

ตารางผนวก ก 1 ผลการทดลองเบื้องต้น

| สภาวะที่ | แรงดันสูงสุดที่รับได้ของถุงนม (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ของตัวอย่างที่สุ่มมา 10 ตัวอย่าง | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 12* | 9** | 11* | 11** | 12* | 14* | 14* | 14* | 13** | 14* |
| 2 | 11** | 14* | 12** | 14* | 12** | 14* | 13* | 14* | 13** | 12** |
| 3 | 13* | 13* | 13* | 12* | 12* | 13* | 13* | 13* | 13* | 13* |
| 4 | 12* | 12* | 12* | 12** | 12* | 13* | 12.5* | 13* | 12.5* | 12* |
| 5 | 13** | 14** | 14** | 14* | 14* | 13** | 13** | 13** | 13** | 13** |
| 6 | 14* | 12** | 13** | 14** | 12** | 13** | 13** | 13** | 13** | 13** |
| 7 | 13* | 12* | 12.5* | 12.5* | 13* | 13* | 13.5* | 13* | 12** | 13* |
| 8 | 13.5* | 13* | 13.5* | 12.5* | 13* | 13* | 13.5* | 13* | 13* | 13* |
| 9 | 12** | 13* | 13* | 13.5* | 12.3** | 12** | 13* | 13* | 13.5* | 13.5* |
| 10 | 11.5** | 13.5* | 11** | 13* | 13* | 10** | 13* | 13.5* | 13* | 13.3* |
| 11 | 13* | 13.5* | 13* | 13.5* | 13* | 13* | 13.5* | 13* | 13* | 12* |
| 12 | 12** | 10.5** | 13* | 13* | 13.5* | 12** | 10.5** | 13.5* | 12.5** | 13* |
| 13 | 13.8* | 13.8* | 13* | 11** | 13.7* | 13.9* | 13.8** | 12** | 12.5** | 13.5* |
| 14 | 13.8* | 13.8* | 13.8* | 14* | 13** | 13.5* | 13.5* | 13* | 11.5** | 13* |
| 15 | 13.5* | 11** | 13* | 12** | 13* | 13.5* | 13.5* | 13* | 13.5* | 13* |
| 16 | 13** | 13* | 13.5* | 13** | 12** | 12.5* | 10** | 10** | 13** | 13* |
| 17 | 14* | 14** | 14** | 13.5* | 13** | 14* | 14** | 13.5* | 13.5** | 13.5** |
| 18 | 13.5* | 13.5* | 11** | 13.5** | 14* | 13.5* | 14** | 13.5** | 12.5** | 14* |
| 19 | 13* | 13* | 13* | 13.5* | 13.5* | 13* | 13* | 13* | 13* | 13.5* |
| 20 | 13* | 13.5* | 13* | 13* | 13* | 12** | 13.5* | 12.5** | 13.5* | 13** |
| 21 | 14* | 13.5* | 12** | 12** | 13.5** | 13.5** | 13** | 14* | 13.5* | 12** |
| 22 | 13* | 13.5* | 12.5** | 13.5* | 13** | 13.5* | 12.5** | 10.5** | 12.5** | 13* |
| 23 | 13* | 13.5* | 14* | 14* | 13.5* | 14* | 14* | 13.5* | 14* | 14* |
| 24 | 13* | 13* | 13.5* | 13.5* | 14* | 13.5* | 13.5** | 13.5* | 13.5* | 14* |
| 25 | 14.2* | 14.1* | 9.5* | 14.1* | 14.1* | 14* | 14* | 14** | 14* | 14** |
| 26 | 14* | 9.5** | 14.1* | 13.9* | 14** | 14* | 14** | 14.1* | 14* | 14* |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------|--------|------|-------|------|--------|-------|------|-------|-------|
| 27 | 13* | 12** | 13* | 9.5** | 13* | 12** | 13.5* | 13* | 12** | 12.5* |
| 28 | 13* | 13.5* | 13* | 12** | 12** | 13.5* | 12** | 13* | 12** | 13** |
| 29 | 13* | 13.5* | 13** | 13* | 13* | 13** | 13* | 13* | 13* | 13* |
| 30 | 13.5* | 12* | 13** | 13* | 9** | 13* | 13* | 12** | 13.5* | 13* |
| 31 | 12** | 12.5* | 13* | 13* | 12** | 12.5** | 13* | 12** | 13* | 13** |
| 32 | 12.5** | 10.5** | 12** | 13** | 13* | 13* | 10** | 13* | 10** | 13** |

หมายเหตุ * แทนการแตกแบบที่ 1 ** แทนการแตกแบบที่ 2

ตารางผนวก ก 2 ผลการทดลอง ครั้งที่ 2

| ลำดับ | ตัวอย่างที่ | | | | | | | | | | เฉลี่ย |
|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | 12.00 | 10.80 | 11.80 | | | | | | | | 11.53 |
| 2 | 12.00 | 11.40 | 10.80 | 11.50 | 11.00 | 11.00 | 12.00 | | | | 11.39 |
| 3 | 13.20 | 13.10 | 13.50 | 12.60 | 13.40 | | | | | | 13.16 |
| 4 | 12.50 | 12.00 | 12.50 | 12.40 | | | | | | | 12.35 |
| 5 | 11.20 | 11.50 | 11.80 | | | | | | | | 11.50 |
| 6 | 12.00 | 12.20 | 13.00 | 13.00 | 12.00 | 12.50 | 12.00 | | | | 12.39 |
| 7 | 11.80 | 10.60 | 11.00 | 11.20 | 11.00 | 12.00 | 11.00 | 10.50 | | | 11.14 |
| 8 | 13.50 | 11.50 | 13.50 | 13.00 | 13.00 | 13.00 | 13.00 | 12.00 | 13.00 | 13.50 | 12.90 |

ตารางผนวก ก 3 ผลการทดลองเพื่อหาค่าที่เหมาะสม

| Temp | Seal strenght (lb/inch ²) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|------|----|------|------|------|------|------|----|------|------|------|----|------|----|
| | 85 | 10.5 | 12 | 11.5 | 12 | 12 | 11.5 | 12 | 10.5 | 12 | 11.5 | 10.5 | 10.5 | 11 | 10.5 | 12 | 10.5 | 10.5 | | | | |
| 90 | 11 | 10 | 11.5 | 12 | 10 | 12 | 11.5 | 12 | 11 | 12 | 12 | 12 | 10.5 | 8.5 | 10 | 12 | 11 | 11 | 11.5 | 12 | 11.5 | 11 |
| 95 | 12 | 12 | 11 | 10.5 | 11 | 11.5 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12.5 | 10.5 | 12.5 | 11 | 13 | 13 | 11 | | | | | |
| 100 | 10.5 | 11.5 | 11.5 | 11 | 11 | 10.5 | 11 | 12 | 12 | 11 | 12 | 12.5 | 12 | 12 | 11 | 12 | | | | | | |
| 105 | 11 | 12 | 11.5 | 12 | 11.5 | 10 | 11 | 12 | 12.5 | 13 | 12.5 | 11.5 | 12.5 | 12.5 | 12 | 12 | | | | | | |



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND
Tel: 66-7421-3008, 28-6310, 28-6391 Fax: 66-7421-3008, 21-2889 website:adcet.psu.ac.th
e-mail adcet.psu@hotmail.com

ADCET/790/2549

28 พฤศจิกายน 2549

เรื่อง ขอแจ้งผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง ถุนม

เรียน คุณสันติ ขำตรี / ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อ้างอิง ใบขอรับบริการ เลขที่ 0753/49 ลงวันที่ 14 พฤศจิกายน 2549

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานผลทดสอบ 1 ชุด

ตามใบขอรับบริการที่อ้างอิง ท่านได้แจ้งความประสงค์ขอใช้บริการวิเคราะห์ตัวอย่าง บัดนี้ ทางศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออกได้ดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอแจ้งผลการวิเคราะห์ ดังเอกสารที่ส่งมาด้วย

