

หอสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รับขึ้นสำหรับบริการอาหาร เค้กก่อนมา



นางสาว นชนาด ศรีโชค

๖๕. 25/3/๖1

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2529



เลขหมู่.....
เลขที่.....
วันที่.....

000038 ๓๓๓๔๘



เอกสารนี้เป็นเอกสารของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกสถาบันฯ และต้องขอยืมคืน
หากมีการนำออกนอกสถาบันฯ จะต้องขออนุญาตจากผู้อำนวยการศูนย์บริการ
และต้องขอยืมคืนทันที

วิทยานิพนธ์เรื่อง

รถเข็นสำหรับบริการอาหารแก่คนทุพพลภาพ

ชื่อนักศึกษา

นางสาวนุชนาถ ศิริโชคิ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วินัย อุดมทรัพย์

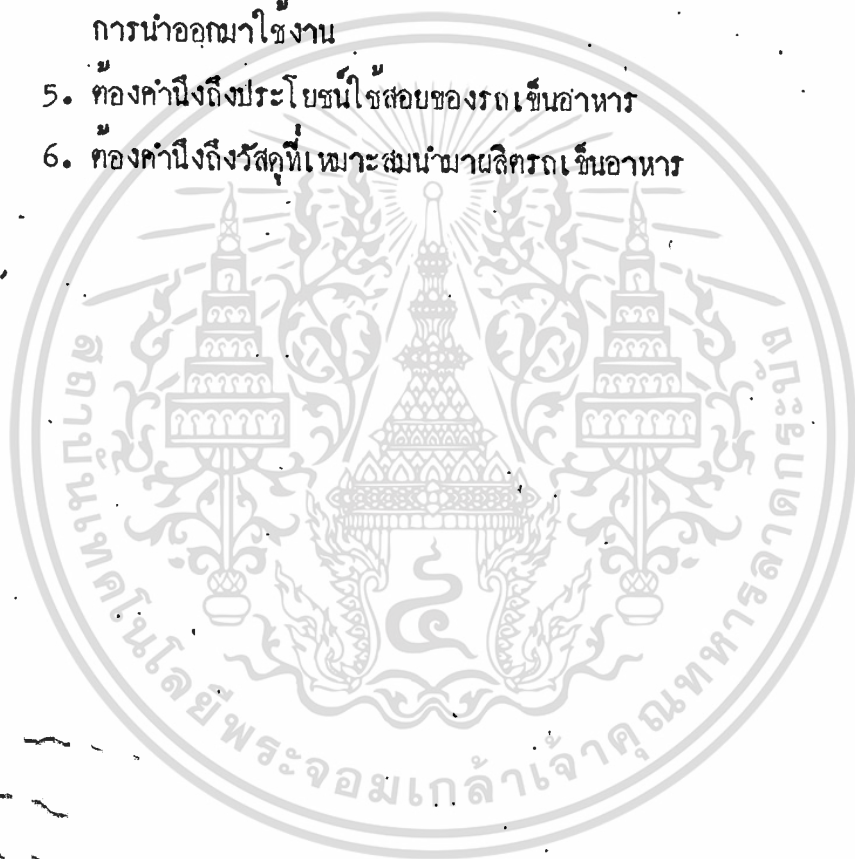
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2529



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอเสนอแนะ

1. ต้องศึกษาถึงพฤติกรรมก่อนและหลังการรับประทานอาหารของเด็กอนุบาล
2. ต้องศึกษาถึงชนิดของอาหาร, ปริมาณของอาหารที่เด็กจะต้องรับประทานในแต่ละมื้อ
3. ต้องศึกษาถึงพฤติกรรม, ขั้นตอน การให้บริการอาหารของผู้ให้บริการคือ ครู หรือ พนักงาน, ภาชนะ
4. ต้องศึกษาถึงขนาด, จำนวน ของภาชนะต่าง ๆ ที่ใช้ในการรับประทานอาหารและการนำออกมาใช้งาน
5. ต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยของรถเข็นอาหาร
6. ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เหมาะสมนำมาผลิตรถเข็นอาหาร

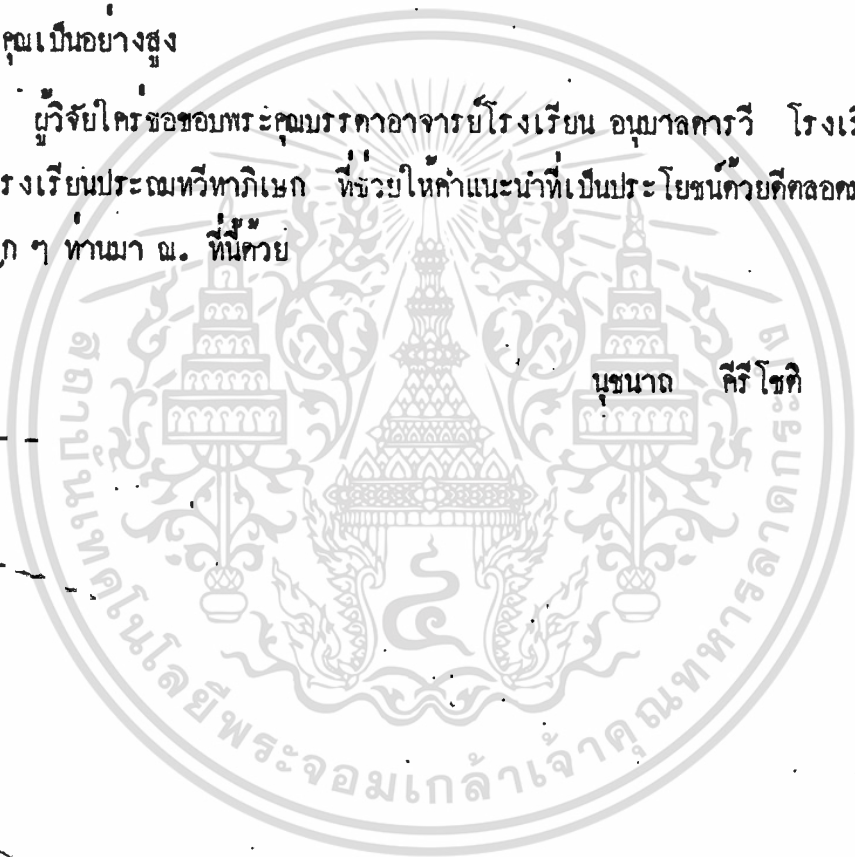


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยเพื่อการออกแบบรถ ขึ้นสำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาลนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ เป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจาก อาจารย์วินัย อุดมทรัพย์ ซึ่งได้ให้ความกรุณา ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบ วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ตลอดจนแหล่ง ข้อมูลต่าง ๆ ได้ให้คำปรึกษา ทราบ และแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยดีตลอดมา ผู้เขียนขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณบรรดาอาจารย์โรงเรียน อนุบาลการวิ โรงเรียนอนุบาลกิติ-
วิทย์ โรงเรียนประเพณีทวีธาภิเศก ที่ช่วยให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ด้วยดีตลอดมา จึงขอขอบ
พระคุณทุก ๆ ท่านมา ณ. ที่นี้ด้วย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

ค

กิติกรรมประกาศ

ง

สารบัญ

จ

รายการตารางประกอบ

ช

รายการภาพประกอบ

ฎ

บทที่

1. บทนำ

1

1.1 คำนำ

2

1.2 ความเป็นมาของปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา

3

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

4

1.4 ขอบเขตการวิจัย

4

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

5

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

2. การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6

2.1 ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนอนุบาล

6

2.2 การศึกษาอนุบาลในประเทศไทย

7

2.3 ปรัชญาการศึกษาของโรงเรียนอนุบาล

7

2.4 จุดประสงค์ของโรงเรียนอนุบาล

9

2.5 ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา

3. วิธีดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

12

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

13

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

13

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1	ลักษณะของโรงเรียนอนุบาล - สรุปลวิเคราะห์	14
3.3.2	กิจกรรมประจำวันของนักเรียนอนุบาล - สรุปลวิเคราะห์	17
3.3.3	อาหารสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน - สรุปลวิเคราะห์	19
3.3.4	ขั้นตอนการรับประทานอาหาร - สรุปลวิเคราะห์	25
3.3.5	ขั้นตอนการลำเลียงอาหาร - สรุปลวิเคราะห์	26
3.3.6	ภาชนะประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงเรียนอนุบาล สรุปลวิเคราะห์	28
3.3.7	วิเคราะห์พื้นที่ใช้งานของรถเข็น - สรุปลวิเคราะห์	32
3.3.8	ลักษณะของแม่เข็นสัมพันธ์กับการใช้งาน - สรุปลวิเคราะห์	43
3.3.9	วิเคราะห์วัสดุ	52
3.3.10	สรุปลวิเคราะห์วัสดุ	79
4.	การออกแบบ	
4.1	แนวทางการออกแบบ	
4.1.1	เกี่ยวกับรถเข็นบริการอาหารเด็กอนุบาล	80
4.1.2	เกี่ยวกับการลำเลียงอาหาร	80
4.1.3	เกี่ยวกับการจัดเก็บภาชนะ	80
4.1.4	เกี่ยวกับการจัดเตรียมอาหาร	80
4.1.5	เกี่ยวกับประโยชน์หลังการใช้งาน	80
4.1.6	เกี่ยวกับการเลือกใช้ขนาดสัดส่วน	81
4.1.7	เกี่ยวกับการใช้วัสดุที่เหมาะสม	82
4.2	แม่เข็น	83
5.	สรุปการวิจัย และขอเสนอแนะ	88
	บรรณานุกรม	
	ภาคผนวก 1	
	ภาคผนวก 2 สรุปลขอเสนอแนะเพิ่มเติม	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	แสดงหน่วยงานที่จัดบริการสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน	10
2.2	แสดงตัวอย่างรายการอาหารกลางวันใน 1 สัปดาห์	22
3.3.8 (1)	ตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	43
3.3.8 (2)	แสดงคำวิภัติคำต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในงานออกแบบ	46
3.3.9 (4)	แสดงการเปรียบเทียบวัสดุหัตถกรรมต่าง ๆ	51
3.3.9 (5)	แสดงการเปรียบเทียบวิเคราะห์โครงสร้างรถเข็น	52
3.3.9 (6)	แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างที่จะนำมาผลิตรถเข็น	53
3.3.9 (7)	แสดงการเปรียบเทียบการเลือกวัสดุ	54
3.3.9 (8)	แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเลือกวัสดุกับล้อยางกัน	55
3.3.9 (9)	แสดงการเปรียบเทียบการวางตำแหน่งล้อ	56
3.3.9 (10)	แสดงการเปรียบเทียบขนาดของล้อ	57
3.3.9 (11)	แสดงการเปรียบเทียบการเลือกจำนวนล้อ	58
3.3.9 (12)	แสดงการเปรียบเทียบการเลือกวัสดุ	65
3.3.9 (13)	แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก	66
3.3.9 (14)	แสดงการเปรียบเทียบเหล็กที่จะนำมาทำโครงสร้างรับน้ำหนักแบบต่างๆ	67
3.3.9 (15)	แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำพื้นผิวทางภาชนะ	68
3.3.9 (16)	แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุเพื่อที่จะนำมาใช้ทำโครงสร้างของตัวตู้เก็บภาชนะ	71
3.3.9 (17)	แสดงการเปรียบเทียบงานประติมากรรมที่นำมาใช้	72
3.3.9 (18)	แสดงการเปรียบเทียบงานพิมพ์ประติมากรรม	73
3.3.9 (19)	แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำมือจับสำหรับเข็น	74

3.3.9 (20) แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบภาชนะใส่ถาดอาหาร	75
3.3.9 (21) แสดงการวิเคราะห์รูปแบบภาชนะใส่ถาดอาหารไขแล้ว	76
3.3.9 (22) แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบตะแกรงใส่ถาดอาหารที่ไขแล้ว	77
3.3.9 (23) แสดงค่าเฉลี่ยสัดส่วนของมนุษย์	78



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการรูปประกอบ

รูปที่	เนื้อหา
3.3.1 (1)	ตัวอย่างการวางแผนผังโรงเรียนอนุบาล
3.3.3 (1)	แสดงภาพปริมาตรของแกงจืด
3.3.3 (2)	แสดงภาพปริมาตรของนม
3.3.6 (1)	แสดงภาพภาชนะที่ใช้รับประทานอาหาร
3.3.6 (2)	แสดงภาพอุปกรณ์ภาชนะอาหารต่าง ๆ
3.3.6 (3)	แสดงภาพภาชนะใส่เศษอาหาร
3.3.7 (1)	แสดงขนาดถาดอาหาร
3.3.7 (2,3)	แสดงภาพพื้นที่วางถาดอาหารแบบที่ 1, 2
3.3.7 (4,5,6)	แสดงภาพขนาดช้อน-ส้อมและภาชนะที่ใส่ช้อนส้อม
3.3.7 (7)	แสดงภาพขนาดภาชนะใส่อาหาร
3.3.7 (8)	แสดงภาพขนาดแก้วน้ำ
3.3.7 (9,10)	แสดงภาพขนาดพื้นที่การจัดวางแก้วน้ำแบบที่ 1,2
3.3.7.2(1)	แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะแบบที่ 1
3.3.7.2(2)	แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะแบบที่ 2
3.3.7.2(3)	แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะแบบที่ 3
3.3.7.2(4)	แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะแบบที่ 4
3.3.8 (1)	แสดงภาพลักษณะคนไทย
3.3.8 (2,3)	แสดงภาพพื้นที่ปฏิบัติงานของมนุษย์
3.3.8 (4)	แสดงภาพลักษณะการเดิน
3.3.9 (1)	แสดงลักษณะของงานพับประเภทต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 คำนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้เห็นความสำคัญของการศึกษามากยิ่งขึ้น มีการรณรงค์ให้คนไทยมีการศึกษามากขึ้น หลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะในระดับก่อนวัยเรียนและวัยอนุบาลมีการตื่นตัวมากยิ่งขั้น จะเห็นได้จากโรงเรียนอนุบาลทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ซึ่งเปิดขึ้นเป็นจำนวนมากทั้งนี้เป็นเพราะผู้ปกครองได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาในระดับนี้ ทั้งยังเป็นการช่วยลดภาระในการเลี้ยงดูของผู้ปกครองไปด้วย จากเหตุผลดังกล่าวทำให้โรงเรียนอนุบาลหลาย ๆ แห่ง ต้องรับนักเรียนเพิ่ม เป็นจำนวนมากซึ่งในบางโรงเรียนบางแห่งอาจมีเนื้อที่จำกัดไม่สามารถขยายได้ ดังนั้นในบางโรงเรียนอาจขาดสนามกีฬา บางแห่งอาจจะขาดโรงอาหารหรือห้องอาหาร ฯลฯ

โดยเฉพาะโรงเรียนที่ขาดโรงอาหารหรือห้องอาหารทำให้เกิดนักเรียนต้องรับประทานอาหารในห้องเรียน ดังนั้นจึงเกิดความไม่สะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของการทำวิจัยเกี่ยวกับรณ เช่น สำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาล ๘

1.2 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

จากกรณีที่โรงเรียนมีพื้นที่ไม่เพียงพอ ในการจัดให้มีโรงอาหารหรือห้องอาหารสำหรับรับประทานอาหารโดยเฉพาะ ดังนั้นเด็กจึงต้องรับประทานอาหารในห้องเรียน ทำให้เกิดปัญหาในการดำเนินชีวิตประจำวันจากครัวไปยังห้องเรียน

ในปัจจุบันโรงเรียนบางแห่งมีการแก้ปัญหาโดยการนำรถเข็นเข้ามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน แต่รถเข็นที่นำมาใช้นี้เป็นรถเข็นที่นำมาใช้เช่นส้วมที่ต่าง ๆ เช่น ไร่ เช่นน้ำ, เช่นผัก, ทรายของ ฯลฯ ซึ่งไม่ได้มีการออกแบบมาเพื่อรับประทานอาหาร ดังนั้นรถเข็น

นี้จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการในคำประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเพียงพอ ดังนั้นจึงได้นำ ปัญหาของรถ เช่นสัมภาระที่ใช้ในโรงเรียนอนุบาลเป็นส่วนมาก มาเป็นแนวทางในการออกแบบ

จากปัญหาของรถ เช่นที่ เกิดขึ้นมีดังนี้คือ

1. ปัญหาในด้านการใช้งาน

- การนำรถเข็นโดยทั่วไปมาใช้ เช่นอาหารและภาชนะทำให้ไม่ถูกสุขลักษณะซึ่งอาจ กระทบความเชื่อมั่นในค่านิยมสะอาดในสายตาของผู้ปกครอง หรือผู้พบเห็นได้
- รถเข็นนี้ไม่สามารถวางภาชนะบรรจุอาหารที่จัดเตรียมแก่เด็กได้ในตัวคือต้องมี โต๊ะวางอีก 1 ตัว
- รถเข็นทั่วไปนี้ไม่สามารถที่จะปกปิดไม่ให้ภาชนะพ้นจากฝุ่นละอองหรือแมลงวันที่ อาจมาเกาะภาชนะได้
- เนื่องจากรถไม่สามารถเก็บภาชนะได้ทำให้หลังการใช้งานไม่เกิดประโยชน์

2. ปัญหาด้านโครงสร้าง

- เนื่องจากไม้ไผ่เป็นรถเข็นอาหาร โดยตรงดังนั้นจึงใช้วัสดุไม่เหมาะสม อาทิเช่น
- วัสดุโครงสร้างทั้งหมดเป็นเหล็กทอกกลม ทำสี ทำให้เกิดสนิมได้ง่าย
 - ส่วนฐานทำด้วยไม้ฉีก การทำความสะอาดยาก ก่อให้เกิดความหมักหมมทำให้เกิดเชื้อโรคได้ง่าย
 - มีจุดเชื่อมต่อมากทำให้สั่นเป๋สียง และไม่สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

3. ด้านความสวยงาม

เนื่องจากเป็นรถเข็นที่ไม่ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะจึงไม่ได้คำนึงถึงความสวยงาม เป็นรถเข็นที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานบรรทุกเพียงอย่างเดียว และสำหรับงานทั่วไปสามารถซื้อได้ในราคาถูก

4. ด้านสัดส่วน

- จากรถเข็นโดยทั่วไป ออกแบบมาเพื่อใช้งาน เช่นสัมภาระเพียงอย่างเดียว การ ออกแบบรถเข็นผู้ออกแบบและทำขึ้นโดยไม่คำนึงถึงลักษณะการทำงาน ความสัมพันธ์ระหว่างสรีรศาสตร์ กับการใช้งานกับมนุษย์ ดังนั้นการนำรถเข็นนี้มาคิดแปลงเพื่อมาใช้ในงานด้านอื่นจึงไม่เหมาะสม

แนวทางแก้ปัญหา

1. ในค่านการใช้งาน

- ออกแบบรถเข็นให้เหมาะสมกับการใช้งานในการลำเลียงอาหารและขนย้ายสำหรับให้บริการอาหารแก่คนพิการ โดยเฉพาะ
- รถเข็นมีพื้นที่ที่สามารถจะวางอาหารที่ตักใส่ภาชนะ (ถาด) ไว้แล้ว โดยไม่ต้องยกภาชนะ (หม้อ) อาหารมาวางบนโต๊ะอีกครั้งหนึ่ง
- รถเข็นสามารถปกป้องภาชนะให้พ้นจากฝุ่นละอองต่าง ๆ ได้โดยจัดทำตู้สำหรับเก็บภาชนะ (ถาด, แก้วน้ำ)
- รถเข็นสามารถที่จะเก็บภาชนะหลังใช้งานแล้ว และยังสามารถที่จะเก็บภาชนะ (ถาด, ช้อน-ส้อม, แก้ว) ได้โดยไม่ต้องมีตู้อีก

2. ปัญหาชิ้นโครงสร้าง

เลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานคือ

- ใช้วัสดุที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เป็นสนิม ง่ายต่อการบำรุงดูแลรักษา
- ส่วนฐาน ควรเลือกวัสดุที่ทนความร้อน ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่เปื้อนเปื้อนได้ง่าย
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

3. ด้านความสวยงาม

ควรออกแบบให้เหมาะกับสถานที่ (โรงเรียนอนุบาล) เพราะอาจจะถือว่ารถเข็นบริการอาหารนี้เป็นเฟอร์นิเจอร์ชิ้นหนึ่งในโรงเรียน

ควรออกแบบให้มีความเร้าใจ เพื่อกระตุ้นให้เด็กมีความรู้สึกที่อาหารน่ารับประทาน รถเข็นมีส่วนดึงดูดใจเด็กในค่าน สีสรร, กราฟฟิก เป็นต้น

4. ด้านสัดส่วน

ควรออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้และพื้นที่ในการวางถาดอาหารเพื่อเตรียมให้แก่เด็ก ทำให้สะดวกรวดเร็วขึ้นกว่าก่อน

1.3 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1. เพื่อออกแบบรถเข็นสำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาล โดยนำข้อบกพร่องของรถเข็นชนิดเดิมที่เคยใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีสภาพเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย, แข็งแรง ราคา และความสะดวกสบายในการใช้งาน
2. เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการลำเลียงอาหารจากครัวไปยังห้องเรียน
3. เพื่อใช้รถเข็นเป็นที่เตรียมอาหารในแต่ละครั้งที่จะใช้รถเข็นอาหาร
4. เพื่อออกแบบให้รถเข็นนี้สามารถเก็บภาชนะได้ อย่างมีสัดส่วน พร้อมทั้งจะให้บริการ
5. เพื่อฝึกให้เด็กมีความช่วยเหลือตนเองในการรับประทานอาหารตามวิถีภาวะ
6. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนกับผู้ใช้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบรถเข็นสำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาลชั้นใหม่ โดยให้มีประโยชน์ใช้สอยมากขึ้นกว่าเดิมและมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น
2. รถเข็นนี้สามารถเก็บภาชนะที่ใช้ในแต่ละครั้งเท่านั้น และสามารถเก็บที่จะนำไปล้างหรือเก็บเข้าตู้เก็บ
3. รถเข็นนี้สามารถบริการอาหารได้ครั้งละไม่เกิน 2 ห้อง หรือประมาณไม่เกิน 80 คน ต่อ 1 คัน
4. ใช้ในโรงเรียนอนุบาลที่รับประทานอาหารในห้องเรียนและมีพื้นที่เรียบทำให้เห็นสะดวก
5. รถเข็นนี้สามารถที่จะใช้เป็นที่ยืนเตรียมอาหาร

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเด็กอนุบาล, การรับประทานอาหาร, พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร
2. ศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการให้บริการอาหาร
3. ศึกษาแนวทางแก้ปัญหที่เกิดขึ้นจากการใช้รถเข็นอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น โรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ ผู้ใช้ห้องสมุด
5. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มา
6. สรุปผลเสนอแนะในการทำวิจัย
7. ทำการออกแบบและเสนอผลงานรณ เช่นบริการอาหาร เด็กอนุบาล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำวิจัย

1. จะได้รับเงินที่ใช้สำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาล โดยเฉพาะ
2. จะได้รับเงินที่สามารถ เก็บภาชนะได้อย่างเป็นสัดส่วนและถูกสุขอนามัย
3. จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
4. จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงขึ้นมาใหม่ที่เหมาะสมกับการใช้งานเพื่อความสวยงาม

และคงทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีเจตนาไปใช้

การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาของโรงเรียนอนุบาล

โรงเรียนอนุบาลสำหรับเด็กเล็ก หรือ KINDERGARTEN นั้นเริ่มแรกมีความเป็นมา จากประเทศเยอรมันนี โดย FRIEDRICH FROEBEL (1782-1852) ชาวเยอรมันเป็นผู้ก่อตั้ง FROEBEL ได้ตั้งโรงเรียนอนุบาลขึ้นหลายแห่งรวมทั้งได้ตั้งโรงเรียนฝึกหัดครูอนุบาลขึ้นอีกแห่งหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1855 MRS. SCHURZ ได้เปิดโรงเรียนอนุบาลสหประชาชาติเยอรมันขึ้นครั้งแรกในอเมริกา และภายหลังปี ค.ศ. 1860 ก็มีโรงเรียนอนุบาลขึ้นไปตามประเทศต่าง ๆ ทั่วยุโรป อเมริกา และ เอเชีย ตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ มีหลักสูตรฝึกหัดครูอนุบาลขึ้น (จิตนา 2525 : หน้า 19)

2.2 การศึกษาอนุบาลในประเทศไทย

โรงเรียนอนุบาลได้เริ่มมีขึ้นภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลง จากแผนการศึกษา พ.ศ. 2479 ได้กล่าวถึงการศึกษาชั้นอนุบาล โดยใช้คำว่า "มูลศึกษา" แต่ยังไม่ได้ระบุเด่นชัดใน สมัยนั้น

ในปี พ.ศ. 2484 จึงได้ระบุว่าการศึกษาชั้นอนุบาลได้แก่การอบรมคุณธรรม กุลธิดาก่อนการ ศึกษาภาคบังคับในแผนกการศึกษา

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2520 ได้ให้ความสำคัญของการศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันตลอดชีวิต จึงกำหนดกระบวนการศึกษาเป็น 4 ระดับคือ

- ระดับก่อนประถมศึกษา
- ระดับประถมศึกษา
- ระดับมัธยมศึกษา
- ระดับอุดมศึกษา

รัฐมีนโยบายเร่งรัดและสนับสนุนการอบรมเลี้ยงดูเด็กในวัยประถมศึกษาเพื่อเตรียมให้เด็กมีความพร้อมทุกด้านที่พอจะเข้ารับการศึกษาระดับสูงต่อไป การจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาอาจเป็นสถานที่เลี้ยงดูเด็กหรือศูนย์ปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลและชั้นเด็กเล็ก เพราะฉะนั้นการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา ระดับแรกซึ่งจะอบรมเลี้ยงดูเด็กก่อนเกณฑ์บังคับ เพื่อเตรียมเด็กให้พร้อมทุกด้าน รัฐจึงวางแนวการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.3 ปรัชญาการศึกษาของโรงเรียนอนุบาล

หลักการที่เป็นแกนของโรงเรียน ถือว่าโรงเรียนอนุบาลเป็นสถานที่เตรียมพร้อม และฝึกฝนความคิดต่าง ๆ และทักษะรอบด้านให้แก่เด็กเล็ก เพื่อจะให้เด็กเข้าใจโลกและหาวิธีการของตนเองเพื่อดำรงชีวิตในโลกเมื่อโตขึ้นเป็นอย่างดี

ในการดำเนินการควรมีหลัก 5 ประการ เป็นเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อสนองความต้องการของเด็กเล็กคือ

- ความรัก
- ความปลอดภัย
- ความสัมพันธ์
- ความอบอุ่นและการเอาใจใส่ดูแล
- ความรับรู้อและการยอมรับจากผู้อื่น

2.4 จุดประสงค์ของนักเรียนอนุบาล

โรงเรียนอนุบาลเป็นสถานที่ซึ่งเด็กอยู่ทำงานและเล่นด้วยกันเป็นสถานที่แบ่งเบาภาระทางบ้านในการเลี้ยงดูและการอบรมเด็ก ตลอดจนเตรียมเด็กสำหรับลงมือเอาเรียนอย่างจริงจังในชั้นประถมศึกษาต่อไป

ตามปกติในโรงเรียนอนุบาลแต่ละแห่งจะศึกษาถึงความต้องการของเด็กในชุมชนนั้นแล้วจัดให้เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม จุดประสงค์อย่างกว้าง ๆ ที่ครูโรงเรียนอนุบาลจะนำไปใช้ไม่ว่าในกรณีใด ๆ ก็ตามมีดังนี้

1.1 โรงเรียนอนุบาลควรเป็นสถานที่สำหรับศึกษาเรื่องเด็กในอายุ 2 ขวบเศษ ถึง 6 ขวบ ว่าจะมีความสนใจและความต้องการในเรื่องใด ๆ บ้าง

1.2 จักรายการ โรงเรียนนี้ให้เหมาะสมกับความสนใจ และความต้องการของเด็กใน ทุก ๆ ด้าน ใดสมควรด้วยกันคือ

- มุ่งให้เด็กเจริญเติบโตในทุก ๆ ด้าน เช่น ทางสังคม อารมณ์ วุฒิปัญญา และร่างกาย
 - คุ้มเหตุเด็กในวัยนี้กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเป็นระยะที่เกิดโรคภัยไข้เจ็บได้ง่ายจึงควรเอาใจใส่เป็นพิเศษ โรงเรียนควรส่งเสริมความเจริญเติบโตทางด้านร่างกาย สุขภาพอนามัย สุขภาพในการรับประทานอาหาร และการรักษาความสะอาด
 - ส่งเสริมให้เด็กแสดงออกทางด้านสร้างสรรค์โดยเฉพาะกับวัย
 - ช่วยเหลือเด็กในการอยู่ร่วมกันทำงาน เล่นร่วมกับเพื่อน ๆ ให้ความรู้สึกลดอคภัย
- และมั่นคง
- ขยายความสนใจและสังคมของเด็กให้กว้างขวาง ช่วยเหลือเด็กให้เข้าใจ และคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตตามเหมาะสมกับวัยและความสามารถ
 - ให้เด็กเพลิดเพลิน และรักที่จะมาโรงเรียน
 - จัดสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ให้ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ สวยงาม เพื่อให้เด็ก
- ค้นคว้า
- ส่งเสริมความร่วมมือระหว่างพ่อแม่และโรงเรียนในการช่วยเหลือเด็กให้ปรับตัวเข้ากับประสบการณ์โรงเรียนได้อย่างเหมาะสม
 - การสอนจะต้องเหมาะสมกับความสามารถของเด็กโดยปกติยังไม่เริ่มสอนอ่านเขียน ยังไม่หัดคิดอย่างจริงจัง จึงเป็นการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมเท่านั้น
 - ในโรงเรียนอนุบาลจะต้องค้นคว้าทดลองเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมความเจริญเติบโตทางด้านกล้ามเนื้อและประสาท สร้างสิ่งต่าง ๆ ขึ้นตามความคิดและความรู้สึกเล่น และทำร่วมกับเพื่อน ๆ

