่นอนจนขาดอากาศหายใจ (suffocation) มักเกิดในเด็กเล็ก เนื่องจากศีรษะเด็กมีมวลสารและน้ำหนักมาก (ร้อยละ 10 ของน้ำหนักทั้งตัว) และกล้ามเนื้อต้นคอยังไม่แข็งแรง ความเสี่ยงของท่านอนคว่ำมีความสัมพันธ์กับรูปแบบของเตียงและที่นอนด้วย ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีคำแนะนำให้จัดท่านอนเด็กเป็นท่านอนหงายเสมอเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิด SIDS ตั้งแต่ปี 1992 และมีข้อเสนอแนะให้มารดาจับเด็กนอนคว่ำเฉพาะในเวลาเด็กตื่นและมารดาเฝ้าดูอยู่เพื่อให้เด็กได้สดโอกาสการเกิดภาวะศีรษะแบนและได้ออกกำลังต้นแขนและหัวไหล่

**สรุปข้อแนะนำการนอนและการใช้เตียงอย่างปลอดภัยเพื่อการนอนสำหรับเด็กได้แก่** เตียงเด็กฐานต้องกว้าง มั่นคง ไม่ลื่นหรือพลิกคว่ำได้ง่าย ที่นอนต้องพอดีกับขอบข้างเตียง ที่นอนต้องแข็งบาง ไม่นิ่มและใหญ่ ไม่มีช่องว่างภายในโครงเปลที่มีช่องว่างเกินกว่า 6 ซม. เป็นผนังกันตก หรือหากเป็นราวกันตกต้องมีราวกันตกที่มีซี่ราวห่างกันไม่เกิน 6 ซม. จากขอบบนของเบาะที่นอนถึงราวกันตกด้านบนต้องมีความสูงไม่ต่ำกว่า 65 ซม. หรือ  $\frac{3}{4}$  ของความสูงเด็ก เบาะที่นอนต้องพอดีกับเตียง และไม่มีช่องว่างระหว่างเบาะกับราวกันตกเกิน

กว่าด้านละ 2 ซม. ผับงเตียงรอบด้านต้องไม่มีการเปิดเป็นช่องรู มุมเสาทั้ง 4 มุมต้องเรียบ มีส่วนนูนได้ไม่เกิน 1.5 มม. ต้องไม่ให้เครื่องนอน ของเล่น เสื้อผ้า อุปกรณ์อื่นๆมีลักษณะเส้นสายที่มีความยาวเกินกว่า 22 ซม. เพราะอาจเป็นเหตุให้เกิดการรัดคอเด็กได้

สำหรับการนอน แยกที่นอนจากผู้ใหญ่ ที่นอนต้องไม่อ่อนนุ่ม ไม่ใช้ผ้าห่มหนา ให้ใช้ผ้าห่มบาง หรือเสื่อนอนที่อบอุ่นเพียงพอทดแทน ไม่ต้องใช้หมอนสำหรับเด็กทารก หรือใช้หมอนบางเท่านั้น ไม่วางตุ๊กตา ของเล่น เสื้อผ้า ผ้าห่ม บนที่นอนเด็ก ไม่ใช้เสื้อผ้า เครื่องนอน ของเล่นที่มีลักษณะเป็นเชือกยาวเกินกว่า 22 ซม. หรือเครื่องประดับห้อยคอต่างๆเช่น สายสร้อย จัดทำนอนหงายเป็นที่นอนที่ปลอดภัยที่สุด การจัดทำนอนคว่ำต้องมีผู้ใหญ่เฝ้าดู

### เอกสารอ้างอิง

1. Nakamura S, Wind M, Danello MA. Review of hazards associated with children placed in adult beds. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:1019-23.
2. U.S. Consumer Product Safety Commission. Nursery product. September, 2000.
3. U.S. Consumer Product Safety Commission. The safe nursery.
4. Ponsonby AL, Dwyer T, Gibbons LE, Cochrane JA, Wang Y-G Factors potentiating the risk of sudden infant death syndrome associated with prone position. *N Engl J Med* 1993; 329:377-382
5. Dwyer T, Ponsonby A-L, Newman NM, Gibbons LE Prospective cohort study of prone sleeping position and sudden infant death syndrome. *Lancet* 1991; 337:1244-1247
6. Hauck FR, Herman SM, Donovan M, Iyasu S, Moore CM, Donoghue E, Kirschner RH, Willinger M. Sleep Environment and the Risk of Sudden Infant Death Syndrome in an Urban Population: The Chicago Infant Mortality Study *Pediatrics* 2003; 111: 1207-14.
7. Fleming PJ, Blair PS, Bacon C, Environment of infants during sleep and risk of the sudden infant death syndrome: results of 1993-5 case-control study for confidential inquiry into stillbirths and deaths in infancy. *Br Med J* 1996; 313:191-195

## การเดินหรือเคลื่อนที่ในทารกโดยไม่จำกัดพื้นที่เป็นเหตุของการเสียชีวิตและบาดเจ็บที่สำคัญและการใช้ผลิตภัณฑ์ผิดประเภททำให้พัฒนาการการเดินของเด็กล่าช้า

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ทำให้เด็กเสียชีวิตและบาดเจ็บ รวมทั้งมีพัฒนาการการเดินที่ล่าช้าเพราะการขาดการคุ้มครองผู้บริโภคโดยหน่วยงานภาครัฐและ ขาดการให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ประชาชนได้แก่ “รถหัดเดิน” ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์ที่ถูกใช้กันมานานและแพร่หลายทั่วโลก จากการศึกษาพบว่าการจำหน่ายรถหัดเดินมากกว่าสามล้านคันต่อปี และมีการใช้รถหัดเดินในเด็กช่วงอายุระหว่าง 5 ถึง 15 เดือนถึงร้อยละ 55-92 โดยพ่อแม่ผู้ปกครองให้เหตุผลต่าง ๆ กันในการให้เด็กใช้รถหัดเดิน ผู้ปกครองจำนวนหนึ่งในสามเชื่อว่าเด็กจะมีความปลอดภัยเมื่ออยู่ในรถหัดเดิน เหตุผลของผู้ปกครองในการให้เด็กใช้รถหัดเดินมีดังนี้ เพื่อให้เด็กมีความสนุกสนาน หยุ่ร้องไห้ เพื่อให้เด็กมีการเคลื่อนไหวที่มากขึ้น ช่วยให้เด็กเดินได้เร็วขึ้น เป็นการช่วยให้เด็กได้ออกกำลังกาย เพื่อช่วยในขณะป้อนข้าวเด็ก เป็นต้น

ในปี ค.ศ.1997 Thein MM และคณะได้ทำการศึกษาคเด็กที่ใช้รถหัดเดิน พบว่าร้อยละ 10.8 ของเด็กที่ใช้รถหัดเดินมีความผิดปกติของผลการประเมินทางพัฒนาการโดยวิธี modified version of the Denver Developmental Screening Test (DDST-S) ต่อมาในปี ค.ศ. 1999 Siegel AC และคณะได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้รถหัดเดินต่อพัฒนาการของเด็กพบว่า เด็กที่ใช้รถหัดเดินมีการนั่ง การคลาน และการเดินที่ช้ากว่าเด็กกลุ่มที่ไม่ใช้รถหัดเดิน รวมทั้งมีคะแนนที่ต่ำกว่าจากการประเมินด้วย Bayley scales of mental and motor development ดังนั้นการใช้รถหัดเดินยังไม่มีข้อมูลชัดเจนที่แสดงว่าสามารถทำให้เด็กเดินได้เร็วขึ้น หรือมีพัฒนาการที่ดีขึ้น

การใช้รถหัดเดินทำให้เด็กมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นต่อการบาดเจ็บ โดยพบว่าเด็กประมาณร้อยละ 12-40 ที่เคยใช้รถหัดเดินจะเกิดการบาดเจ็บที่สัมพันธ์กับการใช้ ใน ปี ค.ศ. 1999 ประเทศสหรัฐอเมริกามีการสำรวจเด็กอายุน้อยกว่า 15 เดือนที่เข้ารับการรักษาในแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาล พบว่าการบาดเจ็บจากการใช้รถหัดเดินประมาณ 8,800 คน และมีรายงานการเสียชีวิต 34 คนตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973-1998 ในประเทศออสเตรเลีย มีรายงานการบาดเจ็บจากการใช้รถหัดเดินปีละกว่า 500 ราย ส่วนในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับการใช้รถหัดเดินและการบาดเจ็บจากการใช้รถหัดเดิน



## เอกสารอ้างอิง

1. ฉัตรฉาย เปรมพันธ์พงษ์ การศึกษาประสิทธิภาพของโครงการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการใช้รถหัดเดิน (วิทยานิพนธ์). ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี: 2548
2. Siegel AC, Burton RV. Effects of baby walkers on motor and mental development in human infants. Dev Behav Pediatr 1999;20:355-61.
- 3.. Committee on Injury and Poison Prevention, American Academy Of Pediatrics. Injuries associated with infant walkers. Pediatrics. 2001; 108: 790-2.
4. Callaghan JA, Hyder AA, Khan R, Blum LS, Arifeen S, Baqui AH. Child supervision practices for drowning prevention in rural Bangladesh: a pilot study of supervision tools. J Epidemiol Community Health. 2010 Jul;64(7):645-7. doi: 10.1136/jech.2008.080903.
5. De Buck E, Vanhove AC, O D, Veys K, Lang E, Vandekerckhove P. Day care as a strategy for drowning prevention in children under 6 years of age in low- and middle-income countries. Cochrane Database Syst Rev. 2021 Apr 22;4(4):CD014955. doi: 10.1002/14651858.CD014955

## 2.2 เอกสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท (คอกกั้นเด็กของบริษัท Geko Thailand)

บริษัท เกโก โฟร์ไซด์ (ไทยแลนด์) ตั้งอยู่ที่ 42/3 -4 ซอยเฉลิมสุข 42 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 เป็นบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายคอกกั้นเด็กกันกระแทกรอบด้าน มีทุนจดทะเบียน 1,000,000 บาท มีสินค้าที่เป็นคอกกั้นเด็กที่หลากหลาย โดยมีคุณสมบัติดังนี้

### คอกกั้นเด็กปลอดภัย-ปรับเปลี่ยนรูปแบบได้

ออกแบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์โดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ สามารถมั่นใจในความแข็งแรงและความปลอดภัยในการใช้งาน มีความสวยงามการตัดเย็บมีความประณีตเสมือนเป็นหนึ่งในเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้าน ใช้วัสดุที่ผ่านการตรวจสอบจากแลป SGS ว่าไม่มีสารอันตรายที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของลูกน้อย เช่น Phthalate, Bisphenol A (BPA), Formaldehyde, Dimethyl fumarate (DMF) และโลหะหนัก คุณพ่อคุณแม่วางใจในเรื่องของความปลอดภัยของคอกกั้นได้อย่างแน่นอน

## เลือกใช้งานได้เหมาะสมตามช่วงวัย



อายุ 8-12 เดือน

ประกอบเป็นคอกกั้นให้เด็กเกาะเดิน

คอกกั้น GEKO จะเป็นผู้ช่วยในการฝึกหัดเดินของเด็ก ได้อย่างปลอดภัย รองรับการล้มและป้องกันการปีนออกได้ถึง 2 ขวบ



อายุ 1-3 ขวบ

พื้นที่ส่วนตัวในการเล่น

เป็นพื้นที่ส่วนตัวในการเล่นและใช้เก็บของเล่น ทำให้บ้านไม่รก

แรกเกิด -7 เดือนปรับเป็นเตียงนอนเด็กคุณแม่สามารถซื้อคอกกั้น GEKO ได้ตั้งแต่วัยก่อนคลอด เพื่อเตรียมทำเป็นเตียงนอนสำหรับเด็กแรกเกิด วางไว้ข้างเตียงและเป็น  
การฝึกให้เด็กคุ้นเคยกับการอยู่ในคอก



อายุ 7-9 เดือน

ปรับเป็นแผ่นรองคลานคอกกั้น GEKO สามารถปรับเป็นแผ่นรองคลาน เพื่อเพิ่มพื้นที่ความปลอดภัยของเด็กในการ  
หัดนั่ง พลิกคว่ำ หัดคลาน หัดยืนและหัดเดิน





อายุ 3-5 ขวบ  
ปรับเป็น Playground เป็นพื้นที่สำหรับเล่นสนุก  
อ่านหนังสือ วาดรูป ไม่ต้องกลัวเปื้อนปากกาหรือสีเพราะ  
สามารถทำความสะอาดออกได้



อายุ 4-5 ขวบ  
บ่อบอลแสนสนุก  
เป็นบ่อบอลให้เด็กเล่นสนุก พาเพื่อนมาเล่นที่บ้านใน  
วันหยุด



อายุ 5-7 ขวบ  
ใส่ Topper เป็นเตียงนอนเด็ก  
สามารถใส่ที่ topper ลงไป ทำเป็นเตียงนอนให้เด็ก  
กันนอนตื้นตกเตียง



ปรับเป็นโซฟา เฟอร์นิเจอร์อีกชิ้นในบ้าน  
คอกกั้น GEKO สามารถปรับเป็น  
โซฟานั่งเล่น เป็นเฟอร์นิเจอร์อีกชิ้นหนึ่งในบ้าน สำหรับ  
เด็กนั่งเล่นและผู้ใหญ่นั่งทำงานได้สะดวก

### โครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับเด็ก

GEKO ออกแบบโครงสร้างโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ GEKO มีทีมวิศวกรและผู้เชี่ยวชาญ ด้านพัฒนาการเด็ก ศึกษาค้นคว้ารูปแบบคอกกั้นที่เหมาะสมและปลอดภัยสำหรับเด็กมากที่สุด เพื่อเป็นผู้ช่วยฝึกพัฒนาการ การนั่ง การยืน และการเดิน GEKO ต้องการให้คอกกั้นเป็นผู้ช่วยเสริมพัฒนาการของเด็ก จึงศึกษาพัฒนาการของเด็กช่วงฝึกหัดยืนและเดินจะอยู่ในช่วงอายุ 9 เดือน ซึ่งความสูงของเด็กจะอยู่ใน ช่วง 65-75 ซม ทางแบรนด์จึงเลือกความสูงด้านนอก 60 ซม และด้านใน 52.5 ซม ให้พอดีกับการเกาะฝึกยืนและเดินได้อย่างปลอดภัย ไม่ล้มออกมาและไม่ปีนออกมาได้ง่ายใช้งานได้ยาวนาน



ລາຍ	ສ່ວນສູງ (ໝ) ພາກຮາກ	ສ່ວນສູງ (ໝ) ພາກຫນ້າ
1	50.4-56.2	49.4-56.0
2	53.2-59.1	52.0-59.0
3	55.7-61.9	54.4-61.8
4	58.1-64.6	56.8-64.5
5	60.4-67.1	58.9-66.9
6	62.4-69.2	60.9-69.1
7	64.2-71.3	62.6-71.1
8	65.9-73.2	64.2-72.8
9	67.4-75.0	65.5-74.5
10	68.9-76.7	68.8-76.1

เด็กช่วงอายุ 0-2 ปี จะไม่สามารถปีนออกได้สามารถใช้งานได้ยาวนาน | "ผืนนั่งและพื่นหนา 7.5cm"  
 GEKO เลือกความหนาของแผ่นเบาะที่ 7.5 cm เพื่อความแข็งแรงและปลอดภัย โยกเยกน้อยที่สุด



"แผ่นSupport เพิ่มความแข็งแรงของคอก" ถึงGEKO ใช้แผ่นอะลูมิเนียม มาช่วยเสริมความแข็งแรงที่ตำแหน่งรอยต่อของคอกกัน ทำให้สามารถรับน้ำหนักได้เยอะถึง 120 kg ต่อด้าน



### หนังสือผ่านการตรวจสอบจากแลป SGS

GEKO เลือกใช้หนังสือที่ผ่านมาตรฐาน EN71-3 ปลอดภัยใช้ได้ตั้งแต่เด็กเกิดมาตามมาตรฐาน EN 71-3 (safety of toys) เป็นมาตรฐานความปลอดภัยที่ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายในสหภาพยุโรป EN-71 Part 3: 2013 มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบของเล่นและชิ้นส่วนของเล่นที่มีโอกาสเข้าปากเด็กอายุไม่เกิน 6 ปี มีการตรวจสอบสารอันตรายทั้งหมด 19 รายการ ตัวอย่างเช่น พลาสติก สารหนู ตะกั่ว แคดเมียม ตะกั่ว พรอท เป็นต้น





PU leather



Silicone leather

Certificate of PU leather

**SGS**  

Test Report No. 4356330 Date : 6-Sep-2019 Page 2 of 3

**Formaldehyde content**

Test Method: With reference to ISO 14184-1: 2011. Analysis was performed by UV-Visible Spectrophotometer

Analysis	Result (1)	Reporting Limit (mg/kg)
Formaldehyde content	N.D.	16

Sample description:  
1. Gray leather (PU)

Remark: 1. N.D. = Not detected at reporting limit  
2. mg/kg = milligram per kilogram

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.

The information is provided by the Company subject to the terms and conditions of the standard method used for analysis.

Information is provided to the Client of SGS (Thailand) Limited and its subsidiaries and its affiliates. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of the report and is not intended to be used for any other purpose. The Company is not responsible for any use of the information other than for the purpose for which it was provided. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services 41/23 Soi Rama III Rama III Road Chongnoe, Yomwee, Bangkok 10120  
t +66 (0)2 605 05 41 f +66 (0)2 738 74 88 e +66 (0)2 738 74 88 www.sgs.com

Member of the SGS Group

**SGS**  

Test Report No. 4356330 Date : 6-Sep-2019 Page 1 of 3

**Client : GEKO THAILAND**  
**ZO MOD.1 HUATHANON, PANUSNEKOM, CHOLBURI 20140 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
Sample Name : PU leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
SGS Sample No. : 4513400  
Sample Condition : Sample is contained in a plastic bag.  
Quantity Submitted : 1 pc

Sample Receiving Date : 4-Sep-2019  
Testing Period : 4-Sep-2019 to 6-Sep-2019

Test Method & Results : Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**

Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

Result Summary:  
Test Requested Conclusion  
Formaldehyde content See result

Remark: Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

**Signed for and on behalf of**  
**SGS (Thailand) Limited**

  
Rutuchorn Mounsgom  
Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.

The information is provided by the Company subject to the terms and conditions of the standard method used for analysis.

Information is provided to the Client of SGS (Thailand) Limited and its subsidiaries and its affiliates. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of the report and is not intended to be used for any other purpose. The Company is not responsible for any use of the information other than for the purpose for which it was provided. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose. The Client is advised that the information is provided for the Client's internal use only and is not intended to be used for any other purpose.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services 41/23 Soi Rama III Rama III Road Chongnoe, Yomwee, Bangkok 10120  
t +66 (0)2 605 05 41 f +66 (0)2 738 74 88 e +66 (0)2 738 74 88 www.sgs.com

Member of the SGS Group









SGS

Test Report No. 4359373 Date : 10-Sep-2019 Page 1 of 3

Client : **GEKO THAILAND**  
**20 MOO.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 20140 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
 Sample Name : PU leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
 SGS Sample No. : 4513399  
 Sample Condition : Sample is contained in a plastic bag.  
 Quantity Submitted : 1 pc

Sample Receiving Date : 4-Sep-2019  
 Testing Period : 4-Sep-2019 to 10-Sep-2019

Test Method & Results : Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**  
 Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

Result Summary:

Test Requested	Conclusion
EN71 Part 9:2005 + A1:2007 –Organic Chemical Compounds – Requirement	PASS
1. EN71 Part 9:2005 + A1:2007 - Monomers (migration)	PASS
- Bisphenol A	

Remark: Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

Signed for and on behalf of  
 SGS (Thailand) Limited

Rutuchorn Moungsom  
 Laboratory manager - Toy and Hardgood

45010066

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services: 41/23 Soi Rama III 59 Rama III Road, Chongnonsi, Yannawa, Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 683 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 883 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group

SGS

Test Report No. 4359373 Date : 10-Sep-2019 Page 2 of 3

**TEST RESULTS**

EN 71-9: 2005 + A1: 2007 Table 2D Monomers (Migration)

Test Method: With reference to EN 71 +10 and 11: 2005 for Table 2D Monomers (Migration)

Test Item	Result (1) (mg/l)	Reporting Limit (mg/l)	Limit* (mg/l)
Bisphenol A (Cas. No. 80-05-7)	ND	0.1	0.1

Sample Description:  
 1. Light pink leather (PU)

Note: 1. mg/l = milligram per litre  
 2. ND = Not Detected (< Reporting Limit)  
 3. \* Limit are expressed as amount of substance per litre of simulant  
 4. Selected test item as per client's requested

45010066

SGS (Thailand) Limited Laboratory Services: 41/23 Soi Rama III 59 Rama III Road, Chongnonsi, Yannawa, Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 683 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 883 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group



**SGS**  

Test Report No. 4857126 Date : 20-Jul-2020 Page 1 of 3

Client : **GEKO THAILAND**  
**20 MOD.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 20140 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
 Sample Name : Silicone leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
 SGS Sample No. : 4836494  
 Sample Condition : Sample is contained in a plastic bag.  
 Quantity Submitted : 1 bag

Sample Receiving Date : 16-Jul-2020  
 Testing Period : 16-Jul-2020 to 20-Jul-2020

Test Method & Results : Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**  
 Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

Result Summary:  
 Test Requested : Phthalates contents  
 Conclusion : **PASS**

Remark: Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

Signed for and on behalf of  
**SGS (Thailand) Limited**  
  
**Rutchuporn Moungsom**  
 Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.\*



\*This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed separately, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions> and, for customers located outside Europe, its Terms and Conditions for Electronic Documents and Reports available at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions/TermsandConditions>.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its execution only and within the limits of their's contracting. If any, the Company's sole responsibility is to the Client and the document does not constitute advice or a recommendation that warrants or other rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced, stored in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copies or falsification of this report or appearance of this document is prohibited and will be prosecuted to the full extent of the law.

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the samples tested and such samples are referred to as 'Sample(s)'. (3) Page only

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama II 59 Rama II Road Chongnonsi Yonwasa Bangkok 10120  
 ☎ +66 (0)2 683 05 41 294 74 85-90 ☎ +66 (0)2 294 74 84 883 07 59 [www.sgs.com](http://www.sgs.com)

Member of the SGS Group

**SGS**  

Test Report No. 4657126 Date : 20-Jul-2020 Page 2 of 3

**TEST RESULTS**

**Phthalates (REACH)**  
 Method : With reference to CPSC-CHC100-109.4. Analysis was performed by Gas Chromatography / Mass Spectrometry.

Test Item	Result (1) (%)	Reporting Limit (%)	Permissible Limit (%)
Dibutyl Phthalate (DBP)	ND	0.003	--
Benzylbutyl Phthalate (BBP)	ND	0.003	--
Bis(2-ethylhexyl) Phthalate (DEHP)	ND	0.003	--
Diisobutyl phthalate (DIBP)	ND	0.003	--
DBP + BBP + DEHP + DIBP	ND	--	0.1
Disononyl Phthalate (DINP)	ND	0.010	--
Dinonocyl Phthalate (DNOP)	ND	0.003	--
Diisodecyl Phthalate (DIDP)	ND	0.010	--
DINP + DNOP + DIDP	ND	--	0.1
Comment	PASS	--	--

Sample Description:  
 1. White silicone leather

Note:  
 1. ND = not detected  
 2. 1% = 10000 mg/kg

Remark: Recommended Max. limit specified by entry 51 of Regulation (EU) 2018/2005 and entry 52 of Regulation (EC) No 552/2009 amending Annex XVII of REACH Regulation (EC) No 1907/2006

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.\*

\*This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed separately, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions> and, for customers located outside Europe, its Terms and Conditions for Electronic Documents and Reports available at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions/TermsandConditions>.

Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its execution only and within the limits of their's contracting. If any, the Company's sole responsibility is to the Client and the document does not constitute advice or a recommendation that warrants or other rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced, stored in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copies or falsification of this report or appearance of this document is prohibited and will be prosecuted to the full extent of the law.

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the samples tested and such samples are referred to as 'Sample(s)'. (3) Page only

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama II 59 Rama II Road Chongnonsi Yonwasa Bangkok 10120  
 ☎ +66 (0)2 683 05 41 294 74 85-90 ☎ +66 (0)2 294 74 84 883 07 59 [www.sgs.com](http://www.sgs.com)

Member of the SGS Group



**Test Report No.** 4657126  
**SAMPLE/ATTACHMENT PICTURE**

Date : 20-Jul-2020

Page 3 of 3




NAC 1001-1008  
Rev 01-13  
SGS (Thailand) Limited



4836494

\*\*\*\*\* End of Report \*\*\*\*\*



**Test Report No.** 4657566  
**Client :** GEKO THAILAND  
20 MOO.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 20140 Thailand

Date : 20-Jul-2020

Page 1 of 3




NAC 1001-1008  
Rev 01-13  
SGS (Thailand) Limited

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
**Sample Name :** Silicone leather  
 The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
**SGS Sample No. :** 4836496  
**Sample Condition :** Sample is contained in a plastic bag.  
**Quantity Submitted :** 1 bag  
**Sample Receiving Date :** 16-Jul-2020  
**Testing Period :** 16-Jul-2020 to 20-Jul-2020

**Test Method & Results :** Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**  
 Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

**Result Summary:**

Test Requested	Conclusion
Formaldehyde content	See result

Remark: Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.


**Signed for and on behalf of**  
**SGS (Thailand) Limited**



**Rutchuporn Mungsom**  
Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.  
 This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed separately available on request or accessible at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions.htm> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/TermsandConditions/ElectronicDocuments.htm>  
 Attention is drawn to the location of apply, identification and production date, unless otherwise clearly specified. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its inspection only and within the limits of Client's instructions. If any of the Company's data responsibility is in Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that requires the application of the rights and obligations under the applicable documents. This document cannot be reproduced, stored, copied, or otherwise used, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copying or distribution of this document is prohibited and will be prosecuted to the full extent of the law.  
 Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such samples are retained for 30 days only.



SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services 41/23 Soi Rama III 59 Rama III Road Chongnonsi Yomwae Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 863 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 863 07 58 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group



**Test Report No.** 4657566  
**TEST RESULTS**

Date : 20-Jul-2020

Page 2 of 3

NAC 1001-1008  
Rev 01-13  
SGS (Thailand) Limited

**Formaldehyde content**  
 Test Method: With reference to ISO 14184-1: 2011. Analysis was performed by UV-Visible Spectrophotometer

Analysis	Result (t) (mg/kg)	Reporting Limit (mg/kg)
Formaldehyde content	N.D.	16

Sample description:  
 1. White silicone leather  
 Remark: 1. N.D. = Not detected at reporting limit  
 2. mg/kg = milligram per kilogram

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.  
 This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed separately available on request or accessible at <http://www.sgs.com/ServiceandConditions.htm> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/TermsandConditions/ElectronicDocuments.htm>  
 Attention is drawn to the location of apply, identification and production date, unless otherwise clearly specified. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its inspection only and within the limits of Client's instructions. If any of the Company's data responsibility is in Client and this document does not constitute a warranty for a transaction that requires the application of the rights and obligations under the applicable documents. This document cannot be reproduced, stored, copied, or otherwise used, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copying or distribution of this document is prohibited and will be prosecuted to the full extent of the law.  
 Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such samples are retained for 30 days only.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services 41/23 Soi Rama III 59 Rama III Road Chongnonsi Yomwae Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 863 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 863 07 58 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group

**SGS**




Test Report No. 4657586      Date : 20-Jul-2020      Page 3 of 3

SAMPLE ATTACHMENT PICTURE



4836496

-----End of Report-----

**SGS**

Test Report No. 4658460      Date : 21-Jul-2020      Page 1 of 3

Client : **GEKO THAILAND**  
**20 MOO.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 21440 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
 Sample Name : Silicone leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
 SGS Sample No. : 4836497  
 Sample Condition : Sample is contained in a plastic bag,  
 Quantity Submitted : 1 bag

Sample Receiving Date : 16-Jul-2020  
 Testing Period : 16-Jul-2020 to 21-Jul-2020

Test Method & Results : Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**  
 Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

Result Summary:

Test Requested 1) Commission Regulation (EU) No 412/2012 and Entry 61 of Annex XVII of REACH Regulation (EC) No 1907/2006 - Dimethylfumarate (DMF)	Conclusion  PASS
--	------------------------

Remark: Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

Signed for and on behalf of  
**SGS (Thailand) Limited**



Rutchuporn Mungsom  
 Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.  
 This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere or available at <http://www.sgs.com/ServiceConditions.html> and its associated Terms and Conditions for Electronic Documents (<http://www.sgs.com/ServiceConditions.html>) and its associated Terms and Conditions.  
 Attention is drawn to the inclusion of labels, identification and completion usage (where applicable). Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its inspection only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty. This document is the property of SGS and its use is restricted to the Client's use only. This document is not to be reproduced, stored, transmitted, or disseminated in any form or by any means without the prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copying or distribution of this document or its contents may be prosecuted to the full extent of the law.  
 Unless otherwise stated the results shown in this report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: #1/23 Soi Rama III 59 Rama III Road, Chongnonsi, Yamaek, Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 863 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 863 07 58 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group

**SGS**

Test Report No. 4658460      Date : 21-Jul-2020      Page 2 of 3

**TEST RESULTS**

Commission Regulation (EU) No 412/2012 and Entry 61 of Annex XVII of REACH Regulation (EC) No 1907/2006  
**Dimethyl Fumarate (EU)**

Method : In-house method - solvent extraction. Analysis was conducted by GC/MS.

Compounds	Result (1) (mg/kg)	Reporting Limit (mg/kg)	Recommended Max. Limit (mg/kg)
Dimethyl Fumarate (Cas No. 624-49-7)	NO	0.1	0.1
Conclusion	PASS	--	--

Sample Description:  
 1. White silicone leather

Note: 1. NO = Not Detected

Recommended Max. Limit specified by Commission Regulation (EU) No 412/2012 amending Annex XVII of REACH Regulation (EC) No 1907/2006 (previously restricted under Commission Implementation Decision 2012/48/EU).

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.  
 This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere or available at <http://www.sgs.com/ServiceConditions.html> and its associated Terms and Conditions for Electronic Documents (<http://www.sgs.com/ServiceConditions.html>) and its associated Terms and Conditions.  
 Attention is drawn to the inclusion of labels, identification and completion usage (where applicable). Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its inspection only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not constitute a warranty. This document is the property of SGS and its use is restricted to the Client's use only. This document is not to be reproduced, stored, transmitted, or disseminated in any form or by any means without the prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, copying or distribution of this document or its contents may be prosecuted to the full extent of the law.  
 Unless otherwise stated the results shown in this report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 30 days only.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: #1/23 Soi Rama III 59 Rama III Road, Chongnonsi, Yamaek, Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 863 05 41 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84 863 07 58 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group

**SGS**

**Test Report No.** 4658460      **Date :** 21-Jul-2020      **Page 3 of 3**

**SAMPLE/ATTACHMENT PICTURE**

\*\*\*\*\* End of Report \*\*\*\*\*

**SGS**

**Test Report No.** 4661246      **Date :** 23-Jul-2020      **Page 1 of 3**

**Client :** **GEKO THAILAND**  
**20 MOO.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 20140 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:  
**Sample Name :** Silicone leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:  
**SGS Sample No. :** 4836495  
**Sample Condition :** Sample is contained in a plastic bag.  
**Quantity Submitted :** 1 bag  
**Sample Receiving Date :** 16-Jul-2020  
**Testing Period :** 16-Jul-2020 to 23-Jul-2020

**Test Method & Results :** Please refer to next page(s).

**Test Requested & Result Summary**  
**Test Requested :** Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

**Result Summary:**

Test Requested	Conclusion
EN71 Part 9:2005 + A1:2007 -Organic Chemical Compounds – Requirement	PASS
1. EN71 Part 9:2005 + A1:2007 - Monomers (Migration)	PASS
- Bisphenol A	

**Remark:** Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

**Signed for and on behalf of**  
**SGS (Thailand) Limited**

  
**Rutchuporn Mungsom**  
 Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its preparation only and within the scope of Client's instructions. If any, The Company's sole responsibility is to its Client and the document shall not constitute any liability or representation that anything is not right and complete under the applicable standards. This document cannot be considered as a "critical path" without approval of the Company. Any unauthorised alteration, deletion or duplication of the content or reproduction of this document is prohibited and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

4362959

**SGS (Thailand) Limited** | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama 9/39 Rama 9/ Road, Chongnonsi, Yankwasi, Bangkok 10120  
 t +66 (0) 2610 05 41 294 74 85-90 f +66 (0) 294 74 84 803 07 59 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group

**SGS**

**Test Report No.** 4661246      **Date :** 23-Jul-2020      **Page 2 of 3**

**TEST RESULTS**

**EN 71-9: 2005 + A1: 2007 Table 2D Monomers (Migration)**

Test Method: With reference to EN 71-10 and 11: 2005 for Table 2D Monomers (Migration)

Test Item	Result (1) (mg/l)	Reporting Limit (mg/l)	Limit* (mg/l)
Bisphenol A (Cas. No. 80-05-7)	ND	0.1	0.1

**Sample Description:**  
 1. White silicone leather

**Note:**  
 1. mg/l = milligram per litre  
 2. ND = Not Detected (< Reporting Limit)  
 3. \* Limit are expressed as amount of substance per litre of simulant  
 4. Selected test item as per client's requested

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its preparation only and within the scope of Client's instructions. If any, The Company's sole responsibility is to its Client and the document shall not constitute any liability or representation that anything is not right and complete under the applicable standards. This document cannot be considered as a "critical path" without approval of the Company. Any unauthorised alteration, deletion or duplication of the content or reproduction of this document is prohibited and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

4362959

**SGS (Thailand) Limited** | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama 9/39 Rama 9/ Road, Chongnonsi, Yankwasi, Bangkok 10120  
 t +66 (0) 2610 05 41 294 74 85-90 f +66 (0) 294 74 84 803 07 59 www.sgs.com  
 Member of the SGS Group



**SGS**

Test Report No. 4661247 Date : 23-Jul-2020 Page 1 of 4

**Client : GEKO THAILAND**  
**20 MOO.1 HUATHANON, PANUSNIKOM , CHOLBURI 20140 Thailand**

The following sample(s) was/were submitted and identified by client as:

Sample Name : Silicone leather

The following sample(s) was/were identified by SGS as:

SGS Sample No. : 4836498  
 Sample Condition : Sample is contained in a plastic bag.  
 Quantity Submitted : 1 bag

Sample Receiving Date : 16-Jul-2020  
 Testing Period : 16-Jul-2020 to 23-Jul-2020

Test Results : Please see the attached sheet.

**Test Requested & Result Summary**

Test Requested : Please refer to the result summary (Test parameter(s) was/were selected by client).

Result Summary :

Test Requested :	Conclusion
European Standard on Safety of Toys	=
1. EN71-3: 2011 - Migration of certain elements (All conclusive testing)	PASS

Remark : Test results in this report are applicable for the item tested and reflects the tested sample as received.

**Signed for and on behalf of**  
**SGS (Thailand) Limited**

Rutchuporn Mungsorn  
 Laboratory manager - Toy and Hardgood

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.\*

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere, available on request at [www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx](http://www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx) and, for electronic format documents, subject to its Terms and Conditions for Electronic Documents available at [www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx](http://www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx).

Information is shown in the language of the order. Translation and possible legal effect varies. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its investigation only and within the limits of their contractual obligations. If any of the Company's work is subsequently found to be flawed and the information shown on this document is found to be incorrect and requires change, the information herein is deemed correct as of the date of the original work unless otherwise specified in writing by the Company. Any unauthorised alteration, forgery or falsification of any part of this document is prohibited and may be prosecuted to the full extent of the law.

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 90 days only.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama 9/10 Rama 9 Road, Chongnonsi, Yankwae Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 883 25 41, 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84, 883 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group

**SGS**

Test Report No. 4661247 Date : 23-Jul-2020 Page 2 of 4

**TEST RESULTS**

EN71-3: 2011 - Migration of certain elements

Category III: Scraped-off toy material

Method : With reference to EN71-3:2011, Analysis of general elements was performed by ICP-AES, Chromium (III) was obtained by calculation, Chromium (VI) was analyzed by LC-DAD, Organic Tin was analyzed by GC-MS.

Analysis	Reporting Limit (mg/kg)	Result (1) (mg/kg)	Permissible Limit (EN71-3:2011) (mg/kg)
Aluminum (Al)	(Soluble) 50	ND	70,000
Antimony (Sb)	(Soluble) 10	ND	560
Arsenic (As)	(Soluble) 10	ND	47
Barium (Ba)	(Soluble) 50	ND	18,750
Boron (B)	(Soluble) 50	ND	15,000
Cadmium (Cd)	(Soluble) 5	ND	17
Chromium (III) (Cr (III))	(Soluble) 5	ND	460
Chromium (VI) (Cr (VI))	(Soluble) 0.020	ND	0.053
Cobalt (Co)	(Soluble) 10	ND	130
Copper (Cu)	(Soluble) 50	ND	7,700
Lead (Pb)	(Soluble) 10	ND	23
Manganese (Mn)	(Soluble) 50	ND	15,000
Mercury (Hg)	(Soluble) 10	ND	94
Nickel (Ni)	(Soluble) 10	ND	930
Selenium (Se)	(Soluble) 10	ND	460
Strontium (Sr)	(Soluble) 50	ND	56,000
Tin (Sn)	(Soluble) 4.9	ND	190,000
Organic Tin	(Soluble) =	ND	12
Zinc (Zn)	(Soluble) 50	ND	46,000

Comment/Conclusion : PASS

Sample Description :  
 1. White silicone leather

\*Any holder of this document is advised that should client or third party information be supplied with respect to the goods or sample, SGS may, at its discretion, attached or indicate such information to the report but SGS makes no warranties or accepts no liability for the veracity or lack thereof of such information.\*

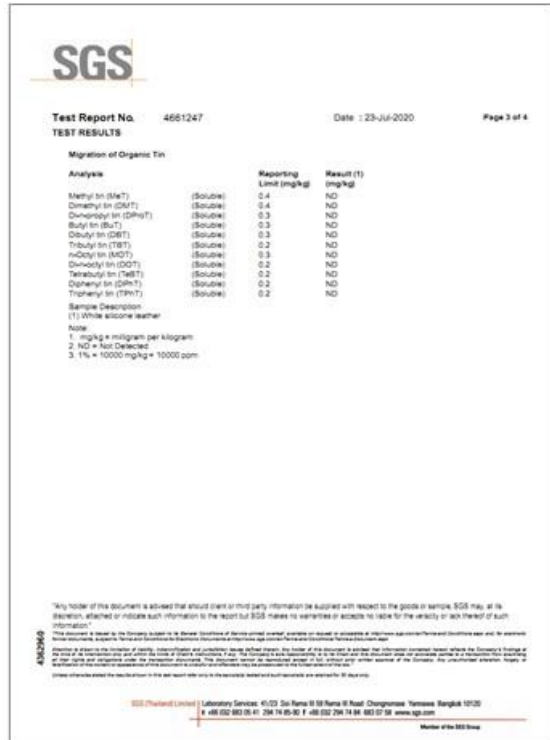
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed elsewhere, available on request at [www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx](http://www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx) and, for electronic format documents, subject to its Terms and Conditions for Electronic Documents available at [www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx](http://www.sgs.com/ServiceandConditions.aspx).

Information is shown in the language of the order. Translation and possible legal effect varies. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time of its investigation only and within the limits of their contractual obligations. If any of the Company's work is subsequently found to be flawed and the information shown on this document is found to be incorrect and requires change, the information herein is deemed correct as of the date of the original work unless otherwise specified in writing by the Company. Any unauthorised alteration, forgery or falsification of any part of this document is prohibited and may be prosecuted to the full extent of the law.

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 90 days only.

SGS (Thailand) Limited | Laboratory Services: 41/23 Soi Rama 9/10 Rama 9 Road, Chongnonsi, Yankwae Bangkok 10120  
 t +66 (0)2 883 25 41, 294 74 85-90 f +66 (0)2 294 74 84, 883 07 58 www.sgs.com

Member of the SGS Group



**GEKO เลือกใช้ EPE foam เกรด Premium**

ปลอดภัยอันตรายที่ Soft Playpen ทั่วโลกส่วนใหญ่เลือกใช้ปลอดภัยอันตราย ไร้กลิ่น รองรับแรงกระแทกดี คั่นตัวง่าย มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนทานกว่าโฟมชนิดอื่น เหมาะสำหรับฝึกพัฒนาการเด็ก เช่น การทรงตัวในการฝึกยืนและเดิน ให้น้ำหนักสัมผัสกับเบาได้อย่างเต็มที่ ฝึกการเดินได้อย่างมั่นใจ



EPE foam หรือ Polyethyleneหนา 7.5 cm

เชื่อมต่อกันด้วยความร้อน ไม่มีกาว ไร้กลิ่น ไม่อันตรายต่อเด็ก มีค่าความหนาแน่นที่เหมาะสมกับพัฒนาการและมีความปลอดภัยของเด็กมากที่สุด



ทดสอบการรับแรงกระแทกด้วยสิ่งของเปราะบาง

ด้วยการโยนไข่และแก้วไวน์พบว่า "ไข่แตก ไม่แตก" "แก้วไวน์ตก ไม่แตก"

**GEKO เลือกซิป Vislon จาก YKK และ เลือกใช้ Velcro tape เหนียวทนคุณภาพสูง**

ฟันซิปไม่คม เป็นมิตรกับเด็ก ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน-เย็น ผ่านมาตรฐาน OEKO-TEX Standard 100 ผ่านการทดสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ระดับสากล จากสถาบันทดสอบสิ่งทอ (The

International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology : OEKO) ประเทศสวีเดนแลนด์ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความเชื่อมั่น และไว้วางใจ โดยเป็นที่ยอมรับกันระดับสากลว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบสิ่งที่ไม่เป็นอันตราย สารตกค้างในผลิตภัณฑ์สิ่งทอ เช่น เส้นด้าย หรือ ผ้า รวมถึงผลิตภัณฑ์สิ่งทอต่างๆ โดยใช้การทดสอบทางวิทยาศาสตร์

GEKO เลือกใช้ Velcro tape เหนียวทนคุณภาพสูง ไม่หลุดง่าย ใช้งานได้ยาวนาน ใช้เชื่อมผนังกับพื้น ใช้งานได้ถึง 1,000 ครั้ง



ติปเชื่อมระหว่างผนังกับผนัง  
พื้นติปไม่คม เป็นมิตรกับเด็ก ไม่ทำ  
ไฟฟ้าและความร้อน-เย็น  
มีคุณสมบัติทนต่อน้ำมันมากกว่าติป  
ชนิดอื่น



Velcro tape แบบทนทานติดที่ผนัง

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

การดำเนินการยื่นขอพิจารณาโครงการวิจัยในคนจากคณะกรรมการจริยธรรมฯ และการดำเนินการขอความยินยอมผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหรือผู้ปกครองตอบแบบ Consent Form

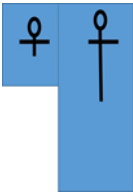
#### 1. การทดสอบผลิตภัณฑ์: คุณสมบัติทางกายภาพและทางกล (Physical & Mechanical test ) ของผลิตภัณฑ์

- 1.1 การทดสอบความตึงของตะเข็บ (Seam tension test as per EN71 Part1
- 1.2 การทดสอบความตึง (Tension test as per EN71 Part1 )
- 1.3 Sharp Points test as per EN71 Part1
- 1.4 Sharp Edges test as per EN71 Part1
- 1.5 การทดสอบชิ้นส่วนขนาดเล็ก Small Parts test as per EN71 Part1
- 1.6 การทดสอบความไวไฟ (Flammability test Part2 )

#### 2. การทดสอบในมนุษย์: คุณสมบัติจากการใช้งานจริง เพื่อประเมินพัฒนาการของเด็กและความเสี่ยง ของการใช้งาน

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ เด็กตามช่วงอายุ 1ปี 6 เดือน ถึง 2ปี ของศูนย์พัฒนาเด็กปฐมวัย สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัว มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ปกครองของเด็กและเด็กอายุ 3 - 6 เดือน จำนวน 4 คน  
ผู้ปกครองของเด็กและเด็กอายุ 7 - 10 เดือน จำนวน 3 คน  
ผู้ปกครองของเด็กและเด็กอายุ 10 - 14 เดือน จำนวน 5 คน

2.1	<b>การบันทึกพฤติกรรมกรนอนของทารกและมารดาและปฏิสัมพันธ์กับคอกที่นอน</b>		
2.1.1	เด็กอายุ -3-6 เดือน จำนวน 4 คน ให้เป็นเด็กที่เริ่มคว่ำเองได้ ทดสอบโดยได้รับความยินยอมและร่วมสังเกตการณ์โดยผู้ปกครอง	บันทึกภาพและวิดีโอโดยจัดทำกรนอนหงายและให้นอนนานอย่างน้อย 1 ชั่วโมงบันทึกวีดิทัศน์การนอน	กล้อง 2 ตัว 1ตัวพร้อมขาตั้งถ่ายภาพรวมโดยตั้งอยู่กับที่ ตัวที่2ถ่ายมุมต่างๆตามพฤติกรรมกรนอนที่เกิดขึ้น  บันทึกพฤติกรรมกรนอนเด็กและมารดา 1 ชม
2.1.2	ผู้ใหญ่ 2*2 คน จัดทำนอนใกล้เด็กหรือตุ๊กตาไม่เกิน 1 ช่วงแขน	บันทึกภาพ วีดิทัศน์การนอนของผู้ใหญ่ร่วมกับตุ๊กตาอย่างน้อยเป็นเวลาอนหลับ 1 ชั่วโมงในลักษณะการจัดคอกตามปกติทรงสี่เหลี่ยมและทดสอบการนอนขณะจัดคอกเป็นรูปตัว Lคว่ำ 	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทารกกับหมอนใบใหญ่ 20นาที  ปฏิสัมพันธ์ระหว่างทารกกับตุ๊กตาตัวใหญ่ 20นาที  จัดทำรายงานวิเคราะห์ผลพร้อมภาพ และวีดิทัศน์จัดทำคำแนะนำการนอน
2.2	<b>การบันทึกพฤติกรรมกรนั่งและคลานของทารกในคอกและปฏิสัมพันธ์กับเบาะ ผิงด้านข้าง</b>		
	เด็กอายุ -7-10 เดือน จำนวน 3 คน ให้เป็นเด็กที่เริ่มคืบ คลานนั่งทรงตัว  ทดสอบโดยได้รับความยินยอมและร่วมสังเกตการณ์โดยผู้ปกครอง	บันทึกภาพและวิดีโอโดยกระตุ้นเด็กให้คืบ คลาน นั่งทรงตัว อย่างน้อย -30 นาที  สังเกตการณ์--การทรงตัวขณะคืบ คลานนั่งทรงตัว และการกระแทกขณะล้มจากทำนั่งหรือคลาน (สังเกตความมั่นคงของโครงสร้างการประกอบผิงกันด้านข้างขณะถูกล้มกระแทก)	-กล้อง 2 ตัว ขาตั้งอยู่กับที่ 1 ตัว เคลื่อนที่ 1 ตัว -บันทึกการยุบตัวของเบาะขณะลงน้ำหนักในท่าคืบ คลาน นั่งทรงตัว ผลการเสียการทรงตัวในท่า นั่ง คลาน จากการยุบตัวของเบาะ -บันทึกการกระแทกขณะล้มจากทำนั่งหรือคลาน