หากท่านมีข้อสงสัยประการใดสามารถสอบถามได้ที่หมายเลข 0 7428 6310 จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวฉวีรา เอียดเสน)

ผู้ช่วยผู้จัดการศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก
รักษาการแทนผู้จัดการศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

ตารางผนวก ข 1 รายงานการทดสอบ



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008 e-mail: adcet_cal@agro.psu.ac.th

รายงานผลทดสอบ

เลขที่ใบขอรับบริการ 0753/49

เลขที่ใบรายงานผลทดสอบ PH0042/2006

วันที่รับตัวอย่าง 14 พฤศจิกายน 2549

ชื่อผู้ขอรับบริการ คุณสันติ ขำตรี / ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ชื่อ/ชนิดของตัวอย่าง อุนงม จำนวน 15 ตัวอย่าง

รายงานผลทดสอบ :

| ชื่อ/รหัสตัวอย่าง | รายการทดสอบ | วิธีทดสอบ | ผลการวิเคราะห์ | |
|-------------------|----------------------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ขั้นทดสอบ | ความแข็งแรงของตะเข็บ (N) |
| 1. อุนงม 1 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 25.06 |
| | | | 2 | 26.33 |
| | | | 3 | 25.25 |
| | | | 4 | 25.16 |
| | | | 5 | 25.42 |
| | | | เฉลี่ย | 25.44 |
| | | | SD | 0.51 |
| 2. อุนงม 2 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 21.74 |
| | | | 2 | 24.25 |
| | | | 3 | 24.26 |
| | | | 4 | 23.39 |
| | | | 5 | 24.39 |
| | | | เฉลี่ย | 23.61 |
| | | | SD | 1.12 |
| 3. อุนงม 3 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 32.52 |
| | | | 2 | 31.67 |
| | | | 3 | 23.88 |
| | | | 4 | 22.16 |
| | | | 5 | 24.43 |
| | | | เฉลี่ย | 26.93 |
| | | | SD | 4.80 |

- รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น

- ห้ามคัดถ่ายรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

ตารางผนวก ข 2 รายงานการทดสอบ



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008 e-mail : adcet_cal@agro.psu.ac.th

| ชื่อ/รหัสตัวอย่าง | รายการทดสอบ | วิธีทดสอบ | ผลการวิเคราะห์ | |
|-------------------|----------------------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ชั้นทดสอบ | ความแข็งแรงของตะเข็บ (N) |
| 4. รุ่นม 4 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 28.71 |
| | | | 2 | 26.16 |
| | | | 3 | 25.24 |
| | | | 4 | 23.79 |
| | | | 5 | 30.44 |
| | | | เฉลี่ย | 26.87 |
| | | | SD | 2.68 |
| 5. รุ่นม 5 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 29.10 |
| | | | 2 | 23.55 |
| | | | 3 | 27.90 |
| | | | 4 | 31.78 |
| | | | 5 | 29.83 |
| | | | เฉลี่ย | 28.45 |
| | | | SD | 3.07 |
| 6. รุ่นม 6 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 21.79 |
| | | | 2 | 24.54 |
| | | | 3 | 30.23 |
| | | | 4 | 29.15 |
| | | | 5 | 22.74 |
| | | | เฉลี่ย | 25.69 |
| | | | SD | 3.80 |

- รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น

- ห้ามคัดลอกรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

ตารางผนวก ข 3 รายงานการทดสอบ



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008 e-mail : adcet_cal@agro.psu.ac.th

| ชื่อ/รหัสตัวอย่าง | รายการทดสอบ | วิธีทดสอบ | ผลการวิเคราะห์ | |
|-------------------|----------------------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ชั้นทดสอบ | ความแข็งแรงของตะเข็บ (N) |
| 7. รุ่นนม 7 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 26.64 |
| | | | 2 | 28.40 |
| | | | 3 | 32.89 |
| | | | 4 | 28.71 |
| | | | 5 | 25.50 |
| | | | เฉลี่ย | 28.43 |
| | | | SD | 2.82 |
| 8. รุ่นนม 8 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 25.39 |
| | | | 2 | 24.24 |
| | | | 3 | 25.12 |
| | | | 4 | 24.16 |
| | | | 5 | 31.72 |
| | | | เฉลี่ย | 26.13 |
| | | | SD | 3.17 |
| 9. รุ่นนม 9 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 23.48 |
| | | | 2 | 19.77 |
| | | | 3 | 22.49 |
| | | | 4 | 23.38 |
| | | | 5 | 22.74 |
| | | | เฉลี่ย | 22.37 |
| | | | SD | 1.51 |

- รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น

- ห้ามคัดถ่ายรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

ตารางผนวก ข 4 รายงานการทดสอบ



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008 e-mail : adcet_cal@agro.psu.ac.th

| ชื่อ/รหัสตัวอย่าง | รายการทดสอบ | วิธีทดสอบ | ผลการวิเคราะห์ | |
|-------------------|----------------------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ชั้นทดสอบ | ความแข็งแรงของตะเข็บ (N) |
| 10. จงนม 10 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 28.66 |
| | | | 2 | 30.81 |
| | | | 3 | 29.71 |
| | | | 4 | 29.84 |
| | | | 5 | 30.56 |
| | | | เฉลี่ย | 29.92 |
| | | | SD | 0.84 |
| 11. จงนม 11 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 28.82 |
| | | | 2 | 25.87 |
| | | | 3 | 29.39 |
| | | | 4 | 31.40 |
| | | | 5 | 27.16 |
| | | | เฉลี่ย | 28.53 |
| | | | SD | 2.12 |
| 12. จงนม 12 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 28.44 |
| | | | 2 | 26.95 |
| | | | 3 | 26.78 |
| | | | 4 | 24.80 |
| | | | 5 | 27.54 |
| | | | เฉลี่ย | 26.90 |
| | | | SD | 1.34 |

- รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น

- ห้ามคัดถ่ายรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร



ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

AIL-PM18-W101-F01/01-121202

Page 4/5

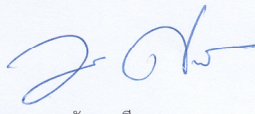
ตารางผนวก ข 5 รายงานการทดสอบ

AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)
 FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
 HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND
 Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008 e-mail : adcet_cal@agro.psu.ac.th

| ชื่อ/รหัสตัวอย่าง | รายการทดสอบ | วิธีทดสอบ | ผลการวิเคราะห์ | |
|-------------------|----------------------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ชั้นทดสอบ | ความแข็งแรงของตะเข็บ (N) |
| 13. ดุงนม 13 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 18.89 |
| | | | 2 | 22.62 |
| | | | 3 | 21.11 |
| | | | 4 | 25.60 |
| | | | 5 | 20.78 |
| | | | เฉลี่ย | 21.80 |
| | | | SD | 2.50 |
| 14. ดุงนม 14 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 25.60 |
| | | | 2 | 25.30 |
| | | | 3 | 31.05 |
| | | | 4 | 25.28 |
| | | | 5 | 26.83 |
| | | | เฉลี่ย | 26.81 |
| | | | SD | 2.45 |
| 15. ดุงนม 15 | ความแข็งแรงของตะเข็บ | มอก.653 ภาชนะพลาสติก และฟิล์มพลาสติกสำหรับ บรรจุนมและผลิตภัณฑ์นม | 1 | 27.30 |
| | | | 2 | 28.08 |
| | | | 3 | 21.17 |
| | | | 4 | 24.39 |
| | | | 5 | 22.43 |
| | | | เฉลี่ย | 24.67 |
| | | | SD | 3.00 |

- รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์/ทดสอบเท่านั้น
 - ห้ามคัดถ่ายรายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร



(ดร.วิญญู ศรีเดช)
 ผู้บริหารวิชาการ
 ห้องปฏิบัติการทดสอบทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์

รายงานผลการทดสอบตามหนังสือเลขที่ ADCET/790/2549 ลงวันที่ 28 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ 2549

