

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากข้อมูลผลลัพธ์ค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่คำนวณได้ 30240 ค่า จากสมการสถานะแบบต่างๆ (SRK, PR, ICL, HK, BWRS และ LK) นั้น สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 3 รูปแบบดังนี้

ก. พล็อตกราฟเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์ เปง-โรบินสัน และลี-เคลเลอร์

ข. เปรียบเทียบค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับ สมการสถานะ อธิวากา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน เบนเนติก-เว็บบิน-สตาร์ลิง และลี-เคลเลอร์ ในรูปของตาราง

ค. เปรียบเทียบค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับ สมการสถานะ อธิวากา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน และเบนเนติก-เว็บบิน-สตาร์ลิง กับลี-เคลเลอร์ ที่ใช้ในการอ้างอิง โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอส (average and bias standard deviation)

5.1 พล็อตกราฟเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์ เปง-โรบินสัน และลี-เคลเลอร์

กราฟรูปที่ 5.1 ถึง 5.18 แสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนในรูปแบบไร้หน่วย ($\Delta H^*/RT$) สำหรับไฮโดรคาร์บอน C_1 ถึง C_6 สำหรับสมการสถานะ ฮาร์แมนส์-แนปป์ เปง-โรบินสัน และลี-เคลเลอร์

กราฟรูปที่ 5.19 ถึง 5.36 แสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนในรูปแบบไร้หน่วย ($\Delta S^*/R$) สำหรับไฮโดรคาร์บอน C_1 ถึง C_6 สำหรับสมการสถานะ ฮาร์แมนส์-แนปป์ เปง-โรบินสัน และลี-เคลเลอร์

5.1.1 เอนทัลปีเบี่ยงเบน

จากกราฟแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ดังรูปที่ 5.1 ถึง 5.18 แสดงให้เห็นว่า ในทุกระบบของไฮโดรคาร์บอนเบา ตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น และค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง

จากกราฟแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ดังรูปที่ 5.1 ถึง 5.18 เช่นกัน แสดงให้เห็นว่า ในทุกระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีความดันสูงขึ้น และค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีความดันลดลง

จากผลสรุปที่ได้กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการคำนวณค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นไปตามทฤษฎีที่กล่าวไว้ว่า เมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น หรือ มีความดันลดลง ระบบเข้าใกล้สภาวะอุดมคติ ดังนั้นค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนจึงลดลง แต่เมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง หรือ มีความดันสูงขึ้น ระบบเข้าใกล้สภาวะจริง ดังนั้นค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนจึงเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาช่วงความชันที่มากที่สุดในแต่ละกราฟค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบน สำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ดังรูปที่ 5.1 ถึง 5.18 คือช่วงของอุณหภูมิที่แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน มีการเปลี่ยนสถานะระหว่าง ก๊าซ และ ของเหลวเกิดขึ้นในแต่ละระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาเหล่านั้นๆ

แนวโน้มในแต่ละกราฟถ้าพิจารณาที่ความดันเดียวกัน พบว่ากราฟแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน และแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนใกล้เคียงกัน ถ้าเปรียบเทียบในระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาชนิดเดียวกัน

5.1.2 เอนโทรปีเบี่ยงเบน

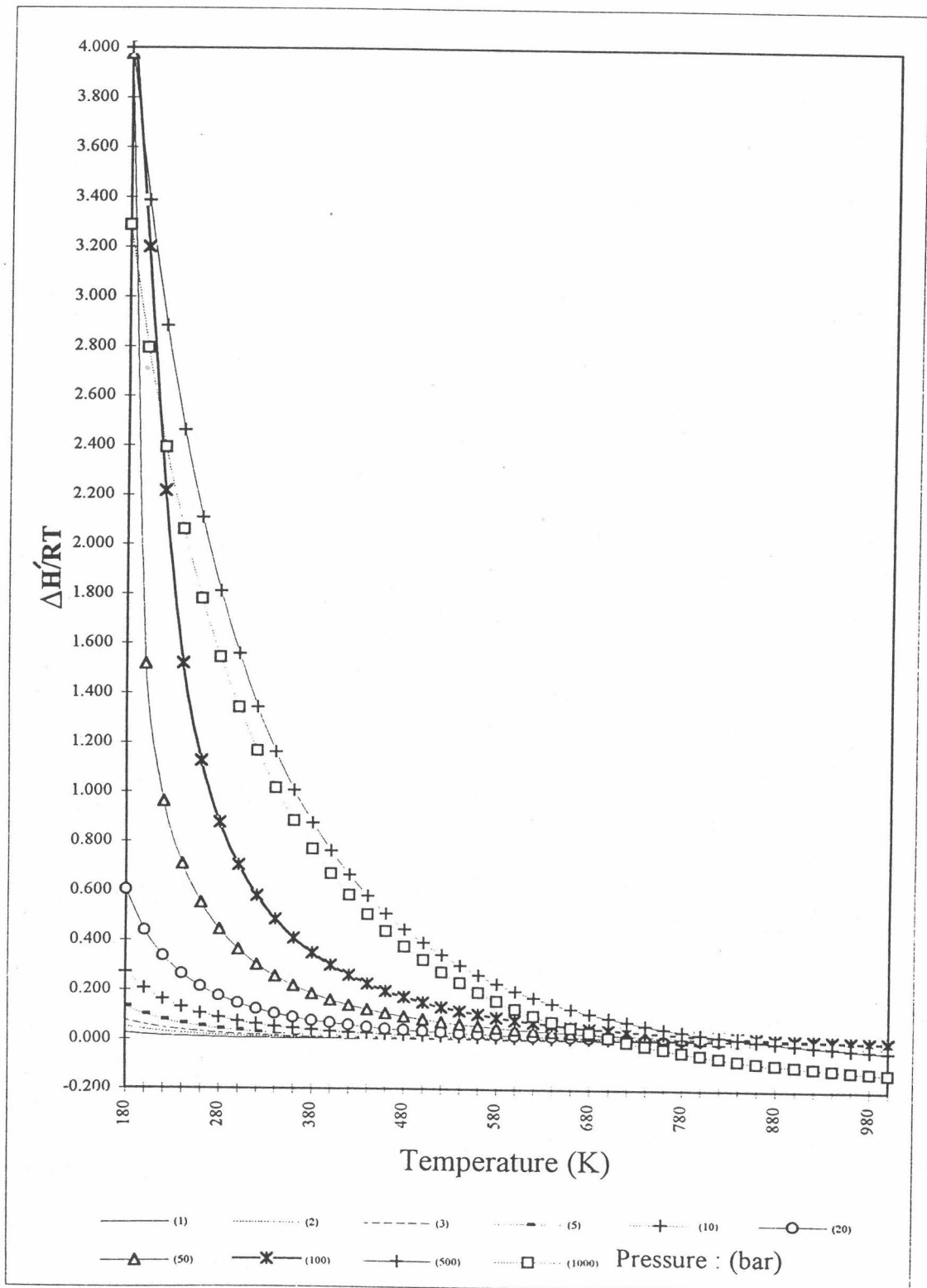
จากกราฟแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ดังรูปที่ 5.19 ถึง 5.36 แสดงให้เห็นว่า ในทุกระบบของไฮโดรคาร์บอนเบา ตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น และค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง แต่ปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่เกิดขึ้นกับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ที่ความดันสูงมาก (สำหรับงานวิจัยนี้คือที่ 500 และ 1000 บาร์)

จากกราฟแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ถูกแสดงในรูปที่ 5.19 ถึง 5.36 เช่นกัน ซึ่งให้เห็นว่า ในทุกระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีความดันสูงขึ้น และค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีความดันลดลง ยกเว้นสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ที่ความดันสูงมาก (สำหรับงานวิจัยนี้คือที่ 500 และ 1000 บาร์)

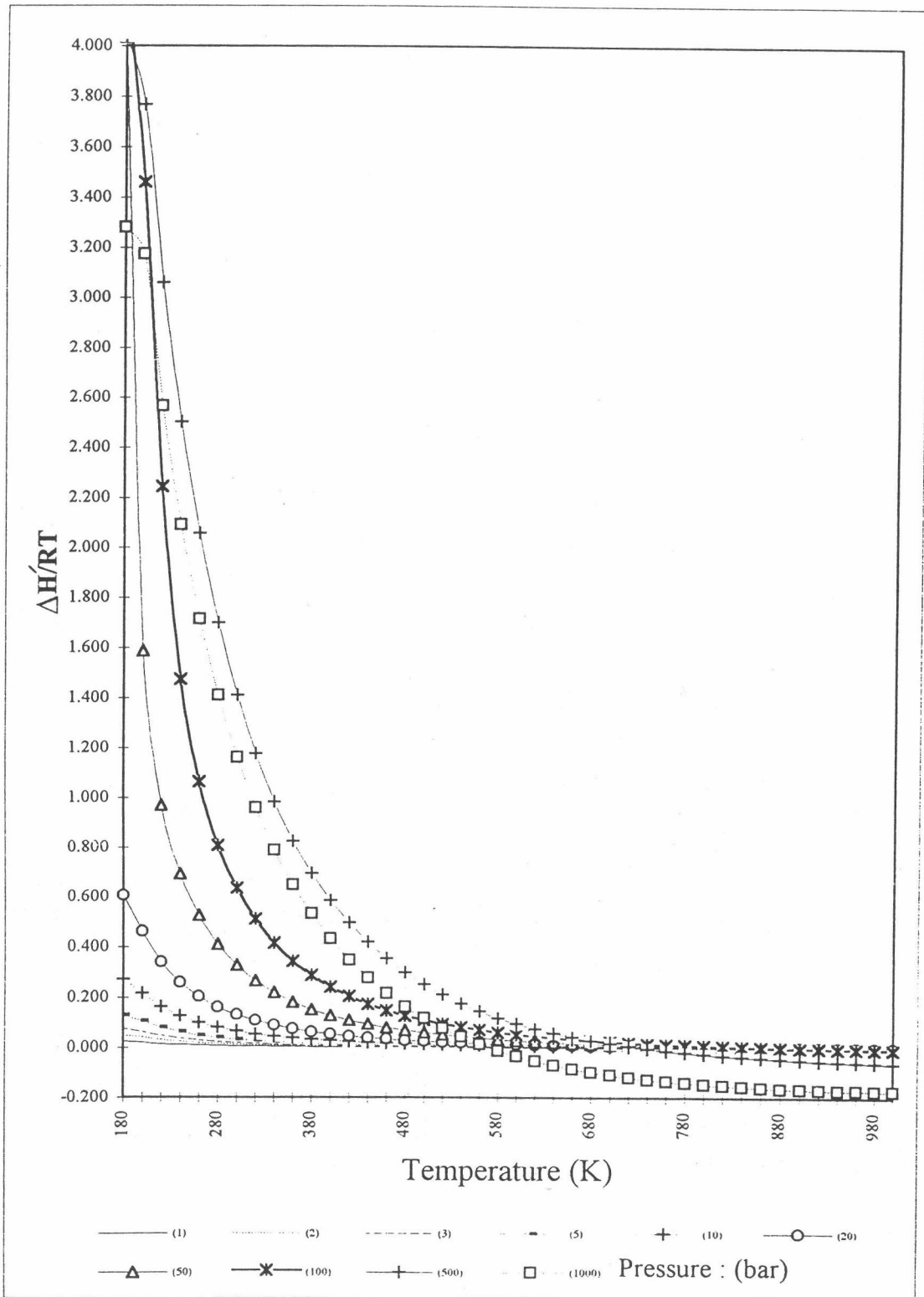
จากผลสรุปที่ได้กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการคำนวณค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นไปตามทฤษฎีที่กล่าวไว้ว่า เมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น หรือ มีความดันลดลง ระบบเข้าใกล้สภาวะอุดมคติ ดังนั้นค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนจึงลดลง แต่เมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง หรือ มีความดันสูงขึ้น ระบบเข้าใกล้สภาวะจริง ดังนั้นค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนจึงเพิ่มขึ้น ยกเว้นสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ที่ความดันสูงมาก (สำหรับงานวิจัยนี้คือที่ 500 และ 1000 บาร์) ที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎีที่กล่าวไว้

เมื่อพิจารณาช่วงความชันที่มากที่สุดในแต่ละกราฟค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบน สำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ ดังรูปที่ 5.19 ถึง 5.36 คือช่วงของอุณหภูมิที่แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน มีการเปลี่ยนสถานะระหว่าง ก๊าซ และ ของเหลวเกิดขึ้นในแต่ละระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาเหล่านั้นๆ

