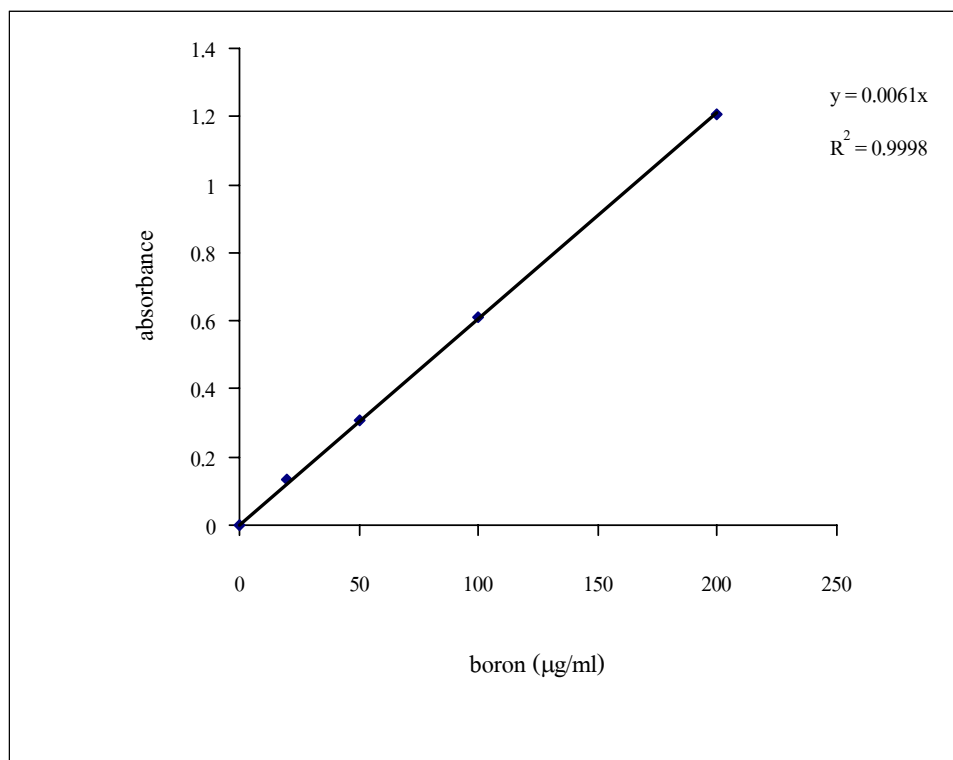


ภาคผนวก ก

กราฟของสารละลายมาตรฐานของกรดบอริก



จาก

$$Y = aX + b ; \quad b = 0$$

โดย $Y = \text{absorbance}$

$a = \text{slope}$

$X = \text{ความเข้มข้นของโบรอน (µg/ml)}$

ความเข้มข้นของโบรอนคิดเป็นความเข้มข้นของบอแรกซ์ โดย

น้ำหนักอะตอมของธาตุโบรอน (B) จาก $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ = 43.24 กรัม

น้ำหนักโมเลกุลของบอแรกซ์ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) = 381.43 กรัม

ความเข้มข้นของโบรอน X มก./กก. เมื่อเทียบเป็นความเข้มข้นของบอแรกซ์

$$= (X \times 381.43)/43.24$$

ภาคผนวก ข

ตารางผนวก 1 ปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายในโรงอาหารโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ

| รายการ | ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร (มก./กก.) \pm SD |
|-----------------------|---|
| 1. เนื้อสัตว์บดแปรรูป | |
| ไส้กรอกหมู1 | ND |
| ไส้กรอกหมู2 | ND |
| ไส้กรอกหมู3 | ND |
| ทอดมันปลา1 | 116.69 \pm 0.28 |
| ทอดมันปลา2 | 92.70 \pm 0.15 |
| ลูกชิ้นปลา1 | 96.14 \pm 0.13 |
| ลูกชิ้นปลา2 | 109.37 \pm 0.27 |
| ลูกชิ้นปลา3 | 90.76 \pm 0.30 |
| ลูกชิ้นปลา4 | 91.38 \pm 0.12 |
| ลูกชิ้นปลา5 | 142.97 \pm 0.18 |
| 2. เนื้อสัตว์สดทั่วไป | |
| เนื้อไก่1 | ND |
| เนื้อไก่2 | ND |
| เนื้อไก่3 | ND |
| เนื้อไก่4 | ND |
| หมูสับ1 | ND |
| หมูสับ2 | ND |
| หมูสับ3 | ND |
| หมูสับ4 | ND |
| หมูสับ5 | ND |
| หมูสับ6 | ND |
| หมูสับ7 | ND |
| หมูสับ8 | ND |