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก
 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ อ.สงขลา 90112

AIL-PM18-W101-F01/01-121202
Page 5/5



ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชั้น 1 อาคารบริหารวิชาการรวม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Scientific Equipment Center, Prince of Songkla University

Central Academic Administrator Bld. Hat-Yai Campus, Songkhla 90110 Tel.0 7428 6904-7 Fax.0 7421 2813

F-RES-0031/T ฉบับที่ 4 บังคับใช้ 23/08/47

เลขที่ 7780 / 49 หน้า 1 / 1

รายงานผลการทดสอบ

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า : นายสันติ ขำตรี
 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 เลขที่ใบขอใช้บริการฯ : 9123 / 49
 วันที่รับตัวอย่าง : 3 สิงหาคม 2549
 ผู้ทดสอบ : นางสาวนวิรัตน์ มโนมัยสันติภาพ
 วันที่ทำการทดสอบ : 7 สิงหาคม 2549
 วิธีการทดสอบ : อ้างอิง WI-RES-DSC-001 และ WI-RES-DSC-002
 เครื่องมือทดสอบ : Differential Scanning Calorimeter (Perkin Elmer, DSC 7)
 เทคนิคการทดสอบ : Differential Scanning Calorimetry
 สภาวะการทดสอบ : ช่วงอุณหภูมิการวิเคราะห์ : 50 – 150 °C อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ : 10 °C/นาที
 สารทำความเย็น : น้ำกลั่น Purge gas : N₂
 รายละเอียดตัวอย่าง : ดุงนมพาสเจอร์ไรซ์ จำนวน : 1 ตัวอย่าง
 ผลการทดสอบ :

| ที่ | ตัวอย่าง |
|-----|----------|
| 1 | ดุงนม |

* ข้อมูลถูกจัดเก็บในโฟลเดอร์ c:\customer\49\dsc\9123

* ผลการทดสอบเป็นต้นฉบับเอกสารแนบจำนวน 3 แผ่น

ดิเรกธรรมสาร

(นายดิเรกธรรมสาร ดำรงตำแหน่ง) (นายดิเรกธรรมสาร)

ผู้ตรวจสอบ

หมายเหตุ รายงานผลการทดสอบนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่นำมาทดสอบเท่านั้น และรายงานผลการทดสอบนี้ต้องไม่ถูกทำสำเนาเพียงบางส่วน
 ยกเว้นทำทั้งฉบับ โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากทางศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ตารางผนวก ค 1 ผล F Distribution

IV. Percentage Points of the F Distribution^a

| $F_{0.25; \nu_1, \nu_2}$ | | Degrees of Freedom for the Numerator (ν_1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ |
| 1 | 5.83 | 7.50 | 8.20 | 8.58 | 8.82 | 8.98 | 9.10 | 9.19 | 9.26 | 9.32 | 9.41 | 9.49 | 9.58 | 9.63 | 9.67 | 9.71 | 9.76 | 9.80 | 9.85 | 9.85 |
| 2 | 2.57 | 3.00 | 3.15 | 3.23 | 3.28 | 3.31 | 3.34 | 3.35 | 3.37 | 3.38 | 3.39 | 3.41 | 3.43 | 3.43 | 3.44 | 3.45 | 3.46 | 3.47 | 3.48 | 3.48 |
| 3 | 2.02 | 2.28 | 2.36 | 2.39 | 2.41 | 2.42 | 2.43 | 2.44 | 2.44 | 2.44 | 2.45 | 2.46 | 2.46 | 2.46 | 2.47 | 2.47 | 2.47 | 2.48 | 2.48 | 2.48 |
| 4 | 1.81 | 2.00 | 2.05 | 2.06 | 2.07 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 | 2.08 |
| 5 | 1.69 | 1.85 | 1.88 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.89 | 1.88 | 1.88 | 1.88 | 1.88 | 1.87 | 1.87 | 1.87 | 1.87 |
| 6 | 1.62 | 1.76 | 1.78 | 1.79 | 1.79 | 1.78 | 1.78 | 1.78 | 1.77 | 1.77 | 1.77 | 1.76 | 1.76 | 1.75 | 1.75 | 1.75 | 1.74 | 1.74 | 1.74 | 1.74 |
| 7 | 1.57 | 1.70 | 1.72 | 1.71 | 1.71 | 1.71 | 1.70 | 1.70 | 1.70 | 1.69 | 1.68 | 1.68 | 1.67 | 1.67 | 1.66 | 1.66 | 1.65 | 1.65 | 1.65 | 1.65 |
| 8 | 1.54 | 1.66 | 1.67 | 1.66 | 1.66 | 1.65 | 1.64 | 1.64 | 1.63 | 1.63 | 1.63 | 1.62 | 1.61 | 1.60 | 1.60 | 1.59 | 1.59 | 1.58 | 1.58 | 1.58 |
| 9 | 1.51 | 1.62 | 1.63 | 1.63 | 1.62 | 1.61 | 1.60 | 1.60 | 1.59 | 1.59 | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.54 | 1.53 | 1.53 | 1.53 |
| 10 | 1.49 | 1.60 | 1.60 | 1.59 | 1.59 | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.56 | 1.55 | 1.55 | 1.54 | 1.52 | 1.52 | 1.51 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.48 |
| 11 | 1.47 | 1.58 | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.53 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.45 |
| 12 | 1.46 | 1.56 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.40 |
| 13 | 1.45 | 1.55 | 1.55 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.38 |
| 14 | 1.44 | 1.53 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.37 |
| 15 | 1.43 | 1.52 | 1.52 | 1.51 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.34 |
| 16 | 1.42 | 1.51 | 1.51 | 1.50 | 1.48 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.33 |
| 17 | 1.42 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.47 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.33 |
| 18 | 1.41 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.32 |
| 19 | 1.41 | 1.49 | 1.49 | 1.47 | 1.46 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.41 | 1.40 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.31 |
| 20 | 1.40 | 1.49 | 1.48 | 1.47 | 1.45 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.29 | 1.29 |
| 21 | 1.40 | 1.48 | 1.48 | 1.46 | 1.44 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.28 | 1.28 |
| 22 | 1.40 | 1.48 | 1.47 | 1.45 | 1.44 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.39 | 1.37 | 1.36 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.28 |
| 23 | 1.39 | 1.47 | 1.47 | 1.45 | 1.43 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.27 |
| 24 | 1.39 | 1.47 | 1.46 | 1.44 | 1.43 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.38 | 1.36 | 1.35 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.27 | 1.26 |
| 25 | 1.39 | 1.47 | 1.46 | 1.44 | 1.42 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.34 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.29 | 1.28 | 1.27 | 1.25 | 1.25 |
| 26 | 1.38 | 1.46 | 1.45 | 1.44 | 1.42 | 1.41 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.37 | 1.35 | 1.34 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.26 | 1.25 | 1.25 |
| 27 | 1.38 | 1.46 | 1.45 | 1.43 | 1.42 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.28 | 1.27 | 1.26 | 1.24 | 1.24 |
| 28 | 1.38 | 1.46 | 1.45 | 1.43 | 1.41 | 1.40 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.34 | 1.33 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.27 | 1.26 | 1.25 | 1.24 | 1.24 |
| 29 | 1.38 | 1.45 | 1.45 | 1.43 | 1.41 | 1.40 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.27 | 1.26 | 1.25 | 1.23 | 1.23 |
| 30 | 1.38 | 1.45 | 1.44 | 1.42 | 1.41 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.32 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.27 | 1.26 | 1.24 | 1.23 | 1.23 |
| 40 | 1.36 | 1.44 | 1.42 | 1.40 | 1.39 | 1.37 | 1.36 | 1.35 | 1.34 | 1.33 | 1.31 | 1.30 | 1.28 | 1.26 | 1.25 | 1.24 | 1.22 | 1.21 | 1.19 | 1.19 |
| 60 | 1.35 | 1.42 | 1.41 | 1.38 | 1.37 | 1.35 | 1.33 | 1.32 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.27 | 1.25 | 1.24 | 1.22 | 1.21 | 1.19 | 1.17 | 1.15 | 1.15 |
| 120 | 1.34 | 1.40 | 1.39 | 1.37 | 1.35 | 1.33 | 1.31 | 1.30 | 1.29 | 1.28 | 1.26 | 1.24 | 1.22 | 1.21 | 1.19 | 1.18 | 1.16 | 1.13 | 1.10 | 1.10 |
| ∞ | 1.32 | 1.39 | 1.37 | 1.35 | 1.33 | 1.31 | 1.29 | 1.28 | 1.27 | 1.25 | 1.24 | 1.22 | 1.19 | 1.18 | 1.16 | 1.14 | 1.12 | 1.08 | 1.08 | 1.00 |

^a ν = degrees of freedom
 Adapted with permission from *Biometrika Tables for Statisticians*, Vol. 1, 3rd edition by E. S. Pearson and H. O. Hartley, Cambridge University Press, Cambridge, 1966.