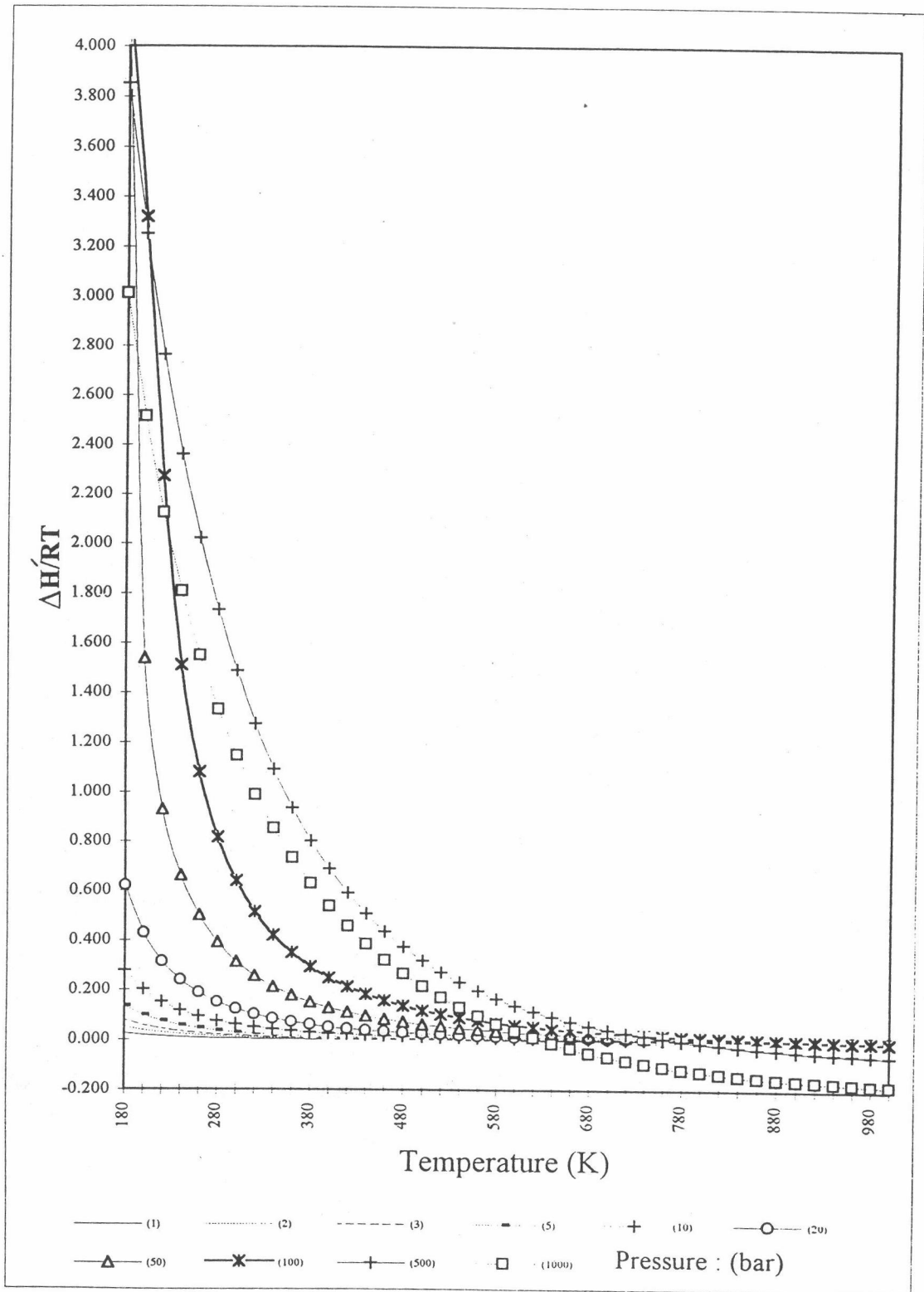
แนวโน้มในแต่ละกราฟถ้าพิจารณาที่ความดันเดียวกัน พบว่ากราฟแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน และแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนใกล้เคียงกัน ถ้าเปรียบเทียบในระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาชนิดเดียวกัน ยกเว้นสำหรับสมการสถานะ เปรง-โรบินสัน ที่ความดันสูงมาก (สำหรับงานวิจัยนี้คือที่ 500 และ 1000 บาร์) ที่มีแนวโน้มไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับสมการสถานะ ฮาร์เมนส์-แนปป์ และลี-เคสเลอร์



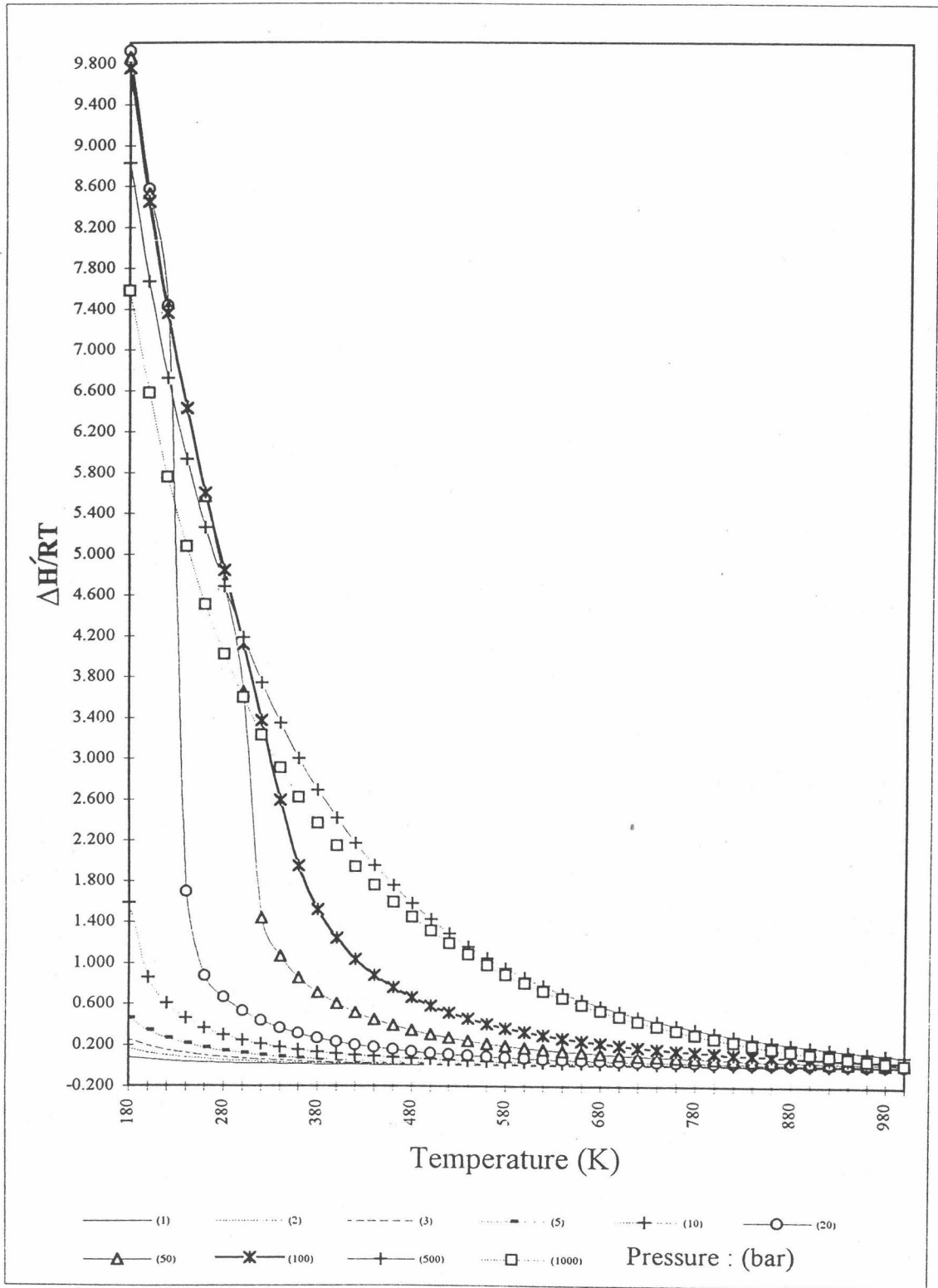
รูปที่ 5.1 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



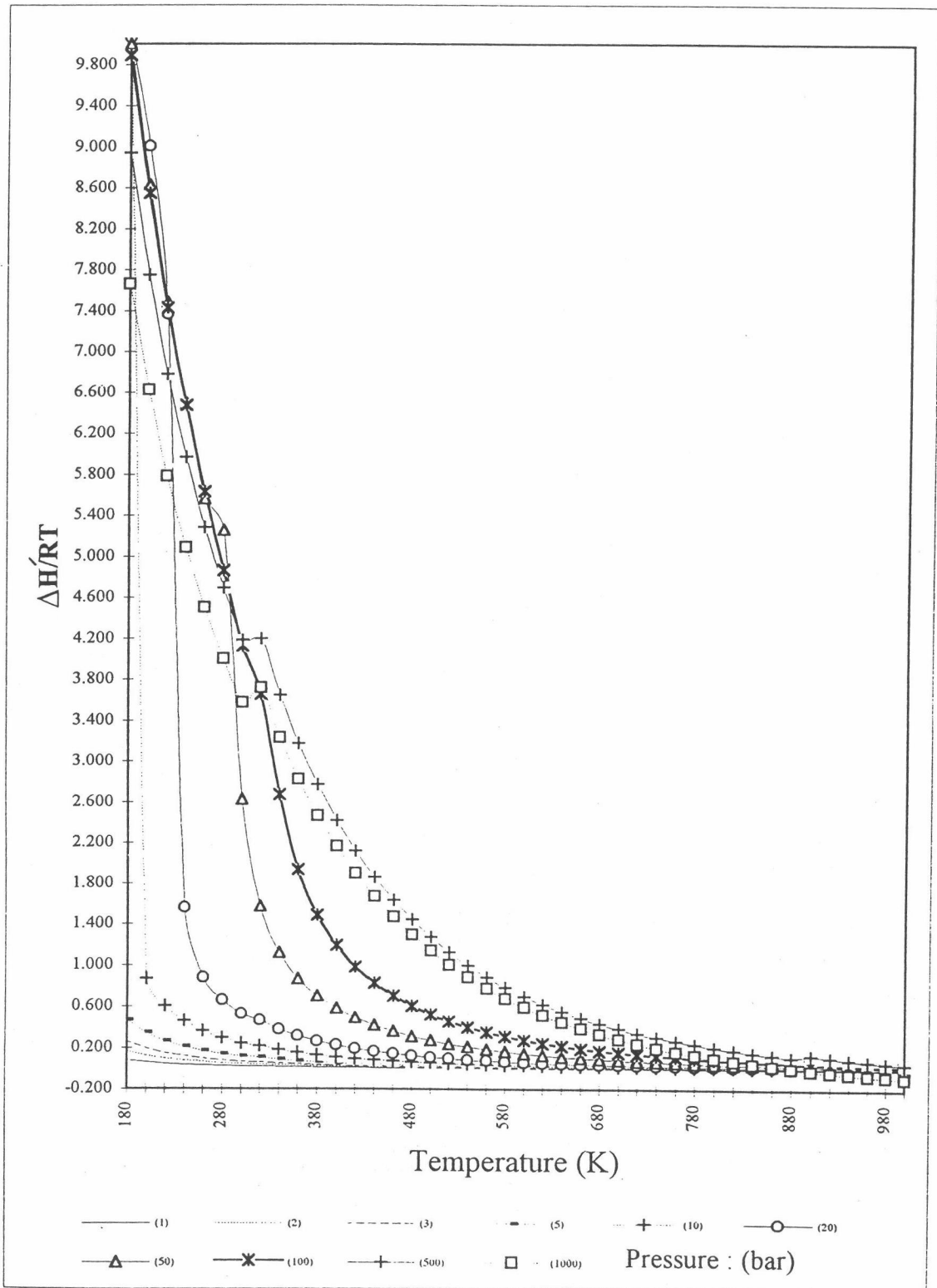
รูปที่ 5.2 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์-เมนส์-แนปป์