ตารางผนวก 1 ปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายในโรงอาหาร โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิส (ต่อ)

| รายการ | ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร (มก./กก.) ± SD |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| หมูสับ9 | ND |
| หมูสับ10 | ND |
| 3. ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ | |
| เส้นก๋วยเตี๋ยว1 | ND |
| เส้นก๋วยเตี๋ยว2 | ND |
| เต้าหู้1 | 103.55 ± 0.14 |
| เต้าหู้2 | 99.31 ± 0.21 |
| วุ้นเส้น1 | ND |
| วุ้นเส้น2 | ND |
| 4. ผักและผลไม้ดอง | |
| ผักกาดดอง2 | ND |
| หน่อไม้ดอง1 | ND |
| หน่อไม้ดอง2 | ND |
| หน่อไม้ดอง3 | ND |
| หัวไชโป้ว1 | ND |
| หัวไชโป้ว2 | ND |

ND : non detectable (ไม่พบ) , น้อยกว่า 50.00 มก./กก.

ตารางผนวก 2 ปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ

| รายการ | ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร (มก./กก.) ± SD |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. เนื้อสัตว์บดแปรรูป | |
| ไส้กรอกหมู1 | 122.08 ± 0.14 |
| ไส้กรอกหมู2 | 149.44 ± 0.15 |
| ไส้กรอกหมู3 | 88.66 ± 0.39 |
| ไส้กรอกหมู4 | 62.35 ± 0.15 |
| ไส้กรอกหมู5 | 128.16 ± 0.53 |
| ไส้กรอกหมู6 | 77.31 ± 0.03 |
| ไส้กรอกหมู7 | 89.99 ± 0.11 |
| ไส้กรอกหมู8 | 213.08 ± 0.23 |
| ไส้กรอกหมู9 | 64.42 ± 0.18 |
| ไส้กรอกหมู10 | 71.22 ± 0.33 |
| ไส้กรอกหมู11 | 63.93 ± 0.12 |
| ลูกชิ้นปลา1 | 103.49 ± 0.10 |
| ลูกชิ้นปลา2 | ND |
| ลูกชิ้นปลา3 | 84.14 ± 0.10 |
| ลูกชิ้นปลา4 | 92.80 ± 0.26 |
| ลูกชิ้นปลา5 | 377.38 ± 0.18 |
| ลูกชิ้นปลา6 | 81.66 ± 0.15 |
| ลูกชิ้นปลา7 | 141.26 ± 0.61 |
| ลูกชิ้นปลา8 | 92.13 ± 0.21 |
| ลูกชิ้นปลา9 | 125.85 ± 0.81 |
| ลูกชิ้นปลา10 | ND |
| ลูกชิ้นเนื้อ1 | 274.22 ± 0.31 |
| ลูกชิ้นเนื้อ2 | 96.65 ± 0.16 |

ตารางผนวก 2 ปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ (ต่อ)