ตารางผนวก ค 2 ผล F Distribution

IV. Percentage Points of the F Distribution (continued)

| ν_1 | Degrees of Freedom for the Numerator (ν_1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ∞ |
|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | ν_2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | |
| 1 | 39.86 | 49.50 | 53.59 | 55.83 | 57.24 | 58.20 | 58.91 | 59.44 | 59.86 | 60.19 | 60.71 | 61.22 | 61.74 | 62.00 | 62.26 | 62.53 | 62.79 | 63.06 | 63.33 | 63.33 |
| 2 | 8.53 | 9.00 | 9.16 | 9.24 | 9.29 | 9.33 | 9.35 | 9.37 | 9.38 | 9.39 | 9.41 | 9.42 | 9.44 | 9.45 | 9.46 | 9.47 | 9.47 | 9.48 | 9.49 | 9.49 |
| 3 | 5.54 | 5.46 | 5.39 | 5.34 | 5.31 | 5.28 | 5.27 | 5.25 | 5.24 | 5.23 | 5.22 | 5.20 | 5.18 | 5.17 | 5.16 | 5.15 | 5.14 | 5.13 | 5.13 | 5.13 |
| 4 | 4.54 | 4.32 | 4.19 | 4.11 | 4.05 | 4.01 | 3.98 | 3.95 | 3.94 | 3.92 | 3.90 | 3.87 | 3.84 | 3.83 | 3.82 | 3.80 | 3.79 | 3.78 | 3.76 | 3.76 |
| 5 | 4.06 | 3.78 | 3.62 | 3.52 | 3.45 | 3.40 | 3.37 | 3.34 | 3.32 | 3.30 | 3.27 | 3.24 | 3.21 | 3.19 | 3.17 | 3.16 | 3.14 | 3.12 | 3.10 | 3.10 |
| 6 | 3.78 | 3.46 | 3.29 | 3.18 | 3.11 | 3.05 | 3.01 | 2.98 | 2.96 | 2.94 | 2.90 | 2.87 | 2.84 | 2.82 | 2.80 | 2.78 | 2.76 | 2.74 | 2.72 | 2.72 |
| 7 | 3.59 | 3.26 | 3.07 | 2.96 | 2.88 | 2.83 | 2.78 | 2.75 | 2.72 | 2.70 | 2.67 | 2.63 | 2.59 | 2.58 | 2.56 | 2.54 | 2.51 | 2.49 | 2.47 | 2.47 |
| 8 | 3.46 | 3.11 | 2.92 | 2.81 | 2.73 | 2.67 | 2.62 | 2.59 | 2.56 | 2.54 | 2.50 | 2.46 | 2.42 | 2.40 | 2.38 | 2.36 | 2.34 | 2.32 | 2.29 | 2.29 |
| 9 | 3.36 | 3.01 | 2.81 | 2.69 | 2.61 | 2.55 | 2.51 | 2.47 | 2.44 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 2.28 | 2.25 | 2.23 | 2.21 | 2.18 | 2.16 | 2.16 |
| 10 | 3.29 | 2.92 | 2.73 | 2.61 | 2.52 | 2.46 | 2.41 | 2.38 | 2.35 | 2.32 | 2.28 | 2.24 | 2.20 | 2.18 | 2.16 | 2.13 | 2.11 | 2.08 | 2.06 | 2.06 |
| 11 | 3.23 | 2.86 | 2.66 | 2.54 | 2.45 | 2.39 | 2.34 | 2.30 | 2.27 | 2.25 | 2.21 | 2.17 | 2.12 | 2.10 | 2.08 | 2.05 | 2.03 | 2.00 | 1.97 | 1.97 |
| 12 | 3.18 | 2.81 | 2.61 | 2.48 | 2.39 | 2.33 | 2.28 | 2.24 | 2.21 | 2.19 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.04 | 2.01 | 1.99 | 1.96 | 1.93 | 1.90 | 1.90 |
| 13 | 3.14 | 2.76 | 2.56 | 2.43 | 2.35 | 2.28 | 2.23 | 2.20 | 2.16 | 2.14 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.98 | 1.96 | 1.93 | 1.90 | 1.88 | 1.85 | 1.85 |
| 14 | 3.10 | 2.73 | 2.52 | 2.39 | 2.31 | 2.24 | 2.19 | 2.15 | 2.12 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.94 | 1.91 | 1.89 | 1.86 | 1.83 | 1.80 | 1.80 |
| 15 | 3.07 | 2.70 | 2.49 | 2.36 | 2.27 | 2.21 | 2.16 | 2.12 | 2.09 | 2.06 | 2.02 | 1.97 | 1.92 | 1.90 | 1.87 | 1.85 | 1.82 | 1.79 | 1.76 | 1.76 |
| 16 | 3.05 | 2.67 | 2.46 | 2.33 | 2.24 | 2.18 | 2.13 | 2.09 | 2.06 | 2.03 | 1.99 | 1.94 | 1.89 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.72 |
| 17 | 3.03 | 2.64 | 2.44 | 2.31 | 2.22 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.03 | 2.00 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 | 1.69 |
| 18 | 3.01 | 2.62 | 2.42 | 2.29 | 2.20 | 2.13 | 2.08 | 2.04 | 2.00 | 1.98 | 1.93 | 1.89 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.66 |
| 19 | 2.99 | 2.61 | 2.40 | 2.27 | 2.18 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.98 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.81 | 1.79 | 1.76 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.63 | 1.63 |
| 20 | 2.97 | 2.59 | 2.38 | 2.25 | 2.16 | 2.09 | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.77 | 1.74 | 1.71 | 1.68 | 1.64 | 1.61 | 1.61 |
| 21 | 2.96 | 2.57 | 2.36 | 2.23 | 2.14 | 2.08 | 2.02 | 1.98 | 1.95 | 1.92 | 1.87 | 1.83 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.62 | 1.59 | 1.59 |
| 22 | 2.95 | 2.56 | 2.35 | 2.22 | 2.13 | 2.06 | 2.01 | 1.97 | 1.93 | 1.90 | 1.86 | 1.81 | 1.76 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.60 | 1.57 | 1.57 |
| 23 | 2.94 | 2.55 | 2.34 | 2.21 | 2.11 | 2.05 | 1.99 | 1.96 | 1.92 | 1.89 | 1.84 | 1.80 | 1.74 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.62 | 1.59 | 1.55 | 1.55 |
| 24 | 2.93 | 2.54 | 2.33 | 2.19 | 2.10 | 2.04 | 1.98 | 1.94 | 1.91 | 1.88 | 1.83 | 1.78 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.61 | 1.57 | 1.53 | 1.53 |
| 25 | 2.92 | 2.53 | 2.32 | 2.18 | 2.09 | 2.02 | 1.97 | 1.93 | 1.89 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.63 | 1.59 | 1.56 | 1.52 | 1.52 |
| 26 | 2.91 | 2.52 | 2.31 | 2.17 | 2.08 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.88 | 1.86 | 1.81 | 1.76 | 1.71 | 1.68 | 1.65 | 1.61 | 1.58 | 1.54 | 1.50 | 1.50 |
| 27 | 2.90 | 2.51 | 2.30 | 2.17 | 2.07 | 2.00 | 1.95 | 1.91 | 1.87 | 1.85 | 1.80 | 1.75 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.60 | 1.57 | 1.53 | 1.49 | 1.49 |
| 28 | 2.89 | 2.50 | 2.29 | 2.16 | 2.06 | 2.00 | 1.94 | 1.90 | 1.87 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.69 | 1.66 | 1.63 | 1.59 | 1.56 | 1.52 | 1.48 | 1.48 |
| 29 | 2.89 | 2.50 | 2.28 | 2.15 | 2.06 | 1.99 | 1.93 | 1.89 | 1.86 | 1.83 | 1.78 | 1.73 | 1.68 | 1.65 | 1.62 | 1.58 | 1.55 | 1.51 | 1.47 | 1.47 |
| 30 | 2.88 | 2.49 | 2.28 | 2.14 | 2.03 | 1.98 | 1.93 | 1.88 | 1.85 | 1.82 | 1.77 | 1.72 | 1.67 | 1.64 | 1.61 | 1.57 | 1.54 | 1.50 | 1.46 | 1.46 |
| 40 | 2.84 | 2.44 | 2.23 | 2.09 | 2.00 | 1.93 | 1.87 | 1.83 | 1.79 | 1.76 | 1.71 | 1.66 | 1.61 | 1.57 | 1.54 | 1.51 | 1.47 | 1.42 | 1.38 | 1.38 |
| 60 | 2.79 | 2.39 | 2.18 | 2.04 | 1.95 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.74 | 1.71 | 1.66 | 1.60 | 1.54 | 1.51 | 1.48 | 1.44 | 1.40 | 1.35 | 1.29 | 1.29 |
| 120 | 2.75 | 2.35 | 2.13 | 1.99 | 1.90 | 1.82 | 1.77 | 1.72 | 1.68 | 1.65 | 1.60 | 1.55 | 1.48 | 1.45 | 1.41 | 1.37 | 1.32 | 1.26 | 1.19 | 1.19 |
| ∞ | 2.71 | 2.30 | 2.08 | 1.94 | 1.85 | 1.77 | 1.72 | 1.67 | 1.63 | 1.60 | 1.55 | 1.49 | 1.42 | 1.38 | 1.34 | 1.30 | 1.24 | 1.17 | 1.10 | 1.10 |