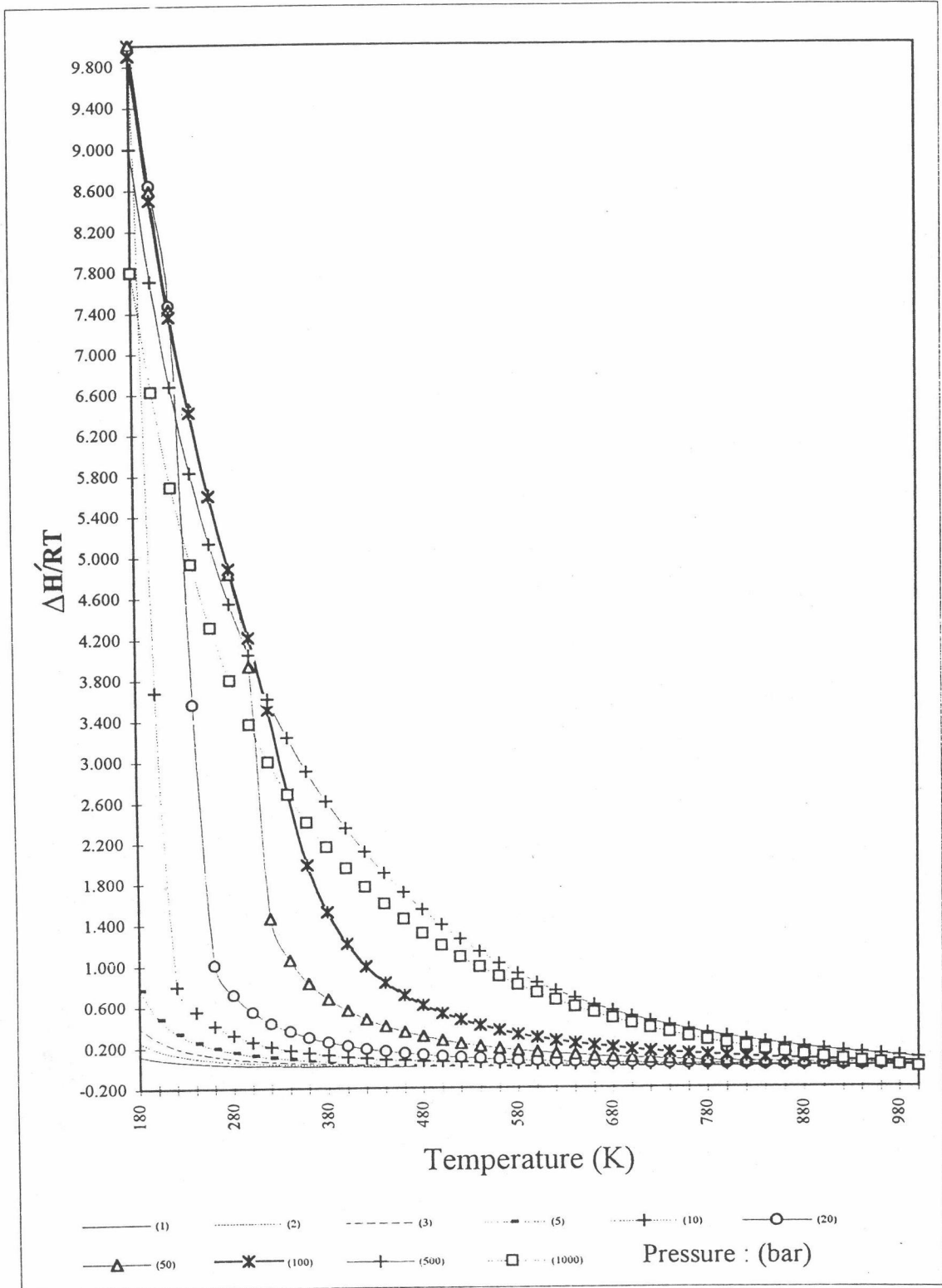
รูปที่ 5.3 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



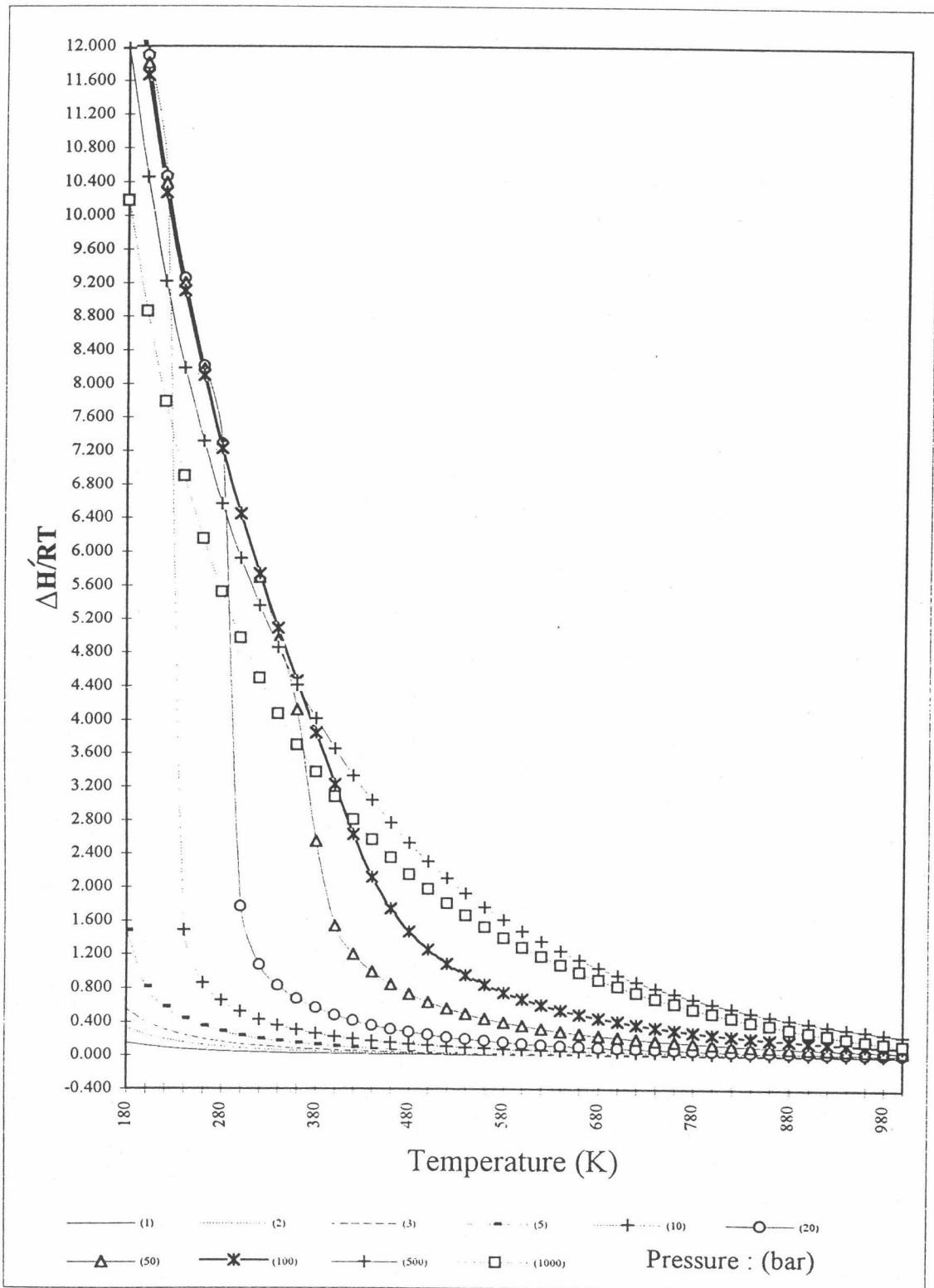
รูปที่ 5.4 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับอีเทนโดยใช้สมการสถานะ
 เปง-โรบินสัน



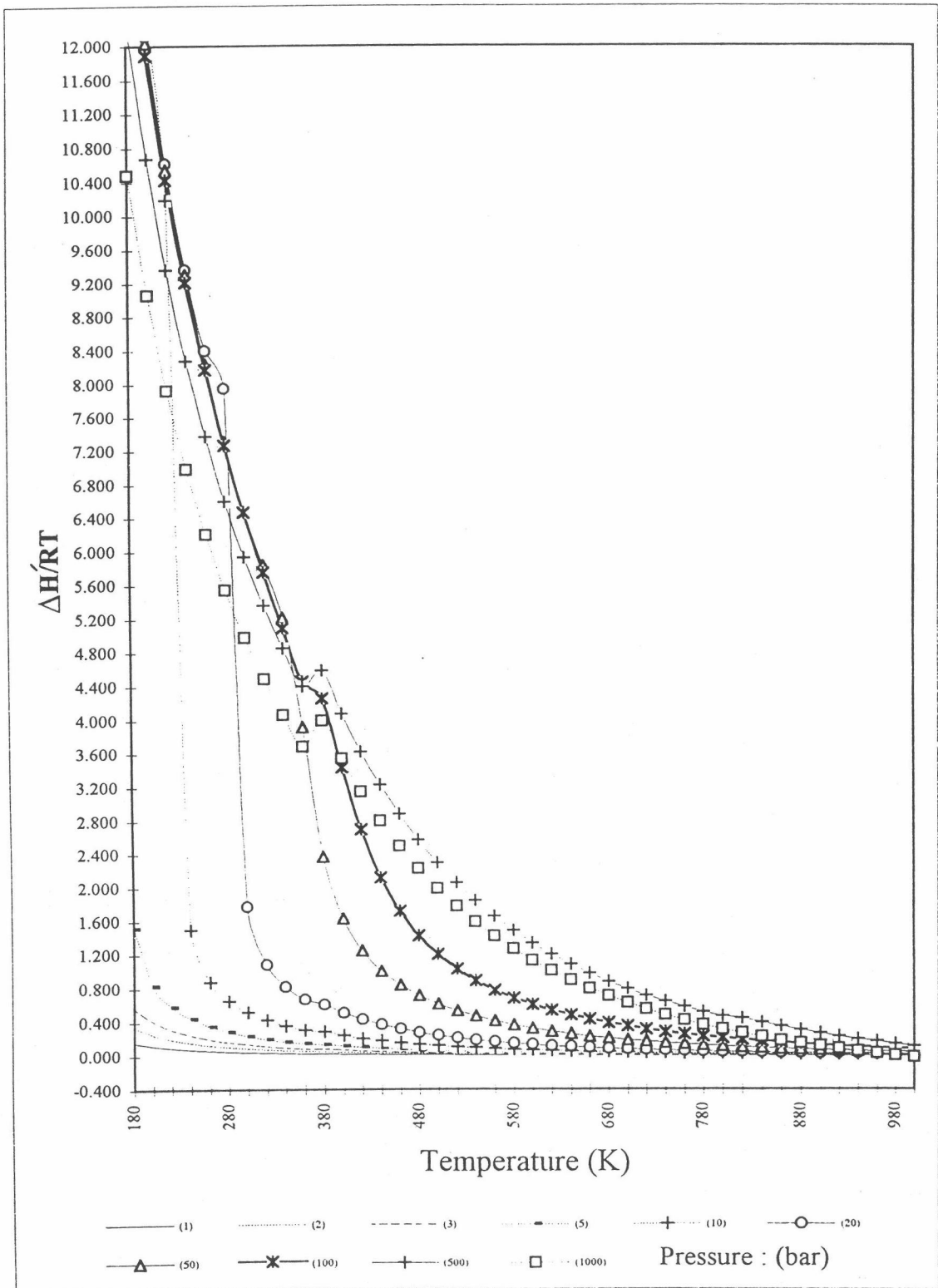
รูปที่ 5.5 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับอีเทนโดยใช้สมการสถานะ ฮาร์-เมนส์-แนปป์