2.5 ความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา

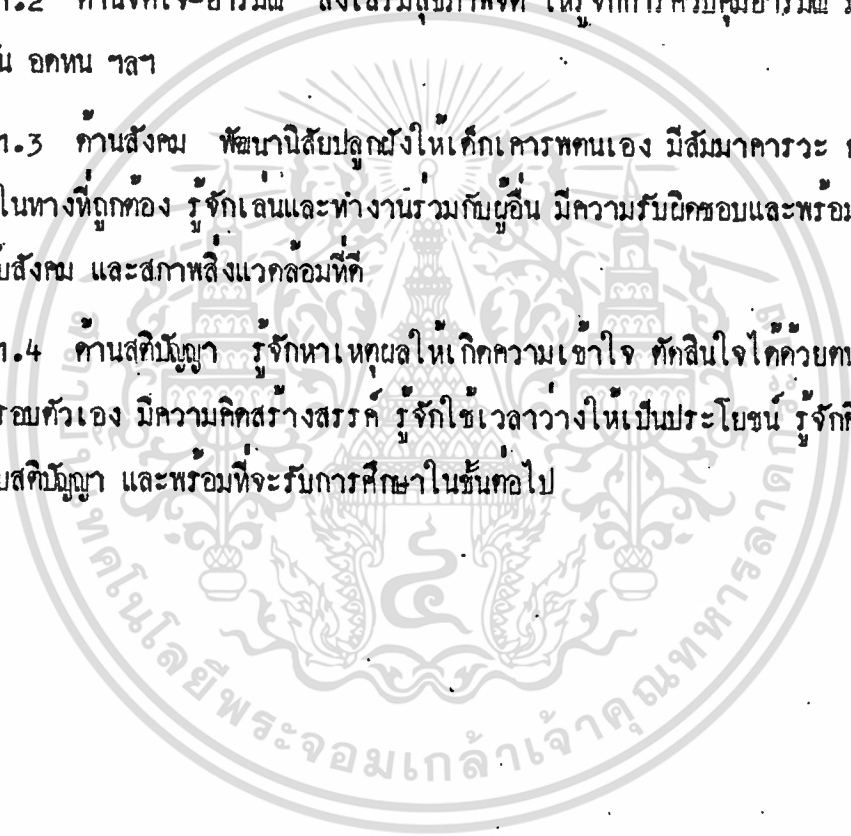
ความมุ่งหมายของการจัดศึกษาอบรมเด็กก่อนวัยประถมศึกษาพอสรุปได้ว่า เป็นการส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก ให้พร้อมในด้านต่อไปนี้

1.1 ด้านร่างกาย ส่งเสริมความเจริญเติบโต ความแข็งแรงของร่างกาย ปลูกฝังนิสัย สุขอนามัย กิจนิสัยให้รักความสะอาด เลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ใช้ห้องน้ำห้องส้วมได้อย่างถูกต้อง ปั่นเล่นและออกกำลังกายได้อย่างถูกต้อง

1.2 ด้านจิตใจ-อารมณ์ ส่งเสริมสุขภาพจิต ให้รู้จักการควบคุมอารมณ์ มีจิตใจร่าเริง แจ่มใส ชยัน อคทน ฯลฯ

1.3 ด้านสังคม พัฒนานิสัยปลูกฝังให้เด็กเคารพตนเอง มีสัมมาคารวะ กล่าวพูด กล่าวแสดงออก ในทางที่ถูกต้อง รู้จักเล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบและพร้อมที่จะปรับปรุงตัวให้เข้ากับสังคม และสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี

1.4 ด้านสติปัญญา รู้จักหาเหตุผลให้เกิดความเข้าใจ ตัดสินใจได้ด้วยตนเอง สนใจต่อสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเอง มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ รู้จักคิดและแก้ปัญหา ได้ตามระดับสติปัญญา และพร้อมที่จะรับการศึกษาระดับชั้นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา และหน่วยงานที่จัดบริการ

ตารางที่ 1 หน่วยงานที่จัดบริการสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน รูปแบบที่จัด เขตบริการ และ จำนวนศูนย์หรือโรงเรียน (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2524 หน้า 14)

หน่วยงานที่จัด (สังกัด)	รูปแบบ	เขตบริการ	จำนวนศูนย์
ทบวงมหาวิทยาลัย	โรงเรียนสาธิต	ในเมือง	5
กระทรวงศึกษาธิการ			
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.)	โรงเรียนอนุบาล	ในเมืองและชนบท	1,346
- กรมสามัญศึกษา	โรงเรียนอนุบาล	ในเมือง	75
- กรมการศาสนา	โรงเรียนเด็กก่อนวัยเรียน	ในเมืองและชนบท	217
- กรมการฝึกหัดครู	ชั้นเด็กเล็กในโครงการฝึกหัดครูชนบท	ชนบท	70
	โรงเรียนสาธิต	ในเมือง	3
องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น			
- องค์การบริหารส่วนจังหวัด	ชั้นเด็กก่อนวัยเรียน	ในเมืองและชนบท	1,487
- เทศบาล	ชั้นเด็กก่อนวัยเรียน	ในเมือง	79
- กทม.	ชั้นเด็กเล็กก่อนวัยเรียน	ในเมือง (ชานเมือง)	11
	ศูนย์เลี้ยงเด็กกลางวัน	ในเมือง	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

หน่วยงานที่จัด (สังกัด)	รูปแบบ	เขตบริหาร	จำนวนศูนย์
กระทรวงมหาดไทย - กรมการศึกษานอกโรงเรียน - กรมประชาสงเคราะห์	ศูนย์ศึกษาเด็กเล็ก สถานสงเคราะห์ และ สถานรับเลี้ยงเด็กของ เอกชนและที่กรมฯ จัด เช่น บ้านราชวิถี	ชนบท ในเมือง	360 ประมาณ 238
กระทรวงสาธารณสุข - กรมอนามัย - กรมการแพทย์ มูลนิธิ สมาคม	ศูนย์โภชนาการเด็ก ศูนย์สุขภาพจิต พิริยานุเคราะห์ หมอบ้านคำทลอย สภากสตร์แห่งชาติ	ชนบท ในเมือง ในเมือง	582 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีครานำไปใช้

วิธีดำเนินการและรวบรวมข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บภาพรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาจาก เอกสาร การสัมภาษณ์ และการศึกษาจากของจริงภาคสนาม

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากวิทยานิพนธ์และหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประวัติ, กิจกรรมประจำวัน และกิจกรรมในการรับประทานอาหารของเด็กนักเรียนระดับอนุบาลหรือก่อนวัยเรียน เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบวัดเชิงปฏิบัติการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล

3.1.2 การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถาม เพื่อไปสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ซึ่งได้แก่ - ครู, ผู้ควบคุมการเรียนการสอนอนุบาล โรงเรียนพระธวัชวิภา-ภิเชก, โรงเรียนอนุบาลกิตติวิทย์, โรงเรียนอนุบาลคารวิ - ผู้ให้บริการอาหารแก่เด็กอนุบาล - แม่ครัว - ผู้บริหาร โรงเรียน ฯลฯ

3.1.2 การศึกษาจากของจริง

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล โดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริง เป็นการศึกษาจากของเดิมที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นรถเข็นโดยทั่วไป เป็นรถเข็นที่ใช้ในงานเข็นของโดยทั่วไป ไม่ใช่รถเข็นบริการอาหารโดยเฉพาะ และเป็นการศึกษาพฤติกรรมมารับประทานอาหารของเด็กอนุบาล จากโรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ ศึกษาถึง ภาชนะ, วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการให้บริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล รวมถึงขั้นตอนการดำเนินการให้บริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาลของครู หรือพนักงาน เมื่อผู้วิจัยได้ทราบถึง ข้อมูล ปัญหาต่าง ๆ ข้อดี ข้อเสีย ผู้วิจัย

ได้นำมาเป็นมูลฐาน ในการออกแบบรถเข็นบริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล สำหรับโรงเรียนอนุบาล
ต่าง ๆ ที่สนใจต่อไป

เมื่อได้ข้อมูลมาจากแหล่งต่าง ๆ ครบตามความต้องการแล้ว จึงนำไปทำการแบ่ง
ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์สรุป โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นเท่านั้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลบุคคล

- คณะครูประจำชั้นอนุบาลชั้นปีที่ 1-2 โรงเรียนอนุบาลคาร์วี, อนุบาลกิตติวิทย์
ประเพณีพิทักษ์

- อาจารย์ประจำวิชาอาหารและโภชนาการ
- แม่ครัว และพนักงานบริการอาหาร ในโรงเรียนอนุบาลคาร์วี, อนุบาล-
กิตติวิทย์ ประเพณีพิทักษ์

- เจ้าหน้าที่ กองศึกษาธิการอำเภอหาดใหญ่ จ.สงขลา

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

- โรงเรียนอนุบาลคาร์วี, อนุบาลกิตติวิทย์, ประเพณีพิทักษ์

- กองศึกษาธิการอำเภอ ที่ว่าการอำเภอหาดใหญ่ จ.สงขลา

3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำรา และเอกสาร

ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำรา และเอกสาร

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกแยะข้อมูล จัดความสำคัญของข้อมูล โดยการลำดับความ
สำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าข้อมูล และการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปจะต้องจัดข้อมูลที่ได้แยกแยะ
ประเมินค่าออกมาเป็นหมวด ๆ หรือกลุ่มตามขอบเขตของงานและจัดทำกรวิเคราะห์ในขั้นสุดท้าย
ถึง เหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นและในหลายกรณี ต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์เลือกสรรหาระ
บบเทคนิควิธีการต่าง ๆ เป็นหลายกรณีไป บางครั้งอาจต้องตัดสินใจได้ในการใช้เทคนิค และวิธีการ
นั้นเลย แต่ในบางครั้งก็ไม่อาจตัดสินใจในวิธีการนั้น ๆ ได้ดังนั้นจึงจะต้องวิเคราะห์ระบบหลายระบบ

และเลือกเอาเป็นการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป การวิเคราะห์ข้อมูลเราแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา และหน้าที่ใช้งาน
2. การวิเคราะห์ระบบกลไก เทคนิค
3. การวิเคราะห์สัดส่วน ความสัมพันธ์ในการใช้งาน
4. การวิเคราะห์การผลิต
5. การวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับงาน

3.3.1 ลักษณะของโรงเรียนอนุบาล (เอกสารประกอบการประชุมร่วมการจัดการศึกษาภาคเอกชน 2529 หน้า 14-20) ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชน พ.ศ. 2528 อาศัยความตามมาตรา 6 และมาตรา 17 (1)

"โรงเรียน" หมายความว่า โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษาที่เปิดสอนนักเรียนในระดับก่อนประถมศึกษา มีเวลาเรียนต่อเนื่องกันเป็นเวลา 2 ปี

"นักเรียน" หมายความว่า เด็กที่เข้าเรียนในชั้นอนุบาล

"พี่เลี้ยง" หมายความว่า บุคคลที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือดูแลนักเรียน

โรงเรียนจะรับนักเรียนเข้าเรียนได้ เมื่อนักเรียนมีอายุครบ 3 ปีบริบูรณ์ นับตั้งแต่เปิดเรียนภาคแรกของการศึกษา

สถานที่ตั้ง

- 1) ต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 150 ตารางวา กรรมสิทธิ์ที่กินหรือสัญญาเช่า ต้องเป็นไปตามกำหนดไว้ในกฎกระทรวง
- 2) พื้นที่ บริเวณโรงเรียนต้องไม่เป็นที่ลุ่ม และไม่มีสิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตรายแก่นักเรียน หากมีบ่อน้ำหรือสระน้ำอยู่ภายในโรงเรียนต้องมีรั้วล้อมรอบ
- 3) จะต้องมีรั้วแสดงบริเวณให้เป็นสัดส่วน บริเวณทั่วไปต้องมีลักษณะร่มรื่น สวยงามและมีสถานที่พักผ่อน
- 4) สถานที่ตั้งโรงเรียนต้องอยู่ในที่ไปมาสะดวกและอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) โรงเรียนต้องมีพื้นที่กลางแจ้ง สำหรับเป็นที่เล่นและพักผ่อนไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ทั้งหมด ถ้าเป็นโรงเรียนที่จัดการศึกษาระดับอื่นอยู่ควบคู่ให้แยกสนามเล่นของเด็ก ระดับก่อนประถมศึกษาเป็นสัดส่วน

6) ห้ามใช้อาคารเรียนเป็นสถานที่เลี้ยงเด็ก

อาคารเรียนและห้องเรียน

1) อาคารเรียนใดก็ได้ไม่เกิน 2 ชั้น โดยมีชั้นติดกับพื้นเป็นชั้นที่ 1 ถ้า 2 ชั้นจะตอกคิกลูกกรงหน้าทางบานที่เปิดใช้ทุกช่อง มีห้องน้ำ-ห้องส้วม อยู่ชั้น 2 ควบ

2) สำหรับอาคารเรียนที่มีห้องเรียนเกิน 2 ห้องติดต่อกัน ช่องทางเดินภายในอาคารหรือระเบียงทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร หรือถ้ามีม้านั่ง ระเบียงต้องกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร หากเป็นชั้น 2 ของอาคารต้องขึงกระเบื้องสูงไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร และช่องทางลูกตั้งของลูกกรงต้องไม่มากกว่า 15 เซนติเมตร

3) อาคารเรียนต้องขึงฝ้าเพดาน เว้นแต่คอนกรีตเสริมเหล็ก ระยะความสูงจากพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

4) บันไดต้องแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 2.00 เมตร ความกว้างของบันไดแต่ละช่วงต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ขานกับบันไดต้องไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได กรณีที่ใช้ทางลาดเป็นทางขึ้นลงแทนบันไดให้ทางลาดมีความกว้างและส่วนแคบสุดตามหลักเกณฑ์ เช่นเดียวกับบันไดและความลาดชันต้องไม่มากกว่า 1 ใน 6 หรือ 10 องศา

5) ขนาดของห้องเรียนแต่ละห้องต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 35 ตารางเมตร ในกรณีเป็นห้องเรียนรูปอื่นต้องเป็นห้องโล่งไม่มีเสา ส่วนแคบที่สุดของห้องเรียนไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร สัดส่วนของห้องกว้างยาว ต้องไม่เกิน 1/1.5

ห้องเรียนต้องมีทางเข้าออก 2 ทาง กว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ในกรณีมีทางออกทางเดียว ความกว้างต้องไม่น้อยกว่า 1.60 เมตร

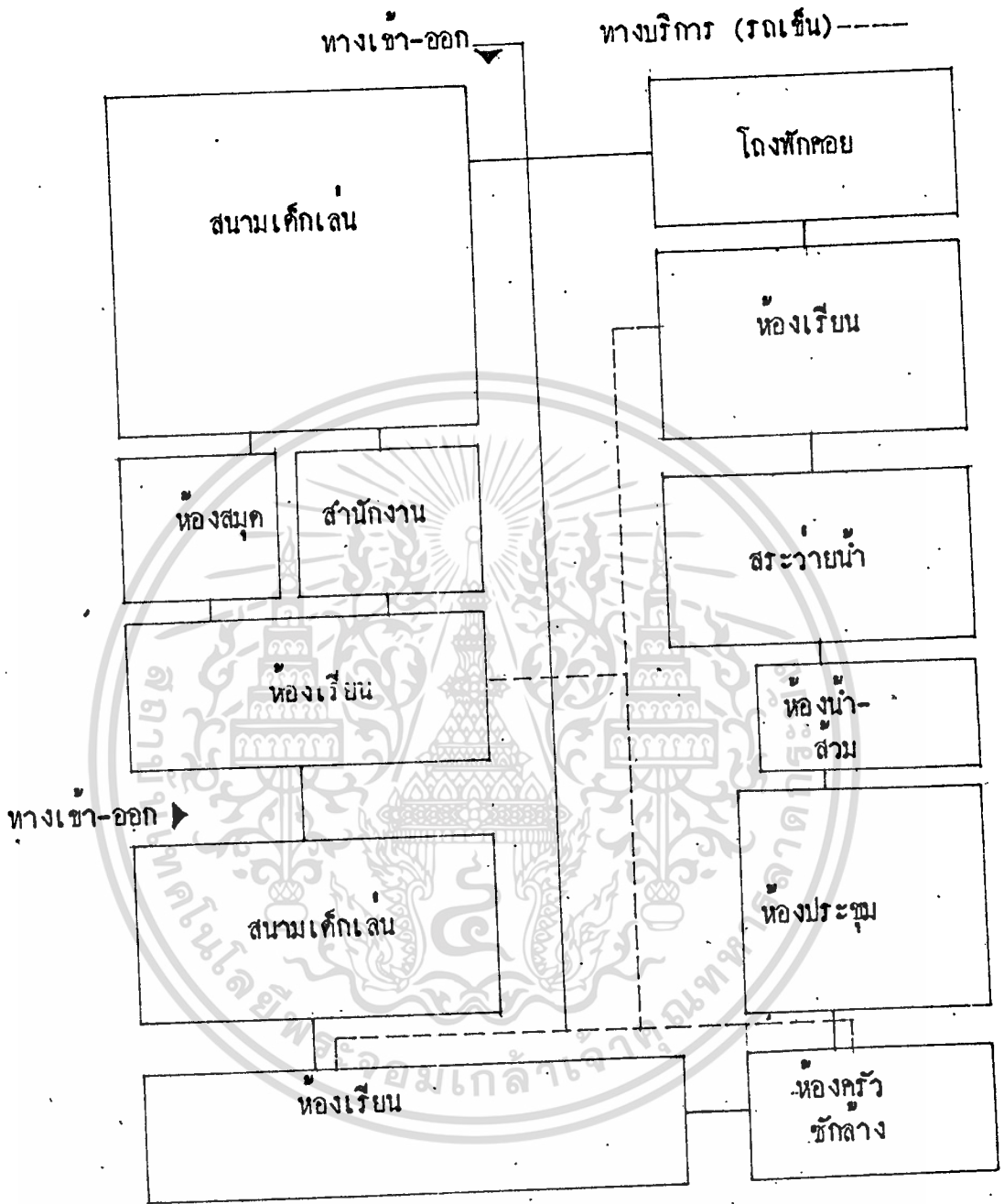
ให้มีสัดส่วนพื้นที่ห้องเรียนต่อจำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่า 3 ตารางเมตร ต่อ 2 คน

ระยะระหว่างอาคาร

- ไม่ว่ากรณีใดๆ ระยะห่างระหว่างอาคารต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตร

รูปที่

ตัวอย่างการวางแผนผังโรงเรียนอนุบาล



แผนผังของโรงเรียนอนุบาลกตทิวathy อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

มีพื้นที่ทั้งหมด 1 $\frac{1}{2}$

800 ตารางวา

มีนักเรียนทั้งหมด จำนวน

500 คน

นักเรียนชั้นอนุบาล 1 และ 2

มีจำนวน 120 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 กิจกรรมประจำวันของนักเรียนอนุบาล

3.3.2.1 การสอนเด็กอนุบาล

การสอนในโรงเรียนอนุบาลได้กำหนดหลักสูตรไว้ 2 ปี คือ แบ่งเป็น อนุบาลปีที่ 1 และอนุบาลชั้นปีที่ 2 เด็กเพิ่งเข้ามาเรียนและยังเล็กมาก ต้องอบรมอย่างระมัดระวังโดยให้การเล่นมากกว่าเรียน แต่ในการเล่นนั้นแฝงการเรียนเอาไว้ด้วย (จิตนา 2525 : หน้า 30) อนุบาลชั้นปีที่ 2 เด็กพอที่จะคุ้นเคยต่อหลักปฏิบัติตามประจำวัน ทอม่าจะต้องอบรมความรู้ให้มากขึ้น เพื่อเตรียมตัวเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาไปในการสอบทุกวิชาครูควรจัดให้ให้เด็กได้สังเกตให้คิดให้มีการสนทนากันเล่นนิทานประกอบ ต้องใช้วิชาสอนให้ตั้งคูกุจิตใจ ชวนให้เกิดความสนุกสนานเรียนได้โดยไม่รู้สึกตัว โดยเฉพาะวิชาที่สอนต้องหนีไปทางการเล่น เช่น ชวนดูภาพ เล่าและถามสิ่งที่เด็กได้พบเห็น สอดถามจากของจริงเพื่อให้สังเกต เป็นต้น ครูไม่ควรเล่าเรื่องตลกเวลาและโดยเฉพาะเมื่อไม่มีสิ่งของหรือรูปภาพให้นักเรียนได้มองเห็น

3.3.2.2 กิจกรรมประจำวันของอนุบาลชั้นปีที่ 1

การจัดรายการประจำวันในโรงเรียนอนุบาลนั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความสนใจของเด็ก หรือตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น รายการที่กล่าวนี้เป็นตัวอย่างที่วางไว้พอเป็นแนวทางเท่านั้น

ตัวอย่าง

ตารางสอนในชั้นอนุบาลปีที่ 1

- | | |
|------------------|--|
| 08.00 - 09.00 น. | เด็กถึงโรงเรียนแล้วเล่นในร่มหรือกลางแจ้ง |
| 09.00 - 10.11 น. | เลือกเล่นกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้เลือก
ป่ายสี ปั้น เล่น บล็อก, ก่อสร้าง, ทRAY, วาดเขียน,
ประดิษฐ์, รูปภาพ ฯลฯ |
| 10.00 - 10.30 น. | ช่วยกันเก็บโต๊ะหรือเก็บของ แก้อื้อให้เข้าที่ รับประทานอาหารว่าง เม หรือผลไม้ เข้าห้องน้ำ ลงสนาม |
| 10.30 - 10.50 น. | ฟังเพลงหรือเล่านิทาน |
| 10.50 - 11.10 น. | แสดงละครหรือทำท่าทางตามนิทานที่ครูเล่า |

- 11.10 - 11.30 น. ร้องเพลง ทำท่าทามจังหวัดคนตรี หรือกิจกรรมเข้า
จังหวัด
- 11.30 - 12.15 น. เตรียมล้างมือเข้าห้องรับประทานอาหาร
- 12.15 - 14.00 น. เตรียมตัวเข้านอน นอน ตื่น
- 14.00 - 14.45 น. กิจกรรมเหมือนตอนเช้า หรือเลี้ยงสัตว์ หรือเล่นเกมส์
- 14.45 - 15.00 น. อาหารว่าง
- 15.00 เลิกเรียน กลับบ้าน

3.3.2.3 กิจกรรมประจำวันอนุบาลปีที่ 2 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
"การจัดศูนย์เด็กก่อนเข้าเรียน" กรุงเทพฯ 2523)

เช่นเดียวกับรายการประจำวันชั้นปีที่ 1 อาจจัดเป็นประสบการณ์ที่
จะเตรียมเด็กสำหรับเรียนเลข วิชาภาษาพูด อ่าน และเขียน ประสบการณ์เบื้องต้นทางสังคม-
ศึกษาธรรมชาติศึกษา และกิจกรรมที่ครูกำหนดให้มากขึ้น คือกิจกรรมที่ต้องทำนอกเหนือจากที่ทำเอง
แต่ให้สอนโดยวิธีเล่น เช่น

ตัวอย่าง

ตารางสอนในชั้นอนุบาลปีที่ 2

- 09.00 - 10.00 น. เล่นทอรูปต่าง ๆ หรือกิจกรรมนอกห้องเรียน ทำสวน
เลี้ยงสัตว์ พลศึกษา
- 10.00 - 10.30 น. อาหารว่าง ลงสนาม
- 10.30 - 11.15 น. จัดห้องเรียนสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน
เช่น คุกกี้ วาดรูป ฯลฯ
- 11.15 - 11.30 น. คนตรี กิจกรรมเข้าจังหวัด
- 11.30 - 12.15 น. รับประทานอาหาร
- 12.15 - 14.00 น. อ่าน, เขียน
- 14.00 - 15.00 น. อาหารว่าง, กลับบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเค็กระยะ 3-6 ขวบ ในกรณีที่ไม่มีคัมเมเลย ควรให้อาหาร
ดังนี้ (กองส่งเสริมสาธารณสุข 2529 : หน้า 8-11)

1. ข้าวสวยประมาณ 2/3 ถ้วย หรือค่อนถ้วย
2. อาหารเนื้อสัตว์ต่าง ๆ ให้ขนาด 1 กลองไม้ซีกไฟ, ไข่ 1 ฟอง, ถั่วเหลือง 2 ซ้อนโต๊ะ, เต้าหู้ 5 x 5 เซนติเมตร 1 แผ่น (โดยเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง)
3. นมมันพืชหรือสัตว์ 1 ซ้อนชา
4. ผัก 1-2 ซ้อนโต๊ะ
5. ผลไม้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง กินไม่น้อยกว่าที่กำหนด คือ
 - กล้วยหอม ครึ่งผล
 - กล้วยไซหรือกล้วยน้ำหว้า 1 ผล
 - มะละกอสุก 1 ชิ้น
 - ส้มเขียวหวานผลกลาง 2 ผล

3.3.3.2 หลักการ จัดอาหารกลางวันสำหรับเด็ก

ควรคำนึงถึงต้นทุน หลักโภชนาการ ฯลฯ ทั้งนี้เมนูอาหารจึงออกมาในรูปของที่ได้นำเสนอ คือ กินแล้วอิ่ม ส่วนใหญ่ชอบรับประทานอาหารและปรุงรสกลาง ๆ คือไม่จัดไปในรสหนึ่งรสใดทุกรายการ

อาหารเด็กในตอน 10.00 - 10.30 น. คัมเมคนละ 1 แก้ว หรือ ไม่ก็เป็นกล้วยน้ำหว้าสุกคนละ 1 ผล ในเวลา 11.30 - 12.15 น. ก็เสิร์ฟอาหารกลางวันและนอนบ่ายเป็นของว่าง หวานหรือคาร์โบไดร็ก 1 อย่าง เริ่มตั้งแต่เวลา 14.45 - 15.00 น. ก่อนเด็กกลับบ้าน

อาหารกลางวันจัดเป็น 2 แบบ คือถ้าจะรับประทานอาหารที่เป็นข้าวสวย ก็ควรมีกับข้าว 2 อย่าง เป็นแกงจืดหรือผัดอย่างละ 1 มีขนมจีนหรือขนมแห้ง หรือผลไม้เป็นของหวาน สำหรับอาหารว่าง ตอนบ่ายก็ควรเป็นของหวานหรือของคาร์โบไดร็ก ชนิดที่เป็นน้ำจืดพวกข้าวต้มเครื่องต่าง ๆ ข้าวเหนียวเปียกหรือจำพวกแกงบวดต่าง ๆ สลับกันไป

สรุป

จากกิจกรรมในแต่ละวันของนักเรียนอนุบาลนี้ ในวันหนึ่ง ๆ เด็กจะได้รับประทานอาหารวันละ 3 มื้อ เป็นการรับประทานอาหารเช้า 2 มื้อ และอาหารกลางวัน 1 มื้อ ในการรับประทานอาหารเช้าแต่ละครั้ง เด็กจะใช้เวลาในการรับประทานอาหารเช้า 30 นาที และ 45 นาที

3.3.3. อาหารสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน

เด็กก่อนวัยเรียน หมายถึง เด็กอายุ 1-6 ขวบ เป็นวัยที่สำคัญมากที่สุดเนื่องจากพันอานาจคุ้มกันจากน้ำนม ดังนั้นควรที่จะรับประทานอาหารเช้าเพียงพอต่อความต้องการและมีประโยชน์ต่อร่างกายมากที่สุด เมื่อเด็กมีอายุครบเกณฑ์ในการเข้าโรงเรียนคือ 3 ขวบ เด็กมีชีวิตอยู่ที่โรงเรียนมากกว่าที่บ้าน มีการรับประทานอาหารเช้าที่โรงเรียน (วนิดา 2524 : หน้า 18) ดังนั้นโรงเรียนควรให้เห็นแก่ประโยชน์ของเด็กมากกว่าผลกำไรที่โรงเรียนได้รับ

ในการรับประทานอาหารเช้า เด็กควรได้รับอาหารครบถ้วนทั้ง 5 หมู่ในแต่ละวัน
อาหารหลัก 5 หมู่ ได้แก่