(continued)

ตารางผนวก ค 3 ผล F Distribution

IV. Percentage Points of the F Distribution (continued)

| ν_1 | Degrees of Freedom for the Numerator (ν_2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ |
| 1 | 161.4 | 199.5 | 215.7 | 224.6 | 230.2 | 234.0 | 236.8 | 238.9 | 240.5 | 241.9 | 243.9 | 245.9 | 248.0 | 249.1 | 250.1 | 251.1 | 252.2 | 253.3 | 254.3 |
| 2 | 18.51 | 19.00 | 19.16 | 19.25 | 19.30 | 19.33 | 19.35 | 19.37 | 19.38 | 19.40 | 19.41 | 19.43 | 19.45 | 19.46 | 19.47 | 19.48 | 19.49 | 19.50 | 19.50 |
| 3 | 10.13 | 9.55 | 9.28 | 9.12 | 9.01 | 8.94 | 8.89 | 8.85 | 8.81 | 8.79 | 8.74 | 8.70 | 8.66 | 8.64 | 8.62 | 8.59 | 8.57 | 8.55 | 8.53 |
| 4 | 7.71 | 6.94 | 6.59 | 6.39 | 6.26 | 6.16 | 6.09 | 6.04 | 6.00 | 5.96 | 5.91 | 5.86 | 5.80 | 5.77 | 5.75 | 5.72 | 5.69 | 5.66 | 5.63 |
| 5 | 6.61 | 5.79 | 5.41 | 5.19 | 5.05 | 4.95 | 4.88 | 4.82 | 4.77 | 4.74 | 4.68 | 4.62 | 4.56 | 4.53 | 4.50 | 4.46 | 4.43 | 4.40 | 4.36 |
| 6 | 5.99 | 5.14 | 4.76 | 4.53 | 4.39 | 4.28 | 4.21 | 4.15 | 4.10 | 4.06 | 4.00 | 3.94 | 3.87 | 3.84 | 3.81 | 3.77 | 3.74 | 3.70 | 3.67 |
| 7 | 5.59 | 4.74 | 4.35 | 4.12 | 3.97 | 3.87 | 3.79 | 3.73 | 3.68 | 3.64 | 3.57 | 3.51 | 3.44 | 3.41 | 3.38 | 3.34 | 3.30 | 3.27 | 3.23 |
| 8 | 5.32 | 4.46 | 4.07 | 3.84 | 3.69 | 3.58 | 3.50 | 3.44 | 3.39 | 3.35 | 3.28 | 3.22 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.04 | 3.01 | 2.97 | 2.93 |
| 9 | 5.12 | 4.26 | 3.86 | 3.63 | 3.48 | 3.37 | 3.29 | 3.23 | 3.18 | 3.14 | 3.07 | 3.01 | 2.94 | 2.90 | 2.86 | 2.83 | 2.79 | 2.75 | 2.71 |
| 10 | 4.96 | 4.10 | 3.71 | 3.48 | 3.33 | 3.22 | 3.14 | 3.07 | 3.02 | 2.98 | 2.91 | 2.85 | 2.77 | 2.74 | 2.70 | 2.66 | 2.62 | 2.58 | 2.54 |
| 11 | 4.84 | 3.98 | 3.59 | 3.36 | 3.20 | 3.09 | 3.01 | 2.95 | 2.90 | 2.85 | 2.79 | 2.72 | 2.65 | 2.61 | 2.57 | 2.53 | 2.49 | 2.45 | 2.40 |
| 12 | 4.75 | 3.89 | 3.49 | 3.26 | 3.11 | 3.00 | 2.91 | 2.85 | 2.80 | 2.75 | 2.69 | 2.62 | 2.54 | 2.51 | 2.47 | 2.43 | 2.38 | 2.34 | 2.30 |
| 13 | 4.67 | 3.81 | 3.41 | 3.18 | 3.03 | 2.92 | 2.83 | 2.77 | 2.71 | 2.67 | 2.60 | 2.53 | 2.46 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 2.25 | 2.21 |
| 14 | 4.60 | 3.74 | 3.34 | 3.11 | 2.96 | 2.85 | 2.76 | 2.70 | 2.65 | 2.60 | 2.53 | 2.46 | 2.39 | 2.35 | 2.31 | 2.27 | 2.22 | 2.18 | 2.13 |
| 15 | 4.54 | 3.68 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.79 | 2.71 | 2.64 | 2.59 | 2.54 | 2.48 | 2.40 | 2.33 | 2.29 | 2.25 | 2.20 | 2.16 | 2.11 | 2.07 |
| 16 | 4.49 | 3.63 | 3.24 | 3.01 | 2.85 | 2.74 | 2.66 | 2.59 | 2.54 | 2.49 | 2.42 | 2.35 | 2.28 | 2.24 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.01 |
| 17 | 4.45 | 3.59 | 3.20 | 2.96 | 2.81 | 2.70 | 2.61 | 2.55 | 2.49 | 2.45 | 2.38 | 2.31 | 2.23 | 2.19 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.01 | 1.96 |
| 18 | 4.41 | 3.55 | 3.16 | 2.93 | 2.77 | 2.66 | 2.58 | 2.51 | 2.46 | 2.41 | 2.34 | 2.27 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.97 | 1.92 |
| 19 | 4.38 | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.54 | 2.48 | 2.42 | 2.38 | 2.31 | 2.23 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.93 | 1.88 |
| 20 | 4.35 | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.35 | 2.28 | 2.20 | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.84 |
| 21 | 4.32 | 3.47 | 3.07 | 2.84 | 2.68 | 2.57 | 2.49 | 2.42 | 2.37 | 2.32 | 2.25 | 2.18 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.81 |
| 22 | 4.30 | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.46 | 2.40 | 2.34 | 2.30 | 2.23 | 2.15 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.78 |
| 23 | 4.28 | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.44 | 2.37 | 2.32 | 2.27 | 2.20 | 2.13 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.81 | 1.76 |
| 24 | 4.26 | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.42 | 2.36 | 2.30 | 2.25 | 2.18 | 2.11 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.73 |
| 25 | 4.24 | 3.39 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.40 | 2.34 | 2.28 | 2.24 | 2.16 | 2.09 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.71 |
| 26 | 4.23 | 3.37 | 2.98 | 2.74 | 2.59 | 2.47 | 2.39 | 2.32 | 2.27 | 2.22 | 2.15 | 2.07 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.85 | 1.80 | 1.75 | 1.69 |
| 27 | 4.21 | 3.35 | 2.96 | 2.73 | 2.57 | 2.46 | 2.37 | 2.31 | 2.25 | 2.20 | 2.13 | 2.06 | 1.97 | 1.93 | 1.88 | 1.84 | 1.79 | 1.73 | 1.67 |
| 28 | 4.20 | 3.34 | 2.95 | 2.71 | 2.56 | 2.45 | 2.36 | 2.29 | 2.24 | 2.19 | 2.12 | 2.04 | 1.97 | 1.93 | 1.88 | 1.82 | 1.77 | 1.71 | 1.65 |
| 29 | 4.18 | 3.33 | 2.93 | 2.70 | 2.55 | 2.43 | 2.35 | 2.28 | 2.22 | 2.18 | 2.10 | 2.03 | 1.94 | 1.90 | 1.85 | 1.81 | 1.75 | 1.70 | 1.64 |
| 30 | 4.17 | 3.32 | 2.92 | 2.69 | 2.53 | 2.42 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.16 | 2.09 | 2.01 | 1.93 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.68 | 1.62 |
| 40 | 4.08 | 3.23 | 2.84 | 2.61 | 2.45 | 2.34 | 2.25 | 2.18 | 2.12 | 2.08 | 2.00 | 1.92 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.69 | 1.64 | 1.58 | 1.51 |
| 60 | 4.00 | 3.15 | 2.76 | 2.53 | 2.37 | 2.25 | 2.17 | 2.10 | 2.04 | 1.99 | 1.92 | 1.84 | 1.75 | 1.70 | 1.65 | 1.59 | 1.53 | 1.47 | 1.39 |
| 120 | 3.92 | 3.07 | 2.68 | 2.45 | 2.29 | 2.17 | 2.09 | 2.02 | 1.96 | 1.91 | 1.83 | 1.75 | 1.66 | 1.61 | 1.55 | 1.49 | 1.43 | 1.35 | 1.25 |
| ∞ | 3.84 | 3.00 | 2.60 | 2.37 | 2.21 | 2.10 | 2.01 | 1.94 | 1.88 | 1.83 | 1.75 | 1.67 | 1.57 | 1.52 | 1.46 | 1.39 | 1.32 | 1.22 | 1.00 |