| รายการ | ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร (มก./กก.) \pm SD |
|-----------------|---|
| ลูกชิ้นเนื้อ3 | 85.80 \pm 0.60 |
| ลูกชิ้นเนื้อ4 | 64.45 \pm 0.50 |
| ลูกชิ้นเนื้อ5 | 120.74 \pm 0.28 |
| ลูกชิ้นหมู1 | 87.00 \pm 0.13 |
| ลูกชิ้นหมู2 | 98.25 \pm 0.15 |
| ลูกชิ้นหมู3 | 136.38 \pm 0.32 |
| ลูกชิ้นหมู4 | 91.25 \pm 0.06 |
| ลูกชิ้นหมู5 | 96.72 \pm 0.29 |
| ลูกชิ้นหมู6 | 81.70 \pm 0.21 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู1 | 90.97 \pm 0.14 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู2 | 59.72 \pm 0.15 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู3 | 128.98 \pm 0.22 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู4 | 109.59 \pm 0.19 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู5 | 89.67 \pm 0.15 |
| ลูกชิ้นเอ็นหมู6 | 64.10 \pm 0.41 |
| ทอดมันปลา | 137.53 \pm 0.16 |
| เต้าหู้ปลา1 | 74.09 \pm 0.27 |
| เต้าหู้ปลา2 | 64.29 \pm 0.51 |
| หอยจืด1 | 89.85 \pm 0.23 |
| หอยจืด2 | 75.86 \pm 0.29 |
| ลูกชิ้นปู | 71.55 \pm 0.52 |
| ปูอัด1 | 74.49 \pm 0.24 |
| ปูอัด2 | 91.69 \pm 0.28 |
| ปูอัด3 | 63.44 \pm 0.27 |

ตารางผนวก 2 ปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ (ต่อ)

| รายการ | ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร (มก./กก.) \pm SD |
|---------------------------------|---|
| 2. เนื้อสัตว์สดทั่วไป | |
| ไก่ทอด1 | ND |
| ไก่ทอด2 | ND |
| ไก่ทอด3 | ND |
| ลาบหมู | 67.51 \pm 0.15 |
| หมูย่าง | 79.96 \pm 0.28 |
| 3. ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ | |
| แป้งขนมโตเกียว | ND |
| กล้วยแขก | ND |
| เต้าหู้ทอด | 105.80 \pm 0.21 |
| ขนมถั่วทอด | ND |
| สาเกุไส้หมู | ND |

ND : non detectable (ไม่พบ) , น้อยกว่า 50.00 มก./กก.

ตารางผนวก 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณบอแรกซ์ในอาหารที่จำหน่ายในโรงอาหารและอาหารที่จำหน่ายหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช ณ นครอุทิศ โดยใช้สถิติ t-test (independence) ของโปรแกรม SPSS for windows

Group Statistics

| Group | n | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------------------|----|---------|----------------|-----------------|
| Borax อาหารหน้าโรงเรียน | 57 | 90.2402 | 60.79112 | 8.12355 |
| อาหารในโรงเรียน | 37 | 25.4830 | 46.24830 | 7.60317 |

Independent Sample Test

| | Levene's Test for Equality of Variance | | t-test for Equality of Means | | | | | 95% Confidence Interval of the Different | |
|---------------------------------|--|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|--|---------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| | | | | | | | | | |
| borax Equality variance assumed | .001 | .976 | 5.008 | 91 | .000 | 61.3960 | 12.2599 | 34.0432 | 75.7484 |
| Equal variance not assumed | | | 5.349 | 90.296 | .000 | 61.3960 | 11.4781 | 38.5936 | 84.1983 |

ตารางผนวก 4 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับจำนวนมืออาหารที่นักเรียนรับประทานอาหารที่ปรุงที่บ้าน โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|-------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A2 | 1 มือ | 17 | 7 | 24 |
| | 2 มือ | 175 | 30 | 205 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A2 จำนวนมือที่นักเรียนรับประทานอาหารที่ปรุงที่บ้าน

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 3.349 ^b | 1 | .067 | | |
| Continuity Correction ^a | 3.363 | 1 | .124 | | |
| Likelihood Ratio | 2.897 | 1 | .089 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .080 | .068 |
| Linear-by-Linear Association | 3.335 | 1 | .068 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 3.88

ตารางผนวก 5 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบขอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับจำนวนมืออาหารที่นักเรียนรับประทานอาหารที่ปรุงนอกร้าน โดยใช้สถิติ χ^2 ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|-------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A3 | 1 มือ | 174 | 30 | 204 |
| | 2 มือ | 18 | 5 | 23 |
| | 3 มือ | | 2 | 2 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 การตรวจพบขอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A3 จำนวนมือที่นักเรียนรับประทานอาหารที่ปรุงนอกร้าน