			-จัดทำรายงานวิเคราะห์ผลพร้อมภาพ และวิดีโอ จัดทำคำแนะนำการใช้งาน
<b>2.3</b>	<b>บันทึกพฤติกรรมการเกาะยีน ปล่อยมือทรงตัว (ตั้งไข่) หรือ การเกาะเดิน หรือ เดินของทารกในคอกและปฏิสัมพันธ์กับเบาะ ผั่งด้านข้าง</b>		
	เด็ก อายุ - 10-14 เดือน จำนวน 5 คน ให้เป็นเด็กที่เริ่มเกาะยีน ปล่อยมือทรงตัว (ตั้งไข่) หรือ การเกาะเดิน หรือ เดิน  ทดสอบโดยได้รับความยินยอมและร่วมสังเกตการณ์โดยผู้ปกครอง	บันทึกภาพและวิดีโอโดยกระตุ้นเด็กให้เกาะยีน หรือ ปล่อยมือทรงตัว (ตั้งไข่) หรือ การเกาะเดิน (ผู้ปกครองเชียร์การเล่นโดยมีของเล่นประกอบเป็นเวลา -30 นาที) สังเกตการณ์--การทรงตัวขณะยีนและเดิน  -การล้มกระแทกบนเบาะที่นอน -การยวบตัวของเบาะที่นอนขณะยีน -ล้มกระแทกผั่งก้นด้านข้าง (สังเกตความมั่นคงของโครงสร้างการประกอบผั่งก้นด้านข้างขณะถูกล้มกระแทก)	กล้อง 2 ตัว ขาดังอยู่กึ่งที่ 1 ตัว เคลื่อนที่ 1 ตัว  -บันทึกการทรงตัวขณะยีนและเดิน การยวบตัวของเบาะขณะลงน้ำหนัก การเดินเซจากการยวบตัวของเบาะ การล้มกระแทกบนเบาะที่นอนหรือผั่งก้นด้านข้าง  -จัดทำคำแนะนำการใช้งาน
<b>2.4</b>	<b>การทดสอบการเดินวิ่งปีนป่ายบนกระแทกของเด็กอายุ 1 ปี 6 เดือนถึง 2 ปี และการจัดเป็นเตียงนอนแยกเดี่ยวสำหรับเด็ก</b>		
	เด็กอายุ 1 ปี 6 เดือนถึง 2 ปี จำนวน 3 คน เดิน วิ่ง ปีนป่าย  ทดสอบโดยได้รับความยินยอมและร่วมสังเกตการณ์โดยผู้ปกครอง	นำ คอก 4 เหลี่ยม ให้วางเบาะกันกระแทกโดยรอบรอบอีกชั้นหนึ่ง  บันทึกภาพและวิดีโอโดยกระตุ้นเด็กให้เด็กเดิน วิ่ง ปีนป่ายโดยผู้ปกครองเชียร์การเล่นโดยมีของเล่นประกอบเป็นเวลา 1 ชม  สังเกตการปีนป่ายออกจากคอก สังเกตความมั่นคงของโครงสร้างการประกอบผั่งก้นด้านข้างขณะถูกเดิน วิ่งล้มกระแทก หรือปีนป่าย	กล้อง 2 ตัว ขาดังอยู่กึ่งที่ 1 ตัว เคลื่อนที่ 1 ตัว  -บันทึกการปีนป่ายออกจากคอก  -บันทึกความมั่นคงของโครงสร้างการประกอบผั่งก้นด้านข้างขณะถูกเดิน วิ่งล้มกระแทก หรือปีนป่าย  -บันทึกการยวบตัวของเบาะขณะลงน้ำหนัก เดิน วิ่ง ปีนป่าย

			-บันทึกภาพการจัดเป็นเตียง นอนแยกเดี่ยวสำหรับเด็ก -จัดทำรายงานวิเคราะห์ผล พร้อมภาพ และวิดีโอทัศน์ จัดทำคำแนะนำการใช้งาน
--	--	--	--

3. ตรวจสอบคู่มือผลิตภัณฑ์ และให้ข้อคิดเห็น

4. จัดทำรายงานและส่งมอบ สรุปผลการวิเคราะห์ พร้อมภาพวิดีโอทัศน์ และคู่มือผลิตภัณฑ์

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

ความต้องการของผู้บริโภคในการใช้งาน (playpen) มีความหลากหลาย การออกแบบคอกกั้นเด็ก GEKO ที่แตกต่างจากรูปแบบคอกเด็กเดิม อาจเป็นจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์การใช้งานคอกกั้นเด็กตามความต้องการทั่วไปของผู้ใช้โดยที่มีจุดเด่นที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์คอกกั้นเด็กแบบเดิมในตลาดได้แก่

1. ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ต้องการใช้คอกกั้นเด็กเป็นพื้นที่ปลอดภัยในการฝึกพัฒนาการทางร่างกายของทารก พื้นที่ที่มีขอบเขตจำกัดระดับหนึ่งที่ยาวกว่าคอกกั้นเด็กที่มีอยู่ในตลาดเพื่อให้เด็กได้ฝึกคลาน เดิน วิ่ง สำรวจ และเล่นได้ในพื้นที่กว้างขึ้น แต่ยังคงมีการจัดการให้เด็กปลอดภัย ห่างจากอันตรายจากการหกล้ม ชนกระแทก และอันตรายอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นในบ้านที่อยู่อาศัย
2. ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ต้องการพื้นที่สำหรับการนอนหลับที่ปลอดภัย ในเวลากลางวันในบริเวณบ้านนอกพื้นที่ห้องนอน หรือแบบพกพ้าย้ายสถานที่นอนเช่นไปสถานที่ท่องเที่ยวหรือไปเยี่ยมญาติ ซึ่งผลิตภัณฑ์สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงและเลือกประกอบใช้ตามขนาดที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งเคลื่อนย้าย และตามขนาดพื้นที่ใช้งานในบางโอกาสได้
3. ตอบโจทย์อลอลินวัน หมายถึง ผู้บริโภคบางรายที่มีพื้นที่อยู่อาศัยไม่กว้างเช่นห้องชุดคอนโดมิเนียม มีความต้องการพื้นที่สำหรับการนอนหลับได้แทนเตียงเด็ก และเมื่อเด็กตื่นสามารถเป็นพื้นที่เล่นได้ปลอดภัย

ผลงานวิจัยนี้ได้ศึกษาคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ “คอกกั้นเด็ก GEKO” ซึ่งเป็นแผ่นโฟรม PE ที่ถูกห่อหุ้มด้วยแผ่นหนัง 2 รุ่น ได้แก่รุ่นที่ถูกห่อหุ้มด้วย PU leather และ รุ่นที่ถูกห่อหุ้มด้วย Silicone leather แผ่นโฟรม PE ที่ถูกห่อหุ้มด้วยแผ่นหนังทั้งสองรุ่นนำมาใช้งานด้วยวิธีการเดียวกัน โดยนำมาประกอบกันเป็นคอก มีซิปลในการยึดเกาะระหว่างแผ่น และใช้แผ่นอลูมิเนียมตามโครงผนังเพื่อให้ตั้งได้อย่างแข็งแรง เพื่อจะนำไปสู่การตอบโจทย์การใช้งานทั้ง 3 ประเด็น

ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางกล (Physical & Mechanical test )

ผลผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยรูปลักษณะทางกายภาพโดยไม่มีส่วนแหลมคม มุมแหลมคมตามมาตรฐานของเล่น EN 71 Part 1: 2014 + A1: 2018 Mechanical and physical properties ส่วนนี้ของมาตรฐานครอบคลุมถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของของเล่น โดยรับประกันว่าผลิตภัณฑ์ได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นในลักษณะที่ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเด็กให้เหลือน้อยที่สุดเมื่อใช้ตามจุดประสงค์หรือในลักษณะที่คาดการณ์ได้ รวมทั้งผ่านการตรวจสอบการลามไฟ ตามมาตรฐาน EN 71 Part 2: 2020 Flammability เป็นมาตรฐานยุโรปที่ระบุข้อ

กำหนดการติดไฟสำหรับของเล่น ส่วนนี้ของมาตรฐานชุด EN 71 มุ่งเน้นที่การรับรองว่าของเล่นจะไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดไฟและลามไฟได้ง่าย ได้ทดสอบโดยละเอียดสำหรับการประเมินการติดไฟของส่วนประกอบต่างๆ การลุกลามของเปลวไฟ และความสามารถในการดับไฟเอง มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางกล ตาม EN 71 Part 1: 2014 + A1: 2018 Mechanical and physical properties โดย บริษัท TÜV Rheinland Thailand Ltd. มีการทดสอบในหัวข้อ General requirements/ Material cleanliness/ Edges/ Points and metallic wires **ผลการทดสอบ 7 ตัวอย่าง ผ่านทั้งหมด** ดังแสดงผลในเอกสารประกอบ หมายถึงผลิตภัณฑ์มีพื้นผิวสะอาด ไม่มีตำหนิข้อบกพร่องใดๆ ไม่มีลักษณะที่ทำให้เกิดอันตราย ขอบรอยต่อ มุม พื้นผิวไม่มีส่วนแหลมคมที่บาดได้ ไม่มีส่วนยื่นแหลมคมที่ทิ่มแทงได้ **ผ่าน tensile strength 90 N ทุกชิ้นส่วน** ซึ่งหมายถึงโครงสร้างและส่วนประกอบสามารถทนต่อการใช้งานปกติ รวมถึงการดึงโดยเด็ก ผลการผ่านยืนยันว่าโครงสร้างส่วนประกอบต่างๆที่เด็กเข้าถึงไม่มีความเสี่ยงที่จะสร้างชิ้นส่วนขนาดเล็กที่อาจก่ออันตรายจากชิ้นส่วนที่หลุดออกและเด็กนำเข้าปากและสำลักเข้าสู่หลอดลมทำให้ขาดอากาศหายใจ ไม่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสกับชิ้นส่วนวัสดุอันตรายที่เกิดจากการฉีกขาด เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางกลและส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเล่นที่ปลอดภัยยิ่งขึ้นสำหรับเด็ก

การใช้ 90 N ในการทดสอบความต้านทานแรงดึงของ EN 71-1 พิจารณาในทางปฏิบัติของแรงสูงสุดที่เด็กสามารถกระทำได้อย่างสมเหตุสมผลระหว่างการเล่น ชีตจำกัด 90 N รวมถึงระยะความปลอดภัย (safety margin) เพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุที่เด็กเล่นยังคงปลอดภัยทนทานแม้อยู่ภายใต้แรงที่สูงกว่าพฤติกรรมของเด็กทั่วไป ครอบคลุมสถานการณ์การเล่นในโลกแห่งความเป็นจริงส่วนใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ผลการทดสอบคุณสมบัติความไวไฟ ตาม EN 71 Part 2: 2020 Flammability โดย บริษัท TÜV Rheinland Thailand Ltd. มีการทดสอบในหัวข้อ General requirements **ผลการทดสอบ 7 ตัวอย่าง ผ่านทั้งหมด** หมายถึง วัสดุของผลิตภัณฑ์ไม่ติดไฟง่ายเมื่อสัมผัสกับเปลวไฟหรือแหล่งจุดไฟขนาดเล็ก เช่น ไฟแช็คหรือไม้ขีดไฟ มีการลุกลามของเปลวไฟที่จำกัด หากชิ้นส่วนใดส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ติดไฟในระหว่างการทดสอบ เปลวไฟจะลุกลามช้าหรือดับเองอย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ตรงตามมาตรฐานความปลอดภัย ของเล่นเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยด้านการติดไฟที่กำหนดโดย EN 71 ส่วนที่ 2:2020 ซึ่งรับรองว่าปลอดภัยสำหรับเด็กที่จะใช้โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้ร้ายแรง (ดังแสดงผลในเอกสารประกอบ)

1.3 ผลการทดสอบสารอันตรายในพื้นที่สัมผัสที่ห่อหุ้มโพร้มทั้ง 2 ชนิดได้แก่ PU leather และ Silicone leather ตาม EN-71 Part 3: 2013 ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อทดสอบของเล่นและชิ้นส่วนของเล่นที่มีโอกาสเข้าปากเด็กอายุไม่เกิน 6 ปี (สรุปผลจากการทดสอบเดิมของบริษัทที่นำเสนอ บริษัท

SGS) ไม่พบว่ามีสารกลุ่ม Phthalate, BPA, Organic tin, Formaldehyde, Dimethyl fumarate (DMF) และสารโลหะหนัก รายละเอียดดังนี้ (ดังแสดงผลในเอกสารประกอบ)

- 1.3.1 Phthalate เป็นกลุ่มของสารเคมีที่มักใช้เป็นพลาสติกไซเซออร์ โดยเฉพาะในพลาสติกแบบยืดหยุ่น เช่น พีวีซี สารเหล่านี้ทำให้พลาสติกมีความยืดหยุ่นทนทาน และนิ่มลง เป็นอันตรายเนื่องจากอาจเป็นพิษต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยเฉพาะในเด็ก โดยจะมีผลรบกวนต่อมไร้ท่อ ได้แก่ระบบฮอร์โมนซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาความผิดปกติของฮอร์โมนของร่างกาย ได้ทำการทดสอบหาสาร Phthalate ชนิดต่างๆ ดังนี้ Dibutyl Phthalate (DBP)/ Benzylbutyl Phthalate (BBP)/ Bis-(2 - ethylhexyl) Phthalate (DEHP)/ Diisobutyl phthalate (DIBP)/ DBP + BBP + DEHP + DIBP/ Diisononyl Phthalate (DINP)/ Di-n-octyl Phthalate (DNOP)/ Diisodecyl Phthalate (DIDP)/ DINP + DNOP + DIDP), Bisphenol A (BPA) **ผลตรวจไม่พบกลุ่มสารดังกล่าว**
- 1.3.2 บิสฟีนอลเอ (BPA) เป็นสารเคมีที่ใช้กันทั่วไปในการผลิตพลาสติกโพลีคาร์บอเนตและเรซินอีพอกซี สารนี้เลียนแบบฮอร์โมนเอสโตรเจนและอาจส่งผลต่อการพัฒนาระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์ของเด็กได้ ระดับของ BPA ในของเล่นและผลิตภัณฑ์เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปีจึงได้รับการควบคุมไว้ที่ความเข้มข้นสูงสุด 0.1 มก./ล. (หรือ 100 µg/L) **ผลตรวจไม่พบสารดังกล่าว**
- 1.3.3 ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) เป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่มักใช้ในกระบวนการผลิตต่างๆ รวมทั้งสิ่งทอ กาว และเรซิน เป็นสารระคายเคืองต่อดวงตา จมูก และระบบทางเดินหายใจ การสัมผัสในระยะสั้นอาจทำให้เกิดอาการ เช่น ตาพร่ามัว ไอ จาม และระคายเคืองผิวหนัง เกิดโรคผิวหนังอักเสบ ได้รับการจัดประเภทให้เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 1 โดยสำนักงานวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (IARC) ซึ่งหมายความว่ามีความเสี่ยงพอว่าฟอรัมาลดีไฮด์สามารถก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้ การสัมผัสในระยะยาว โดยเฉพาะการสูดดมเข้าไป อาจเชื่อมโยงกับมะเร็งทางเดินหายใจได้ ชีตจำกัดฟอรัมาลดีไฮด์ในของเล่นและของใช้สำหรับเด็กมักจะกำหนดไว้ที่ 16 มก./กก. **ผลตรวจไม่พบสารดังกล่าว**
- 1.3.4 ไดเมทิลฟูมาเรต (Dimethyl fumarate: DMF) เป็นสารเคมีที่ใช้เป็นสารป้องกันเชื้อราเป็นหลัก อาจทำให้เกิดอาการแพ้อย่างรุนแรงต่อผิวหนัง โรคผิวหนังอักเสบจากการแพ้จากการสัมผัส มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ สหภาพยุโรปได้ห้ามใช้ DMF ในผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภค รวมถึงของเล่นและ

สิ่งของที่อาจสัมผัสผิวหนังเป็นเวลานาน โดยกำหนดขีดจำกัดไว้ที่สูงสุด 0.1 มก./กก. (หรือ 0.1 ppm) **ผลตรวจไม่พบสารดังกล่าว**

1.3.5 Organic tin หมายถึงกลุ่มของสารประกอบเคมีที่ติดอยู่กับคาร์บอนผ่านกลุ่มอินทรีย์ เช่น butyl, methyl, or octyl สารประกอบเหล่านี้เป็นสารคงตัวในพลาสติก ป้องกันการเกาะติดในสีของเล่น อาจปรากฏเป็นสารตกค้างในของเล่นจากวัสดุ เช่น พลาสติก PVC หรือสารเคลือบ Organic tin อาจเป็นพิษได้หากกินเข้าไป สูดดม หรือดูดซึมผ่านผิวหนัง เช่น TBT และ DBT เป็นพิษต่อระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบสืบพันธุ์ ได้ทำการตรวจ Organic tin ชนิดต่างๆ ดังนี้ Methyl tin (MeT)/ Dimethyl tin (DMT)/ Di-n-propyl tin (DProT)/ Butyl tin (BuT)/ Dibutyl tin (DBT)/ Tributyl tin (TBT)/ n-Octyl tin (MOT)/ Di-n-octyl tin (DOT)/ Tetrabutyl tin (TeBT)/ Diphenyl tin (DPhT)/ Triphenyl tin (TPHT) **ผลตรวจไม่พบสารดังกล่าว**

1.3.6 โลหะหนัก (Heavy metal) สารโลหะหนักที่ตรวจเช่นตะกั่วเป็นพิษต่อระบบประสาทและเม็ดเลือด แคดเมียมทำให้ไตเสียหายและสูญเสียมวลกระดูกจัดเป็นสารก่อมะเร็งและส่งผลต่อปอดและตับ พรอทส่งผลต่อระบบประสาท พัฒนาการล่าช้า โครเมียม VI (โครเมียมเฮกซะวาเลนต์) เป็นสารก่อมะเร็งแบบเรียมทำให้เกิดปัญหาทางเดินหายใจ การย่อยอาหาร และกล้ามเนื้ออ่อนแรงได้ สารหนูหรือสารอาร์เซนิกส่งผลต่อสมอง ปัญหาทางเดินหายใจและหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น การประเมินผลการทดสอบผลต่ำกว่าขีดจำกัด ถือว่าปลอดภัยสำหรับการใช้งานตามมาตรฐานนี้

#### 1.4 คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้

1.4.1 โฟर्मินเป็นโพลีเอทิลีน (Expanded Polyethylene, EPE) ลักษณะที่พบเห็นจากรูปลักษณะภายนอกมีลักษณะเป็นหลายชั้นตรงกับข้อมูลที่ได้รับจากผู้ประกอบการอ้างว่าแต่ละชั้นถูกออกแบบมาให้มีความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยชั้นในมีความหนาแน่นสูง (High-density polyethylene, HDPE) ข้อดีของ PE สำหรับพื้นคอกเด็กคือมีความทนทานต่อการสึกหรอจึงเหมาะสำหรับกิจกรรมการเคลื่อนที่ลงน้ำหนักของเด็ก น้ำหนักเบาแม้มีความหนาแน่นสูงทำให้สามารถยกเคลื่อนย้ายได้ เมื่อใช้ความหนาแน่นที่แตกต่างกันหลายชั้นสามารถปรับให้ชั้นนอกมีความนุ่มแต่ยังสามารถดูดซับแรงกระแทกได้ และทำให้เด็กนอนแล้วมีความรู้สึกสบายขึ้นในขณะที่ HDPE แข็งแรงไม่ยุบตัวง่ายทำให้ปลอดภัยจากทารกนอนคว่ำหน้าแล้วใบหน้าจมลงไปในพื้นที่นอนที่อ่อนนุ่ม

ข้อมูลทั่วไปโฟม EPE เป็นวัสดุโฟมที่มีน้ำหนักเบา ยืดหยุ่น และทนทาน ทำโดยการขยายโพลีเอทิลีน ซึ่งเป็นเทอร์โมพลาสติกพอลิเมอร์ นำโพลีเอทิลีนเรซินมาทำให้ร้อนและนำสารทำให้เกิดฟองทำให้ขยายตัวเป็นโครงสร้าง จากนั้นโฟมจะถูกทำให้เย็นลงและขึ้นรูปเป็นแผ่นบล็อกหรือรูปแบบที่กำหนดเอง คุณสมบัติที่สำคัญของโฟม EPE ได้แก่ น้ำหนักเบา ดูดซับแรงกระแทก ทนต่อน้ำ ความชื้น และของเหลวอื่นๆ ไม่เสื่อมสภาพในสภาพแวดล้อมที่ชื้น เป็นฉนวนกันความร้อนที่ดี ทนต่อการฉีกขาด การเสีรูปร่าง และการสึกหรอ ทำให้มีอายุการใช้งานยาวนาน ปลอดภัยต่อสารพิษสำหรับการทำงานที่หลากหลาย รวมถึงผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กและรายการที่เกี่ยวข้องกับอาหาร สามารถรีไซเคิลได้และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้เป็นตัวเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเมื่อเทียบกับวัสดุโฟมอื่นๆ

โฟม EPE สามารถออกแบบให้มีความหนาแน่นแตกต่างกัน EPE มาตรฐานมักมีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 18–30 กก./ลบ.ม. สามารถออกแบบให้ความหนาแน่นสูงเพื่อวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างซึ่งความหนาแน่นสูงมักอยู่ระหว่าง 30–100 กก./ลบ.ม.