IX. Percentage Points of the F Distribution (continued)

ตารางผนวก ค 4 ผล F Distribution

IV. Percentage Points of the F Distribution (continued)

$F_{0.025; \nu_1, \nu_2}$

| $\nu_2 \backslash \nu_1$ | Degrees of Freedom for the Numerator (ν_1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ |
| 1 | 647.8 | 799.5 | 864.2 | 899.6 | 921.8 | 937.1 | 948.2 | 956.7 | 963.3 | 968.6 | 976.7 | 984.9 | 993.1 | 997.2 | 1001 | 1006 | 1010 | 1014 | 1018 |
| 2 | 38.51 | 39.00 | 39.17 | 39.25 | 39.30 | 39.33 | 39.36 | 39.37 | 39.39 | 39.40 | 39.41 | 39.43 | 39.45 | 39.46 | 39.46 | 39.47 | 39.48 | 39.49 | 39.50 |
| 3 | 17.44 | 16.04 | 15.44 | 15.10 | 14.88 | 14.73 | 14.62 | 14.54 | 14.47 | 14.42 | 14.34 | 14.25 | 14.17 | 14.12 | 14.08 | 14.04 | 13.99 | 13.95 | 13.90 |
| 4 | 12.22 | 10.65 | 9.98 | 9.60 | 9.36 | 9.20 | 9.07 | 8.98 | 8.90 | 8.84 | 8.75 | 8.66 | 8.56 | 8.51 | 8.46 | 8.41 | 8.36 | 8.31 | 8.26 |
| 5 | 10.01 | 8.43 | 7.76 | 7.39 | 7.15 | 6.98 | 6.85 | 6.76 | 6.68 | 6.62 | 6.52 | 6.43 | 6.33 | 6.28 | 6.23 | 6.18 | 6.12 | 6.07 | 6.02 |
| 6 | 8.81 | 7.26 | 6.60 | 6.23 | 5.99 | 5.82 | 5.70 | 5.60 | 5.52 | 5.46 | 5.37 | 5.27 | 5.17 | 5.12 | 5.07 | 5.01 | 4.96 | 4.90 | 4.85 |
| 7 | 8.07 | 6.54 | 5.89 | 5.52 | 5.29 | 5.12 | 4.99 | 4.90 | 4.82 | 4.76 | 4.67 | 4.57 | 4.47 | 4.42 | 4.36 | 4.31 | 4.25 | 4.20 | 4.14 |
| 8 | 7.57 | 6.06 | 5.42 | 5.05 | 4.82 | 4.65 | 4.53 | 4.43 | 4.36 | 4.30 | 4.20 | 4.10 | 4.00 | 3.95 | 3.89 | 3.84 | 3.78 | 3.73 | 3.67 |
| 9 | 7.21 | 5.71 | 5.08 | 4.72 | 4.48 | 4.32 | 4.20 | 4.10 | 4.03 | 3.96 | 3.87 | 3.77 | 3.67 | 3.61 | 3.56 | 3.51 | 3.45 | 3.39 | 3.33 |
| 10 | 6.94 | 5.46 | 4.83 | 4.47 | 4.24 | 4.07 | 3.95 | 3.85 | 3.78 | 3.72 | 3.62 | 3.52 | 3.42 | 3.37 | 3.31 | 3.26 | 3.20 | 3.14 | 3.08 |
| 11 | 6.72 | 5.26 | 4.63 | 4.28 | 4.04 | 3.88 | 3.76 | 3.66 | 3.59 | 3.53 | 3.43 | 3.33 | 3.23 | 3.17 | 3.12 | 3.06 | 3.00 | 2.94 | 2.88 |
| 12 | 6.55 | 5.10 | 4.47 | 4.12 | 3.89 | 3.73 | 3.61 | 3.51 | 3.44 | 3.37 | 3.28 | 3.18 | 3.07 | 3.02 | 2.96 | 2.91 | 2.85 | 2.79 | 2.72 |
| 13 | 6.41 | 4.97 | 4.35 | 4.00 | 3.77 | 3.60 | 3.48 | 3.39 | 3.31 | 3.25 | 3.15 | 3.05 | 2.95 | 2.89 | 2.84 | 2.78 | 2.72 | 2.66 | 2.60 |
| 14 | 6.30 | 4.86 | 4.24 | 3.89 | 3.66 | 3.50 | 3.38 | 3.29 | 3.21 | 3.15 | 3.05 | 2.95 | 2.84 | 2.79 | 2.73 | 2.67 | 2.61 | 2.55 | 2.49 |
| 15 | 6.20 | 4.77 | 4.15 | 3.80 | 3.58 | 3.41 | 3.29 | 3.20 | 3.12 | 3.06 | 2.96 | 2.86 | 2.76 | 2.70 | 2.64 | 2.59 | 2.52 | 2.46 | 2.40 |
| 16 | 6.12 | 4.69 | 4.08 | 3.73 | 3.50 | 3.34 | 3.22 | 3.12 | 3.05 | 2.99 | 2.89 | 2.79 | 2.68 | 2.63 | 2.57 | 2.51 | 2.45 | 2.38 | 2.32 |
| 17 | 6.04 | 4.62 | 4.01 | 3.66 | 3.44 | 3.28 | 3.16 | 3.06 | 2.98 | 2.92 | 2.82 | 2.72 | 2.62 | 2.56 | 2.50 | 2.44 | 2.38 | 2.32 | 2.25 |
| 18 | 5.98 | 4.56 | 3.95 | 3.61 | 3.38 | 3.22 | 3.10 | 3.01 | 2.93 | 2.87 | 2.77 | 2.67 | 2.56 | 2.50 | 2.44 | 2.38 | 2.32 | 2.26 | 2.19 |
| 19 | 5.92 | 4.51 | 3.90 | 3.56 | 3.33 | 3.17 | 3.05 | 2.96 | 2.88 | 2.82 | 2.72 | 2.62 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.33 | 2.27 | 2.20 | 2.13 |
| 20 | 5.87 | 4.46 | 3.86 | 3.51 | 3.29 | 3.13 | 3.01 | 2.91 | 2.84 | 2.77 | 2.68 | 2.57 | 2.46 | 2.41 | 2.35 | 2.29 | 2.22 | 2.16 | 2.09 |
| 21 | 5.83 | 4.42 | 3.82 | 3.48 | 3.25 | 3.09 | 2.97 | 2.87 | 2.80 | 2.73 | 2.64 | 2.53 | 2.42 | 2.37 | 2.31 | 2.25 | 2.18 | 2.11 | 2.04 |
| 22 | 5.79 | 4.38 | 3.78 | 3.44 | 3.22 | 3.05 | 2.93 | 2.84 | 2.76 | 2.70 | 2.60 | 2.50 | 2.39 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.14 | 2.08 | 2.00 |
| 23 | 5.75 | 4.35 | 3.75 | 3.41 | 3.18 | 3.02 | 2.90 | 2.81 | 2.73 | 2.67 | 2.57 | 2.47 | 2.36 | 2.30 | 2.24 | 2.18 | 2.11 | 2.04 | 1.97 |
| 24 | 5.72 | 4.32 | 3.72 | 3.38 | 3.15 | 2.99 | 2.87 | 2.78 | 2.70 | 2.64 | 2.54 | 2.44 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.15 | 2.08 | 2.01 | 1.94 |
| 25 | 5.69 | 4.29 | 3.69 | 3.35 | 3.13 | 2.97 | 2.85 | 2.75 | 2.68 | 2.61 | 2.51 | 2.41 | 2.30 | 2.24 | 2.18 | 2.12 | 2.05 | 1.98 | 1.91 |
| 26 | 5.66 | 4.27 | 3.67 | 3.33 | 3.10 | 2.94 | 2.82 | 2.73 | 2.65 | 2.59 | 2.49 | 2.39 | 2.28 | 2.22 | 2.16 | 2.09 | 2.03 | 1.95 | 1.88 |
| 27 | 5.63 | 4.24 | 3.65 | 3.31 | 3.08 | 2.92 | 2.80 | 2.71 | 2.63 | 2.57 | 2.47 | 2.36 | 2.25 | 2.19 | 2.13 | 2.07 | 2.00 | 1.93 | 1.85 |
| 28 | 5.61 | 4.22 | 3.63 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.78 | 2.69 | 2.61 | 2.55 | 2.45 | 2.34 | 2.23 | 2.17 | 2.11 | 2.05 | 1.98 | 1.91 | 1.83 |
| 29 | 5.59 | 4.20 | 3.61 | 3.27 | 3.04 | 2.88 | 2.76 | 2.67 | 2.59 | 2.53 | 2.43 | 2.32 | 2.21 | 2.15 | 2.09 | 2.03 | 1.96 | 1.89 | 1.81 |
| 30 | 5.57 | 4.18 | 3.59 | 3.25 | 3.03 | 2.87 | 2.75 | 2.65 | 2.57 | 2.51 | 2.41 | 2.31 | 2.20 | 2.14 | 2.07 | 2.01 | 1.94 | 1.87 | 1.79 |
| 40 | 5.42 | 4.05 | 3.46 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.62 | 2.53 | 2.45 | 2.39 | 2.29 | 2.18 | 2.07 | 2.01 | 1.94 | 1.88 | 1.80 | 1.72 | 1.64 |
| 60 | 5.29 | 3.93 | 3.34 | 3.01 | 2.79 | 2.63 | 2.51 | 2.41 | 2.33 | 2.27 | 2.17 | 2.06 | 1.94 | 1.88 | 1.82 | 1.74 | 1.67 | 1.58 | 1.48 |
| 120 | 5.15 | 3.80 | 3.23 | 2.89 | 2.67 | 2.52 | 2.39 | 2.30 | 2.22 | 2.16 | 2.05 | 1.94 | 1.82 | 1.76 | 1.69 | 1.61 | 1.53 | 1.43 | 1.31 |
| ∞ | 5.02 | 3.69 | 3.12 | 2.79 | 2.57 | 2.41 | 2.29 | 2.19 | 2.11 | 2.05 | 1.94 | 1.83 | 1.71 | 1.64 | 1.57 | 1.48 | 1.39 | 1.27 | 1.00 |

(continued)