- หมู่ที่ 1 โปรตีน ไข่ไก่ เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ถั่วเมล็ดแห้ง นม
- หมู่ที่ 2 คาร์โบไฮเดรต ไข่ไก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล ฯลฯ
- หมู่ที่ 3 ไขมัน ไข่ไก่ ไขมันจากสัตว์ และพืช ฯลฯ
- หมู่ที่ 4 เกลือแร่ ไข่ไก่ ผักใบเขียว และพืชผักอื่น ๆ
- หมู่ที่ 5 วิตามิน ไข่ไก่ ผลไม้ต่าง ๆ

3.3.3.1. ปริมาณและคุณภาพของอาหารที่เด็กต้องการ

เด็กเป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโตทุกด้าน จึงต้องการอาหารสำหรับเจริญเติบโต ซึ่งไข่ไก่โปรตีนมากกว่าวัยอื่น ดังนั้นในวันหนึ่งควรได้รับโปรตีนวันละ 2 กรัม ส่วนอาหารอื่น ๆ ควรมีให้ครบทั้ง 5 หมู่

ดังนั้นเด็กในวัย 1-3 ปี ต้องการประมาณ 1,300 แคลอรี/วัน
อายุ 4-6 ปี ต้องการประมาณ 1,800 แคลอรี/วัน จำนวนอาหารใน 1 มื้อ ควรเป็นโปรตีนประมาณ 25% คาร์โบไฮเดรต 50% ไขมัน 15% เกลือแร่ 5% วิตามิน 5%

ถ้าจัดให้รับประทานอาหารเช้าในตอนกลางวันที่ควรเป็นจำพวก
กวยเตี๋ยวต่าง ๆ เส้นหมี่ หรือบะหมี่ เช่น กวยเตี๋ยวลูกเต๋า ฯลฯ ส่วนของหวานก็คงเดิม

อาหารจำพวกปลาไม่ควรให้เด็กรับประทาน เพราะเป็นการระคายเคือง
เลือกหันเอาทางออก

การกะอาหารเด็ก ต้องกะจากจำนวนเต็มของเด็ก เป็นการชดเชย
อยู่ในตัว เพราะเด็กเล็ก ๆ มักจะหยุดโรงเรียนเนื่องจากกินฟ้าอากาศ เป็นไข้เล็กน้อย หรือตาม
อารมณ์เป็นส่วนมากมักจะมาโรงเรียนไม่ครบจำนวน แต่อย่างไรก็ดี ควรกะอาหารกินเพื่อเพิ่มปริมาณ
พอก็เอาไว้เผื่อขาดเหลือประมาณ 3-5% ในวันหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะอาหารน้ำคะเนได้ยาก ส่วนอาหาร
ชิ้นที่นับได้ เช่น ขนมตัดชิ้น ๆ ก็ไม่มีปัญหา กะซื้อได้ตามจำนวน

ถ้าใช้ผลไม้แทนขนมต้องบดเปลือกและเมล็ดออก ตัดเป็นชิ้น ๆ
ขนาดพอกำ (คู่มือดูแลเด็ก 2529 : หน้า 8-10)

ตัวอย่างรายการอาหารที่ควรให้เด็กรับประทานใน 1 วัน โดยเลือกเอาอย่างใดอย่างหนึ่ง (วนิดา
2527 : หน้า 170)

รายชื่ออาหารคาว

แกงจืด	เต้าหู้	เลือกหมู	เห็ด	วุ้นเส้น	ผักกาดขาว	ทำลิง	ไข่น้ำ	ฯลฯ
ผัก	ผักทอง	ถั่วงอก	มะเขือยาว	กระหล่ำตอก	ยอดข้าวโพด	ผักเป็ด	เป็ยหวาน	
ทอด	หมู	กุ้ง	ไก่	ทอดมันข้าวโพด	ฯลฯ			
ไข่	ต้ม	ตุ๋น	ต้ม	เจียว	ไข่ยัดไส้			
ข้าวต้ม	ข้าวผัด	กระเพาะปลา	กวยเตี๋ยว	กวยจั๊บ	ฯลฯ			

รายชื่ออาหารหวาน

ถั่วเขียวต้มน้ำตาล ถั่วดำต้มน้ำตาล มันต้มน้ำตาล กล้วยเชื่อม มันแกวชวด สังขยาผักทอง
ตะโก้เผือก ข้าวเหนียวเปียก ขนมเปียกปูน เม็ดขนุน ผอบทอง ฯลฯ

รายชื่อผลไม้และเครื่องดื่ม

ส้มเขียวหวาน กล้วยหอม กล้วยน้ำหว่า มะละกอ แดงโม น้ำพุทรา น้ำลำไย น้ำสละ
น้ำแห้ว น้ำเก๊กฮวย าลา

ตารางที่ แสดงตัวอย่างรายการอาหารกลางวันใน 1 สัปดาห์ (ของโรงเรียนกิตติวิทย์
อ. หาดใหญ่)

วัน	รายการอาหาร
จันทร์	ข้าวผัดคอกน้ามัย แกงจืดกวนเส้น ผลไม้ตามฤดูกาล
อังคาร	กวยเตี๋ยววราก มันคัมน์้ำตาล
พุธ	แกงจืดเต้าหู้ หมูทอด
พฤหัสบดี	มันแกวมวค ข้าวหมูแดง
ศุกร์	ส้มเขียวหวาน (ผลไม้ตามฤดูกาล) ผักกั๊กทอง ไขลुकเชย ถั่วเขียวคัมน์้ำตาล

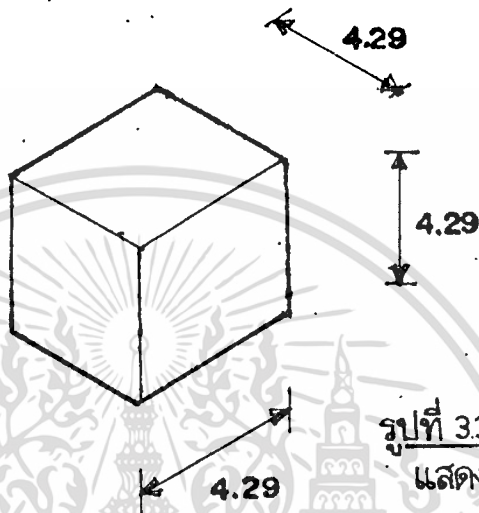
หมายเหตุ : การจัดอาหารแต่ละสัปดาห์อาจจะจัดให้เปลี่ยนแปลงโดยการสับวัน เพื่อให้เด็กเบื่อ
อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกัรนำไปใช้

เด็กจะได้รับปริมาณอาหาร 1 มื้อ (กลางวัน) ต่อ 1 คน ดังนี้

ข้าวสวย จำนวน $\frac{2}{3}$ ถ้วย

แกงจืดหรือผักจำนวนประมาณ 1 ทัพพี ๆ ขนาด ϕ 9 ซม. คนละ 78 มิลลิลิตร



คิดเป็นเนื้อที่ ≈ 78 cc. $80 \times 78 = 5760$

เด็ก 80 คน รับประทานอาหาร ≈ 5760 ลิตร

ขนม แบ่งเป็น 2 ชนิด

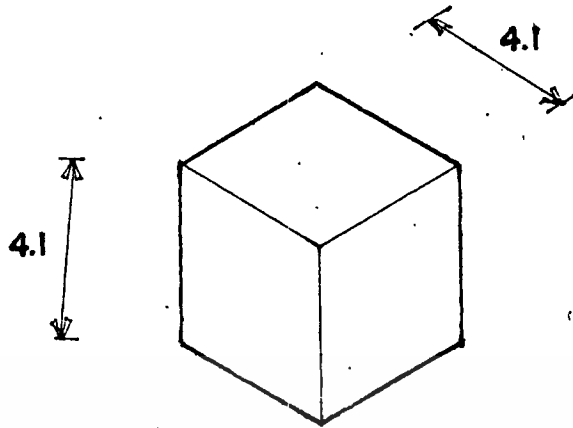
1. ชนิดคักเป็นชิ้น ๆ
2. ชนิดเป็นน้ำ

ขนมชนิดคักเป็นชิ้น ๆ เช่น ขนมชั้น วุ้นกะทิ ฯลฯ ใส่ถาดแจกคนละ 1 ชิ้น

ชิ้นละ 4×4 ซม.

ขนมชนิดเป็นน้ำ เช่น กล้วยเชื่อม มันแกงขวิด ฯลฯ รับประทานคนละประมาณ

1 ทัพพี. ขนาด ϕ 6 ซม.



รูปที่ 3.33(2)

แสดงภาพปริมาตรของขนม 68 ม

คิดเป็นเนื้อที่ 68 cc. $80 \times 68 = 5440$

เด็ก 80 คน รับประทานขนม ~ 5.44 ลิตร

อาหารที่เด็กจะต้องรับประทานมีทั้งของคาวและหวาน เป็นอาหารน้ำและอาหารแห้ง คังนั้นภาชนะที่ใส่จึงมีทั้งภาชนะบรรจุอาหารน้ำ และอาหารแห้ง จำพวกถาดต่าง ๆ ซึ่งภาชนะที่ใส่อาหารน้ำจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า ซม. เพราะเป็นขนาดที่สามารถบรรจุอาหารสำหรับเด็กนักเรียน 2 ห้องเรียน คือ 80 คนได้ และน้ำมีเนื้อที่ความสูงเพื่อกินอาหารทระหว่างกร เช่น เพราะในการเช่นยอมเกิดการกระเหือนและอาหารอาจจะหกได้

3.3.4 ขั้นตอนการรับประทานอาหาร

3.3.4.1 การรับประทานอาหารของเด็กอนุบาล

ในการรับประทานอาหารของเด็กอนุบาลนั้น มีการรับประทานอาหารวันละ 3 ครั้งคือ

- อาหารว่าง วันละ 2 ครั้ง คือเวลา 10.00 - 10.30 น.

ตอนบ่ายเวลา 14.45 - 15.00 น.

- อาหารเที่ยงเวลา 11.30 - 12.15 น.

- สถานที่รับประทานอาหารอาจเป็นโรงอาหารหรือห้องเรียน

3.3.4.2 ขั้นตอนในการรับประทานอาหารของเด็กอนุบาล

การรับประทานอาหารของเด็กจะเริ่มจากการจัดที่นั่งสำหรับจะรับประทานอาหารก่อนเวลาเล็กน้อย พนักงานจะนำอาหารมาวางที่โต๊ะเพื่อจัดเตรียมอาหารใส่ถาดให้แก่เด็ก เด็กจะนั่งประจำที่หรือเข้ามารับถาดอาหาร หลังจากที่ได้รับถาดอาหารแล้วเด็กจะมีการกล่าวขอบคุณก่อนลงมือรับประทานอาหาร ในขณะที่เด็กรับประทานอาหารแล้ว เด็กอาจจะไม่อิ่มเด็กจะเดินออกมาเพื่อขอรับอาหารเพิ่ม หรือเด็กอาจส่งสัญญาณเป็นการแสดงว่าขออาหารเพิ่ม ครูหรือพนักงานจะเป็นคนเพิ่มอาหารให้แก่เด็ก เมื่อเด็กรับประทานอาหารเสร็จแล้ว เด็กจะนำถาดอาหารมาเทเศษอาหารแล้ววางถาดลงหรืออาจจะมีพนักงานเป็นผู้เก็บภาชนะแทน ขั้นตอนในการรับประทานอาหารนั้นแล้วแต่การจัดของโรงเรียนที่จะสะดวก

3.3.4.3 ขั้นตอนการจัดเตรียมอาหาร

การจัดเตรียมอาหารจะเริ่มจัดตั้งแต่โรงครัว โดยแม่ครัวจะจัดแบ่งอาหารในภาชนะต่าง ๆ ไว้เป็นห้อง ๆ ต่อจากนั้นจะลำเลียงอาหารไปยังโรงอาหารหรือห้องครัว ถ้ารับประทานอาหารที่โรงอาหารจะจัดใส่ถาดแล้ววางที่โต๊ะ เมื่อถึงเวลาเด็กจะเข้านั่งประจำที่จึงจะลงมือรับประทานอาหาร การจัดแบบนี้จะใส่ไว้ในภาชนะรอเด็กก่อนจะถึงเวลารับประทานอาหาร สำหรับการรับประทานอาหารในห้องเรียนหรือระเบียบหน้าห้องเรียน โดยเริ่มลำเลียงโดยรถเข็นอาหาร จะเข็นมาตามหน้าห้องเรียนแล้ววางบนโต๊ะสำหรับจัดเตรียมอาหารเมื่อถึงเวลาเด็ก จะต้องเข้าแถวมารับถาดอาหารจากพนักงานแล้วจึงนั่งประจำที่ลงมือรับประทานอาหารได้

3.3.4.4 ประเภทของภาชนะที่ใช้

โรงเรียนอนุบาลเป็นที่รวมของเด็กนักเรียนจำนวนมากที่จำเป็นต้องใช้ภาชนะต่าง ๆ ที่ควรจะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ความทนทาน ภาชนะที่ใช้สำหรับคนเป็นจำนวนมากต้องเป็นภาชนะที่มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการกระทบกระแทก และมีอายุการใช้งานนาน

- การทำความสะอาด ข้อนี้เป็นข้อที่สำคัญที่สุดในการเลือกใช้ภาชนะ เพราะโรงเรียนทุกแห่งต้องคำนึงถึงความสะดวกสุขอนามัย เป็นอันดับแรก เพื่อสร้างความเชื่อใจให้ผู้ปกครองและผู้พบเห็น ภาชนะที่ใช้ควรเป็นภาชนะที่มีการทำความสะอาดได้ง่าย แลดูใหม่และสวยงามอยู่เสมอ

- ความสวยงาม ภาชนะที่ใช้ต้องมีความสวยงามเมื่อใส่อาหารแล้วแลดูน่ากิน เพื่อเป็นผลทางด้านจิตใจ

ดังนั้นพอสรุปได้ว่า ภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารสำหรับนักเรียนในโรงเรียนอนุบาลนั้น จะต้องมีความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานยาวนาน ทำความสะอาดง่าย แลดูสวยงาม และเมื่อใส่อาหารแล้วทำให้อาหารน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น

3.3.5 ขั้นตอนการลำเลียงอาหาร (นิทัศน์ ชรรวมพิพัฒน์ จากวิทยานิพนธ์ "รถเข็นบริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล" พ.ศ. 2527-2528 : หน้า 31)

การลำเลียงอาหารของแต่ละโรงเรียนมักจะมีวิธีการที่แตกต่างกัน เช่น โรงเรียนอนุบาลบางแห่งมีโรงอาหารพอสำหรับเด็ก ที่จะนั่งรับประทานอาหาร จะมีวิธีการลำเลียง โดยการยกอาหารและภาชนะมาวางไว้บนโต๊ะ ซึ่งจะยกออกจากครัวที่อยู่ใกล้กับโรงอาหารหรืออยู่ติดกัน การเก็บอาหารหรือภาชนะหลังจากที่เด็กรับประทานเสร็จแล้วจะใช้วิธียกเก็บไปล้างทำความสะอาดต่อไปจึงนำไปเก็บเข้าที่ และโรงเรียนอนุบาลบางแห่งจะมีการลำเลียงอาหารที่ต่างกัน เนื่องจากการที่มีเด็กมากขึ้นจึงทำให้โรงอาหารไม่เพียงพอต่อจำนวนเด็ก ที่จะนั่งรับประทาน จำเป็นต้องใช้ห้องเรียนแทนโรงอาหาร ทำให้การลำเลียงอาหารไม่สะดวกจึงหันมาใช้รถเข็นอาหารและภาชนะเพื่อนำไปแจกตามห้องเรียนต่าง ๆ โดยการจัดเตรียมใส่รถเข็น ในค่านการเก็บอาหารและภาชนะหลังจาก

ที่ใช่แล้วจะเขยไสรัดแล้วขึ้นไปล้างทำความสะอาด และนำเขยเข้าตู้ การล้างเลียงอาหารอย่างไร
นั้นขึ้นอยู่กับผู้ที่จะสะดวกในการชน

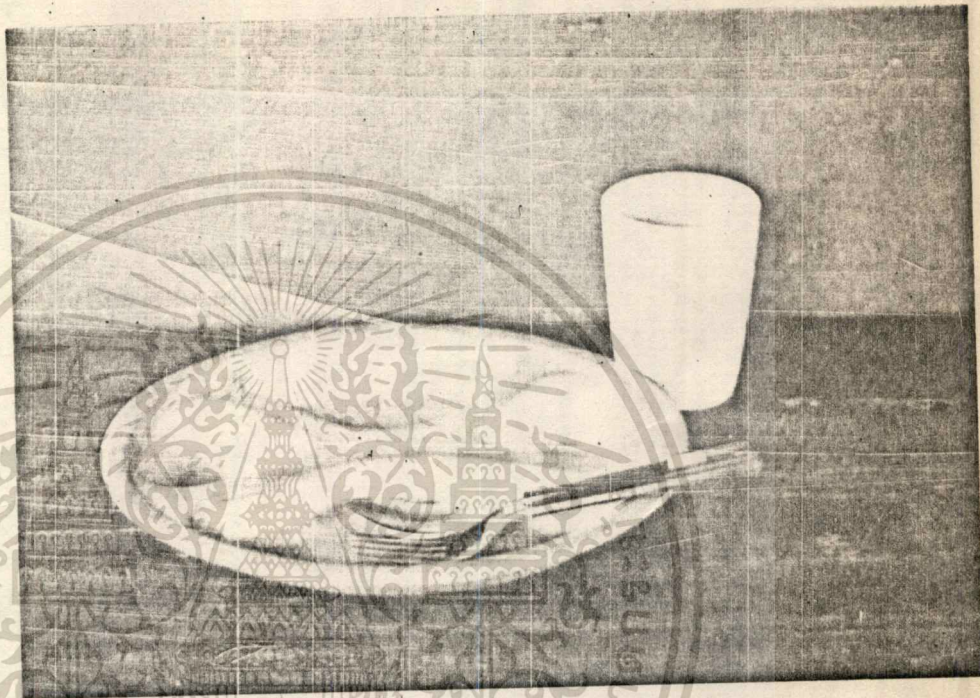
สรุป

ในการล้างเลียงอาหารไปยังห้องเรียนต่าง ๆ ส่วนมากแล้วผู้ที่จะเขยอาหารแจกจ่ายอา-
หารคราวละ 1 ห้อง โดยเขยนำไปส่ง 1 เทียว และเขยกลับมารับอาหารของอีกห้องหนึ่งนำไปส่ง
และเมื่อเก็บกับประทานอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำรถเขย เขยกลับมารับภาชนะกลับไปทำความสะอาด
อีกห้องคร้ว

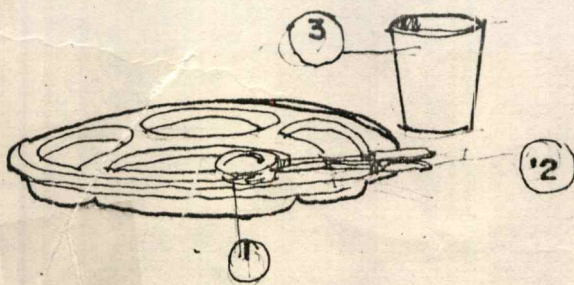


3.3.6 ภาชนะประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงเรียนอนุบาล

ในการรับประทานอาหารในแต่ละครั้งประกอบด้วยภาชนะดังนี้



รูปที่ 3.3.6 (1) แสดงภาพภาชนะที่ใช้รับประทานอาหาร



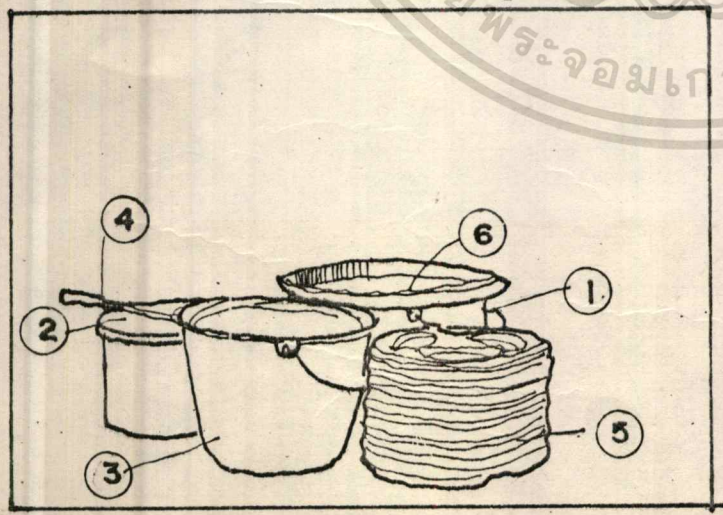
1. ภาชนะกลม ขนาด ϕ 26 เซนติเมตร
หนา 2-3 เซนติเมตร 1 ใบ/1 คน
2. ช้อน-ส้อม
3. แก้วน้ำพลาสติก ขนาด ϕ 4 เซนติเมตร
1 ใบ/1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาชนะที่ใช้ในการรับประทานอาหารในแต่ละครั้งประกอบด้วย ภาชนะดังนี้

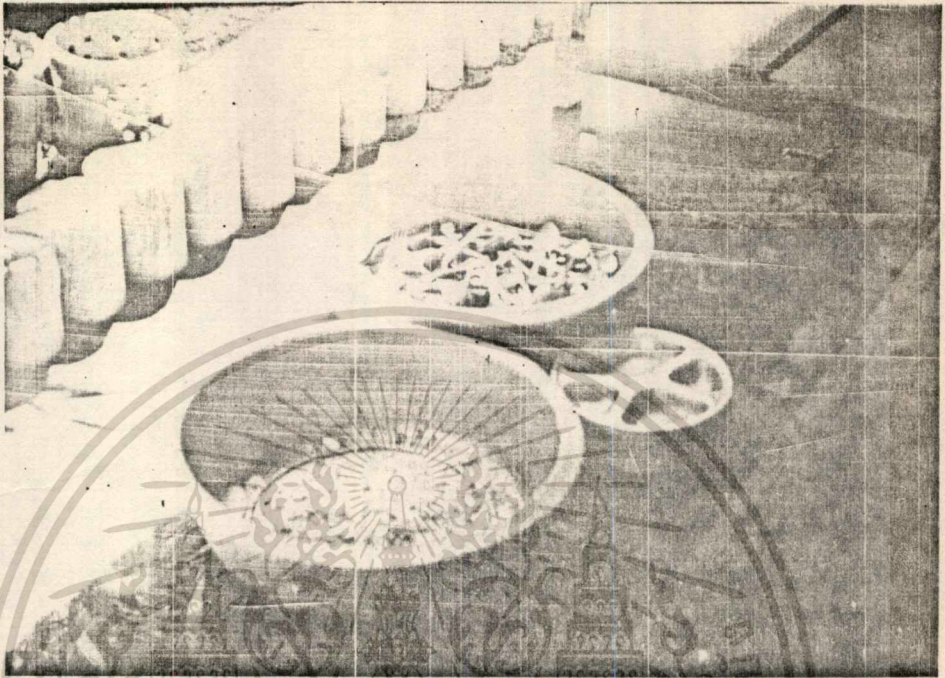


รูปที่ 3.3.6(2) แสดงภาพอุปกรณ์ภาชนะอาหารต่างๆ

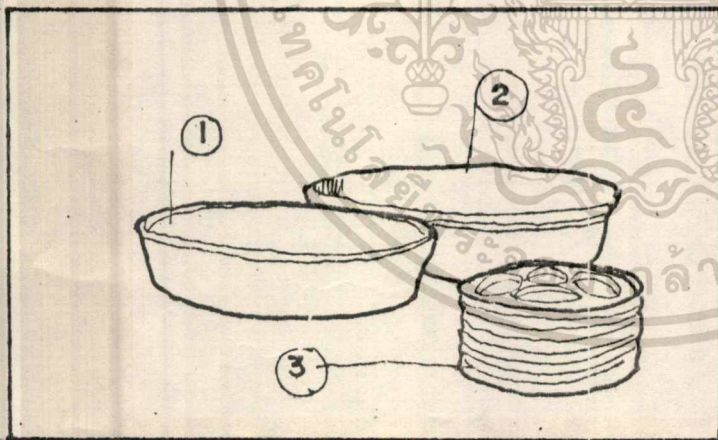


- 1. หม้อแกงจืด ขนาด ϕ 55 เซนติเมตร
- 2. หม้อข้าว ขนาด ϕ 35 เซนติเมตร
- 3. หม้อขมิ้น ขนาด ϕ 35 เซนติเมตร
- 4. ทัพพี ขนาด ϕ 9 เซนติเมตร
- 5. ถาดหุ้ม ขนาด ϕ 25 เซนติเมตร
- 6. ถาดใส่อาหาร ขนาด ϕ 20 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3.6(3) แสดงภาพภาชนะใส่เศษอาหาร



1. ภาชนะใส่เศษอาหาร
2. ภาชนะใส่ซอญ-ส้ม, ภาคหลุม
3. ภาคหลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปภาระที่จะใช้ในการบริการอาหารแก่เด็กอนุบาลมีดังนี้

- 1. ภาชนะบรรจุอาหาร ไม้แก ฆ้อ, ถาด จำนวน 3-4 ใบ
- 2. หักที่ จำนวน 3-4 อัน
- 3. ภาชนะสำหรับใส่เศษอาหาร 1 ใบ
- 5. ภาชนะที่ใส่ขนม, ถาดอาหารที่ใช้แล้ว
- 6. ถาดหลุม ครอบตามจำนวนเด็กใน 1 ห้อง
- 7. ซ้อน-ส้อม, แก้วน้ำ ครอบตามจำนวนเด็กในห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 .ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7 วิเคราะห์พื้นที่ใช้งานของรถเข็น

- การจัดเก็บภาชนะลงรถเข็น
- ในการจัดเก็บภาชนะเข้าสู่ที่จัดเก็บ ต้องคำนึงถึง
 - การใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
 - ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความสะอาด
 - พฤติกรรมการจัดเก็บที่สะดวกที่สุด
 - การทำงานที่รวดเร็ว

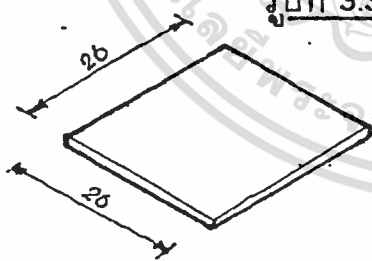
จากภาชนะที่จำเป็นจะต้องใช้ในการให้บริการอาหารแก่เด็กอนุบาลสามารถ
จัดหาตำแหน่งวางได้ดังนี้

- การหาพื้นที่ว่างถาดอาหาร
- เพื่อกำหนดแนวทางในการหาความกว้างยาวของพื้นที่การเก็บถาดอาหาร
- เงื่อนไขในการหาปริมาณของถาดว่างถาดอาหาร

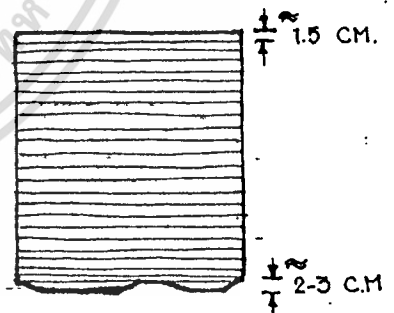
 1. ต้องประหยัดเนื้อที่มากที่สุด
 2. ขนาดความกว้างยาวของถาดเท่ากับ ϕ 25 เซนติเมตร

การเก็บถาดอาหารสามารถที่จะซ้อนกันได้
ความสูงสุดของถาดอาหารที่นำมาจัดคือ

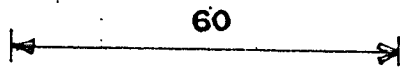
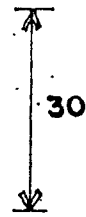
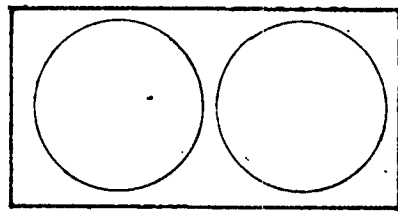
รูปที่ 3.3.7 (1)
แสดงขนาดถาดอาหาร



SCALE IN CM.



เนื่องจากต้องให้บริการเด็กจำนวน 2 ห้อง จึงต้องใช้ถาดจำนวน 80 ใบ
เมื่อนำถาดมาวางซ้อนกันจึงสามารถจัดเรียงได้ดังนี้



SCALE IN CM.

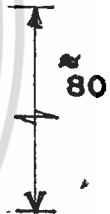
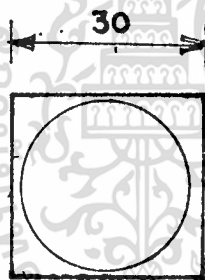
รูปที่ 3.3.7(2) แสดงภาพพื้นที่วางถาดอาหาร แบบที่ 1

แบบที่ 1 จักรวางเรียงเป็น 2 แถว ๆ ละ 40 ใบ

ใช้เนื้อที่ประมาณ 60×60 1,200 ตารางเซนติเมตร

ความสูง 40 ใบละ ๆ 2-3 เซนติเมตร ใช้เนื้อที่ความสูงประมาณ

40 เซนติเมตร พื้นที่เก็บถาด $60 \times 60 \times 40$ ตร.ซม.