- 1.4.2 หนังสื้่มโฟร์มในมีสองรุ่นได้แก่รุ่นที่ถูกรู้หุ้มด้วยหนังซิลิโคน (Silicone leather) และหนัง PU ข้อมูลทั่วไปพบว่าการใช้หนังซิลิโคนมีข้อดีมากกว่าแต่มีราคาที่สูงกว่า การให้ข้อมูลข้อดีของหนังสื้่มซิลิโคนอาจช่วยเพิ่มคุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์ได้ความทนทาน ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และหลีกเลี่ยงปัญหา micronanoplastic แต่อาจส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ของตนเองในรุ่นที่ห่อหุ้มด้วย PU ผลการเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของหนังสื้่มสองชนิดได้แสดงในตาราง

#### ตารางแสดง ความแตกต่างของหนังสื้่มซิลิโคนและPU

	หนังสื้่มซิลิโคน	หนัง PU
องค์ประกอบและการผลิต	ผลิตจากซิลิโคนเป็นหลัก ซิลิโคนไม่ใช่พลาสติก แต่เป็นโพลีเมอร์สังเคราะห์ที่ทำจากซิลิกอนออกซิเจนและสารประกอบอินทรีย์ ซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่เป็นพิษ มีความทนทานและความยืดหยุ่น ปราศจากพีวีซี ตัวทำละลาย	ผลิตโดยการเคลือบผ้าพื้นฐาน ด้วยชั้นโพลียูรีเทน การผลิตอาจเกี่ยวข้องกับตัวทำละลายและสารเคมี และอาจปล่อยสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในระหว่างการผลิต

	หนังซิลิโคน	หนัง PU
	และโลหะหนัก ทำให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	
ความทนทาน และ ประสิทธิภาพ	ทนทานต่อแสง UV ความร้อน ความเย็น ทนไฟ ทนต่อการเปื้อนและเปลี่ยนสีได้ดี ทนต่อการฉีกขาดและเสียดสีได้ดี	ทนต่อการสัมผัสกับแสง UV น้อยกว่า และอาจเสื่อมสภาพหรือแตกร้าวดำได้เมื่อเวลาผ่านไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้งานเป็นเวลานานหรือถูกแสงแดดและความชื้น ไวต่อการสึกหรอและอาจมีรอยขีดข่วนและรอยถลอกได้ง่ายกว่า
ความสบายจากการสัมผัส ความนุ่มนวล / ความยืดหยุ่น	วัสดุมีความนุ่มนวล ยืดหยุ่น สัมผัสที่นุ่มสบาย มีเนื้อสัมผัสแบบยางด้าน ระบายอากาศได้ดีและโดยปกติจะไม่กักเก็บความร้อน	ระบายอากาศได้น้อยกว่า อาจรู้สึกไม่สบายตัวโดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่ร้อนเนื่องจากอาจกักเก็บความร้อน
ความต้านทานการลื่น	การยึดเกาะที่ดีกว่า	ทนต่อการลื่นในระดับปานกลางขึ้นอยู่กับเนื้อสัมผัส
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	มิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าเนื่องจากมีอายุการใช้งานยาวนานและใช้สารเคมีในการผลิตน้อยกว่า ไม่ส่งผลในเรื่อง micronanoplastic ซึ่งเป็นเรื่องที่อยู่ระหว่างการศึกษาวิจัยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ การใช้วัสดุนี้ในเชิงการตลาดร่วมกับข้อมูลความก้าวหน้าของงานวิจัยที่กำลังจะตามมา อาจส่งผลเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อปัญหาดังกล่าว ในเชิงการตลาดอาจเป็นจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ในการเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยและให้ข้อมูลแก่สังคมในปัญหา micronanoplastic	เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าซิลิโคน PU มีส่วนประกอบของพลาสติก ทำให้มีแนวโน้มที่จะสร้างอนุภาคพลาสติกขนาดเล็กที่คงอยู่ได้นานกว่า อาจส่งผลในเรื่อง micronanoplastic ซึ่งยังเป็นเรื่องที่อยู่ระหว่างการศึกษาวิจัย แต่อาจส่งผลเชิงลบด้านการตลาดหากมีกระแสความสนใจในเรื่องนี้ที่มากขึ้น
ค่าใช้จ่าย	ราคาสูงกว่า	ราคาต่ำกว่า

## 2. ผลการทดสอบการใช้งานจริงเพื่อประเมินพัฒนาการของเด็กและความเสี่ยงของการใช้งาน

### 2.1 การทดสอบเพื่อเป็นพื้นที่นอนหลับปลอดภัย

**กรณีศึกษาที่ 1** เด็กหญิง อายุ 4 เดือน น้ำหนัก 5.7 กก. ส่วนสูง 59 ซม. น้ำหนักแรกเกิด 3,200 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 2 จัดคอกกันเตียงรูปตัว L คร่ำ จัดทำเด็กนอนหงายและแม่นอนร่วมในคอก ใช้เบาะรองนอน อุปกรณ์การนอนเด็ก หมอนเด็ก หมอนข้าง หมอนใบใหญ่ให้แม่ เวลาบันทึกการนอนรวม 1 ชั่วโมง 10 นาที เวลาหลับจริงของแม่และลูก 33 นาที ในระหว่าง 33 นาที เด็กนอนหงาย ไม่ได้ใช้หมอนหนุน มีหมอนข้างขนาดเล็กอยู่ข้างตัว เด็กมีขยับแขนขาบ้าง พลิกศีรษะซ้ายขวา แต่อยู่ในท่านอนหงายตลอด ไม่คว่ำ ไม่พบความเสี่ยงใบหน้ากดจมบนที่นอน ยกปิดหมอนข้างทับบริเวณช่องท้องและใบหน้าบ้าง แม่นอนตะแคงหันหน้าเข้าหาเด็ก พลิกหงาย 1 ครั้ง ช่วงต้นขาลงไปอยู่ในส่วนยาวของตัว L คร่ำ ส่วนใหญ่ไม่ยกผ่านมา ส่วนพื้นที่ใต้ก้น มีจิ้งหะการนอนตะแคงและแม่เอนเข้าทำให้ที่ต้นขาและหัวเข้าผ่านช่องนอนของเด็ก 1 ครั้งแต่ยังไม่มีความเสี่ยงต่อการนอนทับ (ดังภาพแสดง)

#### ภาพแสดงการนอนของแม่และเด็กทารกในกรณีที่ 1



ในกรณีที่ 1 นี้ได้ถูกกระตุ้นให้พลิกคว่ำเอง (ดังภาพแสดง) เด็กทำได้โดยง่าย แม่แจ้งว่าเป็นการคว่ำได้เองครั้งแรก แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจากลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น ในขณะที่เดียวกันเมื่อเด็กเอนตัวศีรษะกระแทกแผ่นพื้นคอก เด็กไม่มีอาการแสดงถึงความเจ็บปวดและไม่มีรอยฟกช้ำเกิดขึ้น

### ภาพแสดงการกระตุ้นให้เด็กพลิกคว่ำเอง



**กรณีศึกษาที่ 2** เด็กหญิง อายุ 4 เดือน น้ำหนัก 5.5 กก. ส่วนสูง 60 ซม. คลอดปกติ อายุครรภ์ 37 สัปดาห์ น้ำหนักแรกเกิด 2,030 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 จัดคอกกันเด็กรูปตัว L คว่ำ จัดทำเด็กนอนตะแคงและแม่นอนร่วมในคอก ไม่ใช่เบาะรองนอนเด็ก ไม่ใช่หมอนเด็ก แต่มีหมอนข้างเล็กของเด็กวางข้างตัว หมอนใบใหญ่ให้แม่ เวลาบันทึกการนอนรวม 32 นาที เวลาหลับจริงของแม่และลูก 22 นาที ในระหว่าง 22 นาที เด็กนอนตะแคงเป็นส่วนใหญ่ ในช่วงทำรายการนอนมีความเสี่ยงคว่ำหน้าชิดเบาะช่วงสั้นๆ 1 ครั้ง และพลิกหงายกลับช่วงสั้นๆเวลาใกล้ตื่นแล้ว มีหมอนข้างขนาดเล็กอยู่ข้างตัวแต่ไม่คว่ำจับ ไม่มีความเสี่ยงหมอนข้างทับใบหน้า แม่นอนตะแคงหันหน้าและลำตัวเข้าหาเด็ก และเปลี่ยนท่าไปด้านตรงกันข้าม 1 ครั้ง ช่วงตื่นขาลงไปอยู่ในส่วนยาวของตัว Lคว่ำ ไม่ยกผ่านมาส่วนพื้นที่เด็ก ไม่มีความเสี่ยงต่อการนอนทับ

### ภาพแสดงการนอนของแม่และเด็กทารกในกรณีที่ 2



ได้กระตุ้นให้เด็กพลิกคว่ำเอง เด็กทำได้ 1 ครั้งแต่เมื่อคว่ำบริเวณแขนท่อนล่างและข้อศอกยังถูกทรงออกทับไว้ เด็กร้องขณะพยายามดึงแขนออก แม่แจ้งว่าอยู่บ้านทำได้ดีกว่านี้ แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจากลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น ในขณะที่เดียวกันเมื่อเด็กเอนตัวศีรษะกระแทกแผ่นพื้นคอก เด็กไม่มีอาการแสดงถึงความเจ็บปวดและไม่รื้อยพลิกซ้ำเกิดขึ้น

### ภาพแสดงการกระตุ้นให้เด็กพลิกคว่ำเอง



**กรณีศึกษาที่ 3** เด็กชาย อายุ 6 เดือน น้ำหนัก 7.4 กก. ส่วนสูง 64 ซม. น้ำหนักแรกเกิด 3280 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 2 จัดคอกกันเด็กรูปตัว L คว่ำ จัดทำเด็กนอนตะแคงและแม่นอนร่วมในคอก ใช้ผ้าปูรองนอนใช้ผ้าห่มบางแต่มีขนาดใหญ่พับทบหลายชั้น ไม่ใช้หมอนเด็กและหมอนข้าง หมอนใบใหญ่ให้แม่ เวลาบันทึกการนอนรวม 1 ชม 11 นาที เวลาหลับจริงของแม่ 21 นาที และลูก 32 นาที ในระหว่าง 32 นาที เด็กนอนตะแคงเป็นส่วนใหญ่ และพลิกหงายกลับช่วงสั้นๆเวลาใกล้ตื่นแล้ว ไม่มีเหตุผ้าห่มปิดทับใบหน้าตลอดช่วงนอนหลับ แม่นอนตะแคงหันหน้าและลำตัวเข้าหาเด็ก และเปลี่ยนท่าหงาย 1 ครั้ง ตำแหน่งการนอนของแม่ค่อนข้างสูง ขณะนอนหลับท่าตะแคงงอตัวหลังโค้งจะเหลือมีเพียงช่วงปลายขาต่ำกว่าหัวเข่าเท่านั้นที่อยู่ต่ำกว่าช่องนอนของเด็ก (ตามภาพ) อย่างไรก็ตามตลอดช่วงนอนหลับแม่ไม่ได้ยกขาผ่านมาส่วนพื้นที่ของเด็ก ไม่มีความเสี่ยงต่อการนอนทับ มีช่วงแม่เข้าห้องน้ำได้ให้ลูกนอนคนเดียวในคอกกัน โดยไม่ได้เก็บหมอนของแม่ออกจากคอก

### ภาพแสดงการนอนของแม่และเด็กทารกในกรณีที่ 3



ได้กระตุ้นให้เด็กพลิกคว่ำ เด็กทำได้ 3 ครั้ง เมื่อคว่ำสามารถดึงแขนท่อนล่างออกจากการทับของทรงงอกได้ง่าย แม่แจ้งว่าอยู่บ้านทำได้ดีกว่านี้ แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจาก

ลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น คิวมาแล้วเล่นในท่าคว่ำได้นานไม่ยอมหงายกลับ แอนตัวท่าคว่ำ ใช้มือตบแผ่นพื้นให้เกิดเสียงดัง

#### ภาพแสดง การกระตุ้นให้พลิกคว่ำและหงายเอง



**กรณีศึกษาที่ 4** เด็กชาย อายุ 6 เดือน คลอดครบกำหนด คลอดปกติ น้ำหนักแรกเกิด 3255 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 3 ปัจจุบันน้ำหนัก 9 กก. ส่วนสูง 65 ซม. จัดคอกกั้นเด็กรูปตัว L คว่ำ จัดทำเด็กนอนตะแคงและแม่นอนร่วมในคอกในท่าตะแคง ให้นมแม่จากเต้า ใช้ผ้าปูรองนอน ผ้าห่มบางห่มชั้นเดียว ไม่ใช้หมอนเด็กและหมอนข้าง หมอนใบใหญ่ให้แม่ เวลาบันทึกการนอนรวม 1 ชม 13 นาที เวลาหลับจริง 37 นาที ในระหว่าง 37 นาที เด็กนอนตะแคงแนบชิดตัว ดูนมแม่และใช้มือจับเต้านมแม่จนหลับ เด็กนอนตะแคงท่าเดียวตลอดการนอน แม่นอนตะแคงหันหน้าและลำตัวเข้าหาเด็ก ขณะให้นมเด็กพยายามเบนตัวข้ามเข้ามาช่องนอนของเด็ก ต้องนอนตะแคงงอเข้าทำให้หัวเข่าผ่านเข้ามาในช่องนอนของเด็ก เหลือเพียงช่วงขาที่อนล่างเหนือข้อเท้าที่ถูกกั้นไว้ ขณะนอนหลับแม่เปลี่ยนเป็นท่านอนคว่ำบางครั้งโดยช่วงปลายขาที่อนล่างยังคงอยู่ในส่วนยาวของตัว Lคว่ำนอกช่องนอนของเด็ก แต่บางครั้งงอเข้าจนเกือบมาอยู่ในพื้นที่เด็กทั้งตัว มีความเสี่ยงต่อการนอนทับ (ดังภาพแสดง)

### ภาพแสดง การนอนของแม่และเด็กทารก



เด็กพลิกคว่ำ หาย นิ่งทรงตัวได้ พยายามคืบ แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจากลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น คว่ำแล้วเล่นในท่าคว่ำได้นานไม่ยอมหงายกลับ แอนตัวท่าคว่ำ พยายามคืบ ใช้มือตบแผ่นพื้นให้เกิดเสียงดัง (ดังภาพแสดง)

### ภาพแสดงการกระตุ้นให้พลิกคว่ำและหายใจเอง





## 2.2 ผลการทดสอบเพื่อเป็นพื้นที่ส่งเสริมพัฒนาการ

### กรณีศึกษาที่ 5

เด็กหญิง อายุ 7 เดือน คลอดปกติ ครบตามกำหนด น้ำหนักแรกเกิด 3,000 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 ปัจจุบันน้ำหนัก 8.6 กก. ส่วนสูง 66 ซม. จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นกับผู้ดูแลภายในคอกกั้น จากท่านอนหงายเด็กได้แสดงท่าพลิกคว่ำโดยมีมือหนึ่งถือกำของเล่นไว้ เมื่อคว่ำได้ปล่อยมือย่นลำตัวขึ้นตั้งในท่าคลาน แล้วย่อกลับลงเป็นท่านั่งได้อย่างรวดเร็วแล้วคว่ำของเล่นที่ปล่อยไว้เล่นต่อ ระหว่างการเปลี่ยนท่ามีการลงน้ำหนักกระจายผ่านหัวไหล่ ลำตัว กระดูกเชิงกราน ต้นขาในท่าตะแคงกดลงบนแผ่นพื้นเพื่อจะพลิกคว่ำ ได้เอง มีการลงน้ำหนักผ่านฝ่ามือและหัวเข่ากดลงบนแผ่นพื้นเพื่อจะยกตัวขึ้นเป็นท่าคลาน มีการลงน้ำหนักทั้งตัวผ่านการรองรับของกั้นในท่านั่ง แผ่นพื้นของคอกกั้น GEKO มีความแข็งแรงตัวเพียงเล็กน้อยในทุกท่า (ภาพแสดง) เด็กสามารถเปลี่ยนท่าต่างๆได้เร็วตามพัฒนาการ โดยไม่แสดงอาการเจ็บหรือติดขัดจากความแข็งของแผ่นพื้น

จากท่านั่งทรงตัวตรงเปลี่ยนเป็นท่าคลานจากท่านั่งโดยโน้มตัวไปด้านหน้า การคลานมีจังหวะการเอียงตัวไปข้างหนึ่ง และยกมือก้าวไปข้างหน้า จังหวะการยกมือขึ้นทำให้มืออีกข้างนั้นต้องรับน้ำหนักตัวเพียงมือเดียวโดยถ่ายแรงกดลงบนแผ่นพื้น แต่ไม่เกิดการเสียดลื่นจนล้ม แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งแรงตัวเพียงเล็กน้อย และไม่พบการลื่นไถลขณะเด็กนั่ง คลาน ไต่เกาะยืน และขณะเปลี่ยนท่า ขณะที่เด็กไต่ผนังลุกขึ้นเกาะยืนออกแรงดันแผ่นผนังด้านข้างของ GEKO ไม่พบผนังเอียงล้ม สามารถต้านแรงดันของเด็กได้ดี ใช้เวลาเล่นนาน 30 นาที

ภาพแสดง การพลิกคว่ำ ลูกนั่ง คลาน ไต่ผนังลุกขึ้นเกาะยืน



ภาพแสดง มีการยุบตัวของแผ่นพื้นเพียงเล็กน้อยจากน้ำหนักที่กดลงทำให้ไม่เกิดการเสียดสีของการทรงตัว



กรณีศึกษาที่ 6 เด็กหญิง อายุ 7 เดือน คลอดครบกำหนด ฝ่าออก น้ำหนักแรกเกิด 2780 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด ปัจจุบันน้ำหนัก 7.5 กก. ส่วนสูง 66 ซม. เป็นบุตรคนที่ 1 จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. จับนั่งทรงตัวเองได้ดี ล้มตัวลงนอนหงายแล้วพลิกคว่ำเองได้เร็ว ชันอกสูง คืบได้เร็ว คืบโดยใช้แขนท่อน

ล่างกดลงบนเบาๆ สลับกันเพื่อเคลื่อนที่ไปทางด้านหน้า เคลื่อนที่ได้เร็วไปทั่วคอกกันโดยไม่มีอาการเจ็บ ไม่มีรอยถลอก ฟกช้ำ ไม่สิ้นใจ ใช้มือตบแผ่นพื้นเสียงดัง แม่จับอุ้มยืนใช้ฝ่าเท้าแตะพื้น แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งแรงเพียงพอเพียงเล็กน้อยขณะเด็กนั่ง คิว่าชันอกสูง คีบ ขณะอยู่ในท่านั่ง เด็กเปลี่ยนท่าล้มคว่ำหน้าลง ใบหน้ากระแทกแผ่นพื้น 1 ครั้ง เด็กไม่ร้องไห้ และคืบหาของเล่นต่อ (ภาพแสดง) ไม่พบการบาดเจ็บ รอยฟกช้ำ

ภาพแสดง การใช้ GEKO เป็นพื้นที่เล่นและส่งเสริมพัฒนาการ (คืบ นั่ง ยืน) ของกรณีศึกษาที่ 5



ภาพแสดง ขณะอยู่ในท่านั่ง เด็กเปลี่ยนท่าล้มคว่ำหน้าลง ใบหน้ากระแทกแผ่นพื้น 1 ครั้ง เด็กไม่ร้องไห้ และคืบหาของเล่นต่อ



## กรณีศึกษาที่ 7

เด็กหญิงอายุ 8 เดือน คลอดครบตามกำหนด โดยการผ่าออกเป็นบุตรคนที่ 1 น้ำหนักแรกเกิด 2,900 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด ปัจจุบันน้ำหนัก 7.6 กก. ส่วนสูง 69 ซม. จัดคอกกั้นเด็กกรูปร่างสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นกับมารดาในคอก จากท่านอนหงายเด็กคว่ำ และลุกนั่งได้รวดเร็ว นั่งทรงตัวตรง มือถือของเล่นได้โดยไม่ล้ม ตั้งท่าคลานจากท่านั่ง และคลานไปรอบคอกกั้นได้เร็ว ที่มีจังหวะการเอียงตัวไปข้างหนึ่ง และยกมือก้าวไปข้างหน้า จังหวะการยกมือขึ้นทำให้มืออีกข้างนั้นต้องรับน้ำหนักตัวเพียงมือเดียวโดยถ่ายแรงกดลงบนแผ่นพื้น แต่ไม่เกิดการเสียสมดุลจนล้ม แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งแรงตัวเพียงเล็กน้อยในทุกตำแหน่งรวมทั้งบริเวณขอบและมุม และไม่พบการลื่นไถลในขณะเด็กนั่ง คลาน หรือไต่เกาะยืน ขณะที่เด็กไต่ผนังลูกขึ้นเกาะยืนออกแรงดันแผ่นผนังด้านข้างของ GEKO ไม่พบผนังเอียงล้ม สามารถต้านแรงดันของเด็กได้ดี

ภาพแสดง การคว่ำ ลุกนั่ง นั่งทรงตัวมือกำของเล่น คลาน เกาะยืน





### กรณีศึกษาที่ 8

เด็กชายอายุ 10 เดือน ปัจจุบันน้ำหนัก 10 กก. ส่วนสูง 75 ซม. คลอดครบตามกำหนดโดยการผ่าออก น้ำหนักแรกเกิด 3,125 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เพื่อใช้เป็นพื้นที่ส่งเสริมพัฒนาการ เริ่มจากท่าคว่ำแม่ได้ใช้ของเล่นล่อให้เด็กคืบจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง คืบได้เร็ว จากท่าคืบยกตัวแล้วคลานได้ เปลี่ยนท่าเป็นนั่งหลังตรงโดยง่าย จากทำนั่งชันและไต่ผนังขึ้นเป็นท่าเกาะยืน (ภาพแสดง) เด็กใช้มือเกาะขอบผนังได้พอดีขนาดมือ แล้วเดินไปตามผนังเป็นท่าเดินแบบเดินด้านข้าง (cruising) ไม่ล้ม ขณะที่เด็กไต่ผนังลุกขึ้นเกาะยืนและเดินด้านข้างได้ออกแรงดันแผ่นผนังพบว่าแผ่นผนังมั่นคงไม่เอียงล้ม สามารถต้านแรงดันของเด็กได้ดี แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งแรงเพียงพอตัวเพียงเล็กน้อยเมื่อน้ำหนักลดลงและไม่พบการลื่นไถล ขณะเด็กนั่ง คลาน ไต่เกาะยืน และขณะเปลี่ยนท่า ขณะที่แม่เดินย้ายข้างมาอีกด้านหนึ่งของคอก เด็กหันตัวมาดูแม่และปล่อยมือจากผนังที่เกาะ ทำให้เด็กล้มลงกับพื้นในท่าคว่ำ 1 ครั้ง (ภาพแสดง) ไม่พบการบาดเจ็บ รอยฟกช้ำ เด็กสามารถเล่นต่อได้

ภาพแสดง เด็กเปลี่ยนจากทำนั่ง ดันและไต่ผนังขึ้นเป็นท่าเกาะยืน ใช้มือเกาะขอบผนัง แล้วเดินแบบ เคลื่อนไปด้านข้าง (cruising)



ภาพแสดง เด็กหันตัวมาดูแม่และปล่อยมือจากผนังที่เกาะ ทำให้เด็กล้มลงกับแผ่นดินในท่าคว่ำ



### กรณีศึกษา 9

เด็กชาย อายุ 1 ปี คลอดปกติ คลอดครบตามกำหนด น้ำหนักแรกเกิด 2,800 กรัม เป็นบุตรคนที่ 1 ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด ปัจจุบันน้ำหนัก 10 กก. ส่วนสูง 70 จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นภายในคอกร่วมกับผู้ดูแลเด็ก เล่นของเล่น ลูกนั่ง คลานได้ดี มารดากระตุ้นให้เกาะยืน จับฝึกยืนตั้งไข่และปล่อยมือให้หัดทรงตัว ตั้งไข่ได้เล็กน้อยจะล้มโหมมารดา (ภาพแสดง) ลูกยืน ดันแผ่นผนัง ผนังไม่เอนเอียง เกาะยืนมือเดียว ล้มเป็นบางครั้ง ลูกขึ้นยืนต่อได้ เกาะขอบแผ่นผนังเดินได้เล็กน้อย มีปล่อยมือล้มนั่งลง ก้นกระแทกพื้นแต่ไม่มีอาการเจ็บ ร้อง หรือกลัว ไม่มีรอยฟกช้ำ ลูกแล้วเกาะยืนได้เอง (ภาพแสดง) มีการยวบตัวเพียงเล็กน้อยของแผ่นพื้นในจังหวะการลงน้ำหนักผ่านพื้นที่ผิวฝ่าเท้า (ภาพแสดง)