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-square | 11.225 ^a | 2 | .004 |
| Likelihood Ratio | 8.104 | 2 | .017 |
| Linear-by-Linear Association | 5.683 | 1 | .017 |
| N of Valid Cases | 229 | | |

a. 3 cells (20.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 0.32

ตารางผนวก 6 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับความถี่ในการรับประทานอาหารเช้าหน้าโรงเรียนโดยใช้สถิติ χ^2 ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | AA1 | | Total |
|--------------------|-----------|--------|-------|
| | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A4 สัปดาห์ละ 1 วัน | 22 | 8 | 130 |
| สัปดาห์ละ 2-3 วัน | 59 | 13 | 72 |
| สัปดาห์ละ 4-5 วัน | 11 | 16 | 27 |
| Total | 192 | 37 | 229 |

AA1 การตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A4 ความถี่ในการรับประทานอาหารเช้าหน้าบ้าน

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig.(2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|----------------------|
| Pearson Chi-square | 46.822 ^a | 2 | .000 |
| Likelihood Ratio | 37.951 | 2 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 40.325 | 1 | .000 |
| N of Valid Cases | 229 | | |

a. 1 cells (16.7%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 4.36

ตารางผนวก 7 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (เนื้อสัตว์บดแปรรูป) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A5.1 | ไม่รับประทาน | 74 | 2 | 76 |
| | รับประทาน | 118 | 35 | 153 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A5.1 ชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (เนื้อสัตว์บดแปรรูป)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 15.362 ^b | 1 | .000 | | |
| Continuity Correction ^a | 13.904 | 1 | .000 | | |
| Likelihood Ratio | 19.503 | 1 | .000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .000 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 15.295 | 1 | .000 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 12.28

ตารางผนวก 8 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (เนื้อสัตว์สดทั่วไป) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | AA1 | | Total |
|-------------------|-----------|--------|-------|
| | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A5.2 ไม่รับประทาน | 69 | 14 | 83 |
| รับประทาน | 123 | 23 | 146 |
| Total | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A5.2 ชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (เนื้อสัตว์สดทั่วไป)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | .048 ^b | 1 | .826 | | |
| Continuity Correction ^a | .001 | 1 | .937 | | |
| Likelihood Ratio | .048 | 1 | .826 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .853 | .482 |
| Linear-by-Linear Association | .048 | 1 | .826 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 13.41

ตารางผนวก 9 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A5.3 | ไม่รับประทาน | 115 | 32 | 147 |
| | รับประทาน | 77 | 5 | 82 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A5.3 ชนิดของอาหารหน้าโรงเรียน (ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 9.543 ^b | 1 | .002 | | |
| Continuity Correction ^a | 8.421 | 1 | .004 | | |
| Likelihood Ratio | 10.851 | 1 | .001 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .002 | .001 |
| Linear-by-Linear Association | 9.501 | 1 | .002 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 13.25

ตารางผนวก 10 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับระยะเวลาหลังจากรับประทานอาหารหน้าโรงเรียน โดยใช้สถิติ χ^2 ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|-------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A6 | 1 วันก่อน | 6 | 23 | 29 |
| | 2-3 วันก่อน | 48 | 24 | 62 |
| | 4-5 วันก่อน | 94 | | 94 |
| | 7 วันก่อน | 44 | | 44 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 การตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A6 ระยะเวลาหลังจากรับประทานอาหารหน้าโรงเรียน

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig.(2-sided) |
|------------------------------|----------------------|----|----------------------|
| Pearson Chi-square | 113.862 ^a | 3 | .000 |
| Likelihood Ratio | 106.853 | 3 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 85.056 | 1 | .000 |
| N of Valid Cases | 229 | | |

a 1 cells (12.5%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 4.69

ตารางผนวก 11 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (ผักและผลไม้ดอง) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A7.1 | ไม่รับประทาน | 155 | 31 | 186 |
| | รับประทาน | 37 | 66 | 43 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A7.1 ชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (ผักและผลไม้ดอง)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | .190 ^b | 1 | .663 | | |
| Continuity Correction ^a | .042 | 1 | .837 | | |
| Likelihood Ratio | .196 | 1 | .658 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .819 | .431 |
| Linear-by-Linear Association | .189 | 1 | .664 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 6.95

