APPENDICES

APPENDIX A
STATISTICAL CONSIDERATION OF SMART

The wing spots data was evaluated using the statistical procedure described by Frei and Würgler (1988). In experiments designed to assess the mutagenicity of a chemical, most often a treatment series were compared with a control series. One might like to decide whether the compound used in the treatment should be considered as mutagenic or non-mutagenic. The formulation of 2 alternative hypotheses allowed one to distinguish among the possibilities of a positive, inconclusive, or negative result of an experiment.

In the null hypothesis one assumes that there was no difference in the mutation frequency between control and treated series. Rejection of the null hypothesis indicated that the treatment resulted in a statistically increased mutation frequency. The alternative hypothesis postulated a priory that the treatment results in an increased mutation frequency compared to the spontaneous frequency. The alternative hypothesis was rejected if the mutation frequency was significantly lower than the postulated increased frequency. Rejection indicates that the treatment did not produce the increase requires to consider the treatment as mutagenic. If neither of the 2 hypotheses was rejected, the results were considered inconclusive, as one could not accept at the same time the 2 mutually exclusive hypotheses. In the practical application of the decision procedure, one defines a specific alternative hypothesis requiring the mutation frequency in the treated series be *m* times that in the control series and used together with the null hypothesis. It might happen in this case that both hypotheses had to be rejected. This should mean that the treatment was weakly mutagenic, but led to a mutation frequency which was significantly lower than *m* times the control frequency.

Testing against the null hypothesis (H_O) at the level α and against the alternative a hypothesis (H_A) at the level β led to the error probabilities for each of the possible diagnoses: positive, weakly but positive, negative, or inconclusive. The

following four decisions were possible; 1) accept both hypotheses; these can not be true simultaneously, so no conclusions can be drawn--inconclusive result; 2) accept the first hypothesis and reject the second hypothesis--negative result; 3) reject the first hypothesis and accept the second hypothesis--positive result; 4) reject both hypotheses --weak effect (Frei and Würgler, 1988).

Calculation step by step

Estimation of spot frequencies and confidence limits of m_e

Particularly in the case that both hypotheses, H_O as well as H_A, had to be rejected, one might be interested in knowing the confidence interval of m_e, i.e., of the estimated multiple by which the mutation frequency in the experimental series was larger than the spontaneous frequency. The estimated value was

$$m_e = \frac{(n_t / n)\, N_c}{(n_c / n)\, N_t}$$

Where N_c and N_t represented the respective sample sizes in control and treatment series, n_c and n_t the respective numbers of mutations found, and n the total of mutations in both series together. Exact lower and upper confidence limits p_l and p_u for the proportion n_c/n on one hand, as well as q_l and q_u for the proportion n_t/n on the other hand, may be an easy method to calculate these values using an F-distribution table. To determined q_1 and p_u one-sidedly at the level α, and q_u and p_1 also one-sidedly at the level β. In this way and in agreement with the foregoing section, a confidence limit $m_1 > 1$ led to rejection of H_o, while a confidence limit $m_u < m$ led to rejection of H_A.

In the first step, F-distribution were used to determine the value $F_{\nu 1,\nu 2}$ at the level $\alpha = 0.05$, where the degrees of freedom (ν_1, ν_2) were given by the equations

$$\nu_1 = 2\,(n - nt + 1) \text{ and } \nu_2 = 2n_t$$

In the second step, the F-value so obtained was used to calculate the lower confidence limit (q_1) for the proportion of spots in the experimental series

$$q_1 = n_t / [n_t + (n - n_t + 1)\, F_{\nu 1,\nu 2}]$$

This gave a lower confidence limit for the frequency of spots per wing in the control, which was equal to

$$f_{t,1} = q_1 n/N_c$$

This was the following complementarily, namely that the lower confidence limit for the number of spots in the experimental series ($q_1 n$) plus the upper confidence limit for the number of spots in the experiment ($p_u n$) was equal to the total number of spots (n) found in experimental and control series together, i.e.,

$$P_u n = (1-q_1)\, n$$

This gave an upper limit for the frequency of spots per wing for the control, which is

$$f_{c,u} = p_u n/N_c$$

The lower confidence limit m_1 of the multiple m_e was determined as the ratio between the lower confidence limit for the frequency in the treated series and the upper confidence limit for the frequency in the control, i.e.,

$$m_1 = \frac{f_{t,1}}{f_{c\,u}} = \frac{q_1\, n/N_t}{p_u n/N_c}$$

Only in the case that m_1, the lower confidence limit of m_e, was larger than 1.0 would reject H_o. Since this was not the case, H_o remains accepted.