รูปที่ 3.3.7(3) แสดงภาพพื้นที่วางถาดอาหาร แบบที่ 2

SCALE IN CM.

แบบที่ 2 จักรวางเรียงแถวเดียว 80 ใบ

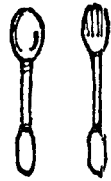
ใช้เนื้อที่ 60 ตร.ซม. ความสูง 80 ใบ ๆ ละ 2-3 ซม.

ใช้เนื้อที่ความสูงประมาณ 80 เซนติเมตร ใช้พื้นที่ในการเก็บถาด

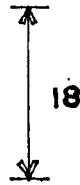
60×60 ตร.ซม.

- กรรหาที่วางช้อน-ส้อม

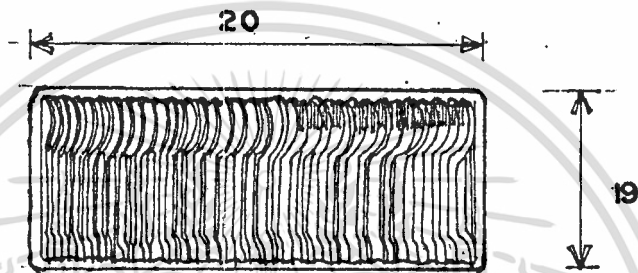
จำนวนช้อน-ส้อม 80 คู่



ขนาดช้อน-ส้อม



รูปที่ 3.37 (4)

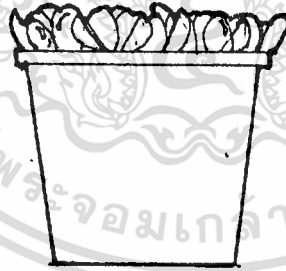


รูปที่ 3.37 (5)

แม่ที่ 1 แม่วางเรียงบนตะกร้าช้อนกัน

ไซท์ที่ 18 + 20 300 มม.

15



รูปที่ 3.37 (6)

SCALE IN CM.

แม่ที่ 2 แม่วางตั้งบนตะกร้า

ไซท์ที่ ϕ 15 สูง 12 มม.

รูปที่ 3.37 (4,5,6)

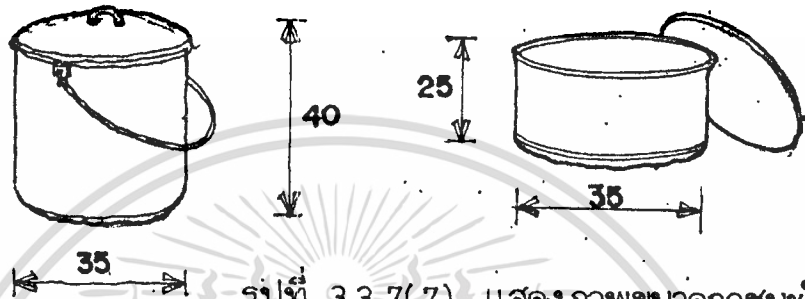
แสดงภาพขนาดช้อน ส้อมและภาชนะที่ใส่ช้อน ส้อม

- การวางพื้นที่วางถาดอาหารที่ใช้แล้ว

อาจจะใช้หลักการวางเช่นเกี่ยวกับการวางถาดที่ยังไม่ใช้ก็ได้

- การหาพื้นที่ส่วนรองรับภาชนะใส่อาหาร

วิเคราะห์มาจากภาชนะที่ใส่อาหารสำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาล จำนวน 80 คน



รูปที่ 3.3.7(7) แสดงภาพขนาดภาชนะใส่อาหาร
ภาชนะที่ใส่อาหารขนาด 35 x 40 ซม. จำนวน 3 ใบ เป็นพื้นที่
ตารางเซนติเมตร

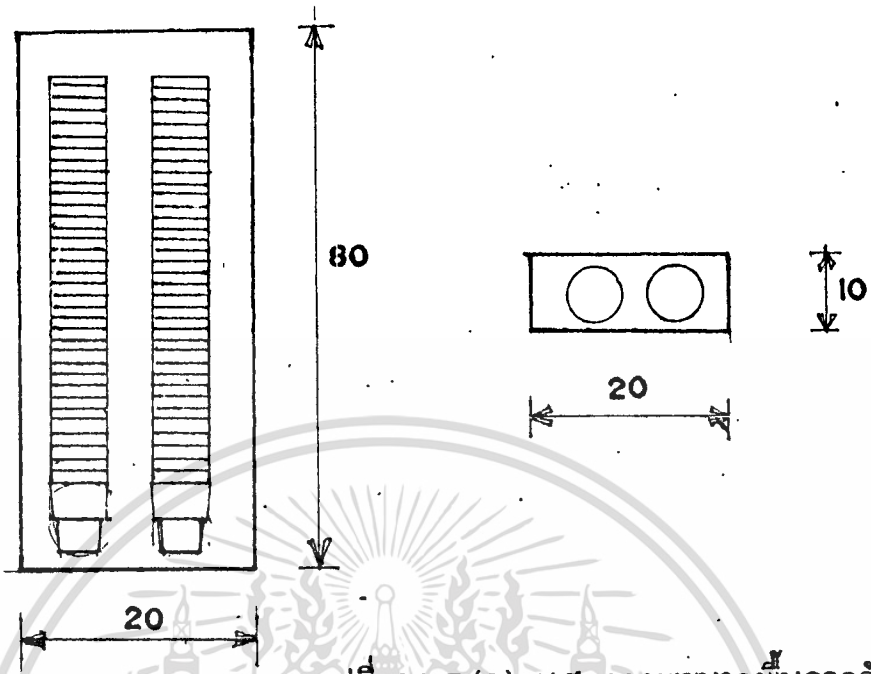
- การหาพื้นที่วางแก้วน้ำ

ขนาดของแก้วน้ำ ϕ 8 ซม. สูง 10 ซม.



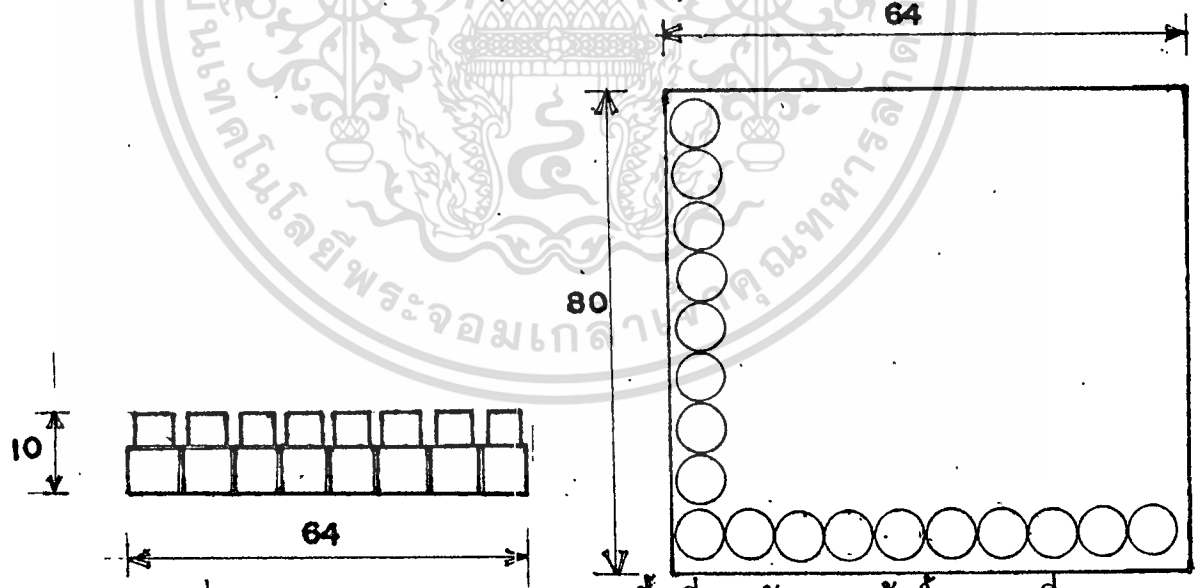
SCALE IN CM.

รูปที่ 3.3.7 (8) แสดงภาพ ขนาดแก้วน้ำ



รูปที่ 3.3.7 (9) แสดงภาพขนาดพื้นที่การจัดวางแก้วน้ำ แบบที่ 1

แบบที่ 1 วางซ้อนกัน 2 แถว ๆ ละ 40 ใบ
จะเป็นพื้นที่ $.80 \times .20$ 1,600 ตร.ซม.



รูปที่ 3.3.7 (10) แสดงภาพขนาดพื้นที่การจัดวางแก้วน้ำ แบบที่ 2

แบบที่ 2 วางเรียงเป็นแถว ๆ ละ 8, 10 ใบ
จะเป็นพื้นที่ 8×10 80 ตร.ซม.

3.3.7.1 การหาปริมาณของส่วนรองรับเศษอาหารใน 1 เที้ยว

ปริมาณของเศษอาหารมีจำนวนไม่แน่นอนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารของเด็กว่าชอบอาหารชนิดนั้น ๆ หรือไม่ ซึ่งจากการสำรวจพบว่า ปริมาณที่เหลือมากที่สุดจะไม่เกิน $\frac{1}{2}$ ของถาด ทั้งนี้เพราะในวัยเด็กนี้ต้องการอาหารมาก ถ้าเป็นอาหารที่ชอบแล้วจะรับประทานได้มาก อาจจะขอเพิ่มอีกแต่ถ้าเป็นอาหารที่ไม่ชอบแล้วจะรับประทานน้อยมาก อาหารที่ไม่ชอบรับประทานเลย ไค้แก่มาก ๆ หรือเนื้อสัตว์ที่เหนียว และชิ้นใหญ่ ๆ ฯลฯ

จากการสำรวจภาชนะเก็บเศษอาหาร จากสภาพที่แท้จริงจากโรงเรียนอนุบาลต่าง ๆ สรุปได้ว่าปริมาณเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานใน 1 มื้อ มีจำนวนไม่มาก เมื่อเทียบกับภาชนะบรรจุ คือ มากที่สุดประมาณ 1 ใน 4 ของภาชนะ ϕ 35 ซม. เท่านั้น ซึ่งเนื้อที่นี้ อาจจะสามารถลดขนาดลงไปได้เพิ่มขนาดกระทัดรัดได้มากกว่านี้ เพราะจะเป็นการลดพื้นที่และน้ำหนักของรถเข็น

เงื่อนไขในการหาปริมาณส่วนรองรับเศษอาหาร

- มีขนาดสัดส่วนสอดคล้องสัมพันธ์กับส่วนรองรับส่วนอื่น
- สามารถป้องกันการกระเด็นของเศษอาหารได้

สรุป

ในการรับประทานอาหารกลางวันของเด็กอนุบาล จะมีเศษอาหารไม่มากนัก ดังนั้นภาชนะที่รองรับเศษอาหารจึงไม่จำเป็นต้องทำขนาดใหญ่สักเท่าไร แต่ทั้งนี้ในเรื่องของขนาดควรจะให้สอดคล้องกับส่วนรองรับอื่น ๆ และเนื้อที่ที่สำหรับป้องกันการกระเด็นของเศษอาหาร ออกนอกภาชนะในระหว่างการเข็น

สรุป จากการคำนวณหาพื้นที่ของส่วนรองรับภาชนะอาหารและอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับประทานอาหาร, เศษอาหารในการเก็บ 1 เทียบ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พื้นที่วางถาดอาหาร

จะใช้พื้นที่ในการวาง แบบที่ 1 $60 \times 30 \times 40$ ซม.

แบบที่ 2 $30 \times 30 \times 80$ ซม.

2. พื้นที่วางช้อน-ส้อม

จะใช้พื้นที่ในการวาง แบบที่ 1 $15 \times 20 \times 10$ ซม.

แบบที่ 2 15×12 ซม.

3. พื้นที่รองรับภาชนะใส่อาหาร

จะใช้พื้นที่ในการวาง จำนวน 3 ใบ $35 \times 35 \times 35$ ซม. สูง 40 ซม.

105×40 4,200 ตารางเซนติเมตร

4. พื้นที่วางแก้วน้ำ

จะใช้พื้นที่ในการวาง จำนวน 80 ใบ

แบบที่ 1 วางซ้อนกัน 2 แถว ๆ ละ 40 ใบ 80×20

1,600 ตารางเมตร

แบบที่ 2 วางคว่ำ เรียง 10 \times 8 แถว ๆ ละ 10 ใบ 8 แถว

เป็นพื้นที่ $80 \times 64 \times 10$ ตร.ซม.

5. พื้นที่รองรับเศษอาหาร

จะใช้พื้นที่ในการวาง เท้าฝั ภาชนะใส่อาหาร 1 ใบ 35×40 ซม.

1,400 ตร.ซม.

6. พื้นที่ในการวางถาด อาหารที่ใช้แล้ว

จะใช้พื้นที่ในการใช้วางถาดเทียบเท่ากับถาดอาหารที่ยังไม่ได้ใช้

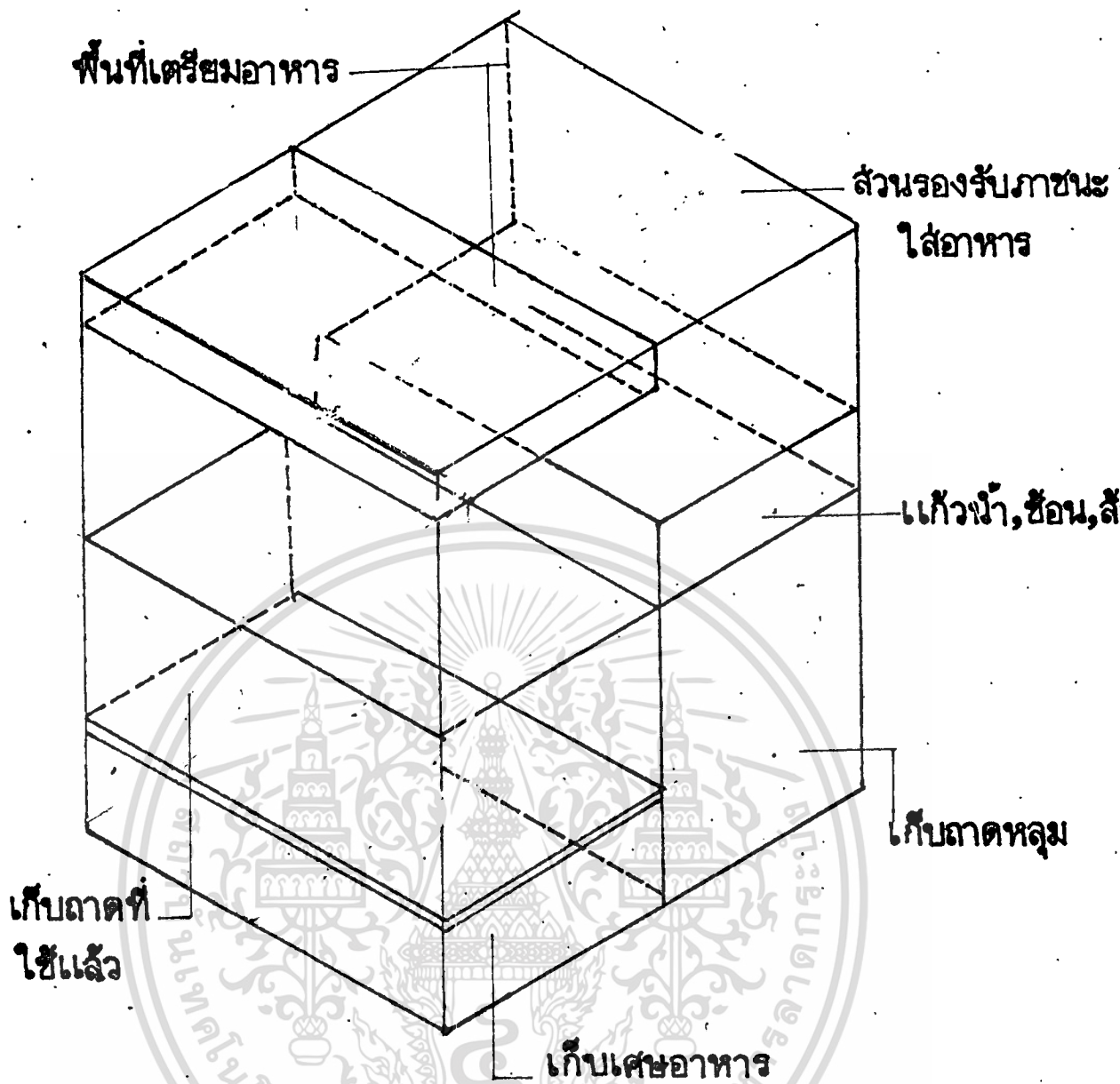
ค่าที่ได้จากขนาดของภาชนะแต่ละชนิด จะนำไปพิจารณาการเลือกปริมาณครุภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สามารถประหยัดเนื้อที่ในการวาง ร่วมกับภาชนะแต่ละส่วน

3.3.7.1.-
3.3.7.2 วิเคราะห์เนื้อหาการจัดวางภาพนะ

1. ต้องสอดคล้องกับขนาดความกว้างที่อยู่ในขนาด 75-80 ซม.
2. สะท้อนต่อการจัดเก็บและการจัดวางของพนักงาน
3. สอดคล้องกับพฤติกรรมของเด็ก และผู้เขียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีจรรยาไปใช้



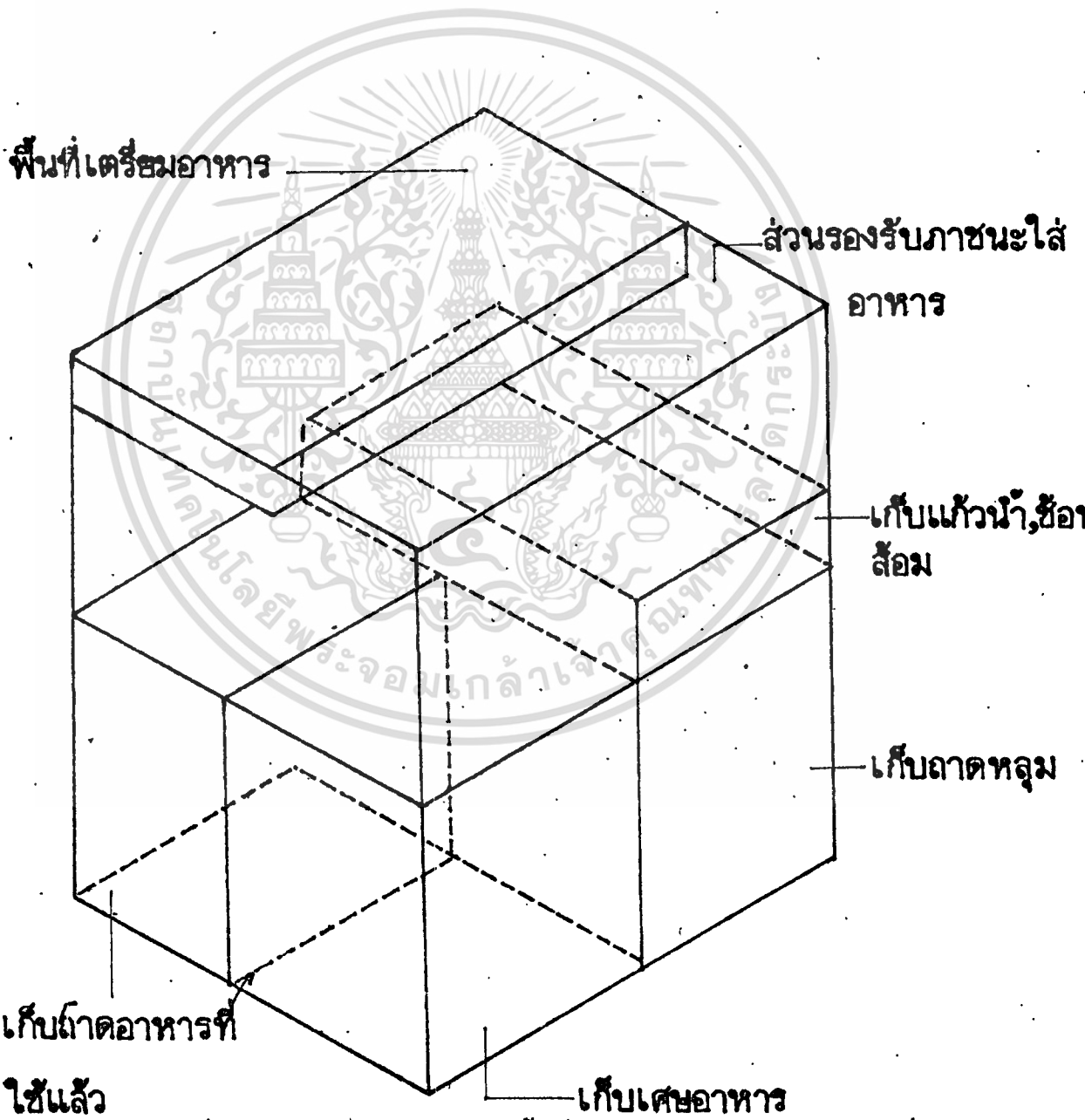
รูปที่ 3.3.7.2 (1) แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะแบบที่ 1

แบบที่ 1

- การนำภาชนะ, แก้วน้ำ, ซ้อน-ส้อม สามารถนำออกมาใช้ได้สะดวกได้เพียงด้านเดียว
- การวางภาชนะที่ใช้แล้วบนส่วนรองรับเศษอาหาร มีส่วนที่ทำให้เศษน้ำแกงหรือกากอาหารขึ้นเล็ก ๆ ไม่หกเรียบราดลงพื้น แต่ไม่สะดวกในการหยิบเก็บภาชนะ
- จากการวางภาชนะใส่อาหาร และภาชนะต่าง ๆ บนส่วนใดส่วนหนึ่งของรถทำให้เพิ่มน้ำหนักในการเข็น

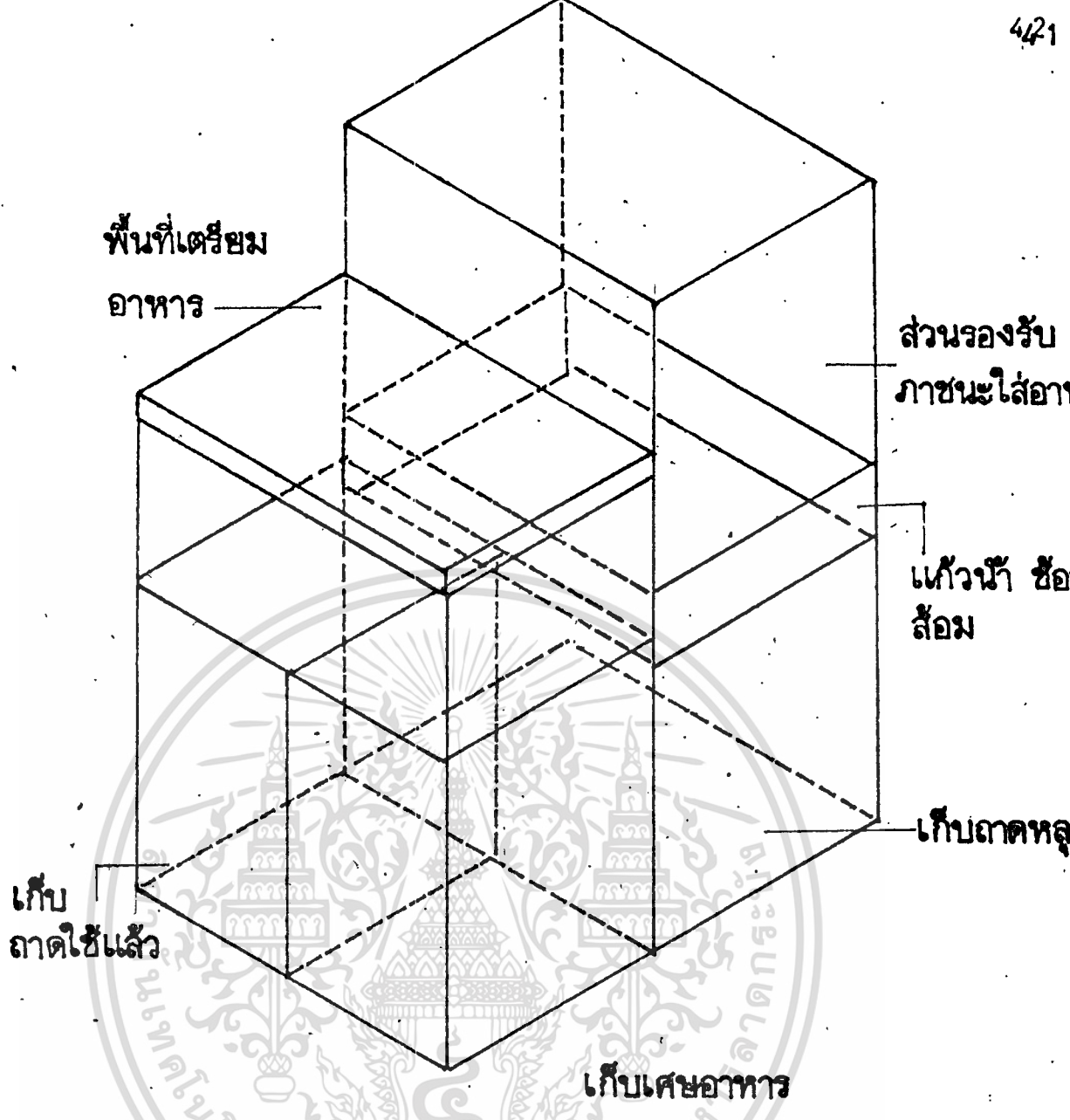
แบบที่ 2

- พื้นที่เตรียมอาหาร และพื้นที่วางภาชนะใส่อาหารอยู่ห่างกันยาวของตัวรถ ทำให้มีการกระจายน้ำหนัก
- พื้นที่เก็บเศษอาหาร และถาดหลุมที่ใช้แล้วอยู่ห่างกันยาวรถ ทำให้สะดวกแก่การเก็บเศษอาหาร และวางถาดที่ใช้แล้ว
- พื้นที่เก็บถาดหลุมอยู่ห่างกันท้ายของตัวรถ ทำให้ต้องอ้อมตัวรถไปหยิบถาดแล้วนำมาวางบนพื้นที่เตรียมอาหาร



รูปที่ 3.3.2 (2) แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะ แบบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3.7.2 (4) แสดงภาพพื้นที่การจัดวางภาชนะ แบบที่ 4

แบบที่ 4

- ส่วนเก็บเศษอาหารและถาดที่ใช้แล้วอยู่ทางคานหน้าตัวรถ ทำให้สะดวกในการใช้งาน
- ส่วนรองรับภาชนะใส่อาหารอยู่สูงกว่าพื้นที่เตรียมอาหาร ทำให้สะดวกในการล้างอาหาร

3.3.8 สัดส่วนของมนุษย์สัมพันธ์กับการใช้งาน

ข้อมูลสัดส่วนคนไทย

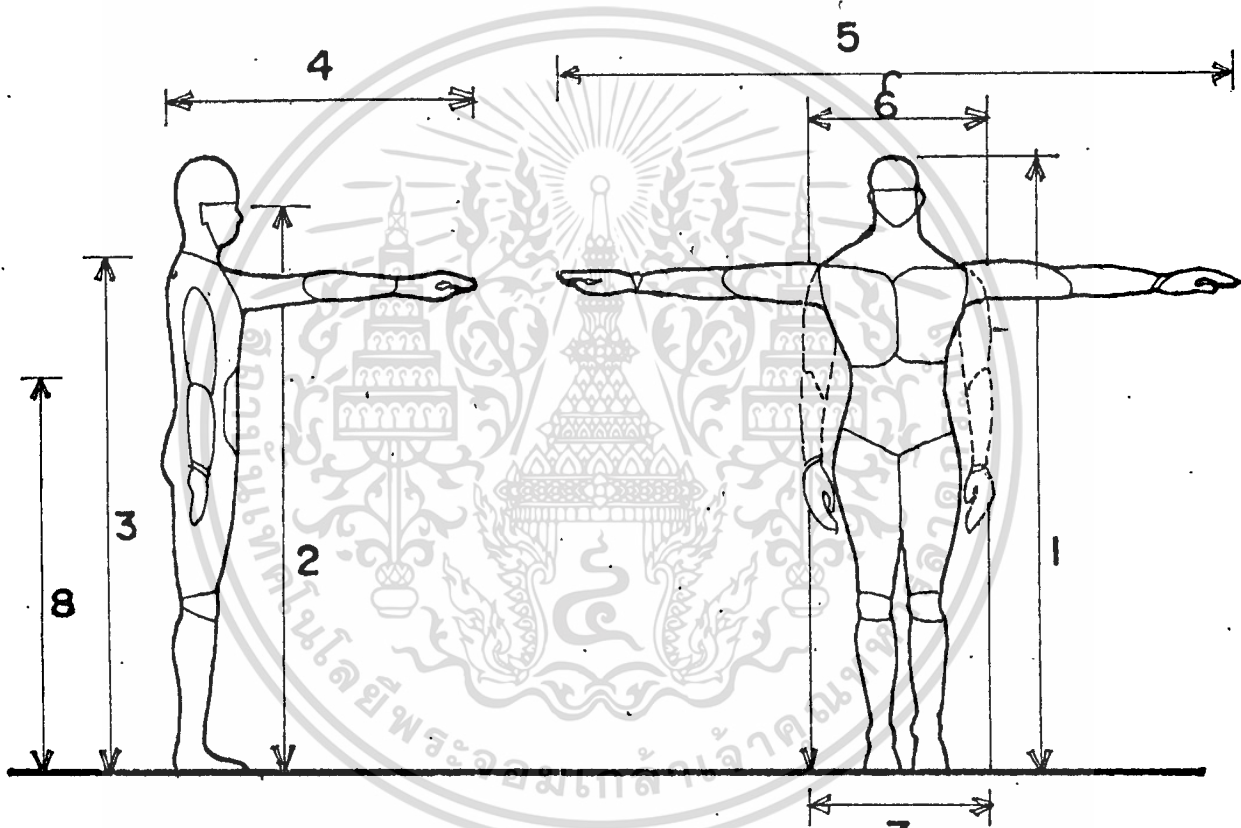
ตารางที่ 3 ตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมิติวิกฤตของร่างกาย ชาย-หญิง ไทย เฉลี่ยอายุระหว่าง 16-30 ปี

ข้อมูลสัดส่วนคนไทย ฝ่ายวิจัยก่อสร้าง สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงป็น	148.30	<u>160.60</u>	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	<u>149.63</u>	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	<u>122.64</u>	132.81	143.29
4	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	<u>72.81</u>	78.85	5.07
5	ความกว้างกางแขน	<u>151.56</u>	164.13	177.08
6	ความกว้างของไหล่	37.51	<u>40.63</u>	43.83
7	ความกว้างของศอก			<u>45.37</u>
8	ความสูงระดับศอก			

หมายเหตุ ค่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ เป็นค่าวิกฤตที่นำมาใช้ในการออกแบบ

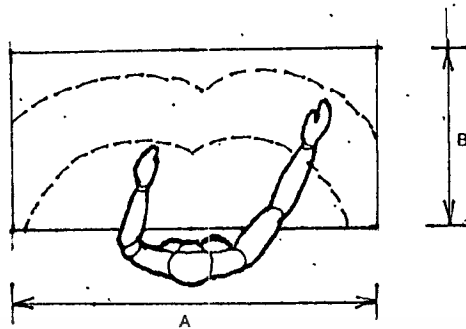
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3.8 (1) แสดงภาพสัดส่วนคนไทย (ดูตารางที่ 3 ประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม



รูปที่ 3.3.8 (2) แสดงภาพพื้นที่ปฏิบัติงานของมนุษย์

ระยะสูงสุดที่สามารถปฏิบัติงานได้ 110 ซม.