ตารางผนวก ค 5 ผล F Distribution

IV. Percentage Points of the F Distribution (continued)

| F_{α, ν_1, ν_2} | Degrees of Freedom for the Numerator (ν_1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ | |
| 1 | 4052 | 4999.5 | 5403 | 5625 | 5764 | 5859 | 5928 | 5982 | 6022 | 6056 | 6106 | 6157 | 6209 | 6235 | 6261 | 6287 | 6313 | 6339 | 6366 | |
| 2 | 98.50 | 99.00 | 99.17 | 99.25 | 99.30 | 99.33 | 99.36 | 99.37 | 99.39 | 99.40 | 99.42 | 99.43 | 99.45 | 99.46 | 99.47 | 99.47 | 99.48 | 99.49 | 99.50 | |
| 3 | 34.12 | 30.82 | 29.46 | 28.71 | 28.24 | 27.91 | 27.67 | 27.49 | 27.35 | 27.23 | 27.05 | 26.87 | 26.69 | 26.50 | 26.41 | 26.32 | 26.22 | 26.13 | 26.13 | |
| 4 | 21.20 | 18.00 | 16.69 | 15.98 | 15.52 | 15.21 | 14.98 | 14.80 | 14.66 | 14.55 | 14.37 | 14.20 | 14.02 | 13.93 | 13.84 | 13.75 | 13.65 | 13.56 | 13.46 | |
| 5 | 16.26 | 13.27 | 12.06 | 11.39 | 10.97 | 10.67 | 10.46 | 10.29 | 10.16 | 10.05 | 9.89 | 9.72 | 9.55 | 9.47 | 9.38 | 9.29 | 9.20 | 9.11 | 9.02 | |
| 6 | 13.75 | 10.92 | 9.78 | 9.15 | 8.75 | 8.47 | 8.26 | 8.10 | 7.98 | 7.87 | 7.72 | 7.56 | 7.40 | 7.31 | 7.23 | 7.14 | 7.06 | 6.97 | 6.88 | |
| 7 | 12.25 | 9.55 | 8.45 | 7.85 | 7.46 | 7.19 | 6.99 | 6.84 | 6.72 | 6.62 | 6.47 | 6.31 | 6.16 | 6.07 | 5.99 | 5.91 | 5.82 | 5.74 | 5.65 | |
| 8 | 11.26 | 8.65 | 7.59 | 7.01 | 6.63 | 6.37 | 6.18 | 6.03 | 5.91 | 5.81 | 5.67 | 5.52 | 5.36 | 5.28 | 5.20 | 5.12 | 5.03 | 4.95 | 4.86 | |
| 9 | 10.56 | 8.02 | 6.99 | 6.42 | 6.06 | 5.80 | 5.61 | 5.47 | 5.35 | 5.26 | 5.11 | 4.96 | 4.81 | 4.73 | 4.65 | 4.57 | 4.48 | 4.40 | 4.31 | |
| 10 | 10.04 | 7.56 | 6.55 | 5.99 | 5.64 | 5.39 | 5.20 | 5.06 | 4.94 | 4.85 | 4.71 | 4.56 | 4.41 | 4.33 | 4.25 | 4.17 | 4.08 | 4.00 | 3.91 | |
| 11 | 9.65 | 7.21 | 6.22 | 5.67 | 5.32 | 5.07 | 4.89 | 4.74 | 4.63 | 4.54 | 4.40 | 4.25 | 4.10 | 4.02 | 3.94 | 3.86 | 3.78 | 3.69 | 3.60 | |
| 12 | 9.33 | 6.93 | 5.95 | 5.41 | 5.06 | 4.82 | 4.64 | 4.50 | 4.39 | 4.30 | 4.16 | 4.01 | 3.86 | 3.78 | 3.70 | 3.62 | 3.54 | 3.45 | 3.36 | |
| 13 | 9.07 | 6.70 | 5.74 | 5.21 | 4.86 | 4.62 | 4.44 | 4.30 | 4.19 | 4.10 | 3.96 | 3.82 | 3.66 | 3.59 | 3.51 | 3.43 | 3.34 | 3.25 | 3.17 | |
| 14 | 8.86 | 6.51 | 5.56 | 5.04 | 4.69 | 4.46 | 4.28 | 4.14 | 4.03 | 3.94 | 3.80 | 3.66 | 3.51 | 3.43 | 3.35 | 3.27 | 3.18 | 3.09 | 3.00 | |
| 15 | 8.68 | 6.36 | 5.42 | 4.89 | 4.56 | 4.32 | 4.14 | 4.00 | 3.89 | 3.80 | 3.67 | 3.52 | 3.37 | 3.29 | 3.21 | 3.13 | 3.05 | 2.96 | 2.87 | |
| 16 | 8.53 | 6.23 | 5.29 | 4.77 | 4.44 | 4.20 | 4.03 | 3.89 | 3.78 | 3.69 | 3.55 | 3.41 | 3.26 | 3.18 | 3.10 | 3.02 | 2.93 | 2.84 | 2.75 | |
| 17 | 8.40 | 6.11 | 5.18 | 4.67 | 4.34 | 4.10 | 3.93 | 3.79 | 3.68 | 3.59 | 3.46 | 3.31 | 3.16 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.83 | 2.75 | 2.65 | |