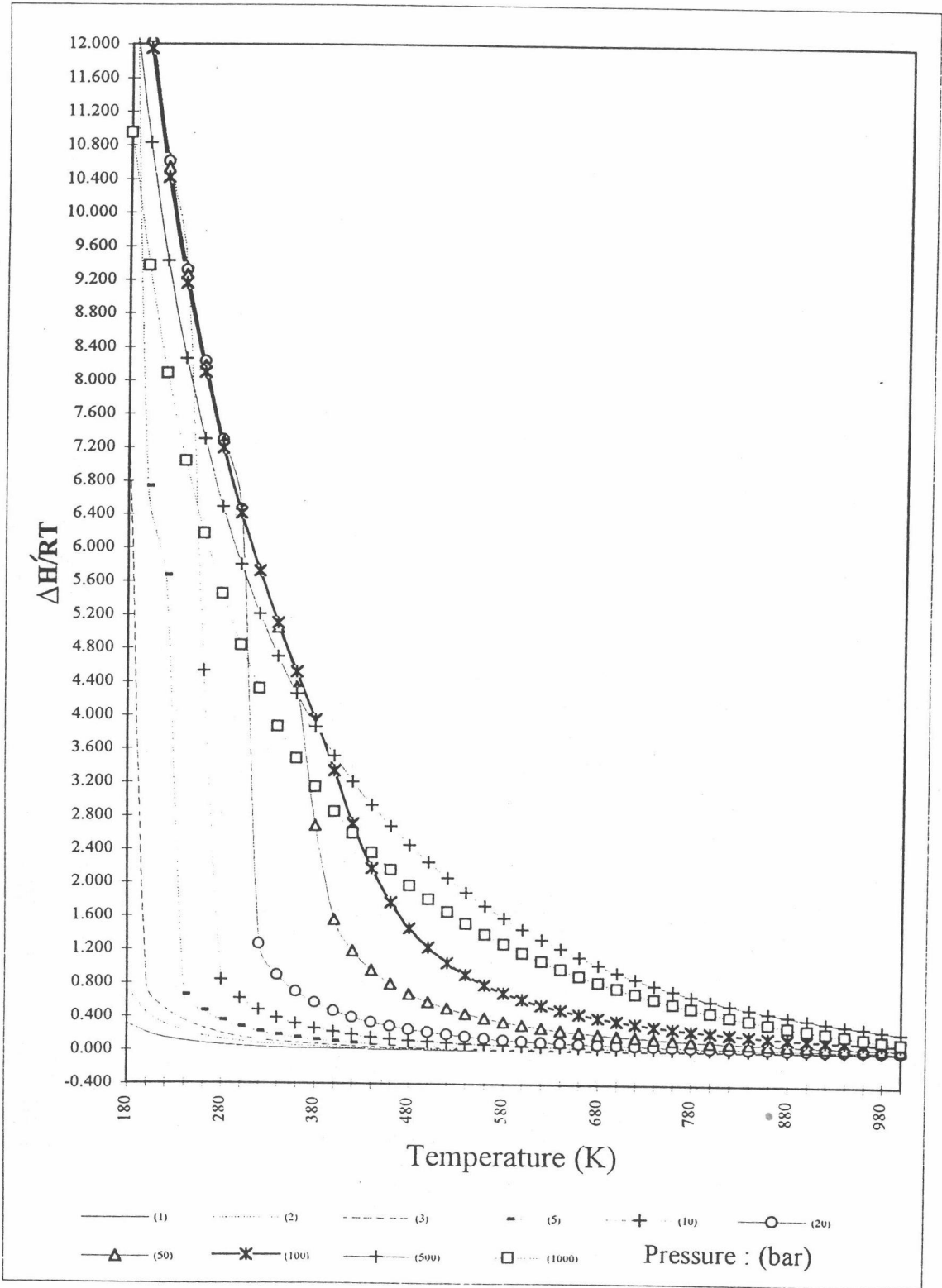
รูปที่ 5.6 ค่าเอนทัลปีเปลี่ยนแปลงสำหรับอีเทนโดยใช้สมการสถานะ
 ลี-แคสเลอร์



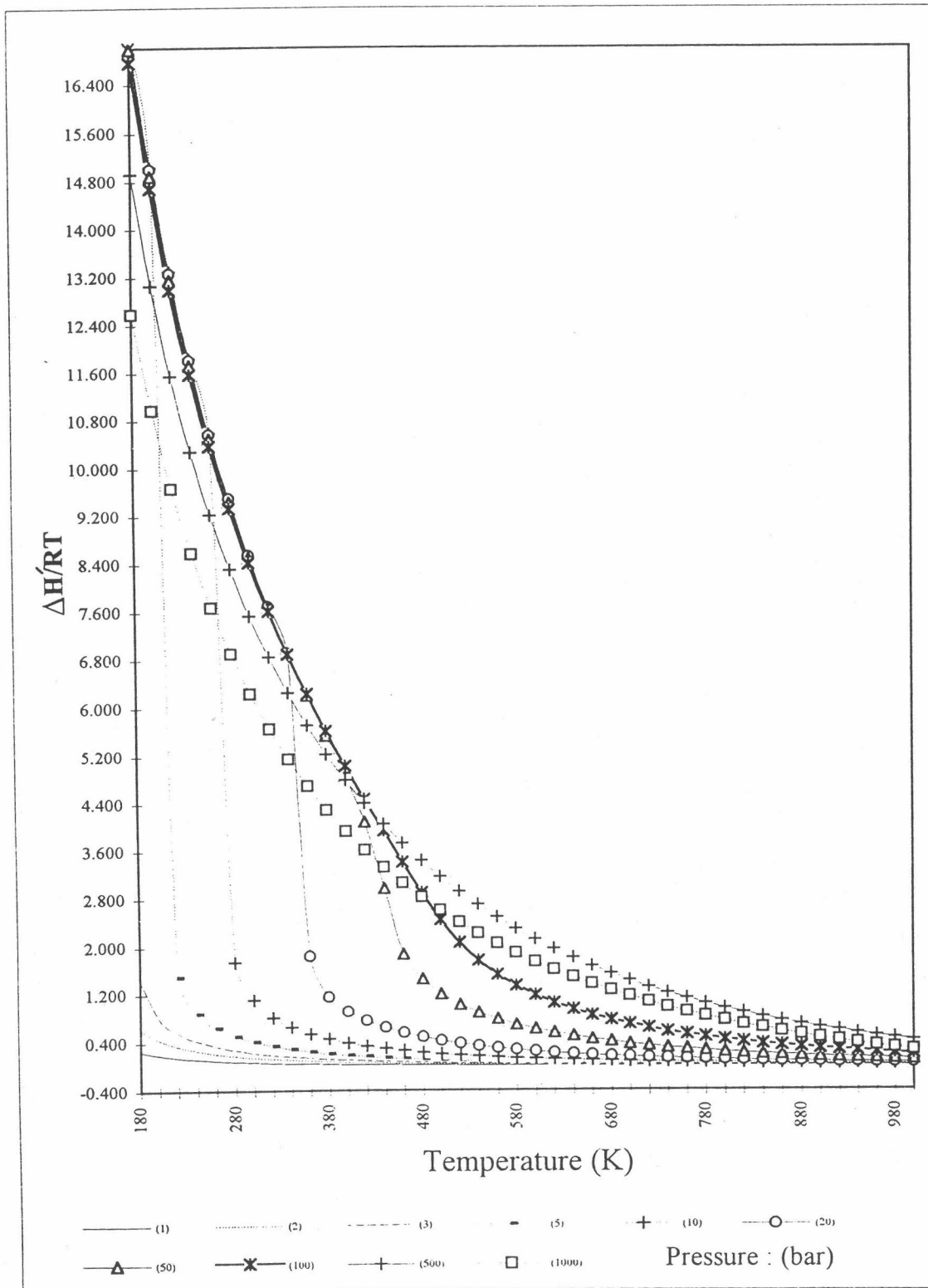
รูปที่ 5.7 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับโพรเพนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



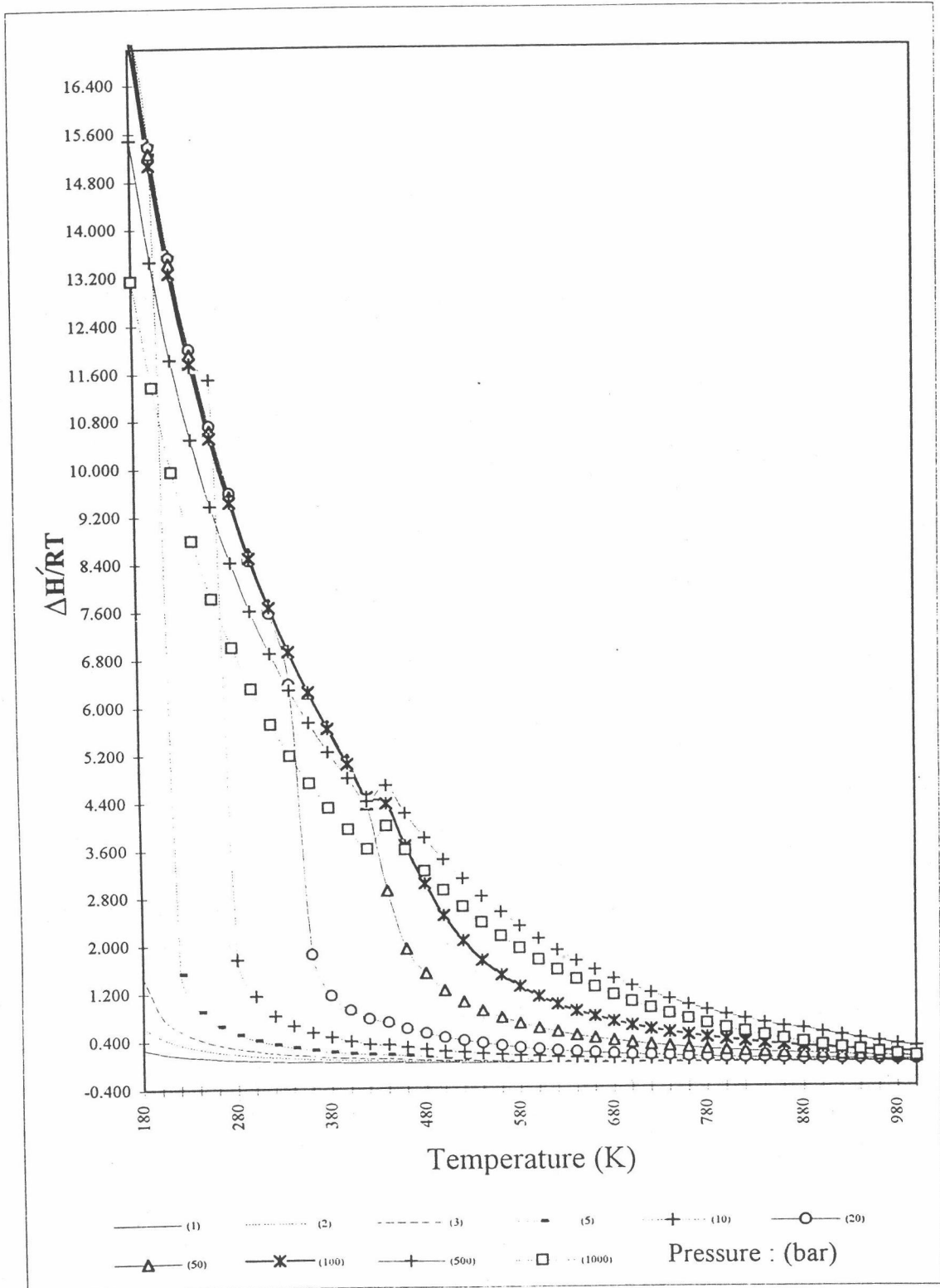
รูปที่ 5.8 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับโพรเพนโดยใช้สมการสถานะ ฮาร์-เมนส์-แนปป์