In the same way, the lower confidence limit of the spot frequency may be determined in the control $f_{c,1}$ which will give $f_{t,u}$, the upper confidence limit of the spot frequency in the experimental series. This is also done one-sidedly, at the level $\beta = 0.05$. The inverse ratio of these values will provide the upper 5% confidence limit m_u for the multiple m_e.

Again, the F-distribution was used and determined the value $F_{v1,v2}$ at the level $\beta = 0.05$, where the degrees of freedom ($_{v1,v2}$) were given by the equations

$$\nu_1 = 2(n-n_c + 1) \text{ and } \nu_2 = 2\, n_c$$

The F-value so obtained was used to calculate the lower confidence limit (p_1) for the proportion of spots in the control

$$P_1 = n_c / [n_c + (n-n_c + 1)\, F_{v1,v2}]$$

This gave a lower confidence limit for the frequency of spots per wing in the control, which equal to

$$f_{c,1} = p_1 n/N_c$$

Again, there was complementarily, in that the lower confidence limit for the number of spots in the control ($p_1 n$) plus the upper confidence limit for the number of spots in the experiment ($q_u n$) was equal to the total number of spots (n), so that

$$q_u n = (1-p_1)n$$

This gave an upper limit for the frequency of spots per wing for this series, which is

$$f_{t,u} = q_u n/N_t$$

The upper confidence limit m_u of the multiple m_e can be determined as the ratio between the upper confidence limit for the frequency in the treated series and the lower confidence limit for the frequency in the control, i.e.,

$$m_u = \frac{f_{t,u}}{f_{c,1}} = \frac{q_u\, n/N_t}{p_1 n/N_c}$$

H_A was rejected if m_u, the upper confidence limit of m_e, was less than m (m=2 for the total of all spots and for the small single spots, and m=5 for the large single spots as well as for the twin spots). Substitution of m_e by m_1 or m_u in the above formulas provided the respective exact upper and lower confidence limits for the frequencies estimated.

APPENDIX B
SENSORY SCREENING TEST QUESTIONNAIRE FOR A SELECTED CONTROL CEREAL BAR AND IN-HOUSE CONSUMER TEST

แบบประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแท่งหรือธัญพืชอัดแท่งผสมข้าวหมาก

วันที่...../...../.....เวลา.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....

คำชี้แจง แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน กรุณาตอบแบบสอบถามตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ผู้ประเมิน เพศ .....ชาย .....หญิง อายุ.....ปี

ตอนที่ 2 <u>ก่อนชิมผลิตภัณฑ์</u> กรุณาให้คะแนนความชอบของท่านโดยการมองที่ผลิตภัณฑ์แล้วทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ความชอบต่อลักษณะปรากฏโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

2. สีของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ตอนที่ 3 กรุณากลั้วปากด้วยน้ำที่เตรียมไว้ให้ก่อนชิมผลิตภัณฑ์ เมื่อท่านได้ชิมผลิตภัณฑ์แล้ว กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกและความชอบของท่านมากที่สุด

1. ความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

3. รสชาติของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

4. เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

APPENDIX C
SENSORY SCREENING TEST QUESTIONNAIRE FOR SELECTING THE OPTIMUM LEVEL OF CEREAL BAR CONTAINING DRIED FERMENTED RICE

แบบประเมินทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ธัญพืชอัดแท่งผสมข้าวหมาก

วันที่...../...../.....เวลา.....หมายเลขผลิตภัณฑ์.....