ภาพแสดง มารดาจับฝึกยืนตั้งไข่และปล่อยมือให้หัดทรงตัว ตั้งไข่ได้เล็กน้อยจะล้มโหมมารดา



ภาพแสดง การนั่งคุกเข่า ลูกยืน ดันแผ่นผนัง ผนังไม่เอนเอียง เกาะยืนมือเดียว ล้มเป็นบางครั้ง ลูกขึ้นยืนต่อ



ภาพแสดง ความแน่นของแผ่นพื้นที่พบการยวบตัวเพียงเล็กน้อยในจังหวะการลงน้ำหนักผ่านพื้นที่ผิวฝ่าเท้า



### กรณีศึกษาที่ 10

เด็กหญิงอายุ 10 เดือน คลอดโดยผ่าออก คลอดครบตามกำหนด น้ำหนักแรกเกิด 2,940 กรัม เป็นบุตรคนที่ 1 อาการแทรกซ้อนแรกเกิด หายใจเร็วผิดปกติ ปัจจุบันน้ำหนัก 7.2 กก. ส่วนสูง 70 ซม. จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นภายในคอกร่วมกับผู้ดูแลเด็ก ใช้ลูกบอลในการเล่น เด็กนั่ง คลาน ลุกยืน ยืนย่อเข้าทำท่าตบมือและรำวง เดินรอบคอกกั้น (ภาพแสดง) รักษาการทรงตัวได้ดีแม้ยังไม่สมบูรณ์ มีล้มหลายครั้ง ก้นกระแทกพื้นแต่ไม่มีอาการเจ็บ ร้อง หรือกลัว ไม่มีรอยฟกช้ำ ลูกเดินต่อได้เลย แผ่นพื้นไม่ยุบตัวในการลงน้ำหนักกดลงโดยส่วนต่างๆของร่างกายในทุกท่าเคลื่อนไหว ไม่เสียการทรงตัวจากการยุบของแผ่นพื้นในขณะที่เปลี่ยนท่าต่างๆเช่น จากทำนั่งขึ้นลุกยืน ยืนก้มตัวลงเก็บลูกบอล หรือในขณะที่ก้าวเดินหรือขณะย่อเข้าทำท่าตบมือและรำวง (ภาพแสดง) ไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้นในจังหวะการลงน้ำหนักผ่านพื้นที่ผิวขนาดเล็กได้แก่ฝ่าเท้าข้างเดียวโดยที่อีกเท้าหนึ่งอยู่ในจังหวะยกก้าว (ภาพแสดง) ขณะเดินลงน้ำหนักแผ่นพื้นยุบตัวเพียงเล็กน้อย เมื่อน้ำหนักกดลง ในทุกตำแหน่งรวมทั้งการลงน้ำหนักบริเวณขอบหรือมุมซึ่งมักเป็นจุดอ่อนของเบาะที่นอนหรือแผ่นพื้นทั่วไป ขณะเกาะผนังใช้มือจับเกาะ ความกว้างของมือเมื่อกางนิ้วโป้งและนิ้วชี้ ออกสั้นกว่าความกว้างของผนังต้องใช้นิ้วกลางในการเกาะยึดแทน (ภาพแสดง) ไม่ปีนป่าย ไม่ชน ไม่ดันผนัง

ภาพแสดง การเล่นภายในคอกร่วมกับผู้ดูแลเด็ก ใช้ลูกบอลในการเล่น เด็กนั่ง คลาน ลุกยืน ยืนย่อเข่า ทำท่าตบมือและร่ำวง เดินรอบคอกกัน



ภาพแสดง ความกว้างของมือเมื่อกางนิ้วโป้งและนิ้วชี้ออกพอดีกับความกว้างของผนัง



ภาพแสดง การลงน้ำหนักบนแผ่นพื้นจากท่าคลาน เดิน ไม่พบการยุบทุกตำแหน่ง รวมทั้งการลงน้ำหนัก บริเวณข้อเข่าหรือมุมและไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้นในจังหวะการลงน้ำหนักผ่านพื้นที่ผิวของฝ่าเท้าข้างเดียวโดยที่อีกเท้าหนึ่งอยู่ในจังหวะยกก้าว



### กรณีศึกษาที่ 11

เด็กชายอายุ 1 ปี 1 เดือน คลอดผ่าออก คลอดครบตามกำหนด น้ำหนักแรกเกิด 2,800 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 ปัจจุบันน้ำหนัก 9 กก. ส่วนสูง 80 ซม. จัดคอกกั้นเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นภายในคอกร่วมกับผู้ดูแลเด็ก เด็กนั่ง นั่งคุกเข่าได้นาน คลานเก่ง ลูกยืน เกาะยืน (ได้ตั้งตั้งแต่ 6 เดือน) เดินได้ด้วยตนเอง เดินเต็มเท้าแต่ยังทรงตัวได้ไม่ดี มีล้มหลายครั้ง กั้นกระแทกพื้นแต่ไม่มีอาการเจ็บ ร้อง หรือ กลัว ไม่มีรอยฟกช้ำ ลูกเดินต่อได้เลย (ภาพแสดง) แผ่นพื้นไม่ยุบตัวในการลงน้ำหนักกดลงโดยส่วนต่างๆของร่างกายในทุกท่าเคลื่อนไหว ไม่เสียการทรงตัวจากการยุบของแผ่นพื้นในขณะที่เปลี่ยนท่าต่างๆเช่น จากท่านั่งขึ้น ลูกยืน พยายามปีนออกแต่ปีนไม่ได้ ได้วางเบาะให้เป็นบันไดให้เด็กปีน เด็กพยายามยกขาขึ้นก่ายขอบผนัง แต่ไม่สามารถทำได้ เด็กจับเข่าแผ่นผนัง ดัน ขน แต่แผ่นผนังประกอบแล้วมีความมั่นคงไม่เอนเอียง

ภาพแสดงการลุกยืนด้วยตนเอง และก้าวเดินโดยไม่ต้องเกาะจับ การเดินกคน้ำหนัก เบาะไม่ยุบตัว



ภาพแสดง การเดินชนแผ่นผนัง ผนังไม่เอนเอียง

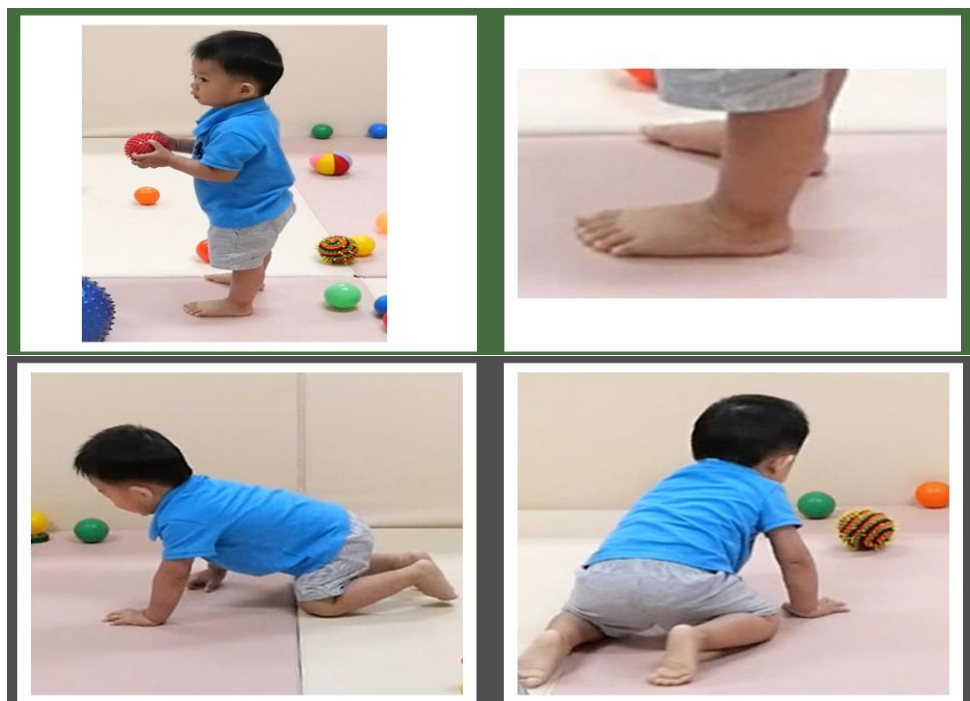


ภาพแสดง การวางเบาะให้เป็นบันไดให้เด็กปีน เด็กพยายามยกขาขึ้นท่ายขอบผนัง แต่ไม่สามารถทำได้



**กรณีศึกษาที่ 12** เด็กชาย 1ปี2เดือน (14 เดือน) คลอดโดยการผ่าออก คลอดครบตามกำหนดแต่น้ำหนักแรกเกิด 2100 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 ปัจจุบันน้ำหนัก 9 กก. ส่วนสูง 78 ซม. จัดคอกกันเด็กรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2\*2 ม. เด็กเล่นภายในคอก พัฒนาการดี นั่ง คลาน ลูกยืน เดิน เริ่มวิ่งได้ ทำท่าดีลังกาโดยใช้หัวที่มลงมองลอดหว่างขา (ภาพแสดง) แต่การประสานงานของกล้ามเนื้อต่างๆยังเป็นจังหวะที่ไม่ต่อเนื่องสมบูรณ์ รักษาการทรงตัวได้แต่ ล้มหลายครั้ง ไม่มีอาการเจ็บ ร้อง หรือกลัว ไม่มีรอยฟกช้ำ ลูกเล่นต่อได้เลย แผ่นพื้นไม่ยุบตัวในการลงน้ำหนักตกลงโดยส่วนต่างๆของร่างกายในทุกท่าเคลื่อนไหวและขณะเปลี่ยนท่าจากทำนั่งขึ้นลุกยืนหรือในขณะก้าวเดิน (ภาพแสดง) จังหวะการลงน้ำหนักผ่านพื้นที่ผิวขนาดเล็กได้แก่ฝ่าเท้าข้างเดียวโดยที่อีกเท้าหนึ่งอยู่ในจังหวะยกก้าว ไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้น (ภาพแสดง) ขณะเดินลงน้ำหนักแผ่นพื้นยุบตัวเพียงเล็กน้อยในทุกตำแหน่งรวมทั้งการลงน้ำหนักบริเวณขอบมุมซึ่งมักเป็นจุดอ่อนของเบาะที่นอนหรือแผ่นพื้นทั่วไป ขว้างของออกนอกคอกแล้วมองตาม พยายามปีนออกแต่ปีนไม่ได้ ยกขาขึ้นได้แค่ครึ่งหนึ่ง เขย่งเท้าจิกด้วยนิ้วเท้าเกาะแผ่นผนังและดันแผ่นผนังขึ้นไหว แต่มั่นคงไม่เอนเอียงไม่ล้มหรือหลุดออกจากกัน (ภาพแสดง) เช่นเดียวกับวิ่งชนแผ่นผนัง แผ่นผนังมั่นคงไม่ล้ม ใช้เวลาเล่นนาน 36 นาที

ภาพแสดง การใช้ GEKO เป็นพื้นที่เล่นและส่งเสริมพัฒนาการ (คลาน ลูกยืน เดิน วิ่ง)





ภาพแสดง การเปลี่ยนท่าจากทำนั่งชันเข่ายืนหรือในขณะก้าวเดิน



ภาพแสดง การลงน้ำหนักลงบนฝ่าเท้าตกลงบนแผ่นพื้นขณะเดิน ไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้นทุกตำแหน่ง รวมทั้งการลงน้ำหนักบริเวณขอบมุม



ภาพแสดง การดันแผ่นผนัง และพยายามปีนออกแต่ปีนไม่ได้



**กรณีศึกษาที่ 13** เป็น เด็กหญิงอายุ 1 ปี 10 เดือน น้ำหนัก 13 กก.ส่วนสูง 85 ซม. คลอดปกติ คลอดครบตามกำหนด ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 3 เด็กเล่นในคอกกับผู้ปกครองและพี่ชายของเด็ก โดยมีของเล่นและลูกบอล เด็กเดิน วิ่งภายในคอก สนใจการนั่งร่วมเล่นของเล่นร่วมกับผู้ดูแลและพี่ (ภาพแสดง) ขณะเดินลงน้ำหนักแผ่นพื้นยุบตัวเพียงเล็กน้อยในทุกตำแหน่งรวมทั้งการลงน้ำหนักบริเวณขอบมุมซึ่งมักเป็นจุดอ่อนของเบาะที่นอนหรือแผ่นพื้นทั่วไป (ภาพแสดง) ไม่ปีนออกเอง จับแผ่นผนังเขย่า แผ่นผนังเคลื่อนที่ตามแรงเขย่าแต่ไม่เอนเอียง ยืนพิงดันแผ่นผนังมีความโค้งแต่ไม่เอนเอียง (ภาพแสดง)

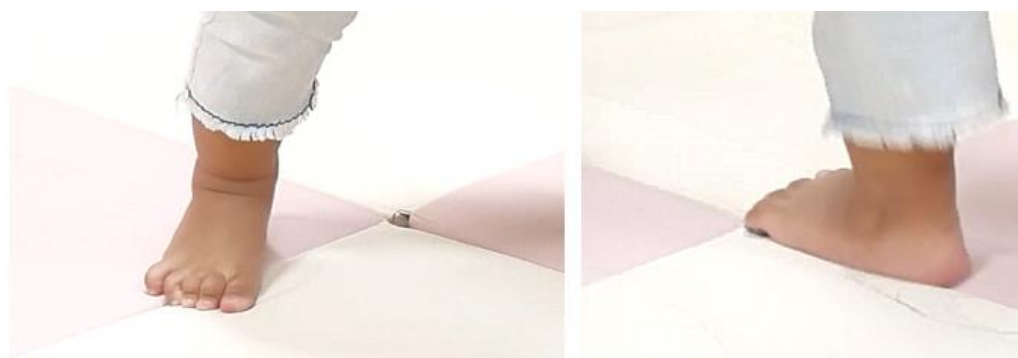
ภาพแสดง การเล่นภายในคอกของเด็ก ร่วมกับผู้ดูแลและพี่ชายของเด็ก



ภาพแสดงการจับแผ่นผนังเขย่า ยืนพิงผนัง



ภาพแสดง การลงน้ำหนักบริเวณขอบมุมของแผ่นพื้น



**กรณีศึกษาที่ 14** อายุ 2 ปี น้ำหนัก 12 กก. ส่วนสูง 87 ซม. คลอดปกติ คลอดก่อนกำหนด เป็นบุตรคนที่ 1 น้ำหนักแรกเกิด 1,800 กรัม มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด คลอดก่อนกำหนด เข้าตู้อบ เด็กเล่นในคอกกับผู้ปกครอง โดยมีของเล่นและลูกบอล เด็กเล่นโยนรับลูกบอล (ภาพแสดง) เด็กเดิน วิ่งภายในคอก ไม่วิ่งชน มียืนพิงแผ่นผนัง ไม่ป็นปายเอง ต้องชักชวนให้กระทำ แต่ป็นขึ้นเองไม่ได้ ใช้วิธียกเบาะรองอีกชั้นเพื่อทำบันไดก้าวขึ้น ขณะป็นโดยยกขาขึ้นพาดแผ่นผนังแล้ว ตามองระดับความสูงจากขอบแผ่นผนังถึงพื้น ตัดสินใจไม่ป็นออก ป็นกลับเข้ามาในคอก แผ่นผนังมั่นคงไม่เคลื่อนไหว ไม่เอนเอียง (ภาพแสดง)

ภาพแสดง เด็กเล่นโยนรับลูกบอลร่วมกับผู้ดูแลภายในคอกกั้น



ภาพแสดง การปีนป่ายของเด็กโดยแผ่นผนังมั่นคง ไม่เอียงเมื่อเด็กดึง กัด ดัน และปีน



กรณีศึกษาที่ 15 อายุ 2 ปี 1 เดือน น้ำหนัก 14 กก. ส่วนสูง 85 ซม. คลอดปกติ คลอดครบตามกำหนด น้ำหนักแรกเกิด 2,500 กรัม ไม่มีอาการแทรกซ้อนแรกเกิด เป็นบุตรคนที่ 1 เด็กเล่นในคอกกับผู้ปกครอง โดยจัดคอกกั้นเด็กเป็นสี่เหลี่ยม มีของเล่นและลูกบอล เด็กสนุกสนาน เด็กเดิน วิ่ง กระโดด ปีนป่าย ชอบปีนป่าย เข้าออกจากคอก วิธีการปีนเข้าออกใช้วิธีดึงผนังคอกเข้าหาตัว ก้าวขาข้างหนึ่งกายขอบ ผนังแล้วโหนตัวขึ้น คร่อมก่อนก้าวลงอีกข้างหนึ่ง ล้มเข้าด้านในขณะปีนออกหนึ่งครั้ง ศีรษะด้านหลังกระแทกแผ่นพื้น ไม่มีอาการ ร้อง อากาการเจ็บ สามารถเล่นต่อได้ ขณะปีนออกไปแล้วเล่นดึงเตะแผ่นผนัง แผ่นผนังทรงตัวได้มั่นคง ไม่เอียงเวลาเด็กวิ่งชน ดึง ใช้ขาถ่ายดึงผนัง และขณะปีนขึ้นคร่อมไว้ทั้งตัว (ภาพแสดง)

ภาพแสดง ความมั่นคงของแผ่นผนังเมื่อประกอบเป็นรั้วของคอกกันเด็ก ไม่เอนเอียง ล้มเมื่อเด็กวิ่งชน  
เกาะโหน ปีนป่ายทั้งตัว

เด็กวิ่งชน ดึง เขย่า และ ตะแฉะผนัง



เด็กปีนป่ายจากด้านนอกเข้าด้านใน



เด็กปีนป่ายจากด้านในออกด้านนอก พลาดล้มศีรษะกระแทกแผ่นพื้น 1 ครั้ง



## บทที่ 5

### บทวิเคราะห์

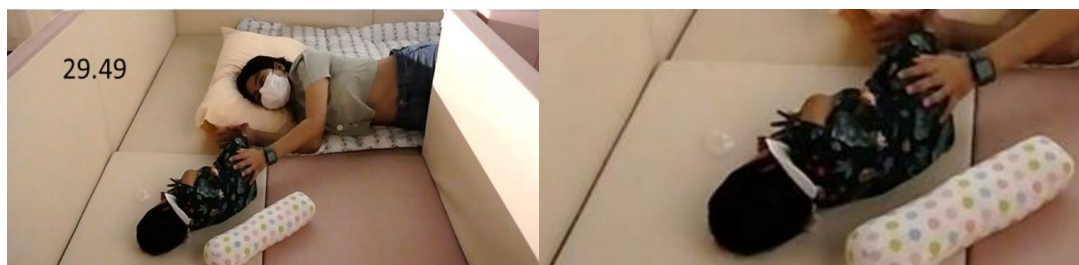
#### คำถาม

1. ทารกนอนหลับในท่าคว่ำและขณะตื่นแต่อยู่ในท่าคว่ำ แผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนของคอกกั้น GEKO มีความนุ่มนึ่มเกินไปจนกดทับใบหน้า ปาก จมูกเด็กทำให้เกิดทางเดินหายใจ เกิดสภาพการขาดอากาศหายใจหรือไม่
2. การนอนหลับร่วมกันของผู้ใหญ่กับทารกภายในคอกกั้น GEKO โดยประกอบเป็นรูป Lคว่ำ สามารถลดความเสี่ยงจากการนอนทับของผู้ใหญ่บนตัวทารกซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการขาดอากาศหายใจได้หรือไม่ ควรจะเพิ่มเติมการใช้งาน เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการนอนร่วมที่ปลอดภัยหรือไม่ (safe co-sleeping product)
3. การพลิกคว่ำและหงายของเด็กอายุ 3-6 เดือนบนแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนภายในคอกกั้น GEKO ทำได้ยากทำให้พัฒนาการเด็กล่าช้าเหตุจากแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนที่นุ่มนึ่มเกินไปหรือไม่ การพลิกคว่ำหงายของเด็กทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการชนกระแทกและทำให้เด็กกลัวส่งผลพัฒนาการเด็กล่าช้าเหตุจากแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนที่แข็งเกินไปหรือไม่
4. GEKO กับการส่งเสริมพัฒนาการและการเล่นของเด็ก โดยศึกษาพฤติกรรมการนั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เองของเด็ก 7-14 เดือน และ การเดินวิ่งปีนป่ายชนกระแทกของเด็กอายุ 1 ปี 6 เดือนถึง 2 ปี มีจุดอ่อน จุดแข็งอย่างไร
5. สรุปผล ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ข้อเสนอแนะทางการตลาดและข้อเสนอแนะการปรับปรุงเอกสารคำแนะนำผลิตภัณฑ์

1. **ทารกนอนหลับในท่าคว่ำและขณะตื่นแต่อยู่ในท่าคว่ำ แผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนของคอกกั้น GEKO มีความนุ่มนึ่มเกินไปจนกดทับใบหน้า ปาก จมูกเด็กทำให้เกิดทางเดินหายใจ เกิดสภาพการขาดอากาศหายใจหรือไม่**

เมื่อเริ่มต้นโดยให้แม่จัดให้เด็กนอนหลับโดยไม่นอนคว่ำ แม่ของกรณีศึกษาที่ 1-4 จัดท่าเริ่มต้นนอนให้อยู่ในท่านอนตะแคง 3 รายและท่านอนหงาย 1 ราย ตลอดช่วงนอนหลับรวม นานี่ มีเด็ก 1 รายที่พลิกคว่ำมีใบหน้าใกล้ชิดกับแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนที่นอนแต่ไม่กดทับปากจมูกรวมเวลา 124 นาที เด็กรายนี้เริ่มต้นการนอนถูกจัดให้อยู่ในท่านอนตะแคง ซึ่งท่านอนตะแคงมีโอกาที่เด็กจะเปลี่ยนเป็นท่าคว่ำระหว่างการนอนมากกว่าท่านอนหงาย (ดังภาพแสดง)

ภาพแสดงการนอนในท่าเกือบคว่ำหน้าติดเบาะของเด็กในขณะหลับ ทั้งๆที่เริ่มต้นด้วยการจัดท่านอนในท่านอนตะแคง



อย่างไรก็ตามแผ่นพื้นของ GEKO มีความแข็งเพียงพอที่ทำให้ไม่ยุบตัว ทำให้ไม่เกิดภาวะไบหน้า ปาก จมูกจมลงไปในแผ่นพื้น ทางกรมแพทย์มีทั้งงานวิจัยและรายงานกรณีเกิดเหตุการณ์นอนคว่ำของเด็กทารกต่ำกว่า 6 เดือนบนที่นอนที่นุ่มนึ่งมากไปจะกดทับไบหน้า ปาก จมูกเป็นเหตุให้อุดตันทางเดินหายใจเกิดภาวะขาดอากาศเสียชีวิตได้ การเสียชีวิตของทารกจากการนอนคว่ำมักถูกรายงานว่าเป็นการนอนหลับตายโดยไม่ทราบสาเหตุ (sudden infant death syndrome, SIDS) ซึ่งกลไกเกิดจากไบหน้าเด็กจมลงไปในเบาะที่นอนหรือเครื่องนอนที่นุ่มเกินไป ดังภาพแสดง



จากการบันทึกภาพของกรณีตัวอย่างขณะตื่นแล้วกระตุ้นให้พลิกคว่ำ หรือจัดให้อยู่ในท่าคว่ำพบว่าแผ่นพื้นของ GEKO มีความแข็งเพียงพอที่ทำให้ไม่ยุบตัว ทำให้ไม่เกิดภาวะไบหน้า ปาก จมูกจมลงไปในแผ่นพื้น และแผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจากลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น ในขณะที่เดียวกันเมื่อเด็กเอนตัวศีรษะกระแทกแผ่นพื้นคอก เด็กไม่มีอาการแสดงความเจ็บปวดและไม่มีการรบกวนการหายใจ

นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในวิธีการศึกษาในครั้งนี้ ได้เลือกทดสอบทางกายภาพเพิ่มเติมโดยตรวจสอบความแน่น (firmness or hardness test) โดยประยุกต์การตรวจตามมาตรฐาน ASTM D3574 (Modified) โดยขอความร่วมมือจากวิศวกร บริษัท EKORNESS ซึ่งโดยทั่วไปการตรวจตามมาตรฐานนี้จะตรวจวัสดุชิ้นเดียวเนื้อเดียวไม่มีการต่อหุ้ม แต่ในการทดสอบนี้ต้องการจำลองการใช้งานจริง จึงเลือกทดสอบแผ่นพื้นรองเป็น PE หลายชั้นที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยมีวัสดุต่อหุ้ม โดยทดสอบ GEKO รุ่นที่วัสดุต่อหุ้มเป็น PU โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดแรงที่จำเป็นในการบีบอัดโพนให้ยุบตัวลงร้อยละ 25 ซึ่งผลิตภัณฑ์ GEKO มีความหนา

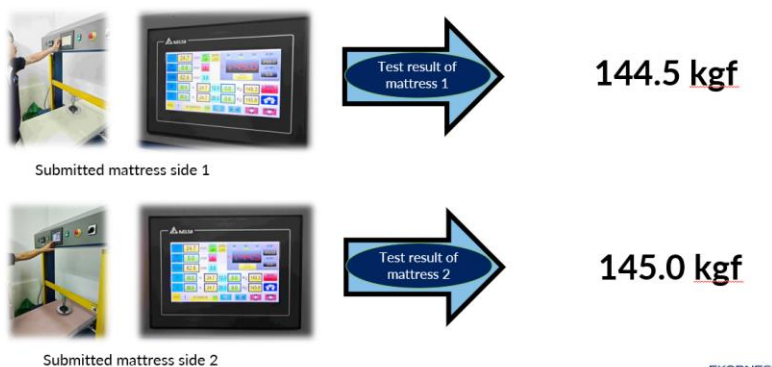
7.5 ซม ร้อยละ 25 ของความหนา คือ 1.88 ซม เปอร์เซ็นต์ที่กำหนดของความหนาเดิม โดยใช้เครื่องมือกดทับแบบวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.3 ซม. (หรือ รัศมี 10.15 ซม) มีพื้นที่ผิวการกด 323.78 ตร.ซม.