ตารางผนวก 12 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A7.2 | ไม่รับประทาน | 172 | 23 | 145 |
| | รับประทาน | 70 | 14 | 84 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A7.2 ชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน(ผลิตภัณฑ์จากแป้งและขนมต่าง ๆ)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | .025 ^b | 1 | .873 | | |
| Continuity Correction ^a | .000 | 1 | 1.000 | | |
| Likelihood Ratio | .025 | 1 | .874 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .855 | .506 |
| Linear-by-Linear Association | .025 | 1 | .874 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 13.57

ตารางผนวก 13 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (เนื้อสัตว์บดแปรรูป) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A7.3 | ไม่รับประทาน | 88 | 12 | 100 |
| | รับประทาน | 104 | 25 | 129 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A7.3 ชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (เนื้อสัตว์บดแปรรูป)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 2.265 ^b | 1 | .132 | | |
| Continuity Correction ^a | 1.753 | 1 | .186 | | |
| Likelihood Ratio | 2.319 | 1 | .128 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .150 | .092 |
| Linear-by-Linear Association | 2.255 | 1 | .133 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 16.16

ตารางผนวก 14 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (ผลิตภัณฑ์ถนอมอาหาร) โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|--------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A7.4 | ไม่รับประทาน | 111 | 26 | 137 |
| | รับประทาน | 81 | 11 | 92 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A7.4 ชนิดของอาหารที่รับประทานนอกจากที่โรงเรียน (ผลิตภัณฑ์ถนอมอาหาร)

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 2.003 ^b | 1 | .157 | | |
| Continuity Correction ^a | 1.518 | 1 | .218 | | |
| Likelihood Ratio | 2.006 | 1 | .151 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .200 | .108 |
| Linear-by-Linear Association | 1.994 | 1 | .158 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 14.86

ตารางผนวก 15 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับระยะเวลาหลังจากรับประทานอาหารนอกจากที่โรงเรียนโดยใช้สถิติ χ^2 ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|-------------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A6 | 1 วันก่อน | 20 | 10 | 30 |
| | 2-3 วันก่อน | 60 | 15 | 75 |
| | 4-5 วันก่อน | 73 | 7 | 80 |
| | 7 วันก่อน | 39 | 5 | 44 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 การตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A8 ระยะเวลาหลังจากรับประทานอาหารนอกจากที่โรงเรียน

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig.(2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|----------------------|
| Pearson Chi-square | 11.339 ^a | 3 | .013 |
| Likelihood Ratio | 10.676 | 3 | .016 |
| Linear-by-Linear Association | 8.479 | 1 | .006 |
| N of Valid Cases | 229 | | |

a 1 cells (12.7%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 4.91

ตารางผนวก 16 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับความรู้เกี่ยวกับอันตรายของบอแรกซ์ โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|---------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A9 | ทราบ | 18 | 16 | 34 |
| | ไม่ทราบ | 174 | 21 | 195 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A9 ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของบอแรกซ์

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 28.146 ^b | 1 | .000 | | |
| Continuity Correction ^a | 25.503 | 1 | .000 | | |
| Likelihood Ratio | 22.294 | 1 | .000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .000 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 28.023 | 1 | .000 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 5.49

ตารางผนวก 17 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 กับการมีโรคประจำตัว โดยใช้สถิติ χ^2 และ fisher's exact test ของโปรแกรม SPSS for windows

Crosstab

| | | AA1 | | Total |
|-------|-------|-----------|--------|-------|
| | | ตรวจไม่พบ | ตรวจพบ | |
| A10 | มี | 16 | 6 | 22 |
| | ไม่มี | 176 | 31 | 207 |
| Total | | 192 | 37 | 229 |

AA1 บอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียน

A10 การมีโรคประจำตัว

Chi-square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-square | 2.220 ^b | 1 | .136 | | |
| Continuity Correction ^a | 1.405 | 1 | .236 | | |
| Likelihood Ratio | 1.949 | 1 | .163 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .137 | .121 |
| Linear-by-Linear Association | 2.210 | 1 | .137 | | |
| N of Valid Cases | 229 | | | | |