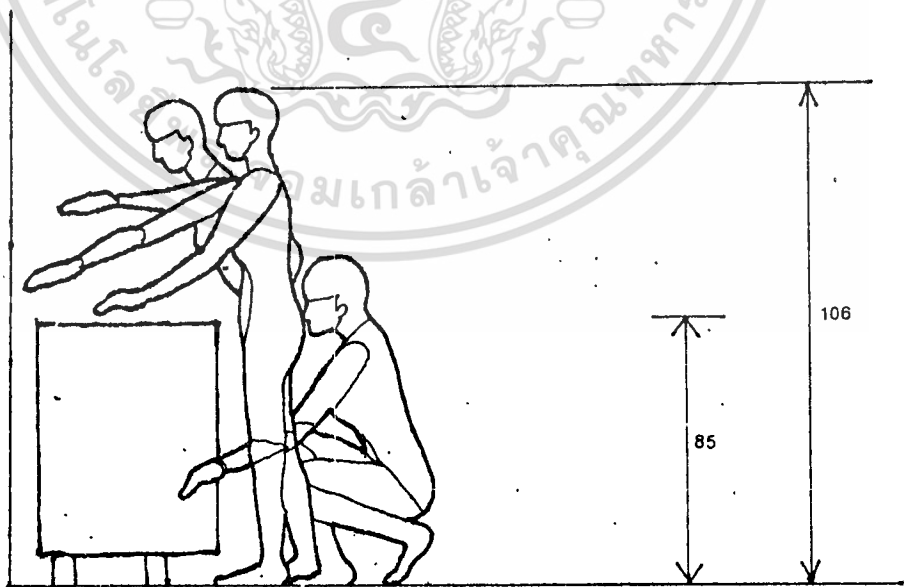
ระยะเอื้อมสูงสุดที่สามารถเอื้อมได้ 75 ซม.

พื้นที่คานข้างรถเข็นจะเป็นพื้นที่ที่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกที่สุด ทั้งในการเทอาหาร และเข็นน้ำแข็ง และการจัดวางภาชนะ - อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งการทำงานสามารถทำได้ครอบคลุมทั้งความยาวของตัวรถเข็น และความกว้างของตัวรถเข็น

สรุป

ในการออกแบบ จะคำนึงถึง การใช้พื้นที่คานข้างของตัวรถเข็นในการปฏิบัติงานมากที่สุด

ที่สุด



รูปที่ 3.3.8 (3) แสดงภาพพื้นที่ปฏิบัติงานของมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงค่าวิกฤติต่างๆที่นำมาใช้ในงานออกแบบ

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ค่าวิกฤติ	การนำไปใช้ในการออกแบบ
1. ความสูงยืน	160.60	คำนึงถึงขนาดสัดส่วนของรถเข็นโดยเฉลี่ย
2. ความสูงระดับสายตา	149.63	คำนึงถึงทัศนวิสัยในการมองไปข้างหน้า ขณะเข็นรถเข็น
3. ความสูงระดับไหล่	122.64	คำนึงถึงขนาดสัดส่วนของรถเข็นโดยเฉลี่ย
4. ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	คำนึงถึงความกว้างของรถเข็น และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน
5. ความกว้างทางแขน	151.56	คำนึงถึงความยาวของรถเข็น และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน
6. ความกว้างของไหล่	43.83	คำนึงถึงระยะความกว้างของตัวรถ และระยะมือจับสำหรับเข็น
7. ความกว้างของศอก	45.37	คำนึงถึงความกว้างของตัวรถ และระยะของมือจับสำหรับเข็น
8. ความสูงระดับศอก		คำนึงถึงความสูงระดับพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

ลักษณะการเข็น

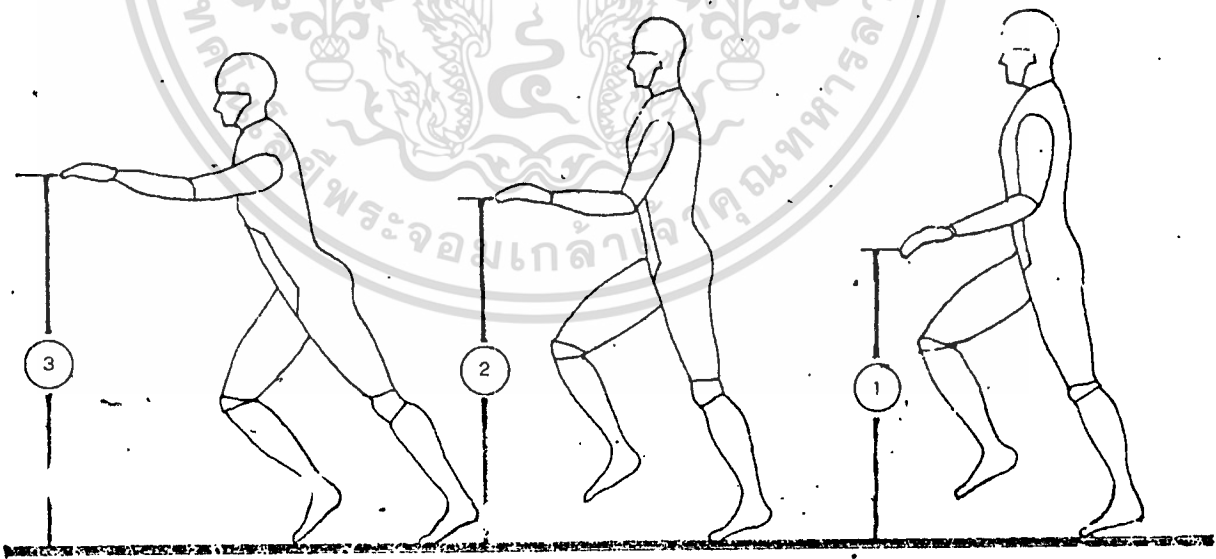
ในการหาค่าที่เหมาะสมเพื่อกรเข็นที่สามารถให้ความคล่องตัวและสะดวกสบาย ทั้งพนักงานชายและหญิง ความสูงจากพื้นถึงมือเข็นที่อยู่ในข่ายพิจารณาจะอยู่ระหว่างประมาณ 80-110 ซม.

จากรูปที่ 1 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 80 ซม. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสมสำหรับการเข็นที่ไม่ต้องออกแรงกระทำมาก รถเข็นขนาดเล็กบรรทุกน้ำหนักไม่มาก เช่น รถเข็นตามซูเปอร์มาร์เก็ต

จากรูปที่ 2 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 ซม. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเข็นของบรรทุกที่มีน้ำหนักไม่มากนัก เช่น รถเข็นกระเป๋าของโรงแรม รถเข็นไอศกรีม

จากรูปที่ 3 ระยะจากพื้นถึงมือจับประมาณ 110 ซม. ซึ่งความสูงระดับนี้เหมาะสำหรับการเข็นที่ต้องออกแรงกระทำมาก รถเข็นมีขนาดใหญ่ บรรทุกน้ำหนักมาก เช่น รถเข็นสัมภาระในสถานีรถไฟ รถเข็นขายก๋วยเตี๋ยว

ระยะทั้ง 3 ระดับ เป็นค่ามาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท การเลือกนำมาใช้ต้องคำนึงถึง ความเหมาะสมในลักษณะงานออกแบบเป็นสำคัญ



รูปที่ 3.3.8 (4) แสดงภาพลักษณะการเข็น

สรุป เลือกรูปแบบที่ 2 คือ ความสูงจากพื้นถึงมือจับประมาณ 95 ซม.

- เหตุผล
1. ความสูงอยู่ในข่ายพิจารณา
 2. เป็นความสูงซึ่งเหมาะสำหรับการเข็นที่มีน้ำหนักบรรทุกทุกไม่มากนัก ซึ่งเหมาะสมสำหรับรถเข็นใส่ภาชนะและเครื่องพิมพ์น้ำหนักบรรทุกทุกไม่มากนักไม่น้อยเกินไป และต้องการความคล่องตัวในการเข็นทางตรงและการเลี้ยวที่สุด
 3. เป็นความสูงที่สามารถเข็นไต่สะพานทั้งพนักงานชายและหญิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกวนำไปใช้

➔ ความสามารถของคน

- ความสามารถของคนสมบูรณ์ อายุระหว่าง 19 - 45 ปี ในการเข็นน้ำหนักมากที่สุด ในทีไรบอย่างสบาย ๆ โค้ไม่เกิน 550 ปอนด์ หรือ 250 กิโลกรัม
- ตามปรกคิดเฉลี่ยแรง 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า
- แรงงานสูงสุด 2 กำลังม้า ใน 10 วินาที
- 350 วัตต์ ใน 1 วินาที
- น้ำหนักของสัมภาระไม่ควรเกิน 200 กิโลกรัม

กำหนดให้รับน้ำหนักเพื่อการเป็นที่ยึดคุณภาพ 160 กิโลกรัม เนื่องจาก

- เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมกับความสามารถ
- ยังมีส่วนน้ำหนัก "เพื่อ" รับน้ำหนักเพิ่มได้โดยไม่รู้
- เชื้อส่วนหนึ่งเป็นน้ำหนักกรด

กำลังและความสามารถของมนุษย์

1. กำลังแข็งแรงของมนุษย์มีมากน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ หลายประการ เช่น อุณหภูมิภายนอกทางกาย สภาพทางจิตใจ และความแข็งแรงของร่างกายเอง เป็นต้น ดังนั้นการที่จะกำหนดให้แน่ชัดลงไปถึงหาเฉลี่ยว่ากำลังแข็งแรงของมนุษย์เรามีมากน้อยเพียงใคนั้นย่อมทำได้ง่าย

การกำหนดโดยอาศัยจากหาเฉลี่ยแสดงความสามารถและกำลังของมนุษย์มีประโยชน์มากในการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทอองใช้แรงมนุษย์ จากการทดลองได้ข้อมูลเฉลี่ย คือ มนุษย์สามารถทำงานปรกทีได้ควยแรงประมาณ 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า ทั้งนี้ทอองประกอบควยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด

ในการออกแรงทำงานนี้ เช่น ยกน้ำหนัก หรือ ดุดลากของ ถ้าวัตต์ดูนี้มีขนาดใหญ่มากก็ทอองใช้พลังงานมาก มนุษย์สามารถใช้พลังงานของตนในการบังคับมุดลาก หรือออกแรงกระทำใค ๆ ก็ตามโดยอาศัยการส่งเทจากประสาททั้งห้า แล้วประมาณการว่าจะทอองใช้กำลังแรงเท่าไรจึงจะสามารถทำงานนั้น ๆ ให้เสร็จสิ้นไปได้ มนุษย์สามารถออกกำลังใช้งานใ้มากในช่วงเวลาสั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือออกกำลังแก่น้อยในช่วงเวลายาวก็ได้ ทั้งนี้สุดแล้วแต่วิธีของงานและการตัดสินใจของบุคคล แต่ถึงกระนั้นก็มีข้อควรระวัง งานหนักเกินกำลังมนุษย์ก็ไม่อาจทำได้โดยตรง

ภายใต้สภาพที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิที่พอเหมาะ บรรยากาศที่มีเพียงพอ มีความดันปกติภายใต้แสงสว่างที่พอเหมาะ และภายในสภาพทั้งจิตใจ ร่างกายที่ปกติ มนุษย์สามารถรวบรวมกำลังที่ออกแรงทำงานได้สูงสุดถึง 2 กำลังมา ภายในเวลา 10 วินาที หรือภายใต้สภาพที่เหมาะสมแบบเช่นเดียวกันนี้ มนุษย์สามารถออกแรงทำงานได้ 350 วัตต์ ติดต่อกันไปได้เป็นเวลา 1 นาที

นอกจากความสามารถในการออกแรงทำงาน จะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้วยังขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของตนเองอีกด้วย คนอ้วนขมเคลื่อนไหวได้ช้ากว่าคนผอมเป็นธรรมดา คนสูงอาจทำงานชนิดใดชนิดหนึ่งได้ดีกว่าคนเตี้ย อย่างไรก็ตาม เป็นต้น นอกจากสภาพร่างกายแล้วยังมีสภาพการออกแรงที่มีส่วนสำคัญในความสามารถออกแรง มนุษย์อีกด้วย

โดยปกติทั่วไป มีการแบ่งสภาพการทำงานออกแรงของมนุษย์ได้เป็น 4 ลักษณะด้วยกันคือ

1. ยก
2. คึง
3. ผลัก
4. หมุน

ในท่าทางจากลักษณะที่ออกแรงทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ใน 5 ลักษณะที่กล่าวมานี้ ความสามารถและแรงงานที่ได้จะไม่เท่ากันบางคนอาจสามารถยกของหนักได้มาก ในขณะที่อีกคนสามารถออกแรงผลักของหนักได้ดีกว่า แต่ไม่สามารถแบกยกของนั้นได้ อย่างไรก็ตาม เป็นต้น

2. ความสามารถในการควบคุมหรือบังคับเครื่องยนต์กลไกของมนุษย์เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่นักออกแบบจะต้องเข้าใจ โดยปกติความว่องไวของมนุษย์ (ซึ่งหมายถึงความไวในการมอง กดปุ่ม บังคับ หรือหมุนพวงมาลัยในเวลาขับรถ) นั้นขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกันในเรื่องของความสามารถในการออกกำลังทำงาน และขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่ของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพทางจิตใจด้วย (ถ้าหากว่าจิตตกอย่าง มือเท้าอีกอย่าง ความผิดปกติก็จะเกิดขึ้นได้ง่าย) นอกจากนี้ สภาพสิ่งแวดล้อม และสภาพทางจิตใจแล้ว สิ่งสำคัญอีกอันหนึ่งคือความเหมาะสมและความถนัดตัวของตัว เครื่องมือ หรือปุ่มบังคับการ หรือหน้าปัดบอกข้อมูลต่าง ๆ ฯลฯ อีกด้วย

ผู้บังคับที่จับผิดเหมาะมือ บ่อมทำให้การบังคับควบคุมรวดเร็วขึ้น เข็มหน้าวัดไฟสัญญาณ
แสงสี ตัวเลข ที่สังเกตเห็นง่าย คุณเข้าใจง่ายที่ข้อมให้ความสะดวกและบอกข้อมูลต่าง ๆ ให้แก่
ผู้บังคับได้รวดเร็ว การจัดระเบียบวางตำแหน่งอุปกรณ์ผู้บังคับสวิทซ์ต่าง ๆ แผงหน้าปัดบอกข้อมูล
และไฟสัญญาณตัวเลข เหล่านี้มีผลต่อการปฏิบัติงานที่คล่องตัว สะดวกสบาย การจัดที่เป็นสัดส่วนมี
จังหวะขั้นตอนกับการทำงาน มีตำแหน่งที่เหมาะสมตลอดจนการไร้แสงสี ตัวเลขบนหน้าปัดหรือบน
แผงสวิทซ์ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลโดยตรงกับการควบคุมและปฏิบัติการของผู้ควบคุมทั้งสิ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.9.1 วิเคราะห์โครงสร้าง

โครงสร้าง คือ สิ่งที่สร้างขึ้นโดยการรวบรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง โดยแบ่งเป็น

1. โครงสร้างแบบถอดประกอบได้
2. โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้

ตารางที่ 5 วิเคราะห์โครงสร้างที่จะนำมาผลิตรถเข็น

	โครงสร้างแบบถอดประกอบได้	โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้
ข้อดี	- สะดวกในด้านการขนส่ง - ในแง่การผลิตทางอุตสาหกรรม	ข้อดี - ใช้กับงานที่ต้องรับน้ำหนักได้ค้ - การผลิตง่าย
ข้อเสีย	- โครงสร้างไม่แข็งแรง - รับน้ำหนักได้ไม่มาก - สำหรับในโรงเรียนอนุบาลต้อง การรถเข็นที่มีความแข็งแรง ทนทาน	ข้อเสีย - มีความแข็งแรง ทนทาน - เหมาะสมที่ใช้กับงานที่เป็นสาธารณะ - ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง

สรุป ในการออกแบบรถเข็นบริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล โครงสร้างควรจะเป็นแบบถอดประกอบไม่ได้

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างที่จะนำมาผลิตรถเข็น

คุณสมบัติ/ชนิด	ค่าความสำคัญ	โครงสร้างแบบถอดประกอบได้	โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้
ความแข็งแรง	3	2	4
อายุการใช้งาน	3	2	4
ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง	3	4	1
การผลิตในทางอุตสาหกรรม	4	4	1
รวม		27	21

- 4 - ดีมาก
3 - ดี
2 - ปานกลาง
1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบเลือกใช้ โครงสร้างแบบถอดประกอบได้

ล้อ เป็นชิ้นส่วนสำคัญที่สุดชิ้นหนึ่งของรถเข็นฯ เพราะล้อจะทำหน้าที่รับน้ำหนักโครงสร้างทั้งหมดจากตัวถังรถเข็น และภาชนะที่บรรจุอยู่บนรถเข็น ซึ่งสามารถนำพารถเข็นไปยังที่ต่าง ๆ ได้ ล้อจะเป็นส่วนที่เกิดการชำรุดเสียหายบ่อยที่สุด เนื่องจาก

1. การเลือกใช้ล้อไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
2. รับน้ำหนักได้ไม่ดี
3. การประกอบติดตั้งไม่ถูกต้อง

การเลือกใช้นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ซึ่งลักษณะของล้อ สามารถแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ล้อยางนุ่ม
2. ล้อยางตัน

ตารางที่ 7 แสดงภาพการเปรียบเทียบการเลือกใช้ล้อ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ล้อยางนุ่ม	ล้อยางตัน
ความสามารถในการรับน้ำหนัก		0
ความสะดวก ในการใช้และการประกอบ		0
การป้องกันการกระเทือน	0	
รูปแบบและความสวยงาม		0
ความคงทน		0

จากตาราง การให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด

สรุป ใช้ล้อยางตัน

- เหตุผล
- มีความเหมาะสมในการใช้งานสำหรับรถเข็น ที่มีขนาดปานกลาง รับน้ำหนักไม่มากนักเกินไป
 - ให้ความคงทนในการเสียว และเข้าจอกในที่แคบได้ดีกว่า
 - มีหลายขนาด และหลายรูปแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8. แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบการเลือกใช้วัสดุกับลักษณะด้าน

เงื่อนไขในการพิจารณา	ความสำคัญ	ตัวอย่าง	ในลอน	เหล็ก	โพลียูเรเทน	พีแอลซี
ความเหมาะสมในการขึ้นราคา	3	3	2	1	2	2
นิวส์มีดส์และการควบคุมการกระเทือน	2	3	2	1	2	2
ความคล่องตัว	3	3	2	1	2	2
ความแข็งแรง	3	3	3	2	2	2
อายุการใช้งาน	3	2	2	3	2	2
		45	37	32	34	34

สรุป

เลือกใช้ตัวอย่าง

เหตุผล

- ตัวอย่างเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดเพราะสามารถช่วยลดการกระเทือนได้กับตัวรถขึ้นได้อีกทางหนึ่งด้วย
- มีอายุการใช้งานนานพอสมควร

วิเคราะห์ตำแหน่งล่อ

การวางตำแหน่งล่อมี 3 แบบ

1. ล่อหน้าเป็นล่อหลังตาย
2. ล่อหน้าตายล่อหลังเป็น
3. ล่อหน้าและล่อหลังเป็นล่อเป็นทั้งหมด

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบการวางตำแหน่งล่อ

คุณสมบัติ/แบบ	ล่อหน้าเป็น ล่อหลังตาย	ล่อหน้าตาย ล่อหลังเป็น	ล่อหน้าและหลัง เป็นล่อเป็นทั้งหมด
ความคล่องตัวในการขึ้นทางตรง	3	3	2
ความคล่องตัวในการเลี้ยว	2	2	3
การนำเข้าเกียร์ในที่จำกัด	1	1	3
การออกแรงในการเลี้ยวน้อย	1	3	3
รวม	7	9	11

3 - ดี

2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป เลือกการวางตำแหน่งล่อแบบล่อหน้าและล่อหลังเป็นทั้งหมด

วิเคราะห์ขนาดของล้อ

ขนาดของล้อที่นำมาวิเคราะห์มีขนาดดังนี้

1. 65 มม.
2. 75 มม.
3. 100 มม.
4. 125 มม.

15

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของล้อ

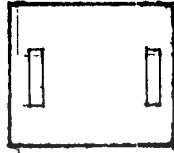
คุณสมบัติ/วัสดุ	65 มม.	75 มม.	100 มม.	125 มม.
ความเหมาะสมในการใช้งาน	3	3	3	3
การผลิต	3	3	3	3
การรับน้ำหนัก	2	2	3	3
การติดตั้ง	2	3	3	3
ความคล่องตัว	1	2	3	3
ราคา	3	3	2	1
รวม	14	16	17	16

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบล้อขนาด 100 มม. เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน

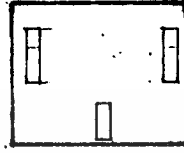
วิเคราะห์จำนวนล่อ

จำนวนล่อที่จะนำมาใช้ในงานรถเข็นบริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล มีดังนี้

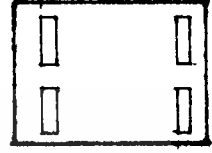
1. 2 ล่อ
2. 3 ล่อ
3. 4 ล่อ



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบการเลือกจำนวนล่อ

คุณสมบัติ/ชนิด	แบบ 2 ล่อ	แบบ 3 ล่อ	แบบ 4 ล่อ
ความเหมาะสมกับงาน	1	3	4
การบังคับทิศทาง	2	2	4
การระมัดระวังของบรรทุก	1	2	4
การออกแรงน้อย	1	2	4
การกระจายน้ำหนัก	1	2	4
ระยะเวลาในการทำงาน	1	2	3
ความสะดวกสบาย	1	2	3
ความมั่นคง	1	2	4
รวม	9	17	30

ดีมาก 4

ดี 3

ปานกลาง 2

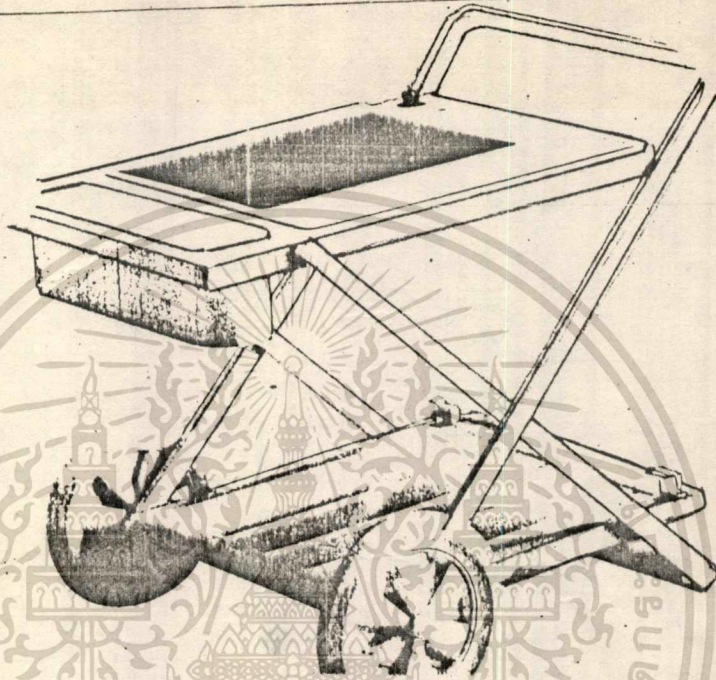
พอใช้ 1

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนล่อ 4 ล่อ เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานรถเข็นบริการอาหารสำหรับเด็กอนุบาล

การเลือกใช้จำนวนล้อ

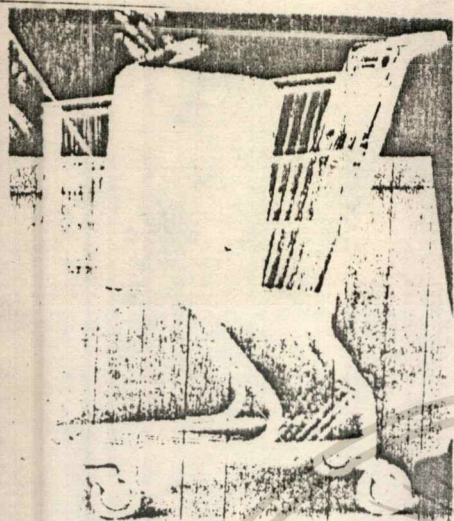
การเลือกใช้จำนวนล้อสำหรับรถเข็นแต่ละชนิดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน อาจเป็น 2 ล้อ, 3 ล้อ หรือ 4 ล้อ ซึ่งก็แล้วแต่ว่า ลักษณะการใช้งานจะเหมาะสมแค่ไหน

2. ล้อ



- เหมาะสำหรับรถเข็นที่การใช้งานหนักไม่มาก ต้องการการใช้งานเฉพาะที่ และเข็นในระยะทางสั้น
- ความสำคัญของการเข็น เคลื่อนที่มันน้อยกว่า
- โครงสร้างไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก สามารถพับเก็บได้เมื่อไม่ต้องการใช้
- เหมาะสำหรับใช้ในพื้นพื้นน้อย ๆ เช่น รถเข็นเสิร์ฟอาหาร, รถเข็นบาบิคิว

3 ลอ



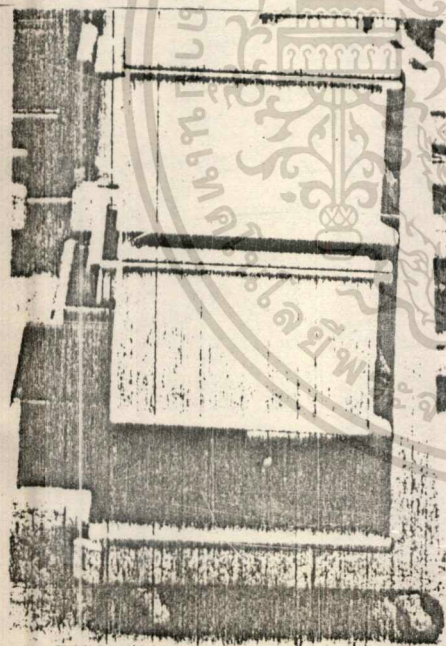
- เหมาะสำหรับรถเข็นที่มีขนาดเล็ก และต้องการความประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ ซึ่ง อาจจะเป็นการพับ หรือ การซ้อน

- ต้องการความคล่องตัวสูง และรับ น้ำหนักไม่มากนัก

- น้ำหนักของ ๆ ที่บรรทุก จะลงที่จุด ศูนย์กลางเพียงจุดเดียว (น้ำหนักไม่กระจาย)