มาตรฐาน ASTM D3574 เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของวัสดุโฟมที่มีความยืดหยุ่น โดยครอบคลุมคุณสมบัติต่างๆ เช่น การยึดตัวของแรงอัด (compression set) ความแข็งแรงในการดึง (tensile strength) รวมทั้งความแน่น (firmness) ได้นำเอาการทดสอบความแน่น ซึ่งใช้การทดสอบแรงกดทับ (indentation force deflection, IFD) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดแรงที่จำเป็นในการบีบอัดโฟมให้เหลือเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดของความหนาเดิม ซึ่งใช้ค่าที่ 25% โดยใช้เครื่องกดทับ บันทึกแรงในหน่วยกิโลกรัมแรง (Kilogram force, Kgf) โดย 1 กก.แรง เท่ากับแรงที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อมวล 1 กิโลกรัม

ผลพบว่าแผ่นพื้น GEKO มีความแน่น 144.5 - 145 Kgf (kilogram-force ) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ GEKO ซึ่งมีความหนา 7.5 ซม การกดให้พื้นที่ 323.78 ตร.ซม. ยบุลึกร้อยละ 25 ของความหนา คือ 1.88 ซม ต้องใช้น้ำหนัก 144.5-145 กก.กดตามแรงโน้มถ่วงโลก (ภาพแสดง) หรือ 22.39 กก ต่อพื้นที่ 50 ตร.ซม.

### ภาพแสดงการทดสอบเพิ่มเติมในเรื่องของ “ความแน่นของแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอน”

#### Hardness test (ASTM D3574 Modified)



พื้นที่ผิวใบหน้า น้ำหนักศีรษะ แรงกดลงบนแผ่นพื้นรองนอนในท่าคว่ำต่อ 50 ตร.ซม.ของเด็กทารกแรกเกิดและอายุ 1 ปี แสดงในภาพ พบว่ามีค่าแรงประมาณ 0.56 กก -0.91กก\*ค่าแรงโน้มถ่วงโลก (g) ซึ่งน้อยกว่าค่าแรงที่จะกดให้แผ่นพื้นGEKOยุบลง 1.88 ซม ซึ่งวัดได้ 22.39g แสดงว่ามีแผ่นพื้นรองนอน GEKO มีความปลอดภัยจากท่านอนคว่ำแล้วใบหน้าจมนจนทำให้เกิดการขาดอากาศหายใจ โดยอ้างอิงมาตรฐาน ASTM F2933 และ BS EN16890

มาตรฐาน ASTM F2933 และ BS EN16890 เป็นมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อให้แน่ใจว่าที่นอนเด็กเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะสำหรับความปลอดภัย มาตรฐานนี้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางและมักอ้างอิงถึงในการออกแบบ การผลิต และการทดสอบที่นอนเด็กในสหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยในมาตรฐานนี้กล่าวถึงอันตรายที่เกี่ยวข้องกับการขาดอากาศหายใจจากการกดทับใบหน้า ปาก จมูกเด็กในท่านอนคว่ำเหมือนทั้งใบหน้าจมนลงไปในที่นอนที่มีความอ่อนนุ่มซึ่งสาเหตุให้เด็กเสียชีวิตและมักถูกวินิจฉัยว่าเป็นการตายไม่ทราบ

สาเหตุแบบเฉียบพลัน (Sudden infant death syndrome: SIDS) ดังนั้นที่นอนต้องมีความแน่นที่พอดีเหมาะสมระหว่างความสบายกับความปลอดภัยจากการขาดอากาศหายใจในรูปแบบต่างๆ สำหรับวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM F2933 และ BS EN16890 ได้กำหนดการทดสอบความแน่นโดยใช้แผ่นดิสก์ที่มีน้ำหนักหรืออุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันจะใช้แรงกดกับพื้นผิวที่นอนเพื่อวัดความลึกของรอยบุ๋มหรือความแน่นที่นอนจะต้องไม่ยุบตัวเกินกว่าขีดจำกัดที่กำหนดภายใต้แรงกดที่ใช้ เพื่อจำลองแรงที่ศีรษะของทารกกระทำกับที่นอนแล้วที่นอนไม่เสียรูปมากเกินไปภายใต้น้ำหนักของศีรษะของทารก ช่วยลดความเสี่ยงต่อการหายใจไม่ออกโดย ASTM F2933 โหลดคงที่ที่ 1.73 กก. หรือ 17 Newton (1.73g) โดยไม่ได้ระบุค่าความแข็ง แต่พิจารณาที่การเสียรูปทรงที่มากเกินไป ขณะที่ BS EN 16890 โหลดคงที่ที่ 5 กก.หรือประมาณ 49Newton กำหนดการจำกัดความลึกของการยุบตัวของที่นอนไว้ต้องไม่เกินกว่า 20 มม. (2 ซม.) ความแน่นควรสอดคล้องกันในทุกจุดทดสอบ (ตรงกลางและมุม) ตำแหน่งใดๆ ที่เกิน 20 มม. บ่งชี้ถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

ข้อกำหนดของการยุบตัวของที่นอนหรือเครื่องนอน 20 มม. ใน BS EN 16890 เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านความปลอดภัยปัจจัยทางกายวิภาคและชีวกลศาสตร์ ใบหน้าของทารกมีขนาดเล็กและทางเดินหายใจ (จมูกและปาก) อยู่ใกล้พื้นผิวมากเมื่อนอนคว่ำลง หากที่นอนยุบตัวมากเกินไป (มากกว่า 20 มม.) วัสดุที่อ่อนนุ่มเพิ่มความเสี่ยงที่วัสดุจะ "โอบ ห่อหุ้ม" หรือ ปรับเข้ากับใบหน้าที่ของทารก หรือ ใบหน้าทารกจมลงไปวัสดุซึ่งอาจอุดจมูกและปาก มีความเสี่ยงต่อการหายใจไม่ออก พื้นผิวที่แน่นกว่าการยุบตัวน้อยกว่า 20 มม. ช่วยให้จมูกและปากของทารกไม่ถูกปิดกั้น อากาศไหลเวียนได้อย่างเหมาะสม ลดความเสี่ยงในการหายใจไม่ออก และอีกเหตุผลหนึ่งได้แก่ ทารกควบคุมศีรษะได้จำกัด ศีรษะใหญ่ กล้ามเนื้อต้นคอไม่แข็งแรง อาจปรับตำแหน่งศีรษะตัวเองได้ไม่มีประสิทธิภาพหากพบพื้นผิวที่โค้งงอรอบใบหน้า

ในการศึกษานี้พบว่าผลิตภัณฑ์ GEKO เมื่อใช้รองนอน มีความปลอดภัยจากการนอนคว่ำแล้วใบหน้าที่จมลงในที่นอนทำให้เกิดการขาดอากาศหายใจทั้งการทดสอบทางกายภาพและการศึกษากรณีตัวอย่าง จากข้อมูลที่ได้ GEKO อาจปรับลดความแน่นหรือความแข็งลงได้โดยยังคงมีความปลอดภัยในเรื่องของการจมของใบหน้าในท่านอนคว่ำ อย่างไรก็ตามการทดสอบไม่ได้แสดงผลความสัมพันธ์ของแรงกระทำ หรือเวลากับระยะการยุบตัวซึ่งไม่ควรเป็นความสัมพันธ์เส้นตรง (linear relationship) แต่ควรเป็นความสัมพันธ์แบบ quadratic หรือ exponential โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อออกแบบ EPE มีชั้นความหนาแน่นที่แตกต่างกัน การยุบตัวชั้นแรกน่าจะเร็วหรือใช้แรงกดที่น้อยกว่า และทำให้มีความรู้สึกที่นุ่มนวลสบายขึ้นในการนอนเมื่อเทียบกับชั้นที่ใกล้กับตำแหน่ง 18.8 มม. ดังนั้นการลดหรือไม่ลดความแข็งนี้จึงขึ้นกับการออกแบบความหนาแน่นของชั้น PE ที่แตกต่างกันอยู่เดิมแล้วและความจำเป็นของความแข็งเมื่อใช้ในวัตถุประสงค์อื่น ซึ่งจะกล่าวในการวิเคราะห์ข้อต่อไป

ภาพแสดง พื้นที่ผิวใบหน้า น้ำหนักศีรษะ แรงกดลงบนแผ่นพื้นรองนอนในท่าคว่ำต่อ 50 ตร.ซม.ของเด็กทารกแรกเกิดและอายุ 1 ปี



+

อายุ	ความยาว ใบหน้า (ซม.)	ความกว้าง ใบหน้า (ซม.)	พื้นที่ผิว ใบหน้า (ตารางซม.)	น้ำหนัก ตัว (กก.)	น้ำหนัก ศีรษะ (กก.)	สัดส่วนน้ำหนัก ศีรษะ/ร่างกาย (%)	แรงกดสูงสุดของศีรษะผ่าน ใบหน้าในท่าคว่ำบนแผ่น พื้นรองนอนต่อ 50 ตร.ซม.
แรกเกิด	9-12	8-10	80-90	2.5-3.5	0.6-0.9	~25%	0.56g
1 ปี	12-14	11-13	110-130	8-10	1.6-2.0	~20%	0.91g

## 2. การนอนหลับร่วมกันของผู้ใหญ่กับทารกภายในคอกกั้น GEKO โดยประกอบเป็นรูป Lคว่ำสามารถลด

ความเสี่ยงจากการนอนทับของผู้ใหญ่บนตัวทารกซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการขาดอากาศหายใจได้หรือไม่ ควรจะเพิ่มเติมการใช้งาน เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ส่งเสริมการนอนร่วมที่ปลอดภัยหรือไม่ (safe co-sleeping product)

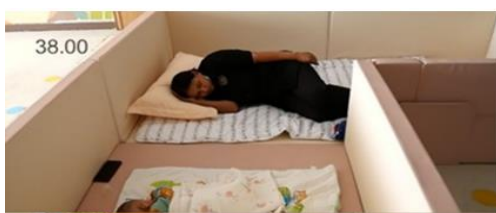
ผลิตภัณฑ์ GEKO ได้ถูกแนะนำให้สามารถดัดแปลงเป็นพื้นที่ใช้ร่วมกันของแม่กับเด็ก (ภาพแสดง) ดังนั้นการออกแบบวัสดุให้มีความทนทานมากกว่า โดยเฉพาะความแน่นที่รองรับน้ำหนักมากกว่า คงทนมากกว่าจึงมีความจำเป็นแตกต่างจากที่นอนเฉพาะเด็กทั่วไป (ภาพแสดง) อย่างไรก็ตามแม้แต่ที่นอนที่แข็งก็อาจนุ่มลงได้ตามระยะเวลาการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้สำหรับผู้ใหญ่นั่ง นอน หรือทำกิจกรรมร่วมผู้ใช้งาน ต้องตรวจสอบสัญญาณการสึกหรอหรือการอ่อนตัวเป็นประจำ เนื่องจากอาจลดความปลอดภัยของพื้นผิวได้อีกกรณีหนึ่งตามวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือการพิจารณาการจัดรูปทรงของGEKO เพื่อการนอนร่วมกันของแม่ลูก (co-sleeping) ให้ปลอดภัยหลีกเลี่ยงอันตรายจากการนอนทับทารกจนทำให้ขาดอากาศหายใจ

ภาพแสดงการใช้พื้นที่ร่วมกันของแม่และเด็กภายในผลิตภัณฑ์ GEKO



ในกรณีศึกษา 1-4 รวมแม่ใช้เวลาอนข้างลูก 113 นาที มีแม่ 1 ราย 1 ครั้งที่มีความเสี่ยงต่อการนอนทับเด็ก เริ่มต้นจากการนอนให้นมและพลิกตัวตะแคงในท่าเกือบคว่ำโดยจัดท่านอนในระดับที่สูงจนหัวเข่าอยู่สูงเกินขอบช่องนอนของเด็ก และเมื่อนอนหลับ มีการนอนพลิกตะแคงคว่ำ งอเข่า เหลือแต่ปลายเท้าที่ติดขอบล่างช่องนอนเด็ก

ภาพแสดงการนอนคว่ำหรือตะแคงของแม่ที่ต้นขาและหัวเข่าผ่านช่องนอนของเด็ก มีความเสี่ยงสูงต่อการนอนทับเด็ก



ภาพแสดงการนอนคว่ำที่ต้นขาและหัวเข่าไม่ผ่านช่องนอนเด็ก มีความเสี่ยงต่ำต่อการนอนทับเด็ก



พฤติกรรมการนอนร่วมของแม่และทารก (co-sleeping) ยังเป็นที่นิยมปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่รายงานการตายของทารกจากการนอนทับยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันคำแนะนำการนอนร่วมปลอดภัย จะแนะนำให้นอนห่างกันประมาณ 1 เมตรหรือ 1 ช่วงแขน การสร้างคอกกั้นเด็กกรูปร่างตัวแอลคว่ำที่ประกอบด้วยสองส่วน ส่วนสั้น 1x1 เมตรสำหรับช่องนอนของทารก และส่วนยาว 2x1 เมตรสำหรับช่องนอนของผู้ใหญ่ที่เป็นผู้นอนร่วม เป็นการแบ่งพื้นที่นอนทารกกับแม่ที่ด้านศีรษะและลำตัวส่วนบนของแม่ยังคงอยู่ใกล้ชิดสัมผัสเด็กได้ วิธีการนี้สามารถยกระดับความปลอดภัยสำหรับการนอนร่วมกัน ลดความเสี่ยงของการพลิกตัวทับทารก โดยไม่ได้ตั้งใจ

การจัดวางคอกกั้นเด็กกรูปร่างตัวแอลคว่ำเป็นการจัดพื้นที่นอนแยกกัน ส่วนต่างๆ ที่แยกจากกันช่วยให้แม่และทารกมีพื้นที่นอนที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน การจัดวางแบบนี้ช่วยลดความเสี่ยงในการพลิกตัวทับทารกขณะที่นอนหลับ อย่างไรก็ตามช่องว่างขนาด 1 เมตรอาจกว้างเกินไป โอกาสผู้ใหญ่จะพลิกตัวมาทับทารกยังเกิดขึ้นได้ ควรแนะนำการวางตำแหน่งการนอนของแม่ให้ช่วงลำตัวส่วนต่ำกว่าเอวหรือกระดูกเชิงกรานอยู่ต่ำกว่าช่วงช่องว่างที่แม่และทารกจะมองเห็นกัน สำหรับทารกนั้นยังสามารถเคลื่อนที่เข้าหาตัวแม่ผ่านช่องว่างในขณะที่แม่หลับสนิท และเกิดความเสี่ยงจากการนอนทับได้ ดังภาพแสดง

ภาพแสดง ตำแหน่งการนอนของมารดาที่ไม่เหมาะสม

### ตำแหน่งการนอนของแม่ควรเลื่อนต่ำลง



แม่คอกกั้นเด็ก GEKO จะถูกออกแบบมาป้องกันอันตรายต่อเด็กจากการขาดอากาศหายใจจากเหตุนอนคว่ำและการนอนทับโดยผู้ใหญ่ที่นอนร่วม แต่รูปทรงผลิตภัณฑ์สามารถจัดเป็นพื้นที่กว้างได้และมีแผ่นพื้น

ค่อนข้างแข็งทำให้ผู้ดูแลเด็กมีแนวโน้มที่จะใช้เครื่องนอนเช่น เบาะฟูกรองนอนเสริม ผ้าปูรองนอนที่หนาอ่อนนุ่ม หมอนใบใหญ่ หมอนข้าง หรือของเล่นที่อ่อนนุ่มเช่นตุ๊กตาที่อ่อนนุ่มขนาดใหญ่ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายกอดทับเด็กได้ ในการศึกษาการนอน 4 รายนี้มีการวางเครื่องนอนให้ผู้ดูแลเด็กเลือกใช้ได้เช่นหมอนบาง ผ้าปูรองนอนหนา ผ้าห่มบาง และ หมอนข้างขนาดเล็ก พบการใช้ฟูกรองนอน 1 ราย ผ้าปูรองนอน 2 ราย หมอน 1 ราย หมอนข้าง 2 ราย ผ้าห่ม 2 ราย เกิดเหตุความเสี่ยงสูงจากหมอนข้างปิดทับใบหน้าเด็กโดยไม่รู้ตัวและเด็กไม่ปิดออกด้วยตนเอง 1 ราย (ตามภาพแสดง) ในกรณีรายงานการเสียชีวิตในบทความวิจัยพบว่าเครื่องนอน ตุ๊กตาขนาดใหญ่มีความเสี่ยงต่อการกอดทับใบหน้าเด็กทารกน้อยกว่า 6 เดือนเป็นเหตุให้เสียชีวิตได้ แนะนำให้งดใช้เครื่องนอนที่หนาเช่นผ้าปูรองนอนหนา ผ้าห่มหนา หมอนหนาอ่อนนุ่ม หมอนข้างใบใหญ่ และงดการนำตุ๊กตาตัวใหญ่มาไว้ใกล้ตัวเด็ก

พบว่าภาพการตลาดของบริษัทเองที่แนะนำการประกอบ GEKO เป็นรูปทรงต่างๆยังมีภาพที่มีการนอนร่วม การใช้เครื่องนอนที่มีความเสี่ยง แม้ว่าจะเป็นการประกอบที่แนะนำสำหรับเด็กที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน แต่เพื่อไม่ให้ผู้ใช้มีความเข้าใจผิด ควรหลีกเลี่ยงการใช้รูปภาพที่มีความเสี่ยง หรือ มีคำเตือนที่ชัดเจนได้รูปทุกรูปที่มีความเสี่ยงหากมีความจำเป็นที่ต้องคงรูปภาพนั้นไว้ในกลุ่มอายุที่ใช้ได้ไม่มีความเสี่ยง

#### ภาพแสดงหมอนข้างทับใบหน้าเด็กขณะนอนหลับ และการใช้เครื่องนอน



3. การพลิกคว่ำหงายของเด็กอายุ 3-6 เดือนบนแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนภายในคอกกั้น GEKO ทำให้ยากทำให้พัฒนาการเด็กล่าช้าเหตุจากแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนที่นุ่มนิ่มเกินไปหรือไม่ การพลิกคว่ำหงายของเด็กทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการชนกระแทกและทำให้เด็กกลัวส่งผลพัฒนาการเด็กล่าช้าเหตุจากแผ่นพื้นหรือแผ่นรองนอนที่แข็งเกินไปหรือไม่

เด็กแรกเกิดยังไม่สามารถชันคอได้ ต่อมา 1-3 เดือนกล้ามเนื้อต้นคอ หัวไหล่จะเริ่มแข็งแรงขึ้น วิธีการฝึกที่สำคัญคือการจับเด็กให้อยู่ในท่าคว่ำขณะตื่น (tummy time) โดยเด็กจะเริ่มยกศีรษะขึ้น ใช้กล้ามเนื้อคอและไหล่พยุงศีรษะให้มั่นคง (1-2 เดือน) ผู้ดูแลเด็กช่วยกระตุ้นโดยการส่งเสียงเรียกหรือใช้ของเล่นเช่น กริ่งกริ่งช่วยให้เด็กสนใจ ยกศีรษะ ย้ายไปมาซ้ายขวา และชันอกขึ้นสูงตามลำดับซึ่งขั้นตอนนี้ต้องมีการกดน้ำหนักลงบนแผ่นพื้นที่รองรับตัวเด็กอยู่ (ภาพแสดงตามกรณีศึกษา) ซึ่งหากแผ่นพื้นนิ่มเกินไปเด็กจะยกอกและศีรษะได้ยาก หรือหากแข็งไปจะมีอาการเจ็บบริเวณหน้าอกได้ การพลิกคว่ำของเด็กจะเริ่มที่อายุ 3-4 เดือน ฝึกได้โดยจัดเด็กในท่านอนหงาย ดันตัวเด็กไปครึ่งทางเพื่อให้พลิกคว่ำได้ด้วยตัวเอง หรือเมื่อเห็นเด็กเริ่มเรียนรู้ที่จะหมุนลำตัวไปด้านข้างจากท่านอนหงายโดยใช้กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core muscles) เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้องและหลัง และใช้ขาดันพื้นหรือเคลื่อนไหวสะโพกเพื่อช่วยให้หมุนพลิกคว่ำอาจช่วยออกแรงดันเพียงเล็กน้อยเพื่อให้เด็กเรียนรู้จังหวะการประสานงานกล้ามเนื้อต่างๆที่จะประสบความสำเร็จในการพลิกคว่ำได้ เมื่อกล้ามเนื้อทุกส่วนทำงานร่วมกันได้ลงตัว เด็กจะสามารถพลิกตัวจากท่านอนหงายไปท่านอนคว่ำได้เอง การทรงตัวขณะอยู่ในท่านอนคว่ำจะเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับพัฒนาการต่อไป เช่น การคลาน หรือการลุกนั่ง ในการพลิกคว่ำจังหวะการหมุนสะโพกและลำตัวตะแคงต้องมีการกดน้ำหนักลงบนแผ่นพื้นที่รองรับตัวเด็กอยู่ ซึ่งหากแผ่นพื้นนิ่มเกินไปเด็กจะตะแคงตัวได้ยากทำให้เด็กพลิกคว่ำไม่สำเร็จ ในกรณีศึกษา 1-4 และ 5-8 ได้ถูกกระตุ้นให้พลิกคว่ำเอง เด็กทำได้โดยง่าย แผ่นพื้นของคอกมีความแข็งไม่ยุบตัวขณะทารกคว่ำและมีแรงกดจากลำตัวและข้อศอกลงบนแผ่นพื้น ในขณะที่เดียวกันเมื่อเด็กเอนตัวศีรษะกระแทกแผ่นพื้นคอก เด็กไม่มีอาการแสดงความเจ็บปวดและไม่มีรอยฟกช้ำเกิดขึ้น เมื่อพลิกคว่ำแล้วเด็กใช้มือ แขน ข้อศอก ต้นแขน และ หัวไหล่ในการออกแรงกระทำกับแผ่นพื้นเพื่อยกอกพ้นพื้น ชูศีรษะ ได้โดยไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้น เด็กไม่ออกอาการเจ็บหรืออาการกลัวในการออกแรงกระทำดังกล่าว (ภาพแสดงตามกรณีศึกษา)