คำชี้แจง แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน กรุณาตอบแบบสอบถามตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ผู้ประเมิน เพศ .....ชาย .....หญิง อายุ.....ปี

ตอนที่ 2 <u>ก่อนชิมผลิตภัณฑ์</u> กรุณาให้คะแนนความชอบของท่าน โดยการมองที่ผลิตภัณฑ์แล้วทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. ความชอบต่อลักษณะปรากฏโดยทั่วไปของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

2. ความเหมาะสมของสี

- ☐ สีเข้มไปมาก
- ☐ สีเข้มไปเล็กน้อย
- ☐ กำลังดี
- ☐ สีอ่อนไปเล็กน้อย
- ☐ สีอ่อนไปมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ตอนที่ 3 กรุณากลั้วปากด้วยน้ำที่เตรียมไว้ให้ก่อนชิมผลิตภัณฑ์ เมื่อท่านได้ชิมผลิตภัณฑ์แล้ว กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกและความชอบของท่านมากที่สุด

1.ความชอบโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์

- ☐ ชอบมากที่สุด
- ☐ ชอบมาก
- ☐ ชอบปานกลาง
- ☐ ชอบเล็กน้อย
- ☐ เฉยๆ (อยู่ระหว่างชอบและไม่ชอบ)
- ☐ ไม่ชอบเล็กน้อย
- ☐ ไม่ชอบปานกลาง
- ☐ ไม่ชอบมาก
- ☐ ไม่ชอบมากที่สุด

3. ความเหมาะสมของรสหวาน

- ☐ หวานไปมาก
- ☐ หวานไปเล็กน้อย
- ☐ หวานกำลังดี
- ☐ หวานน้อยไปเล็กน้อย
- ☐ หวานน้อยไปมาก

4. ความเหมาะสมของลักษณะเนื้อสัมผัส

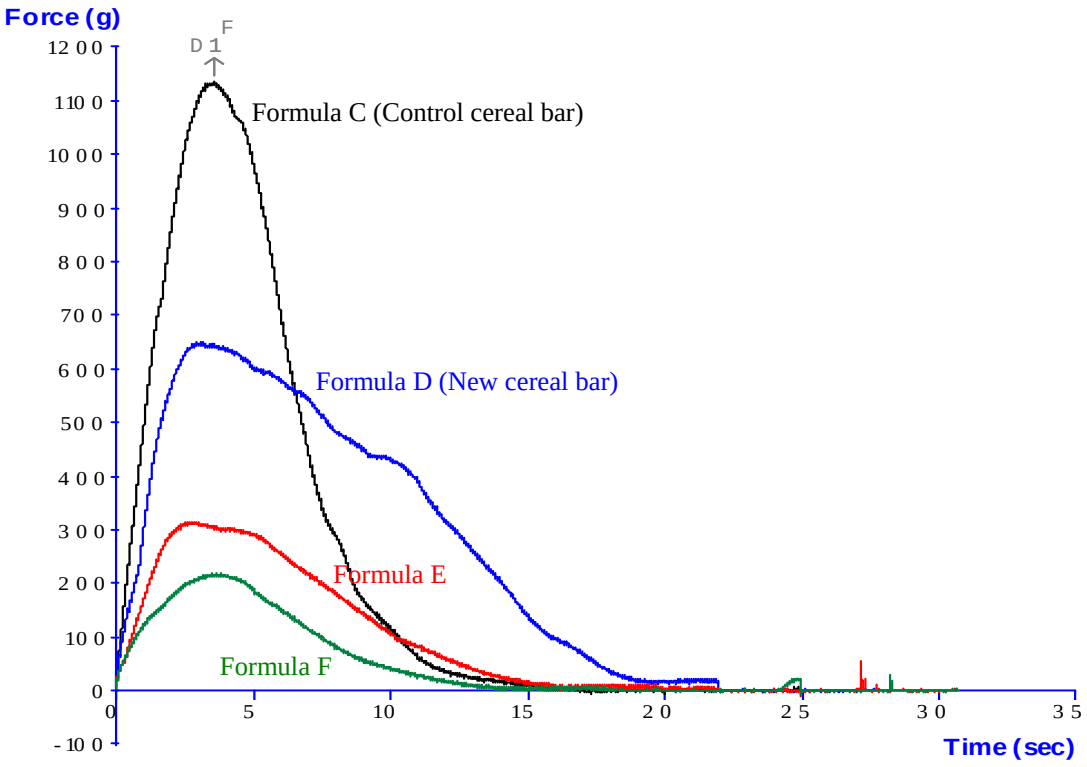
- ☐ แข็งไปมาก
- ☐ แข็งไปเล็กน้อย
- ☐ กำลังดี
- ☐ นิ่มไปเล็กน้อย
- ☐ นิ่มไปมาก