- เช่น รถเข็นในรูปเปอร์มาเก็ต, รถเข็นเด็ก

4 ลอ



- เหมาะสำหรับรถเข็นที่ต้องการความ แข็งแรงในการบรรทุกของ ที่มีน้ำหนัก หนักกลาง จนถึงน้ำหนักมาก

- ความคล่องตัวขึ้นอยู่กับการวางท่า- แขนงล้อ และชนิดล้อ

- สามารถรับน้ำหนักที่กระจายลงใน จุดต่าง ๆ ได้ดี ทำให้ตัวรถเข็นมีความสมดุลย์

- เหมาะสมสำหรับการใช้งานในพื้นที่ กว้าง

- เช่น รถเข็นจ่ายยาในโรงพยาบาล รถเข็นสัมภาระต่าง ๆ

วิเคราะห์

เนื่องจากรถเข็นสำหรับบริการอาหารเคลื่อนที่ เป็นรถเข็นที่ต้องการความแข็งแรงของโครงสร้างมาก เพราะต้องรับน้ำหนักของภาชนะต่าง ๆ และอาหาร ซึ่งน้ำหนักเหล่านี้ จะลงตามจุดต่าง ๆ กระจายไปทั่วไม่ไค้ลงเพียงจุด ๆ เดียว การใช้งานต้องเข็นจากจุดหนึ่งครวไปห้องเรียน ความสำคัญอยู่ที่การเข็น เมื่อดูจากความเหมาะสมในแง่ต่าง ๆ แล้วควรใช้ 4 ล้อ

สรุป เลือกใช้จำนวน 4 ล้อ สำหรับรถเข็นสำหรับบริการอาหารเคลื่อนที่

สแตนเลส

เหล็กสแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีหลายชนิด สามารถที่จะเลือกใช้ได้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวของเหล็กสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของเหล็กสแตนเลสก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็นเหล็กสแตนเลส ได้แก่

นิกเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดหยุ่นในขณะคักโค้ง ไม่ให้หักขาดหรือแตกร้าวได้ง่าย

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึง

ได้สูง

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส

โมลิบดีนัม และ โครเมียม จะต้านทานการกัดกร่อน

ทิกาเนียม และ แมงกานีส จะทำให้เหล็กทนแลสน้ำหนักเบา

เหล็กทนแลสน้อยหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก นิกเกิล และโครเมียม

เหล็กทนแลสแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ตามชนิดของโครงสร้างซึ่งได้แก่

1. **AUSTENITIC STAINLESS STEEL** จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่น ๆ ผสมอีกประมาณ 2 - 4%

ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า **FERROUS METAL** ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก จะมีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. **MARTENSITIC STAINLESS STEEL** จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17 - 27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% เหล็กทนแลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

เหล็กทนแลสประเภท **MARTENSITIC** และ **FERRITIC** จะจัดอยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กสูงมาก

เหล็กทนแลสเป็นโลหะที่มีราคาแพงมาก แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่านำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะอื่น ๆ ดังนั้นในการทำงาน ควรเลือกเหล็กทนแลสให้เหมาะสมกับการทำงานด้วย

ข้อควรพิจารณาเบื้องต้น เหล็กทนแลสเช่นเดียวกับวัสดุอื่นที่ใช้ในการผลิตต้นทุน การใช้เหล็กทนแลสเป็นวัสดุขีปนาวุธผลิตได้ จะผันแปรไปตามแบบที่ออกมา ต้นทุนในการผลิตจะมีราคาสูงสำหรับงานประณีต พิถีพิถันหรือมีลักษณะง่าย ๆ หรือมีการออกแบบเป็นมาตรฐาน ดังนั้นโครงสร้างของการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วยเหล็กทนแลส จึงมีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง ค่าแนะนำต่อไปนี้จะอำนวยความสะดวกสามารถทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งทำด้วยเหล็กทนแลสได้อย่างประหยัด โดย

1. การออกแบบชิ้นส่วนที่มีลักษณะเป็นช่อง ควรออกแบบให้มีลักษณะสามารถทำการผลิตได้โดยการใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่น เกี่ยวกับการผลิตงานโลหะกรรมคา งานที่มีลักษณะโค้งหรือแนวตรงย่อมทำการขึ้นรูปได้โดยง่าย ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบงานที่มีลักษณะโค้งไปมาในระยะสั้น ๆ หรือ JOGS ซึ่งทำให้การผลิตทำได้ยาก

2. การใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง เนื่องจากการวิจัยจากตัวอย่างของแผ่นเหล็ก-สแตนเลสได้พบว่า มีความต้านทานต่อแรงดึงได้มากกว่าแผ่นอลูมิเนียมถึง 3 เท่า ข้อดีจากคุณสมบัติในการใช้ลดขนาดวัสดุลงได้

3. ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่างหรือลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นประโยชน์ หรือได้จากการใช้แผ่นโลหะที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบบริเวณที่มีหน้ากว้าง

4. ควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้

5. ในกรณีที่สามารถทำได้ ควรออกแบบให้ชิ้นงานนั้นสามารถใช้กับชิ้นส่วนหรือวัสดุที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดแล้ว เพราะการใช้ชิ้นส่วนที่ทองสั่งทำนั้นย่อมมีราคาแพงกว่ากรรมคา

เหล็กสแตนเลสสามารถทำการเชื่อมได้ และมีคุณสมบัติไม่เหมือนวัสดุอื่น ๆ หลายชนิดที่บริเวณชิ้นตอนของงานเหล็กสแตนเลสสามารถทำการผสมให้เกิดความกลมกลืนในรูปร่างให้เข้ากันได้ เมื่อทำการซัดหรือคมแต่งให้ดี การใช้วิธีเชื่อมแบบเชื่อมแก๊ส จะทำให้เกิดตำหนิขึ้นเพียงเล็กน้อย และถ้าหากทำการตกแต่งจะช่วยบรรเทาสิ่งตำหนิให้ลดลงหรือหมดไปได้

เมื่อใช้ตัวยึด FASTENERS ควรใช้ตัวยึดที่ทำด้วยเหล็กสแตนเลส การใช้ตัวยึดที่ทำด้วยวัสดุอื่นจะก่อให้เกิดการบุกร่อน ทำให้เกิดผลเสียหายแก่ของที่ทำการติดตั้งนั้นได้ ตัวยึดที่ทำจากอะลูมิเนียมในการยึดกัน จะต้องระวังในการวางตำแหน่งให้ดี เพื่อไม่ให้มีการบิดเบี้ยวเกิดขึ้นในชิ้นงาน เพื่อทำการขันตัวยึดให้แน่น มิฉะนั้นอาจต้องใช้แผ่นวัสดุที่มีขนาดหนามากขึ้น

วิธีอื่น ๆ ที่จะป้องกันการเกิดรอยตำหนิขึ้นนั้น ทำได้โดยการใช้น้ำมันช่วยเสริมความแข็งแรงไว้ภายในตัวน๊อต และใช้ HAT CHANERS ไขว้างในของแผ่นวัสดุ เมื่อใช้ในกรณีหลังให้ไขน๊อตยึดเข้ากับ HAT CHANERS เพื่อให้แรงดึงของตัวน๊อตแผ่กระจายไปทั่วบริเวณกว้างของผิวโลหะ

เหล็กสแตนเลสประเภทสำหรับงานทั่วไป

- แบบ 302 เป็นเหล็กสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสมสำคัญ คือ โครเมียม กับ นิกเกิล มีโครงสร้างแบบ AUSTENITIC เหมาะสำหรับการใช้งานใต้อากาศเกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรม และอุตสาหกรรมทั่วไป มีจำหน่ายทั่วไปในรูปร่างต่าง ๆ เหล็กสแตนเลสแบบนี้ทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำการผลิตใช้งานได้ง่าย มีความต้านทานต่อการกัดกร่อน ซึ่งเกิดจากดินฟ้าอากาศได้ดีเยี่ยม เป็นชนิดที่โดยปกติจะนำไปใช้งานสถาปัตยกรรมส่วนนอก และแผ่นโครงสร้างต่าง ๆ
- แบบ 301 บางครั้งจะแนะนำให้นำไปใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับการแข็งแรงจากการผลิต
- แบบ 304 แบบนี้แนะนำให้ใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบเข้ากับงานชิ้นใหญ่ และต้องการใช้การเชื่อมมาก
- แบบ 316 เป็นแบบที่มีการต้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่า แบบ 302 หรือ 304 และนำไปใช้สำหรับในที่มีการสัมผัสคลอรีนมาก ๆ เช่น ใช้ในบริเวณที่ก่อสร้างแถบชายทะเล ในย่านอุตสาหกรรมบางแห่ง และในเมืองที่ใช้เกลือควยคุมหิมะและน้ำแข็ง
- แบบ 400 แบบนี้มีความต้านทานในการกัดกร่อนได้น้อยกว่าแบบ 302 และแนะนำให้ใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

วิเคราะห์ผล

ล้อยที่จะนำมาพิจารณา 2 ชนิด

- ล้อยแบบมีเบรก
- ล้อยแบบไม่มีเบรก

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบทางเลือกใช้ล้อย

คุณสมบัติ/วัสดุ	ล้อยแบบมีเบรก	ล้อยแบบไม่มีเบรก
ความเหมาะสมกับงาน	4	3
การติดตั้ง	3	3
ประโยชน์ใช้สอย	4	3
ราคา	3	4
อายุการใช้งาน	3	3
รวม	17	16

ดีมาก 4

ดี 3

ปานกลาง 2

พอใช้ 1

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ล้อยแบบมีเบรก เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานรถเข็น
บริการอาหาร कै่กอบบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่จะนำมาพิจารณา มี 4 ชนิด

1. เหล็ก
2. สแตนเลส
3. อลูมิเนียม
4. ไม้

ตารางที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก

คุณสมบัติ/ชนิด	เหล็ก	สแตนเลส	อลูมิเนียม	ไม้
ความแข็งแรง, ทนกรด- ด่าง	3	4	2	2
อายุการใช้งาน	3	4	3	2
การผลิตง่าย	3	3	3	3
การตกแต่งผิว	3	4	3	1
ราคาถูก	3	2	3	4
รวม	15	17	14	12

ดีมาก

4

ดี

3

ปานกลาง

2

พอใช้

1

สรุป จากการวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนักควร จะนำสแตนเลสมาใช้ทำโครงสร้าง

๒๒.๑.๓

ลักษณะของเหล็กที่นำมาใช้เป็นโครงสร้างรับน้ำหนัก มีแบบกลม, แบบสี่เหลี่ยม, แบบฉาก

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบเหล็กที่จะนำมาทำโครงสร้างรับน้ำหนักแบบต่าง ๆ

คุณสมบัติ	แบบกลม	แบบเหลี่ยม	แบบฉาก
ความคล่องตัว	3	2	1
การรับน้ำหนัก	3	3	1
ความปลอดภัย	3	2	1
การยึดกับวัสดุแผ่นเรียบ	1	3	2
ราคา	1	3	1
การผลิตง่าย	2	3	2
รวม	13	16	8

4 - ดีมาก

3 - ดี

2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างรับน้ำหนักควรเป็นเหล็กสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ว่างภาชนะ

ลักษณะของพื้นและที่ว่างภาชนะต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณาค้างนี้

- ไม่จริง
- ไม่อึดหยุ่นหรือไม่ก้า
- แฉกพลาستيك
- สแตนเลส

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำพื้นที่ว่างภาชนะ

คุณสมบัติ/วัสดุ	ไม่จริง	ไม่อึดหยุ่นหรือไม่ก้า	แฉกพลาستيك	สแตนเลส
การทำความสะดวก	2	3	2	4
การทนต่อการดัด-คาง	2	3	2	4
การทนความร้อน	2	3	2	4
การไม่เป็นสนิม	4	3	3	4
รวม	10	12	9	16

ดีมาก 4
ดี 3
ปานกลาง 2
พอใช้ 1

สรุป จากการวิเคราะห์ เปรียบเทียบหน้า วัสดุ สแตนเลส มาใช้ทำพื้นที่ว่างภาชนะ

วิเคราะห์วัสดุหัตถ์เก็บภาชนะ

วัสดุที่นำมาพิจารณาหัตถ์หัตถ์ เหล็ก อลูมิเนียม ไม้สัก พลาสติก ข้อที่จะพิจารณาในการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 16 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการทำโครงสร้างของหัตถ์เก็บภาชนะ

คุณสมบัติ/วัสดุ	ค่าความสำคัญ	สแกนเลส	อลูมิเนียม	ไม้สัก	พลาสติก
ความแข็งแรง	3	4	3	2	1
การทำความสะอาด	4	4	2	2	2
ทนการบุกร่อน	3	4	1	2	3
การรับน้ำหนัก	3	4	1	2	2
การฉีกง่าย	2	4	2	2	3
ราคาถูก	1	1	2	3	2
รวม		37	27	29	29

- 4 - ดีมาก
3 - ดี
2 - ปานกลาง
1 - พอใช้

สรุป จากกรวิเคราะห์เปรียบเทียบเลือกใช้ สแกนเลส

บานพับประตู (DOOR HINGES)

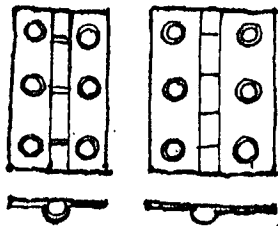
บานพับประตูมีหลายแบบและมีวิธีการติดตั้งหลายวิธี ฉะนั้นการเลือกใช้ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด เช่น สำหรับงานหายาบหรือขนาดใหญ่จะต้องใช้บานพับขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบานประตูหน้าต่างได้ หรือสำหรับงานละเอียดและมีขนาดเล็กก็ควรใช้บานพับเล็ก ๆ ที่มีการซ่อนไวภายในได้

แบบของบานพับมีหลายแบบดังต่อไปนี้ (ดูภาพ 3.3.9(1) ประกอบ)

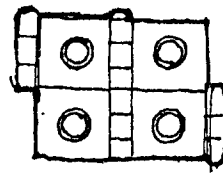
(BASIC HINGES)

1. BUTT HINGES
2. CONTINUOUS HINGES
3. LOOSE PIN HINGES
4. OFFSET HINGES
5. DOUBLE ACTION HINGES
6. SOSS HINGES
7. FLUSH HINGES
8. TABLE HINGES
9. COUNTER HINGES
10. PIVOT HINGES

BUTT HINGES



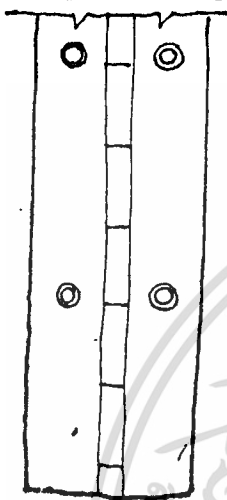
บานพับแบบ
ธรรมดา



DOBLE ACTION HINGE
บานพับแบบ
เปิดได้ 2 ทาง



FLUSH HINGES

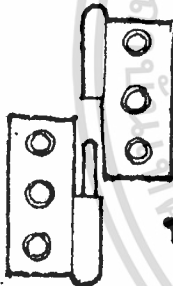


PINNO OR CONTINUOUS
HINGES

บานพับแบบยาวตลอด
ทั้งบานใช้กับงานเบา



TABLE HINGES
บานพับโต๊ะ

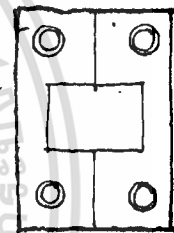


LOOSE
PIN HINGES

บานพับถอดประกอบได้

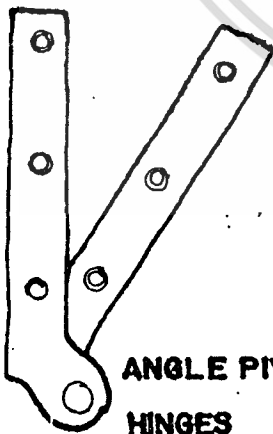


OFF SET HINGES



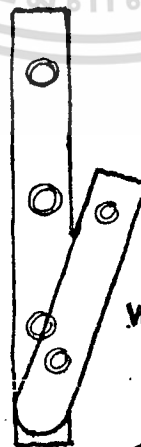
COUNTER
HINGES

บานพับช
ใช้กับเคา

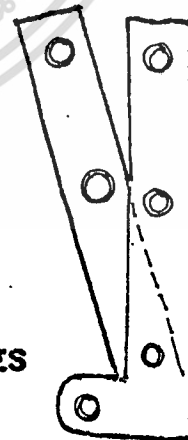


ANGLE PIVOT
HINGES

บานพับแบบจุดหมุน



PIVOT HINGES
WITH SHOP



ANGLE PIVOT
HINGES

บานพับแบบเป็นจุดหมุน
มีเดือย และมีตัวหยุดในตัว

ภาพ 3.3.9(1) แสดงลักษณะ ของบานพับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์งาน

ลักษณะงานที่เลือกนำมาใช้วิเคราะห์มี 2 ชนิด

1. งานเปิด
2. งานเลื่อน

ตารางที่ 17. แสดงการเปรียบเทียบงานที่นำมาใช้

คุณสมบัติ/ชนิด	งานเปิด	งานเลื่อน
เปิดกว้างได้ตลอด	○	
ทำความสะอาดได้ง่าย	○	
การประกอบเข้ากับตู้ได้ง่าย	○	
การซ่อมบำรุงทำได้ง่าย	○	
ประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน	○	

สรุป

จากการเปรียบเทียบเลือกใช้งานตู้แบบเปิดเหมาะสมที่สุด

วิเคราะห์งานพิมพ์

งานพิมพ์ที่จะนำมาพิจารณาคือ

1. งานพิมพ์ชมรมคา
2. งานพิมพ์ยาวตลอด
3. งานพิมพ์แบบตอกประกอบโต๊ะ

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบงานพิมพ์

คุณสมบัติ/วัสดุ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ความแข็งแรงทนทาน	4	4	4
อายุการใช้งาน	4	4	1
การประกอบติดตั้งง่าย	4	3	1
ความคล่องตัวในการเปิด-ปิด	4	4	3
การซ่อมบำรุง	2	1	5
รวม	22	19	13

4 - ดีมาก

3 - ดี

2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป จากการเปรียบเทียบเลือกใช้งานแบบชมรมคา

วิเคราะห์มือจับสำหรับเข็น

ลักษณะของหลักที่จะนำมาทำเป็นมือจับสำหรับเข็นมีดังนี้

- แบบกลม
- แบบเหลี่ยม

ตารางที่ 19/ แสดงการเปรียบเทียบวัสดุทำมือจับสำหรับเข็น

คุณสมบัติ	แบบกลม	แบบเหลี่ยม
ความคล่องตัวในการทำงาน	○	
การจับกระชับมือ	○	
การบังคับทิศทาง	○	
ความปลอดภัย	○	
การฉีกง่าย	○	

สรุป จากการเปรียบเทียบเลือกใช้หลักลักษณะกลมมาทำเป็นมือจับสำหรับเข็น

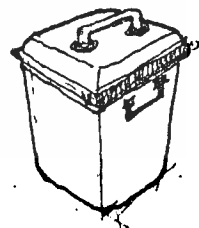
วิเคราะห์รูปแบบภาชนะใส่อาหาร



แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบภาชนะใส่อาหาร (จากรูปหน้า)

เงื่อนไขในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
สะดวกในการขนส่ง	3	2	1	4
ประหยัดเนื้อที่การวาง	3	1	1	4
เหมาะสมกับขนาดรถเข็น	2	1	1	4
เหมาะสมกับขนาดความ สูงของการอาหารรับประทาน ของเด็ก	4	3	3	4
รวม		23	20	48

4 - ดีมาก

3 - ดี

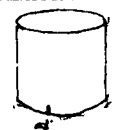
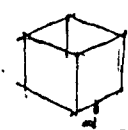
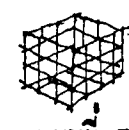
2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ แบบที่ 3 เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้กับรถเข็นบริการ
อาหารสำหรับเด็กอนุบาลชั้นนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 วิเคราะห์รูปแบบภาระงานใส่ถาดอาหารใช้แล้ว

	 แบบที่ 1	 แบบที่ 2	 แบบที่ 3
เงื่อนไขในการพิจารณา			
น้ำหนักเบา	1	4	4
ด้านความสะดวก	1	4	4
ประหยัดเนื้อที่การวาง	4	1	4
ความเหมาะสมกับรถเข็น	2	1	4
รวม	8	10	16




ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด

- 4 - ดีมาก
- 3 - ดี
- 2 - ปานกลาง
- 1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบภาระงานใส่ถาดอาหารที่ใช้แล้วแบบที่ 3 เหมาะสมที่สุด

วิเคราะห์ลักษณะสำหรับใส่ถาดอาหารที่ใช้แล้ว

ตารางที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบตะแกรงใส่ถาดอาหารที่ใช้แล้ว

	 แบบที่ 1	 แบบที่ 2	 แบบที่ 3
เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
สะดวกในการหยิบถาดอาหาร	2	3	3
สะดวกในด้านการขนส่ง	1	1	4
ความสะดวก	3	3	3
รวม	5	7	10

ให้ค่าความสำคัญเท่ากันหมด

- 4 - ดีมาก
- 3 - ดี
- 2 - ปานกลาง
- 1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบที่ 3 เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์สัดส่วนที่น่าพอใจ

จากการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนโดยการหาค่าเฉลี่ยจาก ข้อมูลสัดส่วนคนไทย และสัดส่วนที่สะดวกสบายในการเคลื่อนย้ายและสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งานของคนไทย พอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. ความสูงโดยเฉลี่ยของชาวไทยและหญิงไทย
แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

ตารางที่ 23 แสดงค่าเฉลี่ยสัดส่วนมนุษย์

	หญิง	ชาย	
ขนาดเล็กสูง	157.9	159.8	ซ.ม.
ขนาดกลางสูง	157.5	167.0	ซ.ม.
ขนาดใหญ่สูง	162.9	174.6	ซ.ม.

ค่าเฉลี่ยความสูง หญิง 157.9 ซ.ม.

ค่าเฉลี่ยความสูง ชาย 167.9 ซ.ม.

2. ระยะความสูงจากพื้นถึงระยะที่เหมาะสมกับการทำงาน คือ 95 เซนติเมตร

3. ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม สามารถรองรับวงจรถูกทำงานได้คือ
กว้าง 72.81 ซ.ม. ยาว 110 ซ.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.10 สรุปวิเคราะห์วัสดุ

จากการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำรถเข็นสำหรับบริการอาหารเค็อกูมบาล

โครงสร้าง	โซ่วัด	สแตนเลส 1" 2"
การเลือกโซ่		ล้อยางตันขนาด 4" จำนวน 4 ล้อ เป็นล้อเข็นทั้งหมด
พื้นวางภาชนะ	โซ่วัด	สแตนเลสแผ่นหนา 2 มิล
ภาชนะใส่อาหาร	โซ่วัด	สแตนเลสแบบขึ้นรูป หนา $1\frac{1}{2}$ มิล
ภาชนะใส่ถาดอาหารที่ใช้แล้ว	โซ่วัด	สแตนเลสเส้น บัดขึ้นรูป (ตะแกรง) ขนาด ϕ 2 ฟุต
ภาชนะใส่เศษอาหาร	โซ่วัด	สแตนเลสแบบขึ้นรูป ขนาดหนา $1\frac{1}{2}$ มิล
การประกอบชิ้นโครงสร้างเป็นรถเข็นอาหารด้วยการยึดนอก		
ขนาด 2 ฟุต		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การ ออกแบบ

4.๗ แนวทางการออกแบบ

4.1.1 เกี่ยวกับการรณเซ็นสำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาลโดยเฉพาะเพื่อใช้กับโรงเรียนอนุบาลที่พื้นที่ขนาดเล็กไม่มีโรงอาหาร ซึ่งจำเป็นต้องใช้ห้องเรียนเป็นที่รับประทานอาหารแทน ดังนั้นจึงต้องใช้รณเซ็นอาหารไปยังห้องเรียนต่าง ๆ หรือบางโรงเรียนโรงอาหารอาจอยู่คนละแห่งกับห้องครัวจึงจำเป็นต้องใช้รณเซ็น แต่รณเซ็นอาหารที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่ใช้รณเซ็นที่ออกแบบมาสำหรับเซ็นอาหาร ดังนั้นจึงเกิดปัญหาขึ้นมา ดังนั้นแนวทางในการออกแบบรณเซ็นบริการอาหารนี้จะเป็นการแก้ปัญหาต่าง ๆ และเพิ่มเติมประโยชน์ให้ดียิ่งไปกว่าเดิม

4.1.2 เกี่ยวกับการลำเลียงอาหาร จากชั้นตอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เริ่มจากห้องครัวโดยการจัดเป็นหม้อ ๆ เพื่อขนขึ้นรณเซ็น นำไปยังห้องเรียนต่าง ๆ การลำเลียงนั้นกระทำโดยคนหิ้วหรือใช้รถเข็นทำให้เสียเวลานาน

4.1.3 เกี่ยวกับการจัดเก็บภาชนะ จากการนำอาหารไปบริการแก่เด็กอนุบาลแล้วจะทิ้งภาชนะต่าง ๆ ที่นำมาจากห้องครัว ในระยะไกลอาจทำให้มีฝุ่นละออง หรือแมลงต่าง ๆ เกาะติดภาชนะได้ แนวทางการออกแบบควรจะมีตู้ที่สามารถจัดเก็บภาชนะจำพวก ถาดหลุม, แก้วน้ำ, ช้อน-ส้อม ต่าง ๆ ให้พ้นจากฝุ่นละอองหรือแมลงต่าง ๆ ได้

4.1.4 เกี่ยวกับการจัดเตรียมอาหาร เนื่องจากการรับประทานอาหารแต่ละครั้งจำเป็นต้องจัดเตรียมล่วงหน้าก่อนเล็กน้อย เพื่อความรวดเร็วแก่การตักอาหารแจก ตามปกติแต่ละห้องเรียนจะต้องมีโต๊ะ 1 ตัว เพื่อที่จะใช้เป็นที่จัดเตรียมอาหารให้แก่เด็ก ซึ่งการมีโต๊ะนี้ทำให้เปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ ดังนั้นแนวทางในการจัดที่เตรียมอาหารควรจะมีที่สำหรับเสริมการวางถาดอาหาร โดยทำพื้นที่เพิ่มขึ้นสำหรับวางถาดอาหารได้ การจัดเตรียมอาหารให้เด็กเดินเข้าแถวมารับเป็นการช่วยให้เด็กเรียนรู้ถึงการรักษาระเบียบวินัย

4.1.5 เกี่ยวกับการประโยชน์หลังการใช้งาน

ปกติรถเข็นเมื่อใช้งานเสร็จแล้วส่วนมากก็วางจอดไว้เฉย ๆ ไม่เกิดประโยชน์
แต่อย่างไร ซ้ำยังเป็นภาระสิ้นเปลืองเนื้อที่อีกด้วย ดังนั้นแนวทางในการออกแบบควรจะสามารถจัด
เก็บภาชนะได้

4.1.6 เกี่ยวกับการเลือกใช้ขนาดสีกส่วน

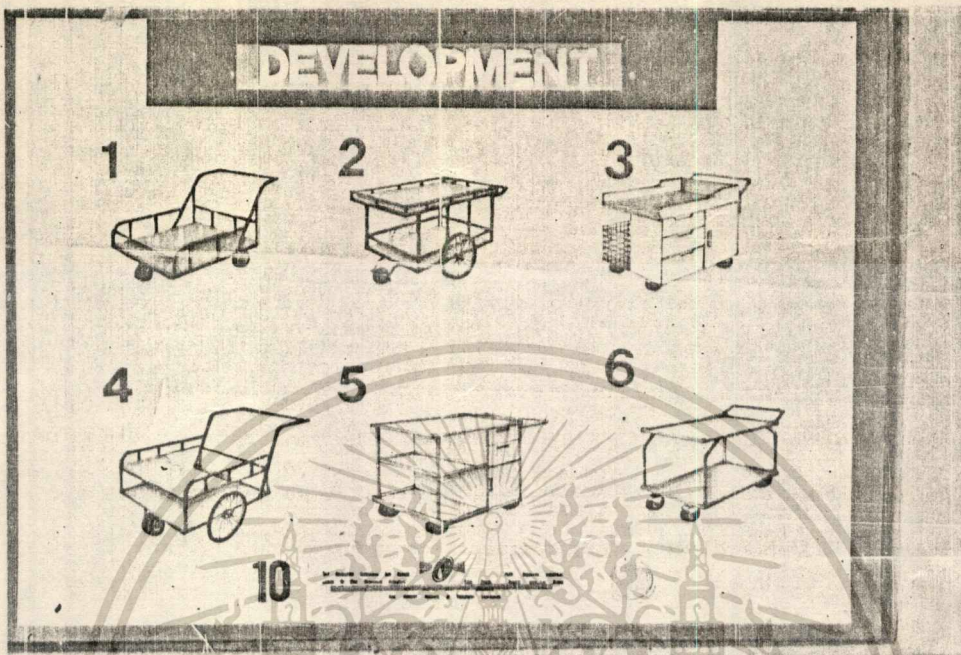
ได้ศึกษาจากขนาดของภาชนะที่จะต้องใช้, อาหารที่รับประทานในแต่ละวัน
และขนาดสีกส่วนของผู้ใช้รถเข็นนี้ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับขนาดของภาชนะต่าง ๆ เช่น ภาชนะ
บรรจุอาหาร, ถาดหลุม, แก้วน้ำ, ข้อนส้อม ฯลฯ ที่จะใช้สำหรับ 2 ห้องเรียน หรือไม่เกิน 80
คน และให้มีขนาดสีกส่วนที่เหมาะสมกับผู้ใช้ด้วย แนวทางการออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้ด้วย