## ภาพแสดง การใช้กล้ามเนื้อเพื่อการพลิกคว่ำและการทำกิจกรรมต่างๆในท่าคว่ำของกรณีศึกษา



เด็กทารกส่วนใหญ่สามารถพลิกคว่ำจากท่านอนหงายได้ก่อนที่จะพลิกจากท่านอนคว่ำกลับมาหงาย เพราะความแตกต่างในพัฒนาการกล้ามเนื้อและการควบคุมร่างกายที่จำเป็นสำหรับการเคลื่อนไหวในสองลักษณะนี้ โดยการพลิกคว่ำ (หงาย → คว่ำ) จะใช้กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core muscles) เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้องและสะโพก การพลิกหงาย (คว่ำ → หงาย) ต้องใช้กล้ามเนื้อหลัง แขน และไหล่ที่แข็งแรงมากขึ้นเพราะต้องใช้การออกแรงมากกว่า การควบคุมศีรษะเปลี่ยนจากท่านอนคว่ำกลับมาอนหงายเป็นทักษะที่ซับซ้อนและต้องใช้เวลาพัฒนาตัวรับความรู้สึกตำแหน่ง (proprioceptive receptors) ของศีรษะและการประสานงานกล้ามเนื้อต่างๆในการกระชาระยะที่เปลี่ยนจากท่าคว่ำที่ศีรษะลอยอยู่มาเป็นท่าหงายที่ศีรษะต้องสัมผัสพื้นโดยเมื่อมีแรงโน้มถ่วงโลกเป็นแรงกดศีรษะลง ในกรณีศึกษาที่ 1-4 เด็กคว่ำได้ดี ในกรณี 5-8 ทารกสามารถพลิกคว่ำหงายได้ด้วยตัวเองแล้วแต่ส่วนใหญ่เมื่อเริ่มด้วยท่านอนหงายเด็กจะพลิกคว่ำและลุกขึ้นนั่งแล้วคลานเพื่อหาของเล่น เด็กทำได้อย่างรวดเร็วทุกราย

#### 4. GEKO กับการส่งเสริมพัฒนาการและการเล่นของเด็ก โดยศึกษาพฤติกรรมการนั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เองของเด็ก 7-14 เดือน และการเดินวิ่งปีนป่ายชนกระแทกของเด็กอายุ 1 ปี 6 เดือนถึง 2 ปี

##### 4.1 การฝึกนั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เองในเด็ก 7-14 เดือน

ในกรณีศึกษาที่ 5-12 ได้ศึกษาการเรียนรู้ทดลองฝึกนั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เองของเด็กอายุ 7-14 เดือน ซึ่งผลการทดสอบพบว่าเด็กมีพัฒนาการตามวัย มีการแสดงการเคลื่อนไหว การทำกิจกรรมต่างๆที่กำหนดได้โดยผู้ดูแลสามารถมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกในการส่งเสริมพัฒนาการได้ ไม่พบการยุบตัว

ของแผ่นพื้นในการลงน้ำหนักทำต่างๆจนทำให้เสียสมดุล โดยเฉพาะในขณะเปลี่ยนท่าซึ่งต้องมีการกดน้ำหนักลง ไม่พบการลื่นไถล มีการล้มกระแทกพื้นในขณะเริ่มปล่อยมือหัดเดินเองแต่ไม่พบการบาดเจ็บ ไม่พบรอยฟกช้ำ อาการร้องไห้หรือกลัวหรือหยุดการทำกิจกรรม การเคลื่อนไหว หลังการล้ม

ปกติพัฒนาการชุดนี้จะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 6-12 เดือน สมองที่มีการพัฒนาขึ้นจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น การเคลื่อนไหวที่มากขึ้นจะย้อนกลับมาพัฒนาการทำงานของสมอง ตั้งแต่การพุงตัวนั่งจนยืนเองสมองหลายส่วนจะมีการพัฒนาต่อเนื่องและซับซ้อนมากขึ้น เช่นมีการเชื่อมต่อสมองส่วนควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor Cortex) และสมองส่วนรับรู้ความรู้สึก (Sensory Cortex) การประสานระหว่างมือและตา (Hand-eye coordination) การควบคุมสมดุลร่างกาย การรับรู้แรงโน้มถ่วงโลก พัฒนาการรับรู้เชิงพื้นที่ (Spatial awareness) จากการพัฒนาการทำงานของสมองน้อย (Cerebellum) ประสานงานร่วมกับสมองส่วนหน้า (Prefrontal cortex) ผ่านเครือข่าย Cerebello-Cortical Loop โดยสมองน้อยช่วยในเรื่องการประมวลผลข้อมูลพื้นฐานและการเคลื่อนไหว ส่วนสมองส่วนหน้า จะใช้ข้อมูลที่ได้มาเพื่อสร้างแผนการตอบสนองที่ซับซ้อน

การเคลื่อนไหวต่างๆตั้งแต่ นั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เอง ทำให้กล้ามเนื้อต่างๆของทารกแข็งแรงขึ้นเช่นกัน เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อคอไหล่แขนข้อมือและฝ่ามือ กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อขาและเท้า เด็กเริ่มนั่งโดยใช้มือและแขนช่วยค้ำตัวที่อายุประมาณ 6-7 เดือน และนั่งเองได้โดยไม่ต้องใช้มือและแขนช่วยยันตัวไว้ที่อายุ 7-8 เดือน เริ่มคืบช่วงอายุประมาณ 6-8 เดือนโดยเด็กจะนอนคว่ำและเคลื่อนที่ไปข้างหน้าโดยใช้แขนและขาและลำตัวประสานกัน เริ่มคลานช่วงอายุประมาณ 7-10 เดือนโดยในท่าคว่ำเด็กจะเริ่มยกตัวขึ้นโดยใช้มือและเข่ารับน้ำหนัก หรือในท่านั่งเด็กจะโน้มตัวไปด้านหลัง ใช้มือยันพื้น ยกกันขึ้นโดยใช้มือและเข่ารับน้ำหนักและเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยการประสานแขนและขาสลับกัน ทารกจะเริ่มพยายามยืนโดยการเกาะสิ่งของหรือผู้ปกครองเพื่อพุงตัวประมาณ 8-9 เดือน เด็กจะพยายามยืนโดยการถ่วงน้ำหนักลงที่เท้า ขณะเดียวกันเข่าอาจงอเพื่อปรับสมดุล เมื่อเด็กแข็งแรงขึ้น เด็กจะสามารถยืนได้โดยไม่ต้องพุงในช่วงเวลาสั้นๆเรียกว่าตั้งไข่ การฝึกทำได้โดยเริ่มให้เด็กเกาะเฟอร์นิเจอร์ที่มั่นคง เช่น โต๊ะเตี้ย ราวจับ หรือของเล่นที่ออกแบบมาให้พุงตัว ผู้ปกครองช่วยจับเด็กบริเวณสะโพกหรือแขนในช่วงเริ่มฝึก ช่วยเด็กโยกตัวจากขาข้างหนึ่งไปอีกข้างหนึ่งเพื่อฝึกความสมดุล เมื่อเด็กเกาะยืนได้มั่นคงไม่ทิ้งตัวลง ผู้ปกครองจะเริ่มปล่อยมือให้เด็กเกาะเอง เด็กจะเริ่มเกาะเดินโดยเคลื่อนที่ไปทางด้านข้าง (Cruise) โดยการก้าวเท้าที่ละข้างเป็นการเคลื่อนไหวแบบประสานการใช้มือ แขน และขาค้ำการแล่นเรือ เด็กจะเริ่มเกาะเดินได้อายุ 9-11 เดือน และปล่อยมือตั้งไข่ได้ 10-12 เดือน

แผ่นพื้นในการฝึกนั่ง คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เอง ต้องไม่นุ่มจนเกินไปจนทำให้การเรียนรู้เพื่อการเคลื่อนไหวและปรับสมดุลร่างกายเกิดความผิดพลาดซึ่งอาจก่อให้เกิดพัฒนาการที่ล่าช้า ต้องมีความแน่นหรือความแข็ง (hardness) ที่เหมาะสมที่จะรองรับน้ำหนักตัวและมือที่กดลงในท่านั่ง คืบ คลาน และน้ำหนักตัวและเท้าในท่าเกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ และยืนได้เอง พื้นผิวที่รับน้ำหนักและใช้รองรับการเคลื่อนที่ที่ต้องไม่ลื่นและมีแรงเสียดทานพอเหมาะเพื่อให้ทารกสามารถทรงตัวได้ดีระหว่างการฝึกยืนและเดิน ใน

ขณะเดียวกันแผ่นพื้นต้องมีคุณสมบัติการลดแรงกระแทกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของเด็ก แผ่นพื้นที่แข็งเกินไปจะเป็นความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บทำให้ต้องเพิ่มมาตรการการดูแลใกล้ชิดและอาจนำไปสู่การถ่ายทอดความกังวลของผู้ดูแลไปยังเด็กก่อให้เกิดพัฒนาการที่ล่าช้าได้เช่นเดียวกัน ความแน่นหรือความแข็ง (hardness) ของแผ่นพื้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในการทรงตัวและการดูดซับแรงกระแทกรองรับการล้มของเด็ก การที่เด็กได้ทดลองการเคลื่อนไหวท่าต่างๆเช่นพยายามลุกนั่ง ลุกยืนให้ได้ ทำแล้วล้มลงแล้วพยายามใหม่บนแผ่นพื้นรองรับเหมาะสม ลงน้ำหนักได้โดยไม่ลื่นไถล ไม่แข็งจนทำให้เด็กบาดเจ็บและมีอาการกลัวได้เมื่อล้ม ขณะเดียวกันพื้นผิวรับน้ำหนักไม่นุ่มน้ม จะช่วยกระตุ้นสมองไม่เพียงแต่ส่วนรับรู้และควบคุมการเคลื่อนไหว แต่จะกระตุ้นส่วนความคิดของสมองส่วนหน้า (Cognitive function) และส่วนอารมณ์ การเชื่อมต่อระหว่างสมองซีกซ้ายและขวาช่วยเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์

### การทดสอบค่าความแน่น หรือความแข็ง ของแผ่นพื้น

เริ่มแรกตามแผนงานการทดสอบทำการสังเกตการณ์ ได้ทำการบันทึกภาพวิดีโอทัศนของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มอายุตั้งแต่ 7เดือนถึง 2 ปี เพื่อศึกษาการล้มจากการคลาน ยืน เกาะเดินแบบไถลข้าง เดิน และวิ่ง พบว่าแผ่นพื้น GEKO ไม่มีการยุบตัวขณะเด็กลงน้ำหนักเพื่อการคลาน ยืน เกาะเดินแบบไถลข้าง เดิน และวิ่ง และไม่พบการลื่นหรือสะดุดล้มที่มีความสัมพันธ์กับการยุบตัวของแผ่นพื้น อย่างไรก็ตามได้หาความร่วมมือกับวิศวกร บริษัท EKORNESS เพื่อทดสอบความแน่น (ตามการทดสอบ ASTM D3574) ผลพบว่าแผ่นพื้น GEKO มีความแน่น 144.5 - 145 Kgf (kilogram-force ) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ GEKO ซึ่งมีความหนา 7.5 ซม การกดให้พื้นที่ 323.78 ตร.ซม. ยุบลึกร้อยละ 25 ของความหนาคือ 1.88 ซม ต้องใช้น้ำหนัก 144.5-145 กก.กดตามแรงโน้มถ่วงโลก (ภาพแสดงในหัวข้อ 1) หรือ 22.39 กก ต่อพื้นที่ 50 ตร.ซม.

เด็กทารกในช่วงเริ่มต้นการยืนและเดินมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวที่ยืน เพราะพัฒนาการด้านการทรงตัวยังไม่สมบูรณ์ หากพื้นผิวรองรับน้ำหนักมีความนุ่มและยุบตัวมากไปอาจทำให้เด็กเสียสมดุลได้ง่าย พื้นที่รองรับน้ำหนักไม่ควรยุบตัวเกิน 1.5-2.0 เซนติเมตร เมื่อรับแรงกดจากฝ่าเท้าของเด็ก หากยุบตัวมากกว่า 2.0 เซนติเมตร การทรงตัวจะไม่มั่นคง เนื่องจากแรงต้านกลับจากพื้นลดลง กล้ามเนื้อขาของเด็กอาจไม่สามารถชดเชยแรงได้ทัน ส่งผลให้ล้มง่ายขึ้น ในทางตรงข้ามหากพื้นผิวแข็งที่มากเกินไป เช่นหากพื้นไม่มีการยุบตัวเลย (แข็งมาก) เด็กอาจบาดเจ็บจากการล้มจากแรงกระแทกซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วของการตกเป็น 0 ในเวลาสั้นมากทำให้เกิดแรงกระแทกกลับมาก

น้ำหนักของเด็กที่ตกลงบนฝ่าเท้า หากคิดตามน้ำหนักทั้งตัว 7-11 กิโลกรัม ในเด็กอายุ 7เดือน ถึง 14เดือน จะทำให้พื้นยุบตัวตามแรงกด แรงกระชุกตัวจากปลายเท้าหรือส้นเท้าอาจเพิ่มแรงกดเฉพาะจุด และทำให้พื้นที่นั้นยุบตัวลึกขึ้น โดยเฉพาะเวลาเริ่มเดินด้วยตัวเองไม่ได้เกาะ หากคิดจากน้ำหนักทั้งตัวตกลงบนแผ่นพื้นผ่านพื้นที่ฝ่าเท้า การยกเท้าขึ้น 1 ข้างพื้นพื้นจะทำให้พื้นที่ฝ่าเท้าอีกข้างหนึ่งกดลงบนพื้นรองรับเท้ากับ

น้ำหนักตัวของเด็ก พื้นที่ฝ่าเท้าและแรงกดบนพื้นรองรับต่อ 50 ตารางซม.ผ่านฝ่าเท้าข้างเดียวของเด็กวัยนี้ (ภาพแสดง) ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังมีค่าที่ต่ำกว่าแรงกระทำให้แผ่นพื้น GEKO ยึดตัวลง 1.88 ซม (22.2 g ต่อพื้นที่ 50 ตร.ซม.) หากต้องการปรับลดความแข็งแรงแต่ไม่ต้องการให้แผ่นพื้นยึดตัวลงมากกว่าร้อยละ 25 หรือ 1.88 ซม เพื่อไม่ให้มีปัญหาต่อความสมดุลการเดิน โดยเฉพาะเมื่อยกเท้าข้างหนึ่งขึ้น GEKO สามารถลดความแข็งแรง หากลดลงเป็น 120 Kgf น้ำหนักที่ใช้กดลงจะไม่เกิน 18.53 กก.ซึ่งจะครอบคลุมเด็กอายุ 2-3 ปีเกือบทั้งหมด แต่หากเป็น 100 Kgf น้ำหนักที่ใช้กดลงจะไม่เกิน 15.44 กก ซึ่งจะครอบคลุม ร้อยละ 50-76ในเด็กอายุ 2-3 ปี เนื่องจากจุดประสงค์ของการเป็นคอกเล่นของเด็กวัยเตาะแตะมากกว่าคอกนอนของทารกของผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้จึงน่าจะลดระดับความแข็งแรงไม่ต่ำกว่า 120 Kgf

ตารางแสดง เปอร์เซนไทล์ของน้ำหนัก 15.44 กกและ 18.53 กก.ที่อายุ 2-5 ปี

	อายุ 2 ปี	อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
นน 15.44 กก	76.50	50.67	24.25	8.00
นน 18.53 กก	>95th	90.17	72.50	51.81

ภาพแสดง พื้นที่ฝ่าเท้า และ แรงกดบนพื้นรองรับต่อ 50 ตารางซม.ผ่านฝ่าเท้าข้างเดียวของเด็กวัย 10 และ 14 เดือน



ตารางแสดง พื้นที่ฝ่าเท้า และ แรงกดบนพื้นรองรับต่อ 50 ตารางซม.ผ่านฝ่าเท้าข้างเดียวของเด็กวัย 10 และ 14 เดือน

อายุ (เดือน)	ความยาว ฝ่าเท้า (ซม.)	ความ กว้างฝ่าเท้า (ซม.)	พื้นที่ฝ่าเท้า (ตารางซม.)	น้ำหนักตัว (กก.)	แรงกดสูงสุดผ่านฝ่าเท้าข้างเดียว กดบนแผ่นพื้น (หน่วยต่อ 50 ตร.ซม.)
10 เดือน	8.5-10	4-5	~30-35	8	13.3g
14 เดือน	10-11.5	4.5-5.5	~40-45	11	13.75g

#### 4.2 การป้องกันการลื่นของแผ่นพื้นหรือที่นอน

จากกรณีศึกษาพบว่าการเคลื่อนไหวของเด็กนั้นมั่นคงตามวัยบนแผ่นพื้น GEKO ไม่พบการลื่นล้มหรือไถลในทุกกรณีเช่น การคลาน การลุกยืน ก้าวเดิน หรือพยายามวิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเด็กเปลี่ยนท่าทางการเคลื่อนไหวเช่น การยันตัวขึ้นเป็นท่าคลาน การยกตัวหรือดึงตัวขึ้นยืน ทั้งจากการสังเกตสถานการณ์จริง และการพินิจจากวิดีโอที่บันทึกไว้ นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากวิศวกร บริษัท EKORNESS ทดสอบการป้องกันการลื่นของแผ่นพื้นหรือที่นอน โดยตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบเป็นรุ่นที่พื้นผิวเป็น PU

- จากการสัมผัสด้วยมือ ทั้งสัมผัสขณะพื้นผิวแห้งและเมื่อพื้นผิวเปียกจากหลังการฉีดน้ำพบว่ามีความหยาบ ไม่ลื่นกร่อน และไม่ลื่น

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิต ได้มีการทดสอบเพิ่มเติม โดยความร่วมมือของบริษัท EKORNESS ใช้เครื่องมือหรือวิธีการวัดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตบนแผ่นรอง การทดสอบเกี่ยวข้องกับการดึงวัตถุไปตามพื้นผิวเพื่อวัดความง่ายในการเลื่อน วิธีการทำโดยวางเส้นหรือบล็อกที่มีน้ำหนักด้วยวัสดุที่ทราบบนแผ่นรอง แล้วออกแรงที่ละน้อยจนกระทั่งเริ่มเลื่อน ใช้ตัวชี้วัดค่าผลลัพธ์ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์ที่

มากกว่า 0.5 บ่งชี้ว่าพื้นผิวมีความต้านทานการลื่นเพียงพอสำหรับความปลอดภัย ผลการทดสอบโดยความร่วมมือของบริษัท EKORNESS ได้ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตในภาวะแห้งที่ 0.573-0.725 และภาวะเปียกที่ 0.521-0.625 (ภาพแสดง)

#### ภาพแสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิต

##### Friction coefficient test (Dry)



$$\mu = 0.725$$



$$\mu = 0.573$$

##### Friction coefficient test (Wet)



$$\mu = 0.625$$



$$\mu = 0.521$$

#### 4.3 การเดินวิ่งปั่นจักรยานกระแทกของเด็กอายุ 1 ปี 6 เดือนถึง 2 ปี

ในกรณี 5-15 มีการเกาะยืน ดันหรือฟิงผนัง มีการจับเขย่า วิ่งชน หรือปั่นจักรยานผนัง มีการสั่นไหว เอนเอียงเล็กน้อยตามแรง แต่ยังคงอยู่ในลักษณะที่แข็งแรงมั่นคง ไม่ล้ม ความแข็งแรงของแผ่นผนังที่ประกบกันสองแผ่นทำให้มีความกว้าง 2 เมตรขึ้นกับความแข็งแรงของชิปและแผ่นอลูมิเนียมที่ใช้ค้ำยันนอกคอกกันตามภาพแสดง ในกรณีที่ต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้นยังสามารถออกแบบให้แผ่นอลูมิเนียมมีฐานกว้างหรือเพิ่มความสูงได้อีก หรือเพิ่มความหนาของแผ่นอลูมิเนียมเอง

หากคำนวณแรงชนของเด็กอายุ 2 ปี น้ำหนัก 12 กก วิ่งชนด้วยความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที หรือ 7.2 กม.ต่อชม. โดยเวลาในการหยุดความเร็วเท่ากับ 0.05 วินาที จะมีแรงชนกระแทก 480 นิวตัน ดังนั้นการเสริมโครงกันกระแทกร่วมกับความแข็งแรงของชิปต้องรับแรงได้ **ไม่น้อยกว่า 500 N** การเพิ่มพื้นที่รองรับแรงของแผ่นอลูมิเนียมจะช่วยกระจายแรงการกระแทกได้ แต่ในการศึกษานี้ยังพบว่าการออกแบบเดิมสามารถรับการกระแทกในเด็กกลุ่มนี้ได้ดีทั้งหมด

การออกแบบให้ต้องมีการต่อสองแผ่นผนังในด้านเดียวกันเพื่อเพิ่มความกว้างของคอกเป็นการออกแบบเฉพาะของ GEKO ในผลิตภัณฑ์คอกกันอื่นมักเป็นแผ่นผนังแผ่นเดียวที่มีความแข็งแรงของโครงสร้าง การเป็นการประกอบมุม ไม่มีรอยต่อของสองแผ่นผนังในด้านเดียวกัน (ภาพแสดง)

ภาพแสดง แผ่นอลูมิเนียมเสริมความแข็งแรงของผนังเมื่อมีการประกอบสองแผ่นต่อกัน



ภาพแสดง การออกแบบความแข็งแรงของโครงสร้างการประกอบของผลิตภัณฑ์อื่น ซึ่งเป็นการประกอบมุม ไม่มีรอยต่อของสองแผ่นผนังในด้านเดียวกัน