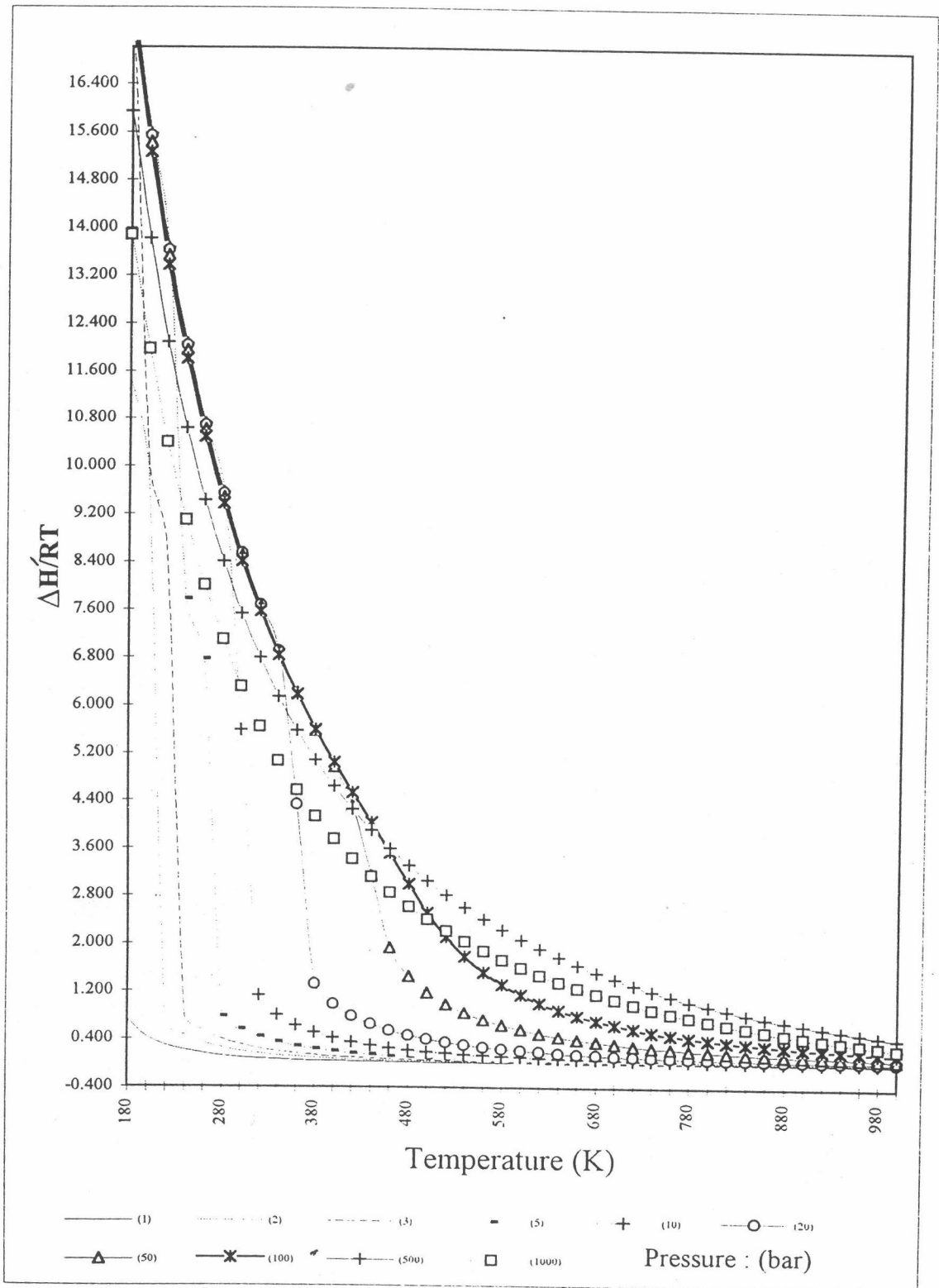
รูปที่ 5.9 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับไพโรเฟนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



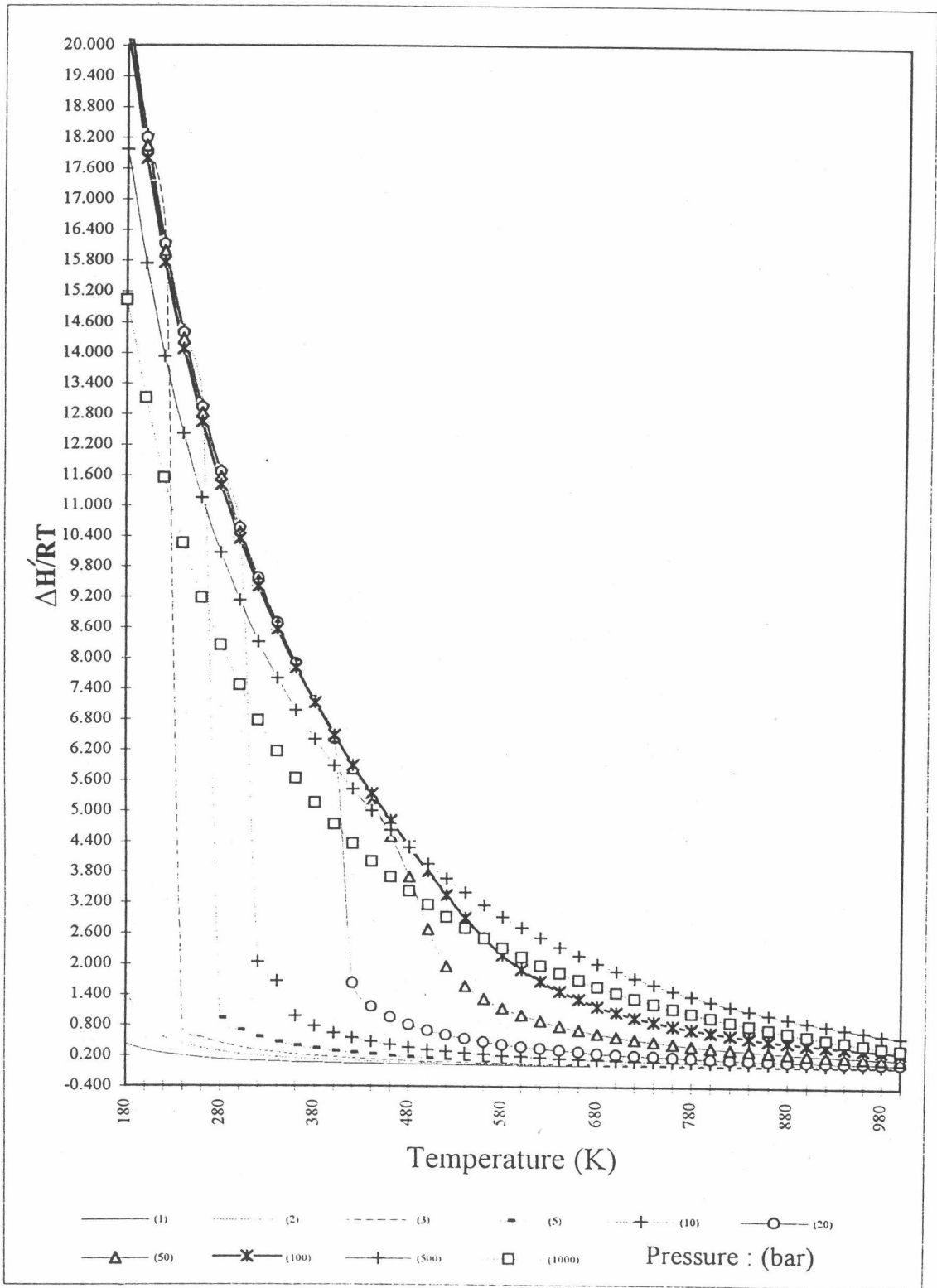
รูปที่ 5.10 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะ
เบง-โรบินสัน



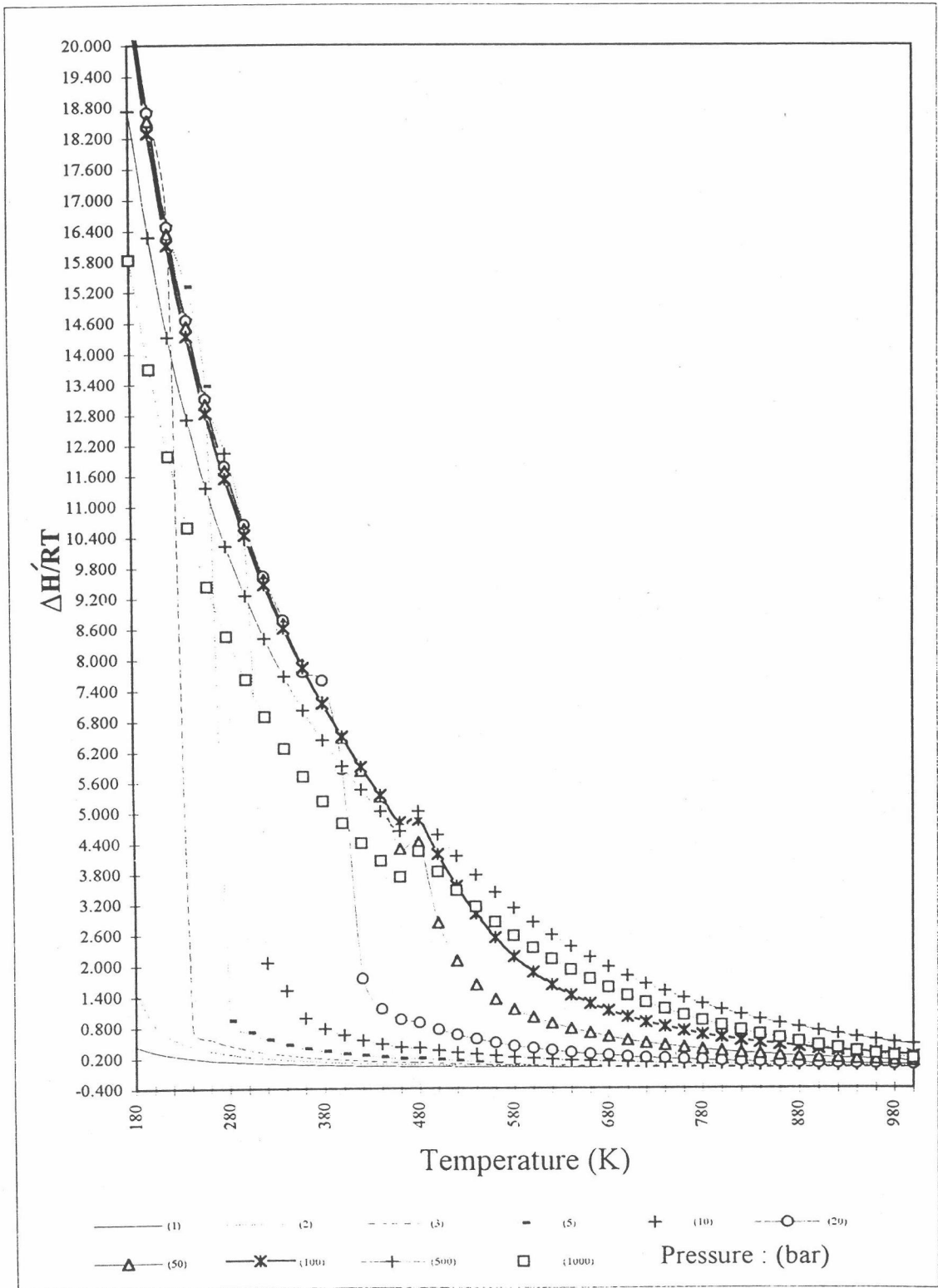
รูปที่ 5.11 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์-เมนส์-แนปป์