| 18 | 8.29 | 6.01 | 5.09 | 4.58 | 4.25 | 4.01 | 3.84 | 3.71 | 3.60 | 3.51 | 3.37 | 3.23 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.84 | 2.75 | 2.66 | 2.57 | |
| 19 | 8.18 | 5.93 | 5.01 | 4.50 | 4.17 | 3.94 | 3.77 | 3.63 | 3.52 | 3.43 | 3.30 | 3.15 | 3.00 | 2.92 | 2.84 | 2.76 | 2.67 | 2.58 | 2.49 | |
| 20 | 8.10 | 5.85 | 4.94 | 4.43 | 4.10 | 3.87 | 3.70 | 3.56 | 3.46 | 3.37 | 3.23 | 3.09 | 2.94 | 2.86 | 2.78 | 2.69 | 2.61 | 2.52 | 2.42 | |
| 21 | 8.02 | 5.78 | 4.87 | 4.37 | 4.04 | 3.81 | 3.64 | 3.51 | 3.40 | 3.31 | 3.17 | 3.03 | 2.88 | 2.80 | 2.72 | 2.64 | 2.55 | 2.46 | 2.36 | |
| 22 | 7.95 | 5.72 | 4.82 | 4.31 | 3.99 | 3.76 | 3.59 | 3.45 | 3.35 | 3.26 | 3.12 | 2.98 | 2.83 | 2.75 | 2.67 | 2.58 | 2.50 | 2.40 | 2.31 | |
| 23 | 7.88 | 5.66 | 4.76 | 4.26 | 3.94 | 3.71 | 3.54 | 3.41 | 3.30 | 3.21 | 3.07 | 2.93 | 2.78 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 | 2.35 | 2.26 | |
| 24 | 7.82 | 5.61 | 4.72 | 4.22 | 3.90 | 3.67 | 3.50 | 3.36 | 3.26 | 3.17 | 3.03 | 2.89 | 2.74 | 2.66 | 2.58 | 2.49 | 2.40 | 2.31 | 2.21 | |
| 25 | 7.77 | 5.57 | 4.68 | 4.18 | 3.85 | 3.63 | 3.46 | 3.32 | 3.22 | 3.13 | 2.99 | 2.85 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 | 2.36 | 2.27 | 2.17 | |
| 26 | 7.72 | 5.53 | 4.64 | 4.14 | 3.82 | 3.59 | 3.42 | 3.29 | 3.18 | 3.09 | 2.96 | 2.81 | 2.66 | 2.58 | 2.50 | 2.42 | 2.33 | 2.23 | 2.13 | |
| 27 | 7.68 | 5.49 | 4.60 | 4.11 | 3.78 | 3.56 | 3.39 | 3.26 | 3.15 | 3.06 | 2.93 | 2.78 | 2.63 | 2.55 | 2.47 | 2.38 | 2.29 | 2.20 | 2.10 | |
| 28 | 7.64 | 5.45 | 4.57 | 4.07 | 3.75 | 3.53 | 3.36 | 3.23 | 3.12 | 3.03 | 2.90 | 2.75 | 2.60 | 2.52 | 2.44 | 2.35 | 2.26 | 2.17 | 2.06 | |
| 29 | 7.60 | 5.42 | 4.54 | 4.04 | 3.73 | 3.50 | 3.33 | 3.20 | 3.09 | 3.00 | 2.87 | 2.73 | 2.57 | 2.49 | 2.41 | 2.33 | 2.23 | 2.14 | 2.03 | |
| 30 | 7.56 | 5.39 | 4.51 | 4.02 | 3.70 | 3.47 | 3.30 | 3.17 | 3.07 | 2.98 | 2.84 | 2.70 | 2.55 | 2.47 | 2.39 | 2.30 | 2.21 | 2.11 | 2.01 | |
| 40 | 7.31 | 5.18 | 4.31 | 3.83 | 3.51 | 3.29 | 3.12 | 2.99 | 2.89 | 2.80 | 2.66 | 2.52 | 2.37 | 2.29 | 2.20 | 2.11 | 2.02 | 1.92 | 1.80 | |
| 60 | 7.08 | 4.98 | 4.13 | 3.65 | 3.34 | 3.12 | 2.95 | 2.82 | 2.72 | 2.63 | 2.50 | 2.35 | 2.20 | 2.12 | 2.03 | 1.94 | 1.84 | 1.73 | 1.60 | |
| 120 | 6.85 | 4.79 | 3.95 | 3.48 | 3.17 | 2.96 | 2.79 | 2.66 | 2.56 | 2.47 | 2.34 | 2.19 | 2.03 | 1.95 | 1.86 | 1.76 | 1.66 | 1.53 | 1.38 | |
| ∞ | 6.63 | 4.61 | 3.78 | 3.32 | 3.02 | 2.80 | 2.64 | 2.51 | 2.41 | 2.32 | 2.18 | 2.04 | 1.88 | 1.79 | 1.70 | 1.59 | 1.47 | 1.32 | 1.00 | |

Downloaded from ascelibrary.org by University of California, San Diego on 06/01/15. Copyright ASCE. For all rights reserved. This document is copyrighted by the American Institute of Steel Construction, Inc. This technical note is intended to provide a reference only. It is not to be used for construction purposes without the approval of the American Institute of Steel Construction, Inc.