การต่อแผ่นผนังทำให้พื้นที่ในการเคลื่อนไหวใน GEKO สามารถปรับความกว้างได้หลายขนาดเช่น เล็กสุด 1\*1 เมตร ถึงขนาดใหญ่ 2\*2 เมตร (ดังภาพแสดง) ซึ่งกว้างกว่าคอกกั้นเด็กแบบเดิมที่มีอยู่ในตลาดซึ่งมีขนาดที่เล็กกว่าและไม่สามารถปรับขนาดได้ พื้นที่ที่จำกัดทำให้ทารกได้รับการฝึกกล้ามเนื้อและทักษะการเคลื่อนไหวที่น้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้คอกกั้นเด็กโดยให้เด็กเคลื่อนที่ในพื้นที่บ้านทั่วไปซึ่งจะได้พื้นที่เคลื่อนที่มากกว่าและได้สัมผัสพื้นผิวที่แตกต่างกันมากกว่าซึ่งจะช่วยกระตุ้นการพัฒนาทางประสาทสัมผัสและความสามารถในการแก้ปัญหา แต่ยากต่อการจัดการความปลอดภัย

### ภาพแสดงการปรับขนาดพื้นที่ได้หลายรูปแบบของ GEKO

Sample photo:



Sample photo:



Sample photo:



GEKO เป็นผนังทึบเมื่อเปรียบเทียบกับ คอกเล่น (playpen) อื่นๆในตลาดซึ่งส่วนใหญ่เป็นผนังตาข่ายโปร่งที่มองเห็นทะลุเข้ามาภายในได้ ทำให้ผู้ดูแลเด็กสามารถมองเห็นเด็กที่อยู่ภายในคอกได้ง่าย ขณะที่ GEKO เป็นผนังทึบ (ภาพแสดง) ผู้ดูแลเด็กต้องมองด้วยความสูงในทำนองนี้จะมองเห็นได้ชัดดังนั้น **ผู้ดูแลเด็กจึงควรได้รับคำแนะนำให้ระมัดระวังในการสังเกตเด็กตลอดเวลาที่เด็กอยู่ภายใน GEKO**

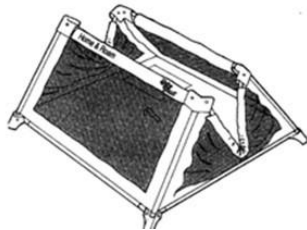
ผนังคอกของ GEKO มีความสูงด้านนอก 60 ซม และด้านใน 52.5 ซม ไม่สามารถปรับระดับความสูงได้ เด็กอายุ 2 ปี สามารถปีนออกได้ นอกจากนั้นการประกอบแผ่นผนังเมื่อต่อเป็นขนาด 2 \* 2 จะมีอุปกรณ์พยุงตัวในแนวต่อของผนัง 2 ชั้น อย่างไรก็ตามเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 1 ขวบครึ่งหลังจากที่มีการเดินวิ่งได้ดีแล้วจะสามารถดันชนให้ผนังที่ไม่ติดกำแพงสามารถเอนลงทำให้เด็กสามารถปีนออกจากคอกได้ง่ายกว่าคอกเล่น (playpen) อื่นๆในตลาด ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมีการยึดติดมุมเสาทั้ง 4 ด้านที่มีความแข็งแรง ไม่ยุบตัวได้ง่าย คอก

เล่น (playpen) อื่นๆ ในตลาด ในบางรุ่นของการออกแบบคานทั้ง 4 ด้านอาจไม่แข็งแรงมีการยุบตัวได้เป็นเหตุให้เกิดการเสียชีวิตของเด็กที่ถูกห่อหุ้มหลังจากที่คลานมีการยุบตัวและผนังไม่โปร่งแต่เป็นผ้าทึบทำให้ห่อหุ้มตัวเด็กเกิดการขาดอากาศหายใจ GEKO เป็นผนังทึบแต่ไม่โปร่งให้อากาศผ่านทะลุได้ แต่ลักษณะความแข็งแรงของแผ่นผนังด้านข้างนั้นทำให้ไม่ห่อหุ้มตัวเด็กและหากเด็กคว่ำหน้าเข้าไปตกอยู่ในซอกมุมไม่เกิดการอัดบีบใบหน้าทำให้ขาดอากาศหายใจได้ (ดังภาพแสดง)

**ภาพแสดงผนังคอกของ GEKO เปรียบเทียบกับ คอกเล่น (playpen) ส่วนใหญ่**



ภาพแสดงการยุบตัวของคอกเด็กทั่วไปที่ทำผนังข้างเป็นผ้าทึบไม่ระบายอากาศเหนียวยึดหยุ่นได้ไม่เป็นแผ่นแข็ง



## บทที่ 6

### สรุปผล ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ข้อเสนอแนะทางการตลาดและข้อเสนอแนะ การปรับปรุงเอกสารคำแนะนำผลิตภัณฑ์

1. คอกกั้นเด็ก GEKO ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทาง กลและทางกายภาพ การลามไฟ และสารเป็นพิษอันตราย ชนิดหนังห่อหุ้มซิลิโคนอาจเป็นจุดแข็ง เมื่อประเด็นไมโครนาโนพลาสติกถูกให้ความสนใจมากขึ้นในกลุ่มผู้บริโภค

คอกกั้นเด็ก GEKO ผ่านการตรวจสอบความปลอดภัยตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและการ ทดสอบที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของของเล่น ตามมาตรฐานของเล่น EN 71 Part 1: 2014 + A1: 2018 Mechanical and physical properties รวมทั้งผ่านการตรวจสอบการลามไฟ หมายถึง วัสดุไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดไฟและลามไฟได้ง่ายตามมาตรฐาน EN 71 Part 2: 2020 Flammability และวัสดุห่อหุ้มทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ PU leather และ Silicone leather ผ่านผลการทดสอบสารเป็นพิษอันตราย ตาม EN-71 Part 3: 2013 ไม่พบว่ามีสารกลุ่ม Phthalate, BPA, Organic tin, Formaldehyde, Dimethyl fumarate (DMF) และสารโลหะหนัก มีความปลอดภัยจากการสัมผัสของเด็กจากการใช้เป็นที่นอนหรือพื้นที่ เล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการ

หนัง PU (Polyurethane) และ หนังซิลิโคน (Silicone Leather) ทั้งสองประเภทกันน้ำได้ดี (Waterproof) ทำความสะอาดง่าย ผิวสัมผัสนุ่ม ปลอดภัยอันตราย อย่างไรก็ตามหนัง PU เป็นวัสดุสังเคราะห์ จากพลาสติก มีแนวโน้มที่จะเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานไปนาน ๆ หรือเมื่อถูกความร้อน แสงแดด และแรงกดดัน การเสื่อมสภาพนี้อาจก่อให้เกิดไมโครนาโนพลาสติกที่ปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อมหรือตกค้างบนผิวสัมผัส ขณะที่ยูนิคอนทำจากโพลีเมอร์ของซิลิโคน ซึ่งแตกต่างจากพลาสติกทั่วไป มีความทนทานต่อการเสื่อมสภาพ มากกว่าหนัง PU และไม่แตกตัวเป็นไมโครพลาสติก หนังซิลิโคนเป็นจุดแข็งของการออกแบบผลิตภัณฑ์ใน มิติของความยั่งยืนและสุขภาพเมื่อสังคมมีข้อมูลและให้ความสนใจมากขึ้นในเรื่องของไมโครนาโน พลาสติก

2. ความแน่นหรือความแข็งของแผ่นคอกกั้นเด็ก GEKO สามารถถูกปรับลดระดับลงได้เพื่อเพิ่ม ความสบายในการนอนเนื่องจากมีระดับความปลอดภัยสูงต่อการเกิดการขาดอากาศหายใจจากการนอนคว่ำของ ทารก

ผลการประเมินการใช้งานจริงของเด็กทารก 4 รายอายุ 4-7 เดือน และ 8 รายที่อายุ 7-14 เดือนเพื่อ ประเมินความเสี่ยงต่อการขาดอากาศหายใจจากการนอนหลับแล้วเด็กพลิกเป็นท่าคว่ำเป็นเหตุให้ใบหน้าจมลง ไปในแผ่นพื้นรองนอนรวมทั้งในขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่างๆในท่าคว่ำขณะตื่น ผลไม่พบความเสี่ยงดังกล่าวทั้ง สองกรณี ได้ทดสอบความแข็งของแผ่นรองนอน GEKO พบว่า แผ่นพื้นรองนอน GEKO มีความแน่นหรือความ แข็ง (firmness or hardness) มากกว่าระดับที่จะเกิดภาวะขาดอากาศหายใจของทารกแรกเกิดถึงอายุ 1ปี

จากการนอนคว่ำแล้วน้ำหนักศีรษะกดใบหน้าจกลงไปในแผ่นรองนอน 1.88 ซม. ถึง 22-39 เท่าตัว จึงจัดอยู่ในระดับปลอดภัยสูงต่อภาวะขาดอากาศหายใจจากการนอนคว่ำ ความแข็งดังกล่าวน่าจะอยู่ในระดับที่ปรับลดลงได้เพื่อการนอนที่สบายขึ้นของทารก โดยต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในข้ออื่น

### 3. **คอกกั้นทารกใช้เป็นที่นอนร่วมของทารกและผู้ใหญ่ (co-sleeping) ได้เมื่อปฏิบัติตามคำแนะนำได้ถูกต้องเท่านั้น**

ผลการศึกษาการนอนหลับร่วมกันของผู้ใหญ่กับทารกภายในคอกกั้น GEKO โดยประกอบเป็นรูป L คว่ำซึ่งทำให้มีช่องนอนของเด็กยาว 1 เมตรเชื่อมต่อกับช่องนอนของแม่อาว 2 เมตร การจัดรูปดังกล่าวสามารถลดความเสี่ยงจากการนอนทับของผู้ใหญ่บนตัวทารกได้ อย่างไรก็ตามก็ต้องให้แนะนำการวางตำแหน่งการนอนของแม่ให้ช่วงลำตัวส่วนต่ำกว่าเอวหรือกระดูกเชิงกรานอยู่ต่ำกว่าช่วงช่องว่างที่แม่และทารกจะมองเห็นกัน สำหรับทารกนั้นยังสามารถเคลื่อนที่เข้าหาตัวแม่ผ่านช่องว่างในขณะที่แม่หลับสนิท และเกิดความเสี่ยงจากการนอนทับได้ นอกจากนี้พบเหตุความเสี่ยงสูงจากหมอนข้างปิดทับใบหน้าเด็กโดยไม่รู้ตัวและเด็กไม่ปัดออกด้วยตนเอง 1 ราย จากการบันทึกการนอนของทารก 4 ราย ภาพการตลาดของบริษัทเองที่แนะนำการประกอบ GEKO เป็นรูปทรงต่างๆมีภาพที่มีการนอนร่วม การใช้เครื่องนอนที่มีความเสี่ยง แม้ว่าจะเป็นการประกอบที่แนะนำสำหรับเด็กที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน ควรแนะนำวิธีการประกอบเตียงและการจัดตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อการนอนร่วมรวมทั้งการงดใช้เครื่องนอนที่มีความเสี่ยงต่างๆ เช่น ผ้ารองนอนหนา ผ้าห่มหนา หมอนหนานุ่ม หมอนข้างใบใหญ่ และงดการนำตุ๊กตาตัวใหญ่มาไว้ใกล้ตัวเด็ก

### 4. **คอกกั้นเด็ก GEKO มีความแน่นหรือความแข็งของผลิตภัณฑ์ที่เพียงพอในการ ฝึกล้ม คืบคลาน ยืน เดิน และวิ่งได้โดยไม่เสียสมดุลการทรงตัว และพื้นผิวไม่ลื่นไถล สามารถถูกปรับลดระดับความแข็งลงได้อีกเพื่อความสบายในการใช้เป็นที่นอน**

คอกกั้น GEKO ใช้เป็นพื้นที่เล่น ส่งเสริมพัฒนาการ ฝึกล้ม คืบ คลาน เกาะยืน เกาะเดิน ตั้งไข่ ยืน เดิน และวิ่งของเด็กอายุ 7-14 เดือน และ 14- ได้เป็นอย่างดี ผู้ดูแลสามารถมีปฏิสัมพันธ์เชิงบวกในการส่งเสริมพัฒนาการได้ ไม่พบการยุบตัวของแผ่นพื้นในการลงน้ำหนักท่าต่างๆจนทำให้เสียสมดุล โดยเฉพาะในขณะที่เปลี่ยนท่าซึ่งต้องมีการกดน้ำหนักลง ไม่พบการลื่นไถล มีการล้มกระแทกพื้นในขณะที่เริ่มปล่อยมือหัดเดินเองแต่ไม่พบการบาดเจ็บ ไม่พบรอยฟกช้ำ อาการร้องไห้หรือกลัวหรือหยุดการทำกิจกรรมหรือหยุดการเคลื่อนไหว หลังการล้ม น้ำหนักของเด็กที่กดลงบนแผ่นพื้น GEKO ผ่านฝ่าเท้า หากคิดตามน้ำหนักทั้งตัว 7-11 กิโลกรัม ในเด็กอายุ 7 เดือน ถึง 14 เดือนยกเท้าขึ้น 1 ข้างพื้นพื้นจะทำให้พื้นที่ฝ่าเท้าอีกข้างหนึ่งกดลงบนแผ่นพื้น GEKO ด้วยแรง 13.3-13.75g ต่อ 50 ตารางซม. ซึ่งยังคงน้อยกว่า ค่าแรงที่จะกดแผ่นพื้นให้ยุบตัวลง 1.88 ซม. ซึ่งวัดได้ 22.2 g ต่อพื้นที่ 50 ตร.ซม. ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณาให้พื้นที่รองรับน้ำหนักไม่ควรยุบตัวเกิน 1.5-2.0 ซม. ซึ่งหากยุบตัวมากกว่านี้การทรงตัวจะไม่มั่นคง จากค่าดังกล่าวสามารถลดความแข็งของผลิตภัณฑ์ GEKO ลง

เพื่อความสบายของการเป็นที่นอนแต่เนื่องจากจุดประสงค์ของการเป็นคอกเล่นของเด็กวัยเตาะแตะมากกว่าคอกนอนของทารกของผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้จึงน่าจะลดระดับความแข็งแรงลงไม่ต่ำกว่า 120 Kgf

นอกจากนั้นได้ศึกษา เด็กอายุ 7 เดือนขึ้นไป 11 ราย ไม่พบการลื่นล้มหรือไกลในทุกกรณีเช่น การคลาน การลุกยืน ก้าวเดิน หรือพยายามวิ่ง ได้มีการทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิต โดยมีตัวชี้วัดค่าสัมประสิทธิ์ที่มากกว่า 0.5 บ่งชี้ว่าพื้นผิวมีความต้านทานการลื่นเพียงพอสำหรับความปลอดภัย ผลการทดสอบได้ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตในภาวะแห้งที่ 0.573-0.725 และภาวะเปียกที่ 0.521-0.625

สำหรับการทดสอบความแข็งแรงของแผ่นผนังหลังการประกอบว่าเอนเอียงล้มได้ง่ายจากการเกาะยืน ดันหรือพิงผนัง การจับเขย่า วิ่งชน หรือปีนป่ายผนัง พบว่าผนังมีการสั่นไหว เอนเอียงเล็กน้อยตามแรง แต่ยังคงอยู่ในลักษณะที่แข็งแรงมั่นคง ไม่ล้ม ในกรณีที่ต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้นยังสามารถออกแบบให้แผ่นอลูมิเนียมมีฐานกว้างหรือเพิ่มความสูงได้อีก หรือเพิ่มความหนาของแผ่นอลูมิเนียมเองได้

## 5. ข้อเสนอแนะ

### 5.1 ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับการใช้งานและสร้างความนิยมส่งเสริมการตลาด

คำว่า "คอกกั้นเด็ก" เป็นคำที่ใช้แพร่หลายและเข้าใจได้ง่ายในบริบทของอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันอันตราย แต่เป็นคำที่ไม่สื่อความหมายการใช้งานที่เป็นจุดเด่นของผลิตภัณฑ์ คำว่า "คอกกั้น" อาจสื่อให้เกิดความรู้สึกไม่พึงประสงค์สำหรับพ่อแม่ เนื่องจาก "คอก" ตามพจนานุกรม หมายถึงที่ล้อมขังสัตว์บางชนิด เช่น วัว ควาย ม้า หมู เมื่อนำมาใช้กับเด็กแล้วพ่อแม่บางคนเกิดความรู้สึกทางลบกับผลิตภัณฑ์ได้ ฟังดูเหมือนพื้นที่ที่ขาดความอบอุ่นหรือเป็นการ "กักกัน" มากกว่าการดูแลอย่างปลอดภัย

ผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ที่มีขนาดเล็กกว่ามีชื่อที่นิยมใช้อีกคำหนึ่งว่า "เปลคอก" เป็นคำผสมระหว่างเปลนอนและคอกกั้น เป็นคำที่เน้นการนอนและการกักพื้นที่ มีความหมายที่ไม่ครอบคลุมคุณสมบัติที่สำคัญของการเล่น ในภาษาอังกฤษมีที่ใช้สองคำได้แก่ "playpen" และ "playard" ซึ่งให้ความหมายถึงพื้นที่ที่กั้นไว้มีขอบเขตจำกัดไว้ให้เด็กสามารถเล่นได้ คำว่า "playard" ให้ความรู้สึกพื้นที่การเล่นที่กว้างกว่า "playpen" แต่ยังคงหมายถึงพื้นที่ปิดที่ปลอดภัยในการเล่นสำหรับเด็ก ในความเป็นจริงพื้นที่นี้ใช้สำหรับทารก ทั้งในการเคลื่อนที่ การเล่นในพื้นที่จำกัด และการนอนแบบชั่วคราว และสามารถพับเก็บโยกย้ายได้ง่าย

การเลือกใช้คำอื่นในการขานชื่อโดยให้สอดคล้องกับการใช้งานและสร้างความนิยมส่งเสริมการตลาด เป็นคำที่ให้ความรู้สึกถึงบรรยากาศสบาย ๆ เป็นมุมเฉพาะสำหรับเด็กเล่นเพื่อส่งเสริมพัฒนาการและประยุกต์ใช้เป็นที่นอนอย่างปลอดภัยในทีเดียวกัน อาจจะพิจารณาคำเหล่านี้ "คอกเล่น" "คอกเด็กเล่น" "คอกเด็กเล่นนอน" ไม่ใช่คำว่า "กั้น" แต่เพิ่มคำว่า "เล่น" เพื่อให้เข้าใจว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว เป็นหน้าที่หลัก หรือหลีกเลี่ยงคำว่า "คอก" ด้วย อาจเลือกใช้ "เรือนเล่น" "เรือนเด็กเล่น" "เรือนเด็กเล่นนอน"

## 5.2 คำแนะนำและคำเตือนที่ต้องเพิ่มเติม เรื่อง “ความปลอดภัยในการนอนหลับ (Safe Sleep) เพื่อป้องกันภาวะการตายเฉียบพลันในทารก (SID: Sudden Infant Death Syndrome)”

1. จัดวางทารกในท่านอนหงายเริ่มต้นเสมอ ไม่ว่าจะในช่วงกลางวันหรือกลางคืน เพราะท่านอนหงายช่วยลดความเสี่ยงของ ภาวะการตายเฉียบพลันในทารก (SIDS) ได้มากที่สุด

2. ผลิตภัณฑ์ GEKO เป็นที่นอนที่แข็งและเรียบ ผ่านการทดสอบความปลอดภัยจากภาวะใบหน้าทารกจมลงในที่นอนจนขาดอากาศหายใจในท่านอนคว่ำ ไม่ควรใช้เบาะ พูก หรือที่นอนซ้อนเพิ่มเติม

3. ไม่ควรวางหมอน ตุ๊กตา ผ้าห่ม เพราะอาจทำให้เกิดการอุดตันทางเดินหายใจ หากต้องการใช้ผ้าห่ม ควรให้ผ้าห่มบาง ระบายอากาศได้ดี คลุมเพียงระดับอก

4. ทารกมีศีรษะใหญ่เมื่อเทียบกับลำตัว ซึ่งทำให้คออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมขณะนอนราบบนพื้นผิวเรียบ การใช้หมอน เบาะรองศีรษะหรืออุปกรณ์เสริมต่าง ๆ อาจทำให้คอและกระดูกสันหลังอยู่ในท่าที่ไม่เหมาะสม และอาจทำให้ทารกพลิกศีรษะผิดท่าหรือมีการอุดตันทางเดินหายใจ

5. แผ่นหนังหุ้ม GEKO ทั้งสองประเภทป้องกันการซึมของน้ำได้ดี และทำความสะอาดได้ง่าย หลีกเลี่ยงการใช้แผ่นรองนอนกันซึมเพิ่มเติมทุกชนิด เพื่อป้องกันการขาดอากาศหายใจจากแผ่นรองนอนหลุดจากตำแหน่งปกคลุมใบหน้าเด็ก

6. ทารกควรนอนในห้องเดียวกับผู้ปกครอง แต่ไม่ควรนอนบนเตียงเดียวกันเพื่อลดความเสี่ยงการกดทับ ยกเว้นการจัดคอกกันเป็นรูปตัว L คว่าจะแบ่งช่องนอนของเด็กและผู้ใหญ่ ทำให้นอนใกล้ชิดกันได้ แต่ผู้ใหญ่ที่นอนร่วมต้องจัดท่านอนให้ช่วงลำตัวส่วนต่ำกว่าเอวหรือกระดูกเชิงกรานอยู่ต่ำกว่าช่องนอนของเด็ก

7. หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่ในบ้านหรือบริเวณใกล้เคียงทารก เนื่องจากควันบุหรี่ทั้งมือสองและมือสาม เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะการตายเฉียบพลันในทารก (SIDS)

8. การให้นมแม่ช่วยลดความเสี่ยง SIDS และยังเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของทารก

## 5.3 คำแนะนำและคำเตือนที่ต้องเพิ่มเติม เรื่อง “ความปลอดภัยในการเล่นของเด็กภายใน GEKO (Safe Play)”

1. แผ่นพื้น GEKO มีความแน่นที่เหมาะสมต่อการหัดคว่า หงาย นั่ง คลาน ยืน เดิน หลีกเลี่ยงการใช้เบาะ พูก หรือแผ่นกันกระแทกอื่นใดมารองพื้นซ้อนเพิ่มเติม ซึ่งอาจทำให้เสียสมดุลการทรงตัว

2. คอกกั้น GEKO มีโครงสร้างที่มั่นคง ไม่ล้มง่าย และสามารถรองรับแรงกด ดึง หรือการปีนป่ายของเด็กได้ถึงอายุ 2-3 ปี ควรเผื่อระวังใกล้ขีดในเด็กที่สามารถปีนออกได้เองแล้ว

3. แผ่นผนัง GEKO มีความทึบ ผู้ดูแลอาจสังเกตเห็นเด็กได้ยากเมื่ออยู่ในระยะห่างไกล ควรอยู่ในระยะใกล้ที่สามารถเข้าถึงตัวเด็กได้รวดเร็ว
4. หลีกเลี้ยงของเล่นอันตรายได้แก่ ของเล่นที่มีชิ้นส่วนเล็กกว่า 3.2\*6 ซม,หรือหลุดง่ายซึ่งอาจก่อให้เกิดการสำลักอุดกั้นทางเดินหายใจ ของเล่นที่เป็นเชือกหรือสายยาวกว่า 22 ซม. ของเล่นที่มีความแหลม ความคม ของเล่นที่มีสีหลุดลอกหรือมีสารพิษ ควรเลือกของเล่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมเท่านั้น (มอก.)