4.1.7 เกี่ยวกับการใช้วัสดุที่เหมาะสม

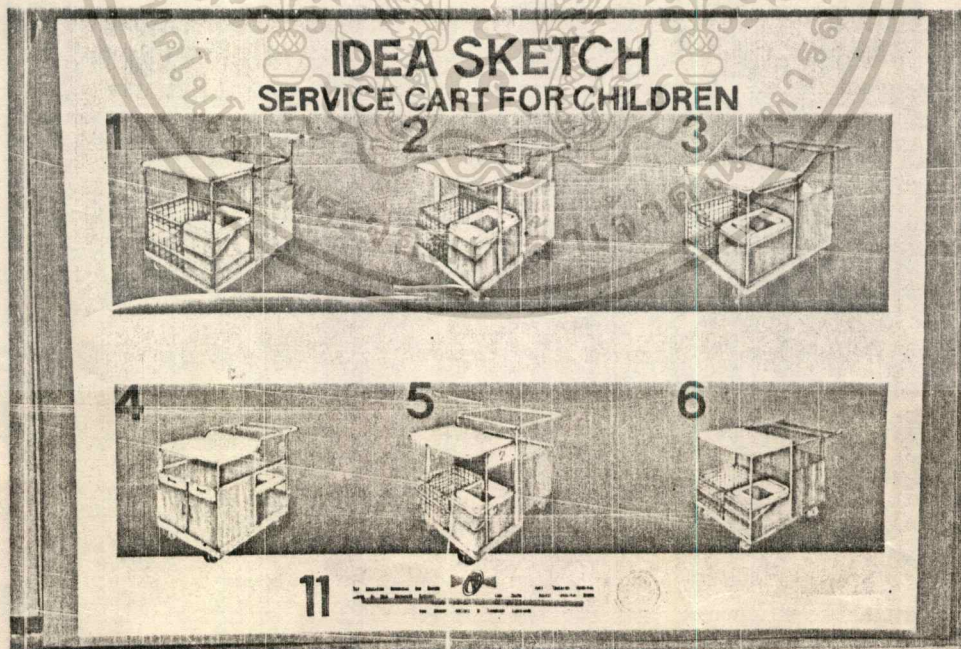
จากการที่ได้ศึกษารววัสดุและคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้นั้นต้องผ่านการเปรียบเทียบ
เสียก่อนจึงจะนำผลสรุปมาใช้ทำรถเข็นสำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาล และแนวทางการออก
แบบนั้นจะเลือกใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง

4.2 แบบถ้ำข้อม

- พัฒนาการออกแบบ



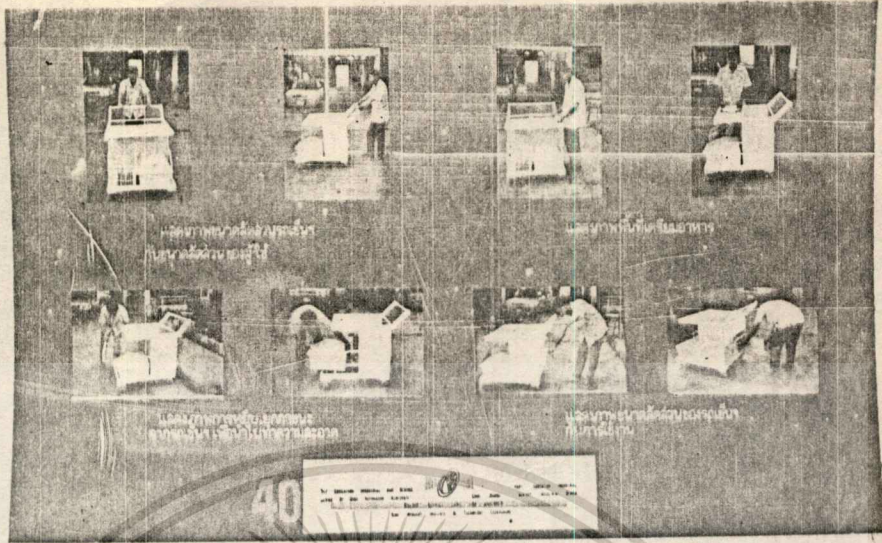
รูปที่ 4.2 (1)



รูปที่ 4.2 (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRESENTATION



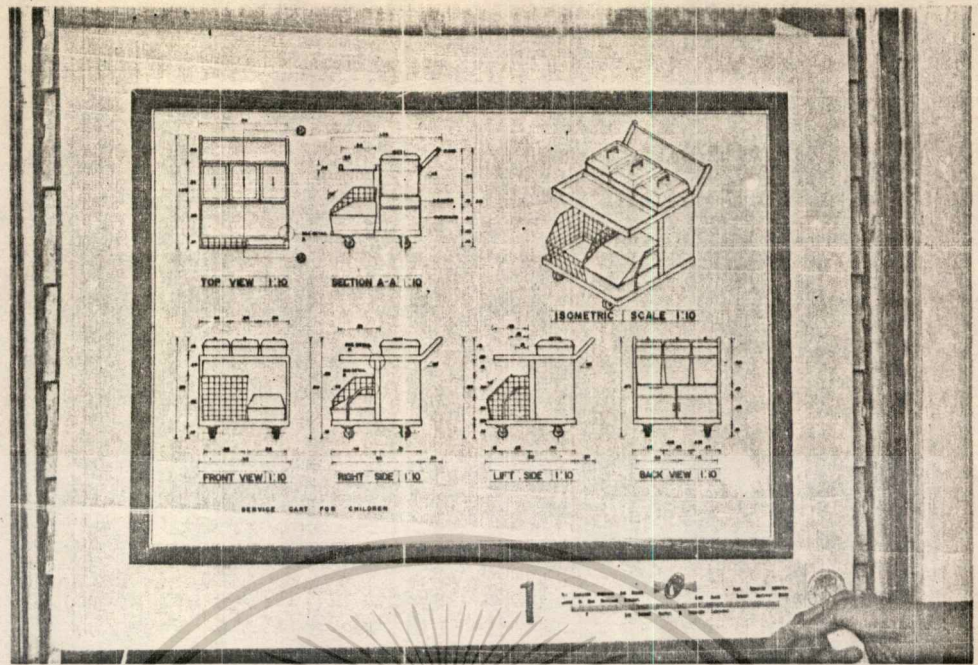
รูปที่ 4.2 (7)



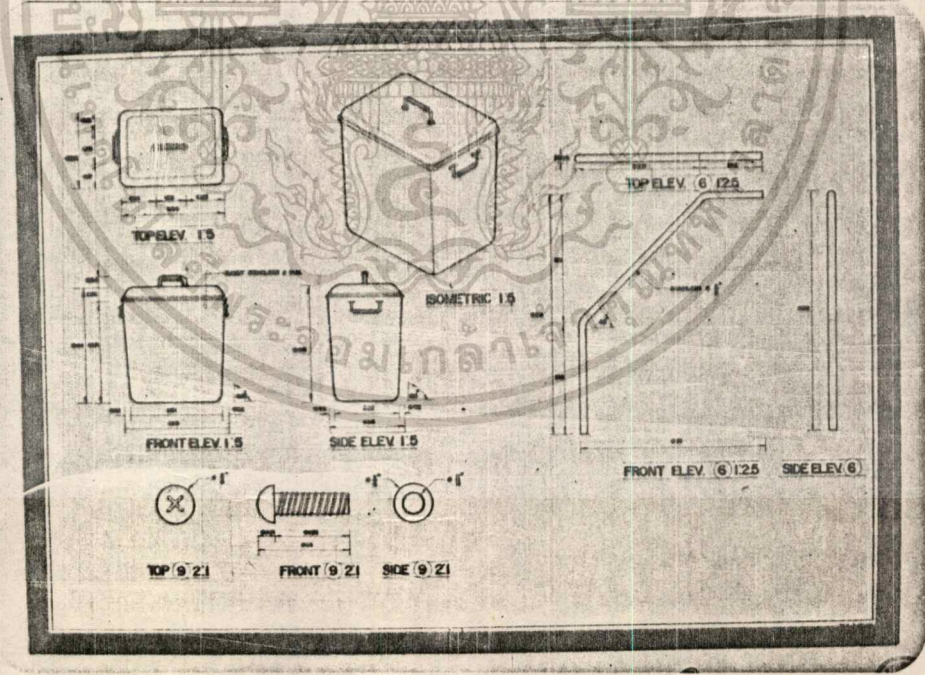
SERVICE CART FOR CHILDREN

รูปที่ 4.2 (8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

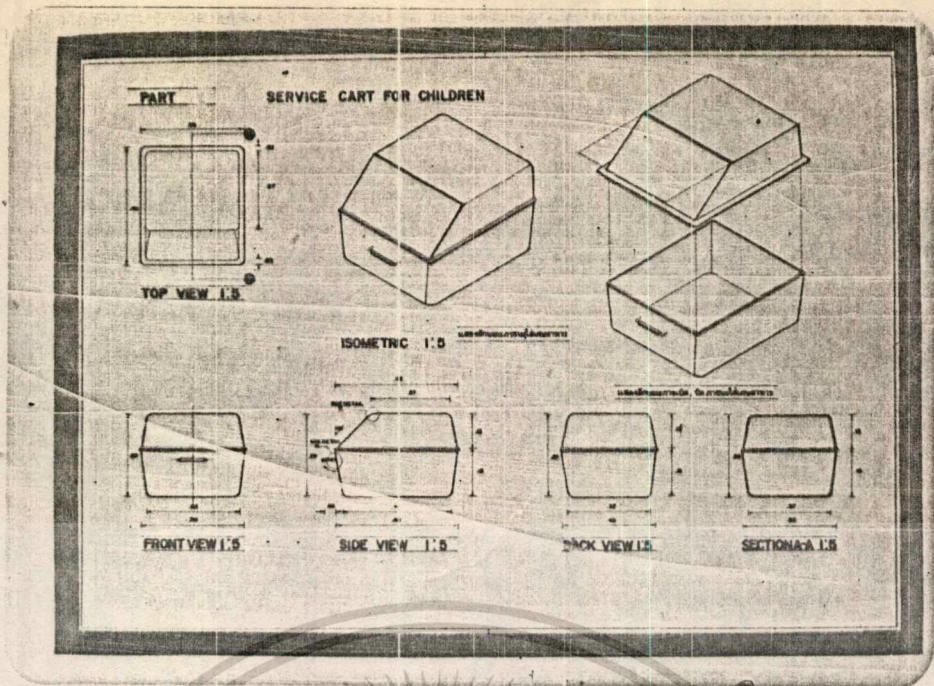


รูปที่ 4.2 (9)

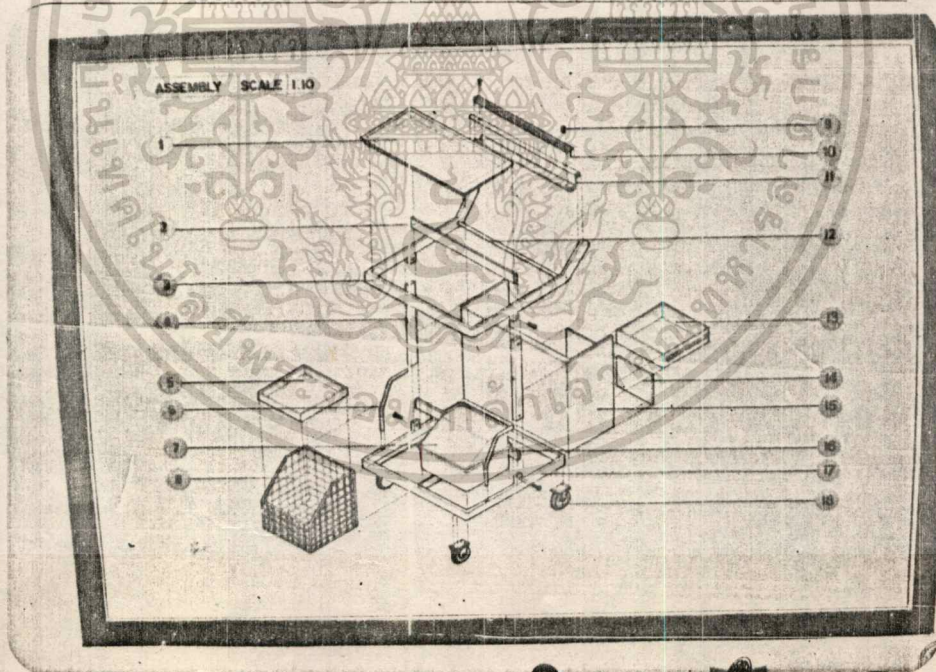


รูปที่ 4.2 (10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

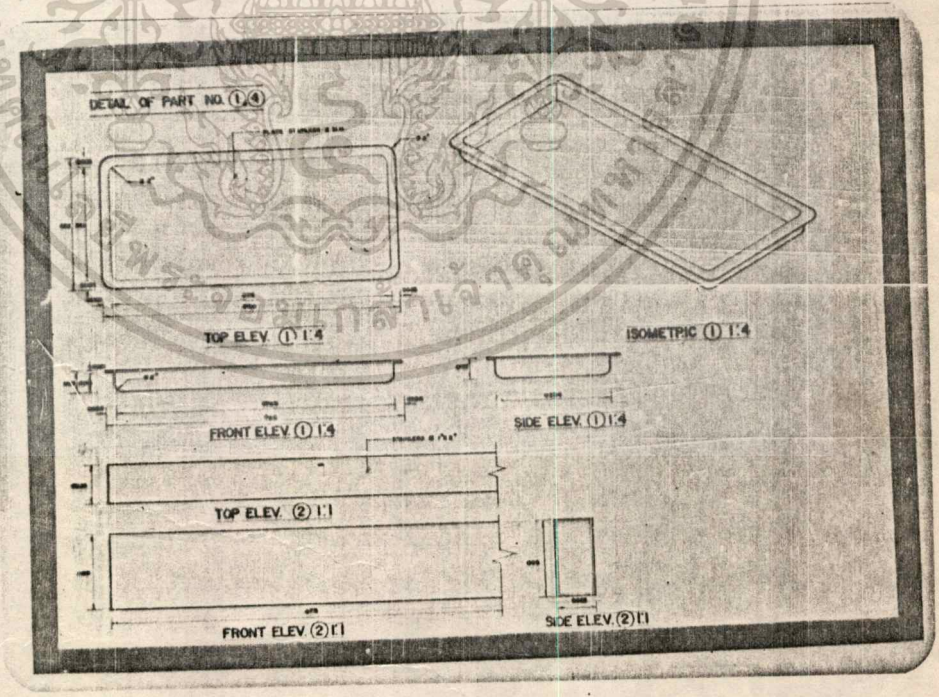
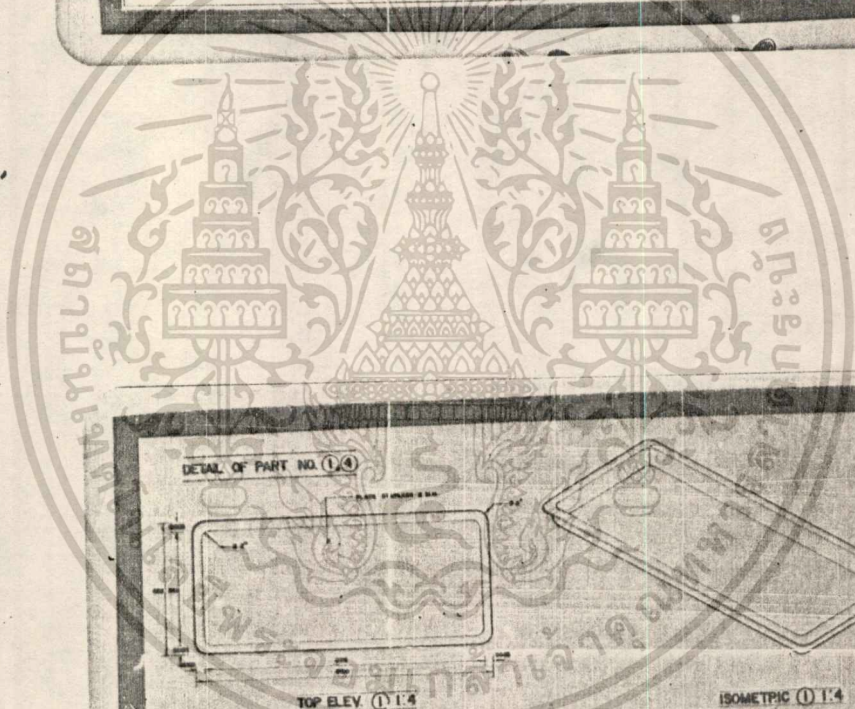
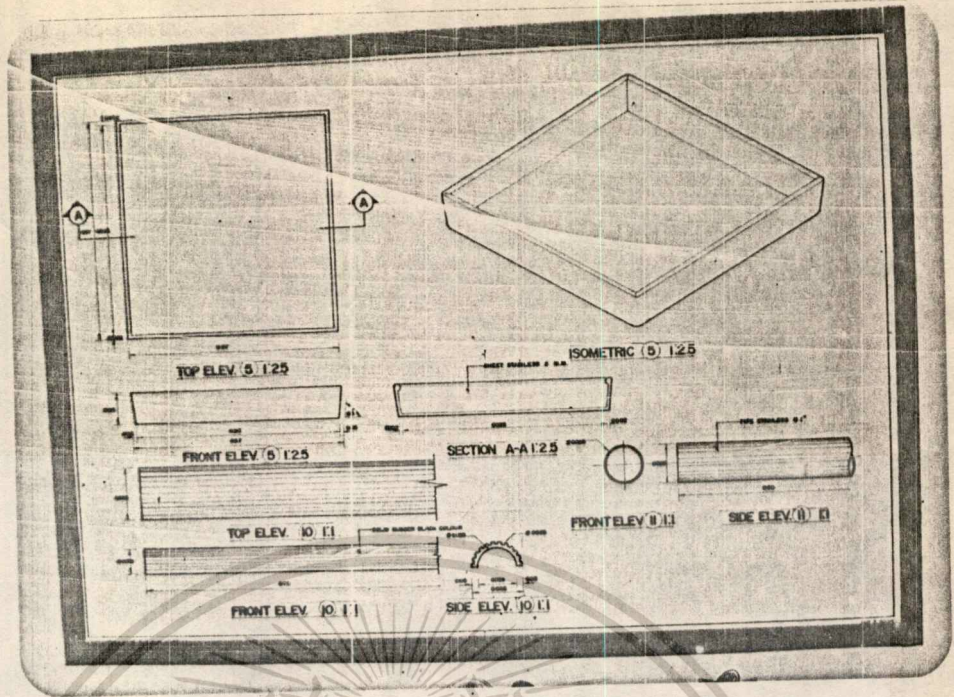


รูปที่ 4.2 (11)



รูปที่ 4.2 (12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริการไรด์เซ็นสำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาล นั้น พอที่จะสรุปการวิจัยได้ดังนี้

การรับประทานอาหารของเด็กอนุบาล

ในการรับประทานอาหารของเด็กอนุบาลในแต่ละวันมี 3 เวลา คือ อาหารว่างเวลา 10.00 น. และเวลา 14.00 น. และอาหารกลางวันในเวลาประมาณ 11.00 น. ในการรับประทานอาหารเช้าครั้งนั้นจะต้องไรด์เซ็นลำเลียงอาหารมายังห้องเรียนต่าง ๆ หรือยังโรงอาหารที่ไกลจากห้องครีวมัก แต่โรงอาหารกับห้องครีวมักที่เดียวกัน ไรด์เซ็นสำหรับบริการอาหารนี้อาจไม่จำเป็นจะต้องใช้

หลังจากการเตรียมอาหารและให้บริการอาหารในแต่ละมื้อแล้วจะมีการลำเลียงไปยังจุดต่าง ๆ เพื่อจัดเตรียมอาหารให้เด็กห้องต่อไปหรือมือต่อไป

การจัดเตรียมอาหาร

การจัดเตรียมอาหารสำหรับเด็กอนุบาลนั้น ครูหรือพนักงานจะเป็นผู้จัดอาหารทุกครั้งให้แก่เด็กโดยเริ่มจากการลำเลียงอาหารมาจากห้องเรียนหรือจุดต่าง ๆ หลังจากที่ว่างเรียบร้อยแล้วเมื่อใกล้เวลาเด็กน้อยก็จะเริ่มจัดอาหาร โดยการคัดใส่ภาชนะต่าง ๆ เช่น ถาดหลุม ฯลฯ โดยให้เด็กเข้าแถวมารับอาหารแล้วนำไปนั่งรับประทานประจำที่ของตน แถวบางโรงเรียนอาจจะคัดอาหารใส่ภาชนะวางไว้ประจำที่ของเด็กเอง เมื่อถึงเวลาเด็กก็จะมานั่งประจำที่และลงมือรับประทานอาหารเช้าทันที เมื่อเด็กรับประทานเสร็จบางโรงเรียนเด็กก็จะนำถาดอาหารของตนเองมาวาง ณ จุดที่ครูเป็นผู้จัดให้วางและถ้ามีเศษอาหารก็จะนำไปเทในภาชนะที่กำหนดไว้ หรือบางโรงเรียน ครูหรือพนักงานจะเป็นผู้เก็บภาชนะและเศษอาหารเอง

การออกแบบ

การออกแบบรถเข็นสำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาล โค้ดออกแบบดังนี้

1. เป็นรถเข็นสำหรับการบริการอาหารเด็กอนุบาลโดยสามารถใช้กับโรงเรียนที่ใช้ห้องเรียนเป็นห้องรับประทานอาหาร หรือโรงเรียนที่ห้องอาหารห่างไกลจากห้องครัว จึงจำเป็นที่จะต้องใช้รถเข็นสำหรับบริการอาหาร และภาชนะต่าง ๆ โดยเฉพาะ
2. รถเข็นนี้ออกแบบเพื่อใช้กับนักเรียน 2 ห้องเรียน หรือประมาณ 80 คน และใช้บุคลากรเพียง 1 คน/1 คัน
3. รถเข็นอาหารสามารถจัดเตรียมอาหารได้ คำนวณของตู้เก็บภาชนะจะมีพื้นที่สำหรับวางถาดอาหารเพื่อจัดเตรียมอาหารสำหรับเด็ก การจัดการจะจัดก่อนเวลาเด็กรับประทานอาหารเล็กน้อย
4. รถเข็นนี้สามารถเก็บภาชนะที่ยังไม่ใช้ โดยจะมีตู้เก็บภาชนะจำพวกถาดหลุม, แก้วน้ำ, ช้อน-ส้อม, ทัพพี
5. ในการรับประทานอาหารแต่ละครั้ง เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้ว จะมีการเก็บภาชนะที่ใช้แล้ว เพื่อนำไปล้างทำความสะอาดแล้วจึงเก็บเข้าตู้ ดังนั้นจำเป็นต้องใช้ที่เก็บโดยเฉพาะ ซึ่งจะเป็นทวักตะแกรง เพราะสามารถจะทำความสะอาดได้ง่าย
6. ขนาดสัดส่วนของรถเข็นอาหารได้จากขนาดของภาชนะที่ใช้ เช่น ภาชนะบรรจุอาหาร จำพวก หม้อ, มีขนาด 25 x 39 เซนติเมตร ขนาดถาดหลุม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 26 เซนติเมตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ สรุปแล้วรถเข็นจะมีขนาด กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 1 เมตร สูง 90 เซนติเมตร
7. รถเข็นอาหารนี้ได้เลือกใช้วัสดุจากการสรุปวิเคราะห์
 - โครงสร้างรับน้ำหนักสแตนเลสสีเหลี่ยมทอวง ขนาด 1 x 2 นิ้ว
 - ตัวตู้เป็นสแตนเลสแผ่นหนา .002 เซนติเมตร
 - คำนวณมือจับสำหรับเข็นจากการวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุสแตนเลสกลม ขนาดเส้น-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

น้ำหนักกลาง 1 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการจับเพื่อให้กระชับมือ ช่วยในการบังคับทิศทางให้ง่ายขึ้น

- การเซ็นจำเป็นจะต้องใช้ลวด จากกรวิเคราะห์ที่ได้ออกมาเป็นรูปเซ็น 4 ล้อ ขนาด 4 นิ้ว แบบล่อแบบ

ข้อเสนอแนะ

จากการที่ได้ออกแบบและทำหุ่นจำลองขนาดเท่าของจริง ได้พบปัญหาในการทำงานดังนี้

1. การผลิตรถเซ็นสำหรับบริการอาหารนี้เป็นการทำเพียงชิ้นเดียว ทำให้วัสดุที่นำมาใช้นั้น เกิดการเสียหายโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาที่สูง
2. จากการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบนี้ขึ้นมา ผู้วิจัยยังไม่ได้นำไปใช้งานเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการใช้และไม่สามารถที่จะศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ว่าเป็นไปตามจุดประสงค์หรือไม่
3. ในการทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบนี้ อาจมีข้อบกพร่องและใช้เวลาในการทำงานมาก เพราะขาดประสบการณ์ และความชำนาญในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์

ดังนั้น ผลของการค้นคว้าวิจัยที่ผ่านมาในระยะเวลาอันจำกัดย่อมมีข้อผิดพลาด หรือความละเอียดไม่เพียงพอ จึงทำให้งานวิจัยนี้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร จะเป็นการดีถ้าจะได้รับการปรับปรุงให้ดีกว่านี้ โดยการระดมความคิดการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี และมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- คณะเบญจมิตร. พื้นฐานโหลหะแณ. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ 1 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1, 2527.
- จินตนา หนูผึ้ง. อุบายลศึกษา. 1 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ทัพย์อักษรกรรพิมพ์, 2525.
- กนต์ รัตนทัศนีย์. แบบเรียน ERGONOMIC คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นิทัศน์ ขรรณพิพัฒน์. รถเข็นสำหรับบริการอาหารเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2527-2528.
- พัฒนาชุมชน, กรม. คู่มือดูแลเด็ก, 2527
- วิจิตร วรุตขางกูร. การวางแผนและพัฒนาศูนย์ศึกษา 1 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอเคียนสโตร, 2527.
- วนิกา สิทธิรณฤทธิ์. โภชนาการศึกษาเพื่อชุมชน. คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2528.
- บุษกร หล่อวัฒนา. โครงการออกแบบรถเข็นเก็บภาชนะใส่อาหารและเครื่องคั้นแบบบริการตนเอง วิทยานิพนธ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2528-2529.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก 1

๑๖๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกวนนำไปใช้

โครงสร้างรถเข็น

ลักษณะงานโดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหรือมีโครงสร้างเป็นหัวใจสำคัญนั้นการจะนำโครงสร้างแบบต่าง ๆ มาใช้ หรือออกแบบชิ้นใหม่ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่ใช่เป็นเรื่องง่ายต่อผู้มีการศึกษาหาข้อมูลในทุกด้านที่เกี่ยวกับโครงสร้างมาประกอบเพื่อทำการตัดสินใจในการออกแบบโดยข้อที่จะต้องคำนึงถึงมีดังนี้คือ

1. ความแข็งแรงทนทาน

โครงสร้างที่ออกแบบต้องมีความแข็งแรงทนทานเพียงพอต่อการใช้งานตามหน้าที่ที่ต้องการและมีอายุการใช้งานนานพอควร

2. น้ำหนักโครงสร้าง

น้ำหนักของโครงสร้างมีส่วนสำคัญที่เชื่อมต่อไปน้ำหนักทั้งหมดของตัวรถถ้าโครงสร้างมีน้ำหนักมากจะทำให้ลำบากต่อการเคลื่อนย้าย

3. รูปแบบของโครงสร้าง

ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบการจะเลือกรูปแบบโครงสร้างที่สวยงามเหมาะสมกับงานต้องศึกษาคู่มือปฏิบัติเฉพาะตัวของวัสดุด้วย

4. การขึ้นโครง

โครงสร้างบางอย่างขึ้นโครงได้ง่ายสะดวกรวดเร็วประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย แต่บางอย่างต้องอาศัยกรรมวิธีต่าง ๆ มากมายทำให้สิ้นเปลือง ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงวิธีการขึ้นโครงด้วย

5. ราคา

ราคาของวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างต้องมีราคาที่ไม่แพงจนเกินไป มิฉะนั้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูง

สรุปได้ว่าโครงสร้างที่ดีนั้นต้องมีคุณสมบัติทั้ง 5 ประการดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง (พรชัย, 2524 หน้า 107-112)

โครงสร้างคือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการ ทอรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการมาตราการความมั่นคงบางประการ

หน้าที่ของโครงสร้าง

อาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ปีกนุ้มทับ ทกนถ่ง เพื่อกรใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวก และเหมาะสมกับประเภทของอาคาร