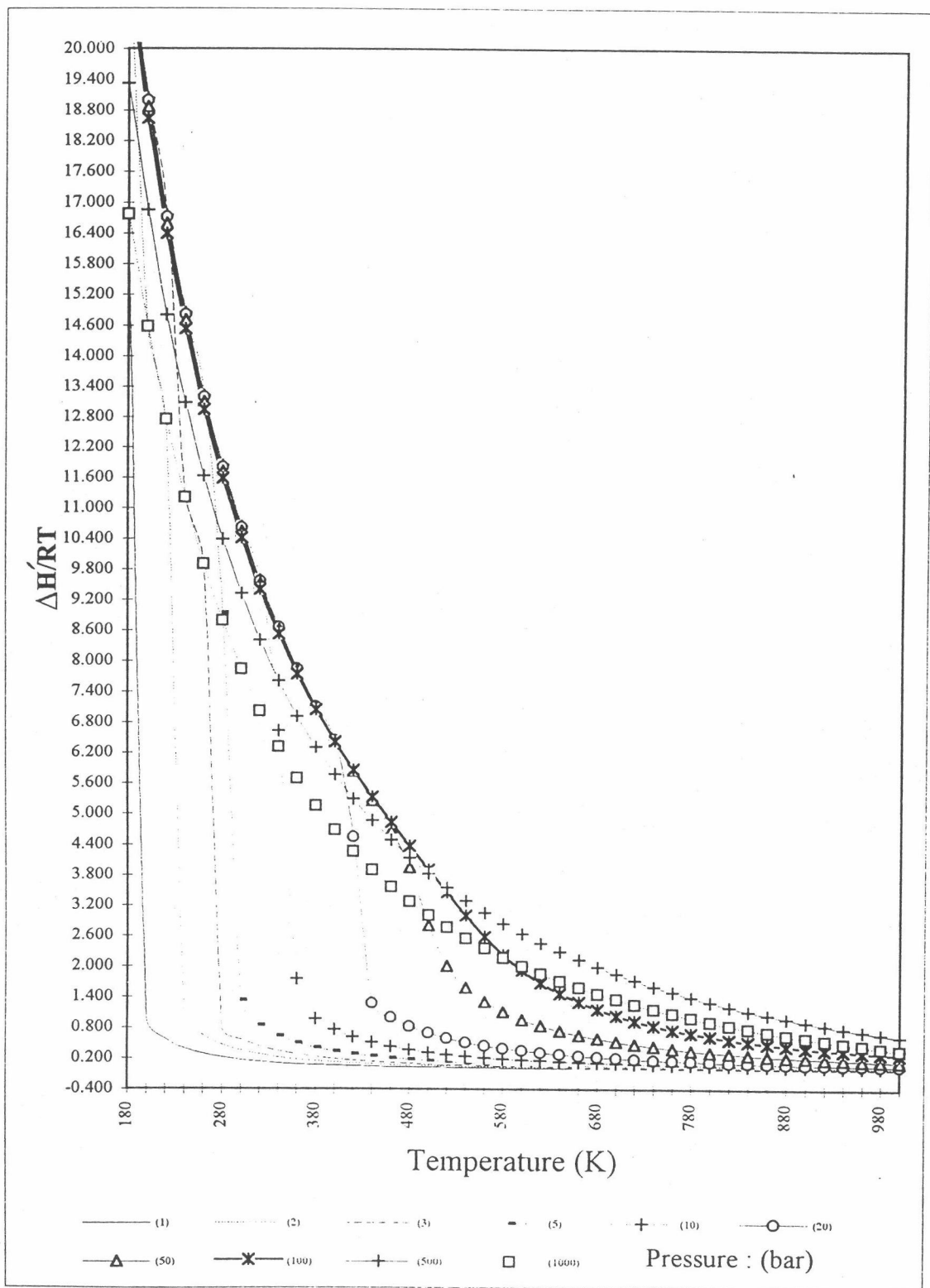
รูปที่ 5.12 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



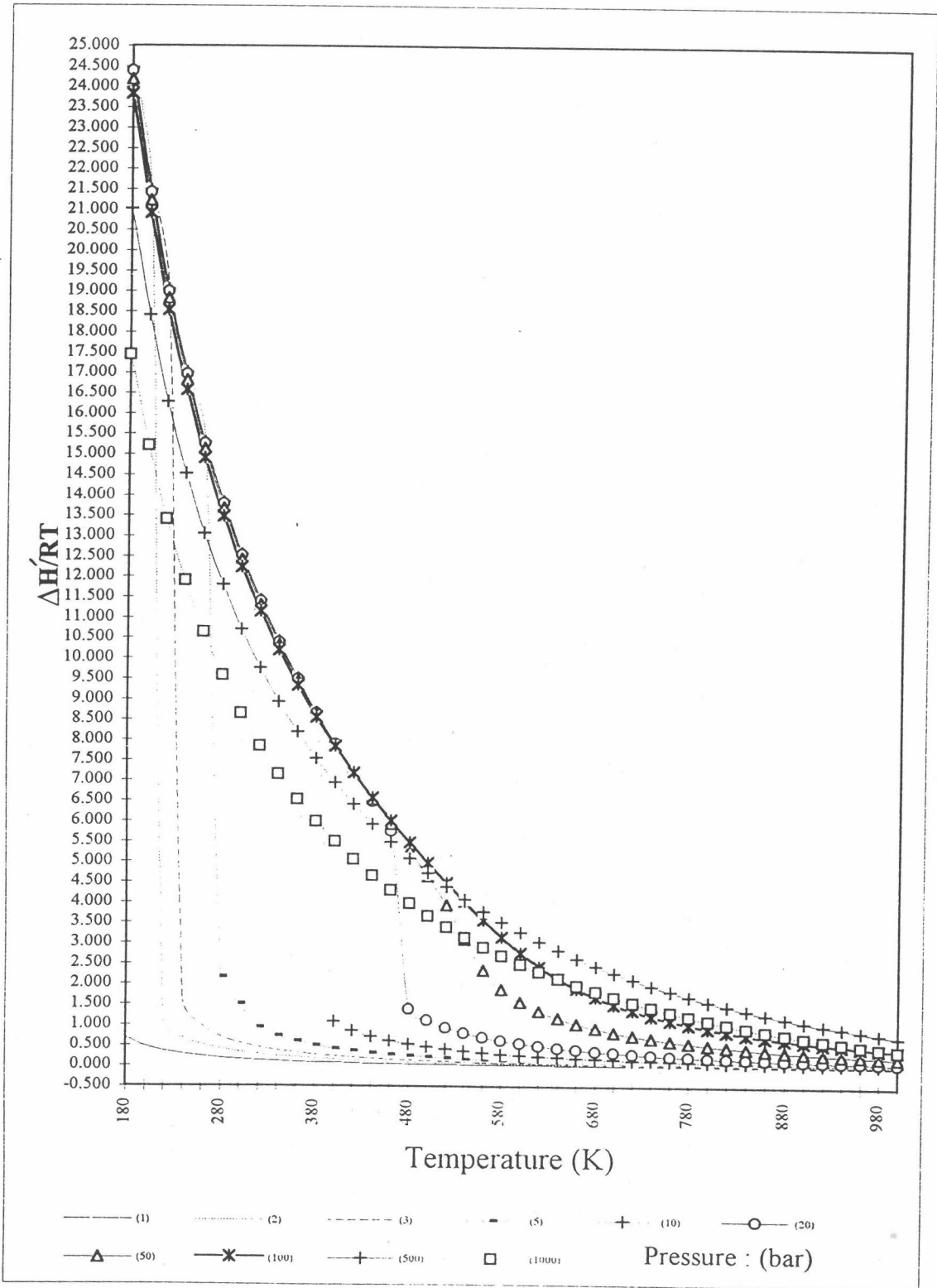
รูปที่ 5.13 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



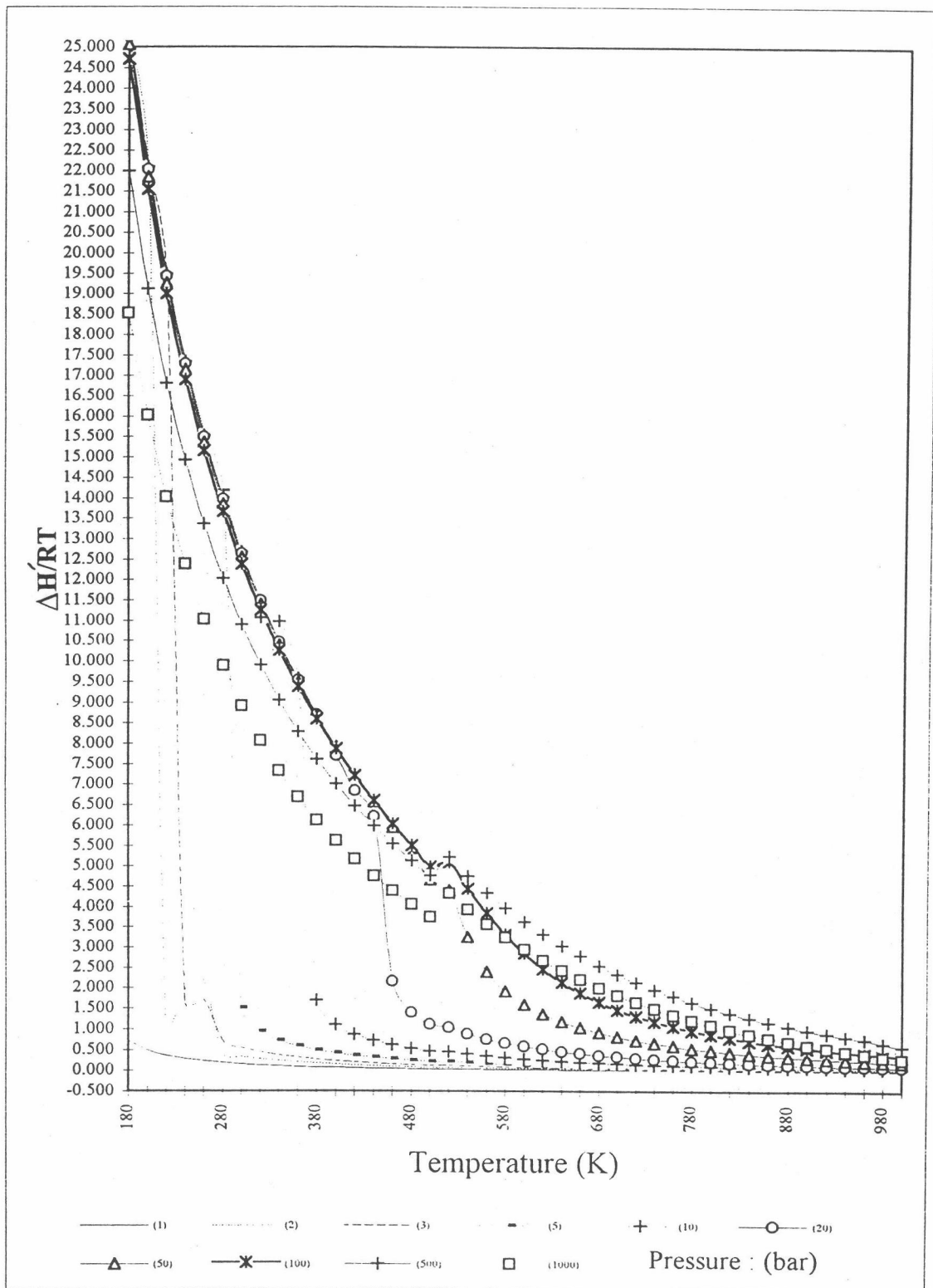
รูปที่ 5.14 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์เมนส์-แนปป์



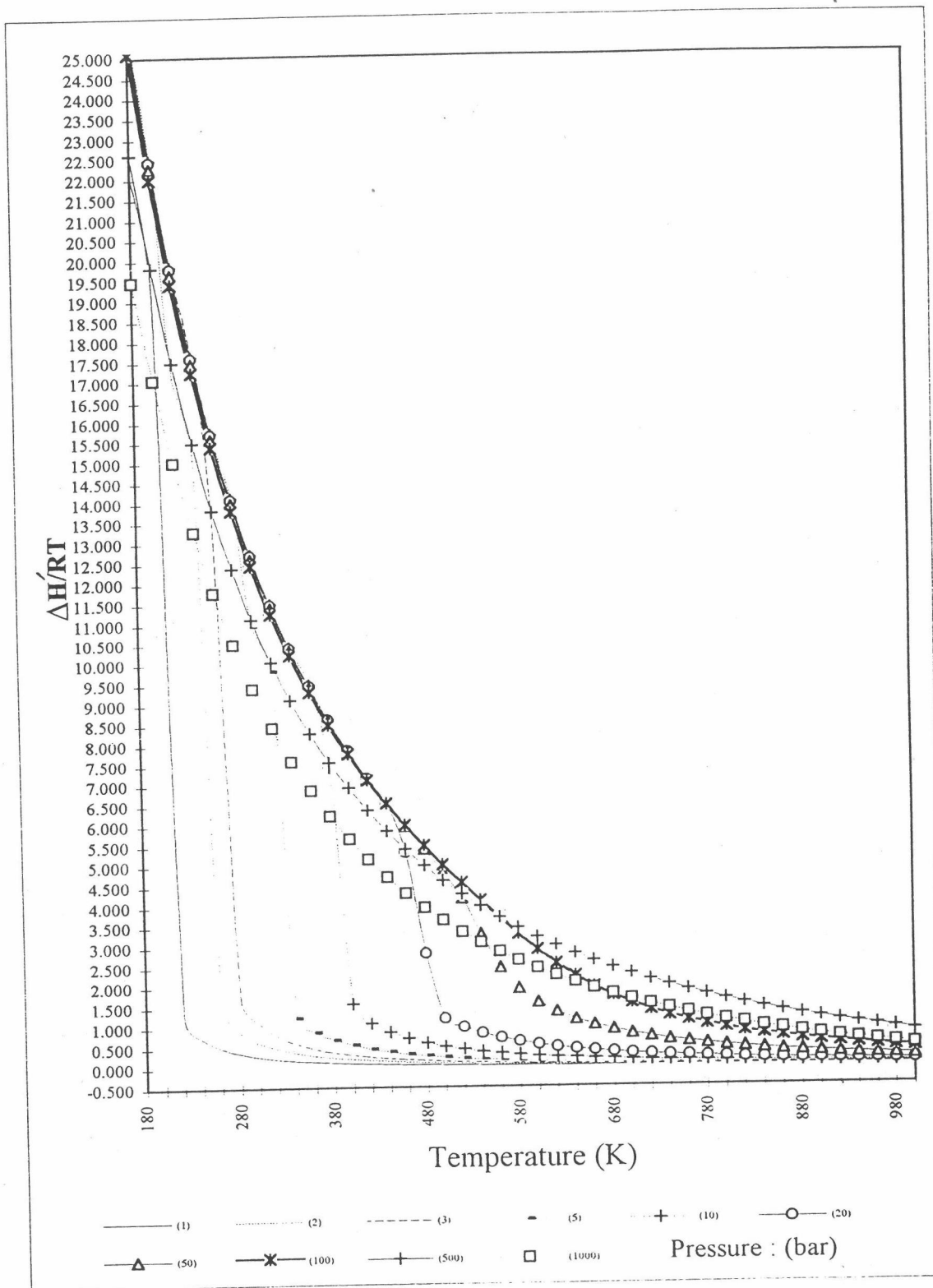
รูปที่ 5.15 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะ
 ลี-เคลเลอร์