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The maximum expected count is 3.55

ตารางผนวก 18 % recovery ของ spiked sample ในการวิเคราะห์ปริมาณบอแรกซ์ในอาหาร

| ตัวอย่าง | borax added (mg.) | borax found (mg.) | % recovery* | average % recovery | % D** |
|------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------------------|-------|
| ลูกชิ้นหมู | 20 | 19.49 | 97.45 | | 1.13 |
| | 20 | 19.30 | 96.52 | 97.39 | 1.59 |
| | 20 | 19.64 | 98.21 | | 1.72 |
| ไก่ทอด | 10 | 9.81 | 98.13 | | 0.08 |
| | 10 | 9.92 | 99.25 | 98.38 | 0.01 |
| | 10 | 9.78 | 97.77 | | 0.09 |
| เต้าหู้ทอด | 10 | 9.78 | 97.77 | | 2.19 |
| | 10 | 9.94 | 99.42 | 99.60 | 2.17 |
| | 10 | 10.16 | 101.62 | | 1.92 |
| ผักกาดดอง | 20 | 19.80 | 99.01 | | 1.65 |
| | 20 | 19.79 | 98.94 | 98.99 | 1.71 |
| | 20 | 19.80 | 99.02 | | 2.86 |
| หมูสับ | 10 | 9.83 | 98.29 | | 0.71 |
| | 10 | 9.79 | 97.86 | 97.93 | 0.84 |
| | 10 | 9.76 | 97.64 | | 0.67 |
| รวม | | | | 98.46 | 1.29 |

หมายเหตุ

$$*\% \text{ recovery} = \frac{\text{found value} \times 100}{\text{true value}}$$

$$**\% \text{ difference (\% D) } = \frac{|\text{found value} - \text{average value}|}{\text{average value}} \times 100$$

ภาคผนวก ค

การหาปริมาณความเข้มข้นของบอแรกซ์ที่ร่างกายสามารถรับได้ใน 1 วัน(acceptable daily intake)

โดยมีหลักว่า

ปริมาณโบรอนที่ร่างกายสามารถรับได้ใน 1 วัน

$$= 1-13 \text{ มก. (Expert Group on Vitamins and Minerals, 2002)}$$

ปริมาณอาหารที่ร่างกายต้องการใน 1 วัน

$$= 1,150 \text{ กรัม (สิริพันธ์ จุลกรังคะ, 2541 : 210-222)}$$

ดังนั้น ความเข้มข้นของโบรอนในอาหารที่ร่างกายสามารถรับได้สูงสุด

$$= (13 \times 1,000) / 1,150$$

$$= 11.30 \text{ มก./กก.}$$

น้ำหนักอะตอมของธาตุโบรอน (B) จาก $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

$$= 43.24 \text{ กรัม}$$

น้ำหนักโมเลกุลของบอแรกซ์ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

$$= 381.43 \text{ กรัม}$$

ความเข้มข้นของโบรอนในอาหาร 11.30 มก./กก. เมื่อเทียบเป็นความเข้มข้นของบอแรกซ์ในอาหาร

$$= (11.30 \times 381.43) / 43.24$$

$$= 99.72 \text{ มก./กก.}$$

ดังนั้น ปริมาณความเข้มข้นของบอแรกซ์จากอาหารที่ร่างกายสามารถรับได้ใน 1 วัน คือ 99.72 มก./กก.

ภาคผนวก ง

การหาปริมาณความเข้มข้นของบอแรกซ์ในปัสสาวะที่ร่างกายได้รับจากธรรมชาติ

โดยมีหลักว่า

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณโบรอนตามธรรมชาติที่ร่างกายได้รับต่อวัน} &= 10\text{-}20 \text{ มก.} \\
 \text{จำนวนปัสสาวะต่อวัน} &= 1,500 \text{ มล.} \\
 \text{สมมติว่าร่างกายขับถ่ายโบรอนออกทั้งหมดใน 24 ชั่วโมง} & \\
 \text{ดังนั้น ความเข้มข้นของโบรอนในปัสสาวะ} &= (20 \times 1,000) / 1,500 \\
 &= 13.33 \text{ มก./ล.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{น้ำหนักอะตอมของธาตุโบรอน (B) จาก } \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} &= 43.24 \\
 \text{น้ำหนักโมเลกุลของบอแรกซ์ (Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O)} &= 381.43 \\
 \text{ดังนั้น ความเข้มข้นของโบรอน 13.33 มก./ล. เมื่อเทียบเป็นความเข้มข้นของบอแรกซ์} & \\
 &= (13.33 \times 381.43) / 43.24 \\
 &= 117.62 \text{ มก./ล.}
 \end{aligned}$$