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

APPENDIX D
TEXTURE ANALYSIS GRAPH OF CONTROL CEREAL BAR AND CEREAL BAR CONTAINING DRIED FERMENTED BLACK GLUTINOUS RICE

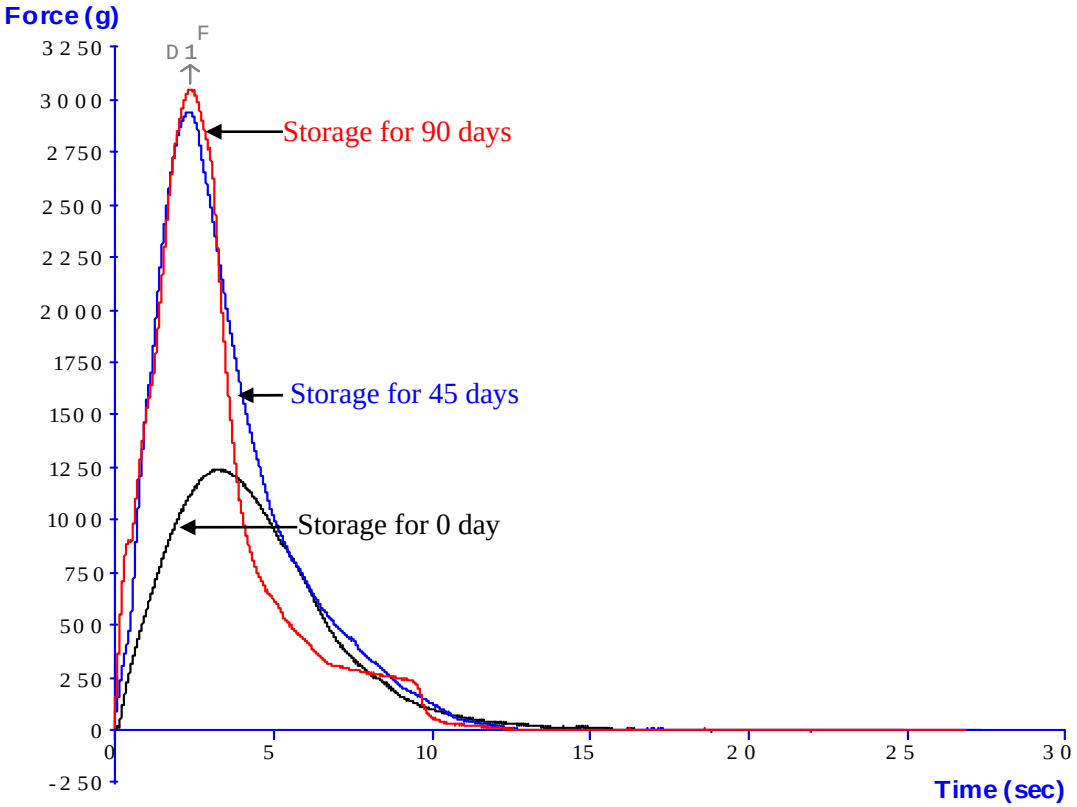


Observations:

One the trigger force is attained, the force is seen to increase until such time as the cereal bar fractures and falls in to two pieces. This is observed as the maximum force and can be referred to as the hardness of the sample. The distance at the point of break is the resistance of the sample to bend and so related to the fracturability of the sample such as a sample that breaks at a very short distance has a high fracturability.

APPENDIX E

TEXTURE ANALYSIS GRAPH OF NEW CEREAL BAR DURING STORAGE FOR 90 DAYS



Observations:

One the trigger force is attained, the force is seen to increase until such time as the cereal bar fractures and falls in to two pieces. This is observed as the maximum force and can be referred to as the hardness of the sample. The distance at the point of break is the resistance of the sample to bend and so related to the fracturability of the sample such as a sample that breaks at a very short distance has a high fracturability.