โครงสร้างอาจแยกออกเป็นหลายส่วนหลายตอนประกอรวมกันจนสำเร็จเป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกเป็นหลายชุดหลายตอน เช่น ตัวอย่างโครงสร้างรับมุงหลังคา โครงสร้างพื้น โครงสร้างเสา โครงสร้างบันได โครงสร้างคานทอ โครงสร้างฐานราก ดังนี้ เป็นต้น โครงสร้างย่อยต่าง ๆ ดังกล่าว เมื่อประกอรวมกันเข้าทั้งหมดก็เป็นตัวอาคารในที่สุด จะว่ารูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมีแรงหรือน้ำหนักบรรทุกทุกเป็นตัวการจักระเบียบหรือบังคับให้เกิดเป็นรูปร่างต่าง ๆ กันไป เมื่อแรงที่ถ่ายหอคค่อเนื่องถูกตามกฎเกณฑ์แล้ว โครงสร้างนั้นจะตั้งอยู่ได้โดยมั่นคง และก่อให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจ เมื่อมองดู ฉะนั้นเมื่อทอ่งใช้ให้เหมาะสมกับความสามารถของการรับแรงนั้น ๆ ด้วยอย่างดี

แรงกานทานภายในเนื้อวัสดุประกอเป็นโครงสร้าง

แรงกานทานภายในที่กล่าวมานี้อาจแยกเป็น 5 ชนิดด้วยกันซึ่งมีความแตกต่างกันดังนี้

1. แรงดึง กานความพยายามที่จะทำให้วัสดุนั้นแยกคอก ขาวออก หรือชากจากกัน
2. แรงอัด กานความพยายามที่จะทำให้วัสดุคั้นเข้า บีบเข้า หรือแตก
3. แรงเฉือน กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัสกับพื้นผิวที่ทอ่งรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นทอ่งทอ่กกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพเพื่อต้านแรงเฉือนนี้ก็ได้ แต่ทอ่งมีแรงอัดคกไว้ให้พื้นผิวคังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงยึดมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือนคังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้
4. แรงกคคคค เมื่อโครงสร้างรับแรงกคคคแล้ว ผิวบนจากแกนสะเหินขึ้นไปรับแรงอัด

และนิวลาจของแกนสะเหินรับแรงดึงควยหรือบางกรณี เกิดกลับตรงกันข้ามกัน แรงต้านทานแรงดัดมีขนาดเท่ากันขึ้นภายในเนื้อวัสดุควย

5. แรงบิด คำนวณความพยายามที่จะมีวัสดุให้ขาดออกจากกัน

ในแรงทั้ง 5 ประเภทนี้ แรงในสองประเภทหลังคือแรงดัดสามารถแยกออกเป็นแรงดึงและแรงอัดได้ แรงบิดแยกเป็นแรงเฉือนได้ ดังนั้นถ้าพิจารณาแต่ละส่วนเล็ก ๆ ในเนื้อวัสดุโครงสร้าง จะมีแรงให้พิจารณาอยู่เพียงแรงดึง แรงอัด และแรงเฉือนเท่านั้นซึ่งเมื่อเราสามารถรู้ขนาดของแรงที่เกิดและผลเนื่องจากการกระทำของแรงที่สามารถกะขนาดหน้าตัดของวัสดุ โครงสร้าง และรูปร่างได้โดยหาขนาดของแรง และความเข้มของแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับแรงที่เกิดขึ้นหาควยเนื้อหน้าตัดของวัสดุที่ได้รับความเข้มของแรงนี้ เรียกว่า ความเค้น มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่

รูปทรงเบื้องต้นโครงสร้าง

เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางโครงสร้างของรูปทรงเบื้องต้นต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันเด่นชัด และเพื่อพิจารณาคุณสมบัติในการรับแรงของรูปนั้น ๆ ถ้าจัดแบ่งรูปทรงเบื้องต้นได้เป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังแสดงในตารางนี้

รูปทรงเบื้องต้น	มิติทางเรขาคณิต	ประเภทมีความหลวมหย่อนใด	ประเภทมีความแข็งเกร็งดีเท่าใด
จุด	0	ไม่มี	ก่อน
ซีคยาว	1	เส้นเอ็น	หอน
พื้นที่	2	ฉิน	แผน
เนื้อที่	3	กลอง	กลองตัน

เมื่อก ไม่มีคุณสมบัติในการรับแรง

เส้นเอ็น มีคุณสมบัติในการรับแรงดัดนี้

- (1) รับแรงดัดตามแนวเส้นเอ็น
- (2) เกิดแรงโก่งเคาะ เมื่อรับแรงอัด

คานและแผนพาด พวกคานโซ่ยาวของคานแคบรับน้ำหนักบรรทุกทุกคานรับแรงค้ำในแนวตั้งรับ
 ระนาบคานไค้ที่รับน้ำหนักอีกนั้นอาจเสริมเนื้อให้แข็งตัว ใ้มีหน้าตัดมากขึ้นไค้ และอาจเสริม
 ปล้องกันเป็นระยะ เพื่อรับแรงอัดแนวแยงซึ่งเกิดขึ้นจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนา
 ขึ้นเพื่อรับแรงค้ำไค้ เมื่อพิจารณาจากปิกยื่น จะเห็นว่าปิกล่าง และแผนแกนตั้งรับแรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้ง
 แรงอัดแนวแยงและแรงค้ำด้วย

ส่วนแผนพาดมีความแตกต่างกับคานตรงที่โซ่คานแบบนอนรับน้ำหนักบรรทุกทุกในทิศทางจากกับ
 แนวระนาบของตัวแผนพาด

เมื่อทำการเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของรูปหน้าตัด จะเห็นว่าในกรณี
 ที่โซ่พื้นที่หน้าตัดเท่า ๆ กัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่เกิดขึ้นแล้ว

- รูปจตุรัส รับแรงโก่งเคาะไค้ที่เท่ากันทั้ง 2 แกน
- รูปสี่เหลี่ยม จะเกิดแรงโก่งเคาะในแนวทิศตั้งฉากกับแกนยาว
- รูปฉาก ทรงมุมไม่โก่งเคาะ ทรงหลายฉากกำลังค้อย

รูปกลวงต่าง ๆ เช่น รูปสี่เหลี่ยมกลวง รูปสามเหลี่ยมกลวง รูปกลมกลวงรับแรงอัดไค้ที่
 มากทำให้เพิ่มความยาวของท่อนรับแรงอัดไค้โดยยังไม่เกิดโก่งเคาะเสียหาย ดังนั้นมมมีส่วนช่วย
 ให้ไม่โก่งเคาะง่าย

พอสรุปหลักการไค้ว่า สำหรับรูปหน้าตัดและรูปคานนั้น ควรพิจารณาจากการรับแรง
 ทาง ๆ คือ

เมื่อต้องการรับแรงค้ำ ระวังอย่าให้รูปคานคกห้องข้างมากนัก แม้โดยเพิ่มความลึกมาก
 ขึ้น หรือเลือกรูปคานทางแนวนอนที่มีความแข็งแรงแรงค้ำมาก

เมื่อรูปค้ำรับแรงอัด ต้องเลือกรูปหน้าตัดที่รับแรงโก่งเคาะไค้ ทำการแผ่กระจายพื้นที่
 ของรูปหน้าตัดให้เพิ่มความแข็งแรงแรงค้ำในแนวนั้น ๆ ผนังบาง ๆ ของรูปหน้าตัดจะมีกำลังมาก
 ขึ้นโดยการทำให้รูปฉาก ทำรูปลอนตื้นทุก ทำความโค้ง เพื่อเพิ่มกำลังขจัดไม่ให้มีรูปหน้าตัดที่ปล่อยชาย
 ซึ่งค้อยกำลังการรับแรงโก่งเคาะ การทำให้รูปหน้าตัดแบบเปิด ทำไค้โดยทอ ผนังประกบระหว่างตัวมุม
 ของหน้าตัดแบบเปิดค้ำกลาว ให้หน้าตัดทั้งหมดทำงานร่วมกันไค้อย่างดี

เมื่อต้องรับแรงตักและแรงเฉือน จะเห็นได้ว่าแรงตักมีความสัมพันธ์กับแรงเฉือนนิวมานสูงสุด และค่าสูงสุดของหน้าตัดที่มีประสิทธิภาพที่จะรับแรงตักมากกว่าแนวแกนสะเหิน ดังนั้นรูปหน้าตัดที่มีหน้าตัดมากแข็งแรงตักกว่าหน้าตัดอื่น ปีกที่รับแรงอัดต้องค้ำป้องกันแรงโก่งเคาะให้ส่วนที่โก่งตัวจะรับทั้งแรงเฉือนและแรงตักตลอดความยาว ดังนั้นส่วนที่โก่งของคานต้องมีปีกไว้รับแรงตัก มีแนบแนมค้ำระหว่างปีกบนปีกล่างไว้ยึดให้ทำงานร่วมกัน ใต้คุณสมบัติของความเป็นแนบให้แก้ทอนโครงสร้างตลอดความยาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98-104

ล้อที่เหมาะสมสำหรับงานที่มีน้ำหนักมาก

ล้อชนิดนี้ใช้กับงานที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ แต่ก็ยังสะดวกต่อการเข็น และการเคลื่อนย้าย มีทั้งแบบล้อธรรมดา และแบบมีคลัตช์ลูกปืน

วัสดุที่ใช้ทำล้อมีแบบยางธรรมชาติ เหล็กไนลอน โพลียูรีเทน และทีโนลค
การนำไปใช้งาน สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 3,000 กก.

ล้อที่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรม

ล้อชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากในการศึกษาเกี่ยวกับรถเข็นแบบต่าง ๆ ที่ต้องรับน้ำหนักปานกลาง ถึงน้ำหนักมาก แกนล้อมีแบบคลัตช์ลูกปืนและไม่มีคลัตช์ลูกปืน ล้อมีทั้งแบบล้อตายและแบบหมุนได้อิสระ
วัสดุที่ใช้ทำล้อมีแบบยางธรรมชาติ เหล็กไนลอน ยางอ่อน ยางแข็ง โพลียูรีเทน
การนำไปใช้งาน สามารถรับน้ำหนักได้ 90 - 145 กก.

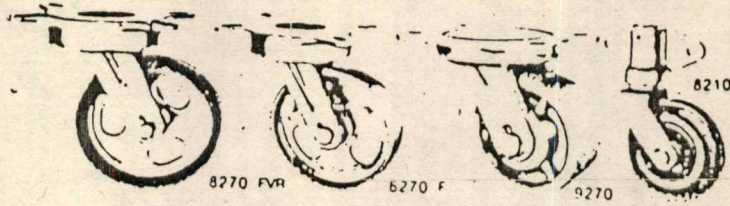
ล้อที่ใช้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์

เหมาะสำหรับใช้ในงานที่รับน้ำหนักไม่มากนัก เช่น ลูกล้อโซฟา ล้อบาร์เคลื่อนที่เป็นต้น
ส่วนมากก็มักใช้เป็นอิสระ ซึ่งต้องการความคล่องตัวสูง สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
วัสดุที่ใช้ทำล้อส่วนมากมักจะเป็นลูกล้อยางธรรมชาติ กับล้อยางแข็ง

ข้อนี้ใหม่ 15 บาท สำหรับงานหนัก 3000 กก



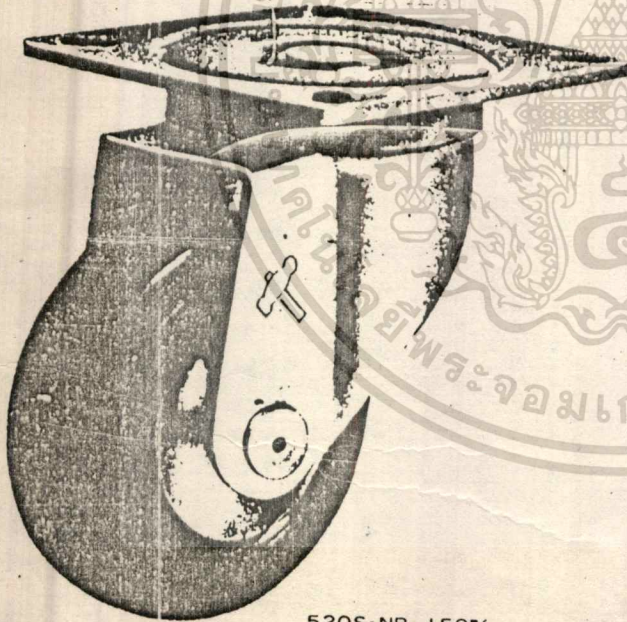
Castors and wheels for transport equipment, cast iron
Load capacity up to 3000 kg



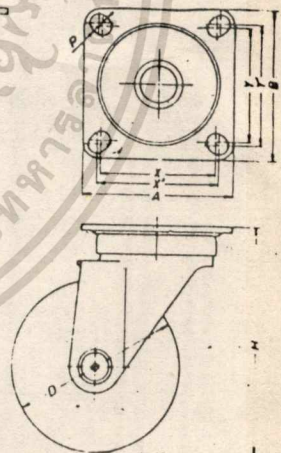
ข้อนี้ใหม่ ใช้ในงานอุปกรณ์การรถ



Castors and wheels for apparatus and hospital beds
Load capacity up to 110 kg



520S-NB 150%

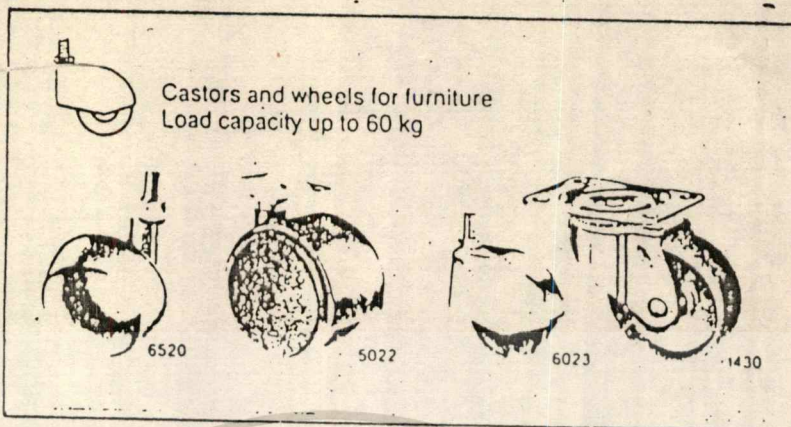


520S

Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	Wheel Numbers	SPECIFICATIONS					EX PROT STILONG CARTON BOX STANDARD PACKING				
			Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Size of Top Plate A × B ^m	Mounting Hole Spacing X × Y ^m (X × Y ^m)	Mounting Bolt Hole Dia P ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per case (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)	M. ment (ctn)
125	Soft Hubber Roller Bearing Hard Hubber Roller Bearing	535S	180	170	140 × 140	100 × 100 (112 × 112)	13	Bulck	4	13 13	14 14	1.2
150	Soft Hubber Roller Bearing Hard Hubber Roller Bearing	535S	230	195	140 × 140	100 × 100 (112 × 112)	13	Bulck	4	13 13	14 14	1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สินค้าที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ



Castors and wheels for furniture
Load capacity up to 60 kg

Metal furniture caster



420U

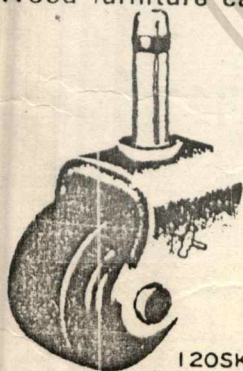
Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	Wheel Numbers	SPECIFICATIONS				EX-PORT S'LONG CAP'N 50%			
			Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Stem Length L ^m	Size of Tension Spring clip attachment	Packing in a carton (Pce)	Content Per ca. (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)
50	Press Rubber Nylon	424 429U	8	58	46	5-8	8	400	32 22	33 23
65	Press Rubber	424	10	72	46	5-8	8	200	25	26
75	Press Rubber Nylon	424 429U	15	86	46	5-8	8	160	26 16	27 19

420U-PR 50%

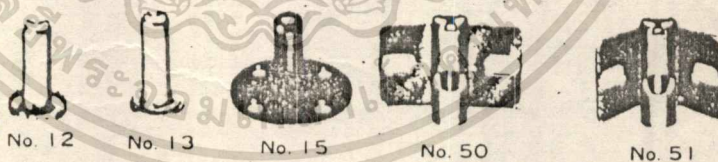
120SK

Black plated finish.

Wood furniture caster



120SK-PH 50%



120SK

Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	Wheel Numbers	SPECIFICATIONS				EX-PORT S'LONG CAP'N 50% BOX STANDARD			
			Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Stem Length L ^m	Stem Dia T ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per ca. (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)
50	Phenolic Nylon	428S 429S	70	64	38.5	11	4	10	27 24	28 25

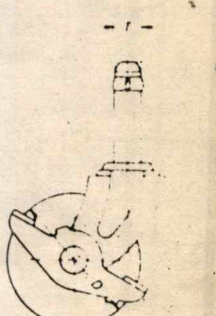
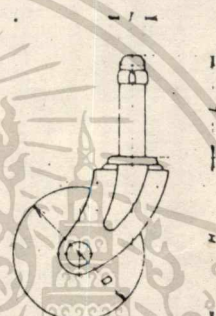
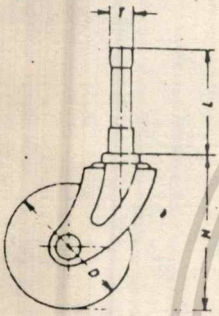
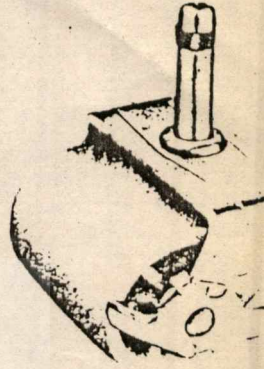
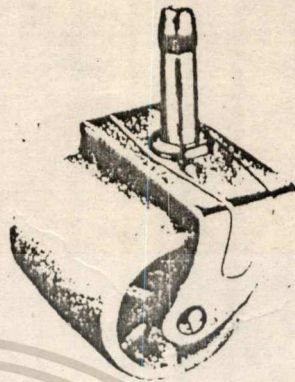
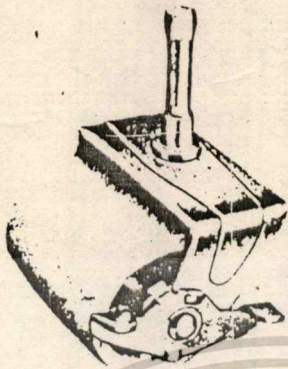
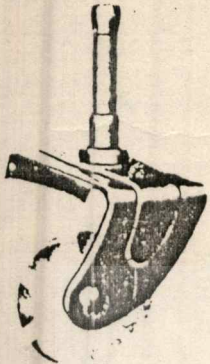
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

145B
Uni-chrome plated finish

146B with brake
Uni-chrome plated finish

145K
Uni-chrome plated finish

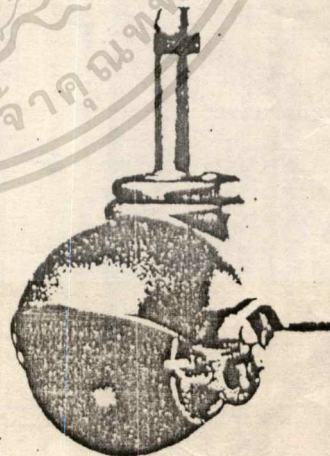
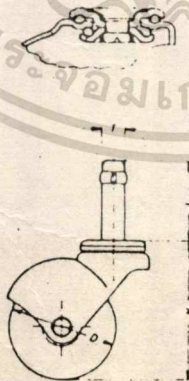
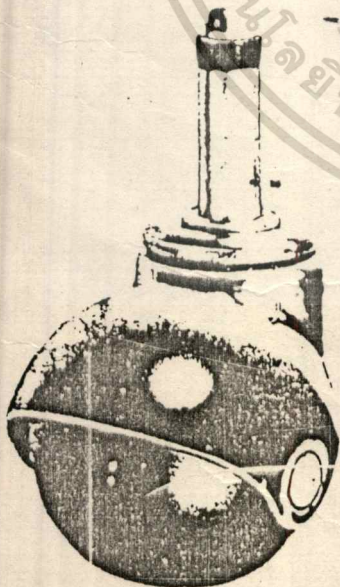
-146K with b
Uni-chrome plated finish



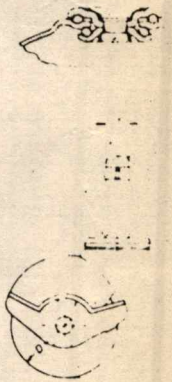
145B,K, 146B,K



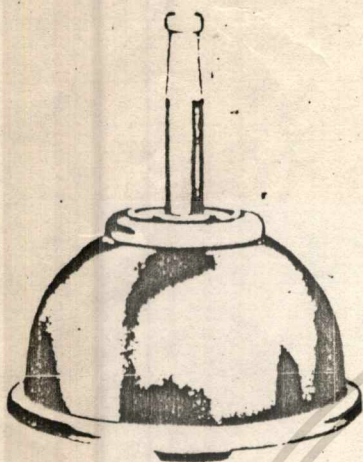
		SPECIFICATIONS					EX-PORT STONG CARTON 501 STANDARD			
Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	Load Capacity each kg	Overall Height H ^m	Stem Length L ^m	Stem Dia T ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per case (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)	
50	Nylon	70	63	41	9.4	Bulck	60	16	17	
50	Nylon	70	60	38	11	Bulck	60	17	18	



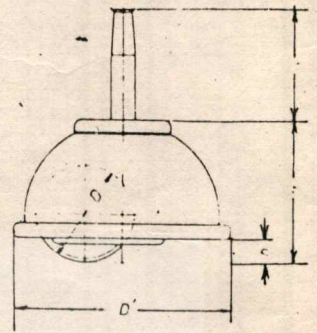
405K-R 50%
with brake



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



305B-N 40%



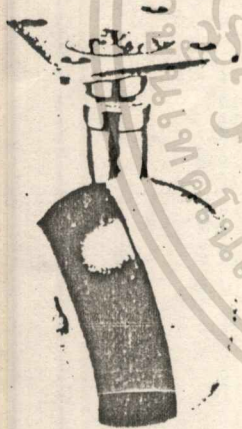
305B

Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	SPECIFICATIONS						EX-PROT STILONG CARTON BOX STANDARD PACKING			
		Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Stem Length L ^m	Stem Dia T ^m	h ^m	D ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per case (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)
32	Nylon	40	52	38	8	70	4	80	20	20	1.3
40	Rubber Nylon	45	54	38	8	77	4	80	22	24	1.3

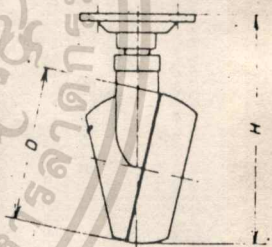
407P

chrome plated finish

High quality special styled castor

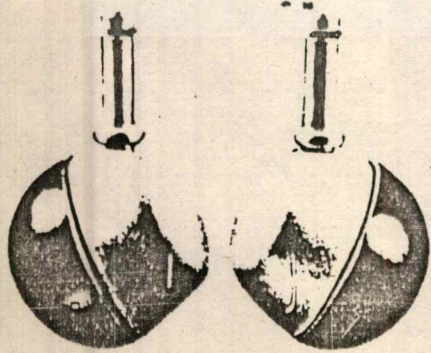


407P-N 50%



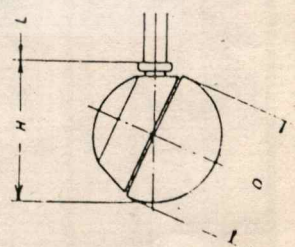
407P or 407P-N

Wheel Dia D ^m	Kind of Wheel	SPECIFICATIONS						EX-PROT STILONG CARTON BOX STANDARD PACKING			
		Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Size of Top Plate A × B ^m	Mounting Hole Spacing X × Y ^m	Mounting Bolt Hole Dia P ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per case (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)	M. ment (cft)
50	Diecast	30	75	38 × 38	26 × 26	5.0	4	120	24	25	1.3
65		40	88						27	38	
50	Nylon or Diecast	25	75	38 × 38	26 × 26	5.0	4	120	20	1.3	



LEFT

RIGHT



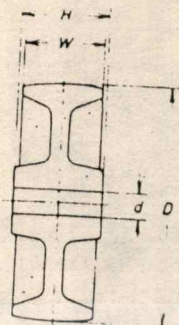
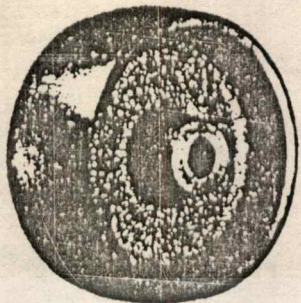
403K

Wheel Dia D ^m	SPECIFICATIONS				EX-PROT STILONG CARTON BOX STANDARD PACKING				
	Load Capacity each (kg)	Overall Height H ^m	Stem Length L ^m	Stem Dia T ^m	Packing in a carton (Pce)	Content Per case (Pcs)	NW (kg)	GW (kg)	M. ment cft
40	10	44	27	8	8	400	14	19	1.6
45	15	47	27	8	8	200	12	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงล้อเหล็กที่มีซี่ในท้องเหล็ก

เหล็ก



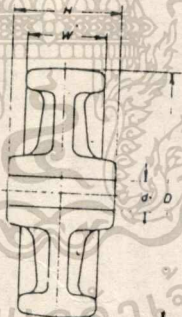
Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m	Used in
25	12	13	4.7	G.R 120L
32	13	16	5.2	G.R 120L
38	17	20	6.2	G.R A B C 155. 120L
50	21	24	6.8	G.R A B C 155. 120L
65	25	30	8.3	G.R S SR SK SA
75	25	30	8.3	G.R S SR SK SA

ยาง



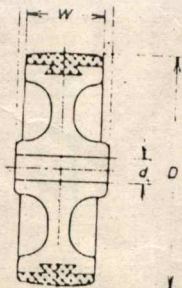
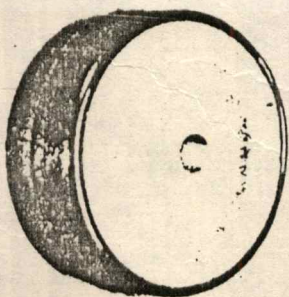
Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m	Used in
100	32	44	12.4	S. SR SK SKR SA 400S 400
125	38	54	12.4	S. SR SK SKR SA 400S 400
150	43	54	12.4	S. SR SK SKR SA 400S 400

ในรถ



Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m	Used in
50	21	30	8.3	S. 220S 120SK
65	25	30	8.3	G.R S SR SK SKR SA 220
75	25	30	8.3	G.R S SR SK SKR SA 220
100	32	44	12.4	S. SR SK SKR SA 400S

ล้อรถเหล็ก



Wheel Dia D ^m	Tread Width W ^m	Hub Length H ^m	Axle Dia d ^m	Used in
32	14	16	5.0	G.R
38	16	20	6.2	G.R
50	21	24	6.8	G.R 220G
65	25	30	8.3	G.R 220G
75	25	30	8.3	G.R 220G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้



ภาคผนวก 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. จากการออกแบบรถเข็นสำหรับบริการอาหาร เด็กอนุบาลนี้ควรจะมีการคำนึงถึงเหลี่ยมมุมต่าง ๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่เด็กได้
2. ควรนำวัสดุชนิดอื่น ๆ อาทิเช่น โยคะ, การชง พิ.วี.ซี, พลาสติก ฯลฯ มาใช้แทนสแตนเลส เพื่อลดต้นทุนการผลิต
3. ควรมีวัสดุ หรือเครื่องป้องกัน แผลงวันทอม

ข้อแก้ไขซึ่งได้จากการศึกษาเพิ่มเติม

1. ควรจะมีกันชนตามมุมต่าง ๆ เป็นวัสดุที่ทำจากพลาสติก หรือยางเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดแก่เด็กได้
2. จากข้อเสนอแนะไม่ควรใช้วัสดุอื่นมาใช้เพราะจากการวิเคราะห์วัสดุอื่น ๆ ไม่สามารถทนกรวดกลาง และยากแก่การทำความสะอาด ซึ่งเกิดจากน้ำแฉกหกกรวด ทำให้เกิดสนิม, การบูกร่อน, การเกาะตัวของไขมัน, ความทันทาน, อายุการใช้งาน ฯลฯ
3. อาจจะใช้ถาดอาหารที่ไม่ได้ใส่น้ำมัน เพราะจากข้อมูลการมาโรงเรียนของเด็กนักเรียนอนุบาลจำนวนเต็มห้องคือ 40 คนในแต่ละสัปดาห์จะมีเพียง 20% เท่านั้น

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสาว นุชนาถ ศิริโชติ
 เกิด วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2509
 การศึกษา
 อุมบาล โรงเรียน กิตติวิทย อ.หาคใหญ่ จ.สงขลา
 ประถม โรงเรียน พลวิทยา อ.หาคใหญ่ จ.สงขลา
 มัธยมศึกษา โรงเรียนหาคใหญ่รัฐประชาสรรค์
 ป.ว.ช. โรงเรียนอาชีวศิลป์ กรุงเทพฯ
 ป.ว.ส. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขต เพาะช่าง
 อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้