แต่ตามหลักทางเภสัชวิทยา บอแรกซ์จะขับออกทางปัสสาวะร้อยละ 50 ใน 12-24 ชั่วโมงแรก และที่เหลือจะค่อย ๆ ขับถ่ายออกไปจนหมดภายใน 7 วัน

$$\begin{aligned}
 \text{จำนวนบอแรกซ์ที่มีอยู่ในธรรมชาติจะขับถ่ายออกได้ในปริมาณสูงสุดต่อวันไม่ควรเกิน} & \\
 &= (117.62 \times 50) / 100 \\
 &= 58.81 \text{ มก./ล.}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น การทดสอบโดยใช้กระดาษขมิ้นซึ่งมีความไวต่อความเข้มข้นของบอแรกซ์ในปัสสาวะเริ่มต้นที่ 250 มก./ล. จึงเป็นปริมาณของบอแรกซ์ส่วนเกินที่ร่างกายได้รับเพิ่มจากบอแรกซ์ตามธรรมชาติ

ภาคผนวก จ



ภาพประกอบผนวก 1 แผงลอยจำหน่ายอาหารบริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



ภาพประกอบผนวก 2 แผงลอยจำหน่ายอาหารบริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



ภาพประกอบผนวก 3 แผงลอยจำหน่ายอาหารบริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



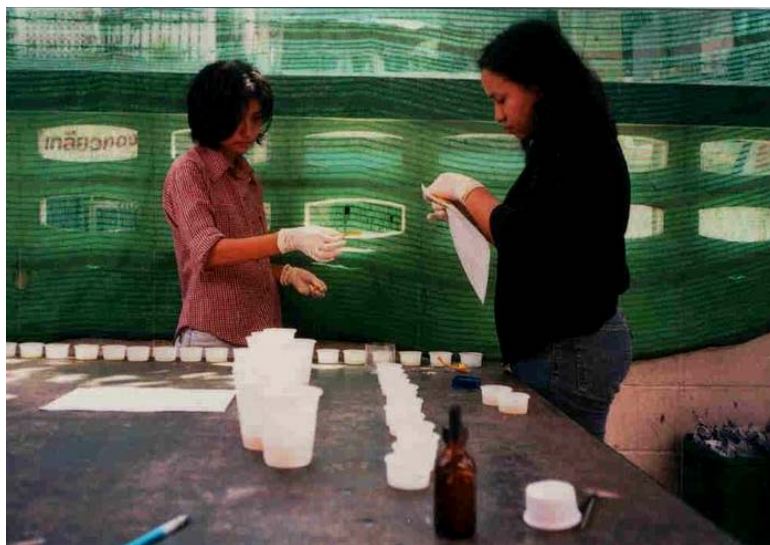
ภาพประกอบผนวก 4 แผงลอยจำหน่ายอาหารบริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



ภาพประกอบผนวก 5 แผงลอยจำหน่ายอาหารบริเวณหน้าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



ภาพประกอบผนวก 6 การเก็บข้อมูลตามแบบสัมภาษณ์นักเรียน โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช
ณ นครอุทิศ



ภาพประกอบผนวก 7 การตรวจบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนด้วยการทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น



ภาพประกอบผนวก 8 การตรวจบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนด้วยการทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น



ภาพประกอบผนวก 9 การอธิบายผลการตรวจบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนให้นักเรียนทราบ



ภาพประกอบผนวก 10 อุปกรณ์, แถบสีมาตรฐานและผลการตรวจบอแรกซ์ในปัสสาวะนักเรียนด้วยการทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น