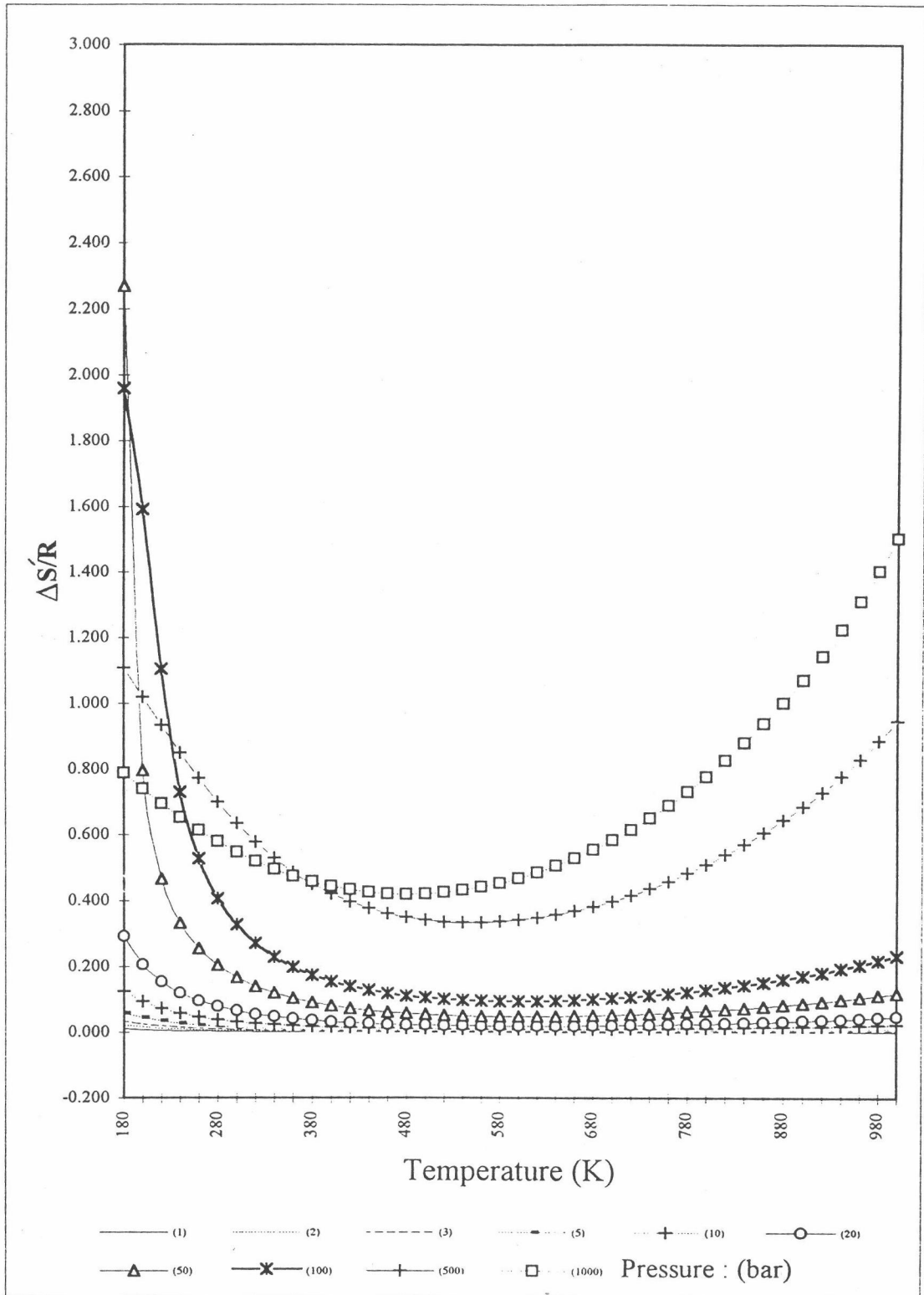
รูปที่ 5.16 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะเพง-โรบินสัน



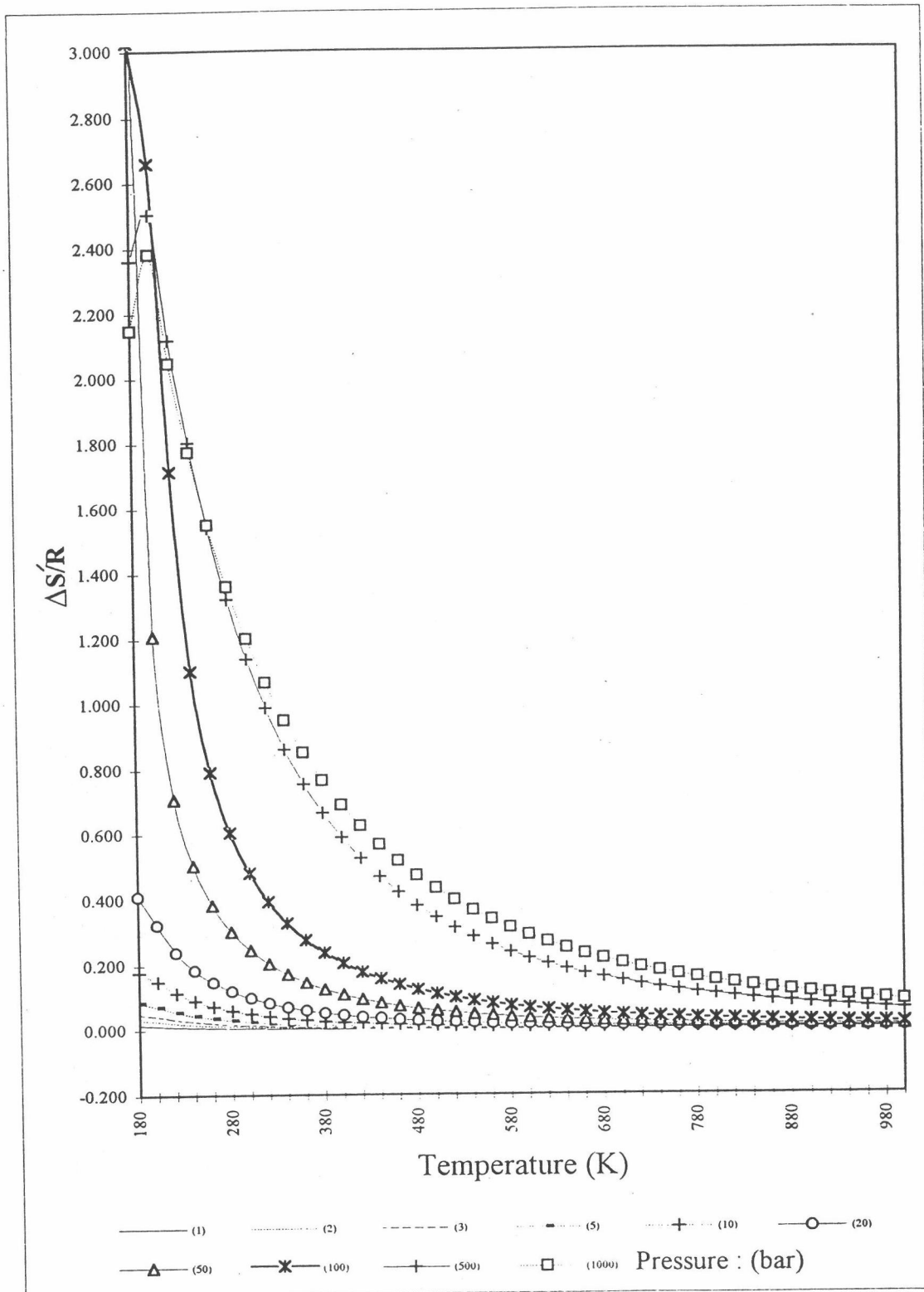
รูปที่ 5.17 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะ ฮาร์-เมนส์-แนปป์



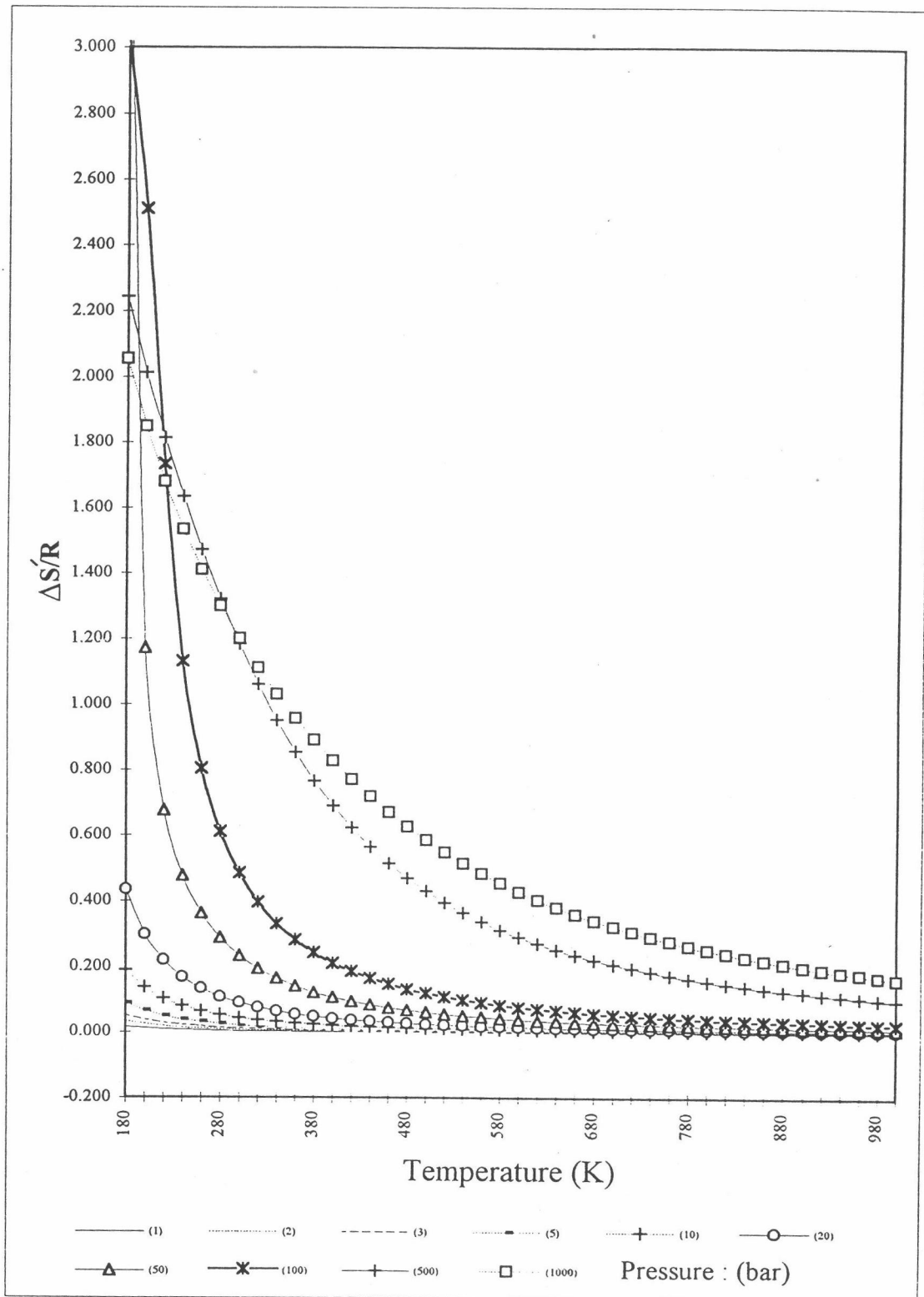
รูปที่ 5.18 ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



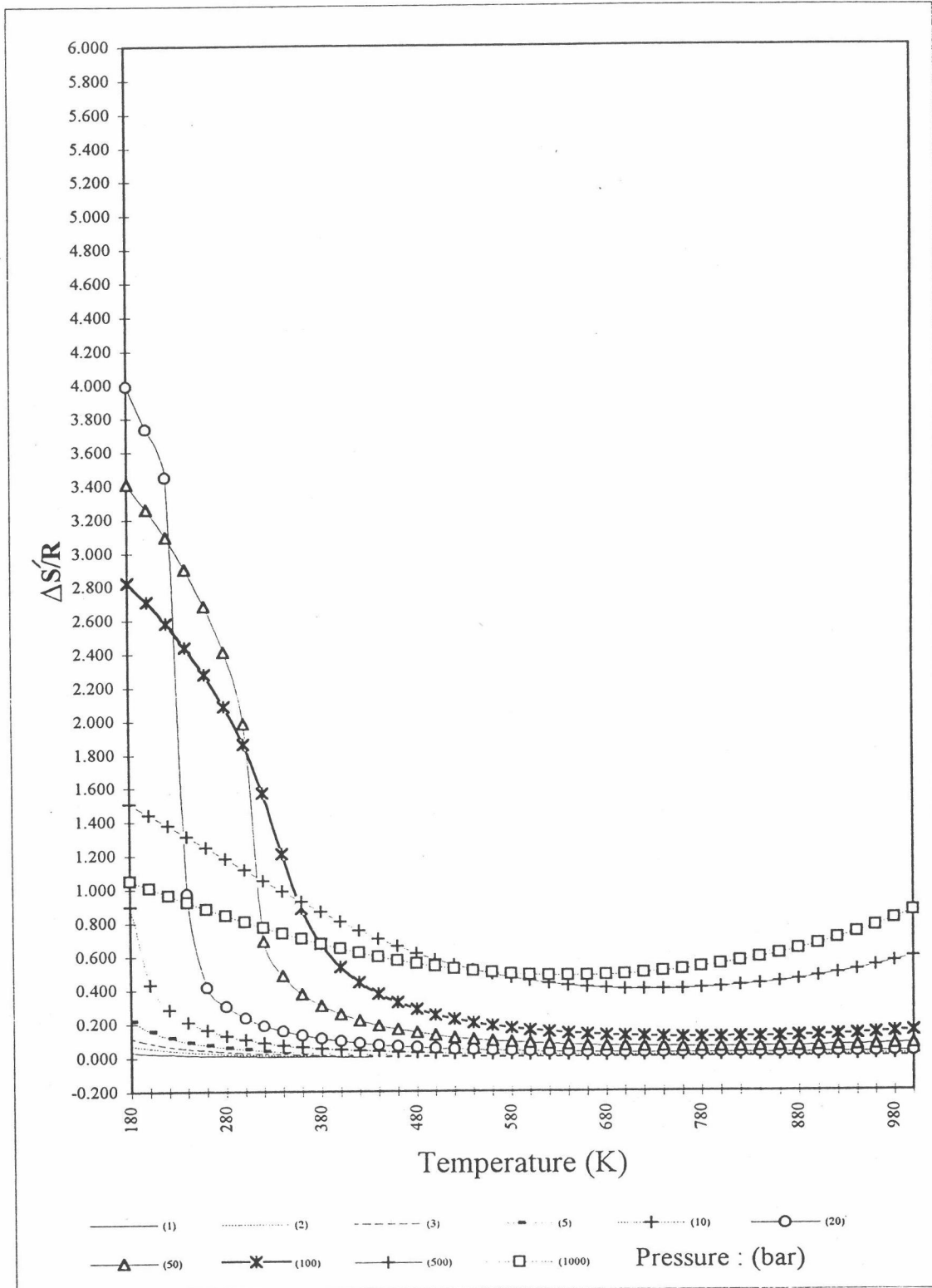
รูปที่ 5.19 ค่าเอนโทรปีเบียงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



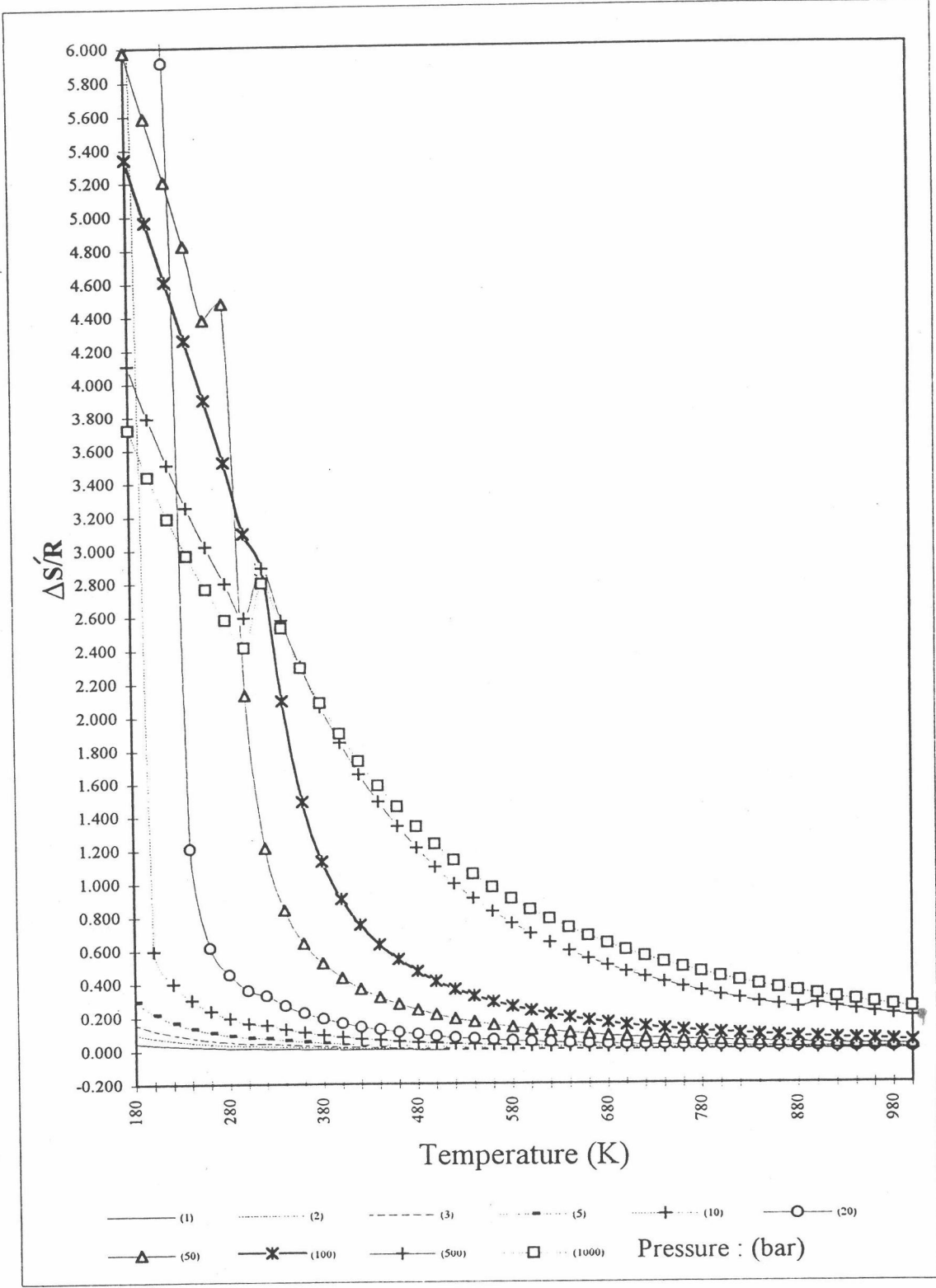
รูปที่ 5.20 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์



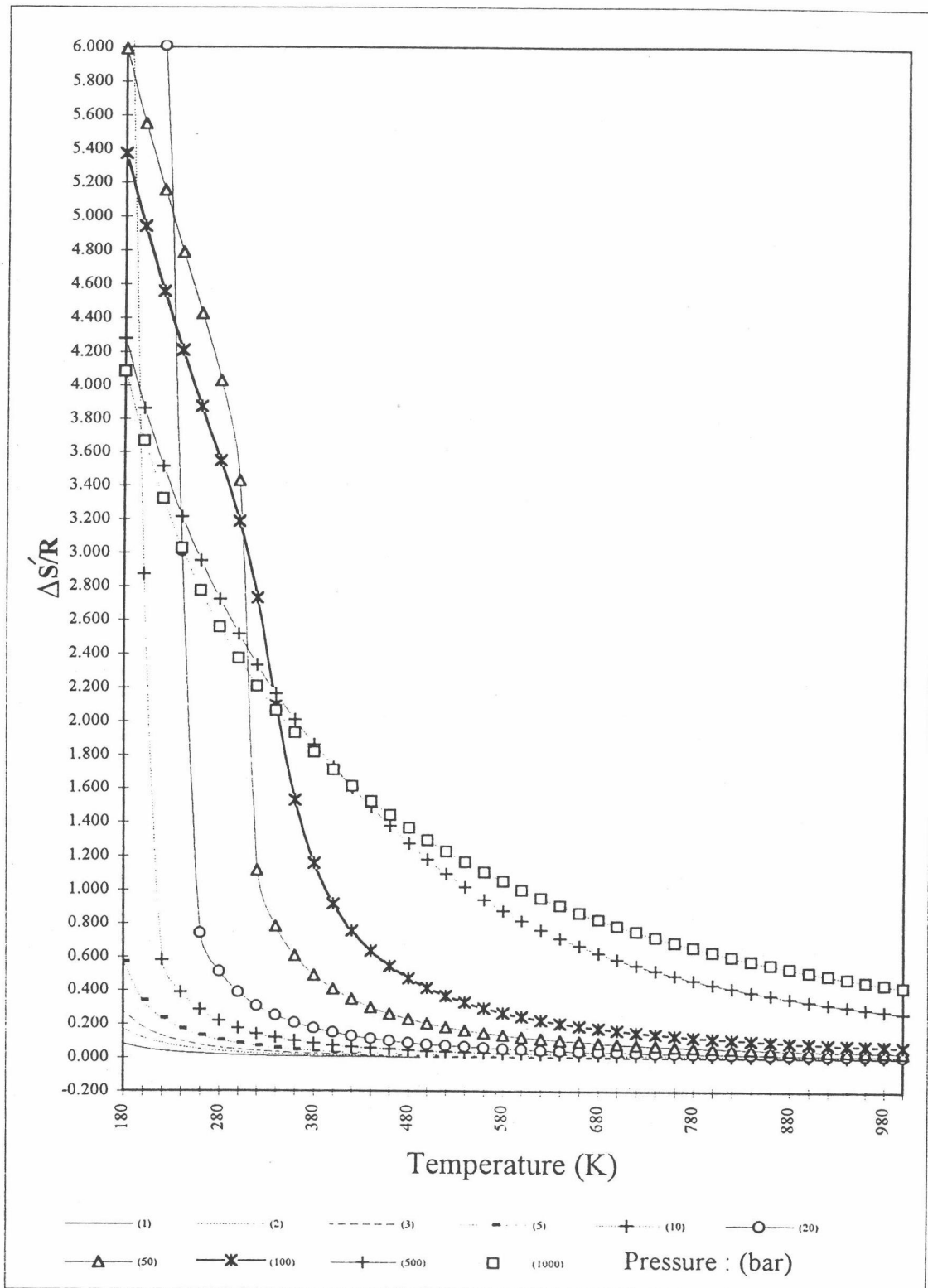
รูปที่ 5.21 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับมีเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



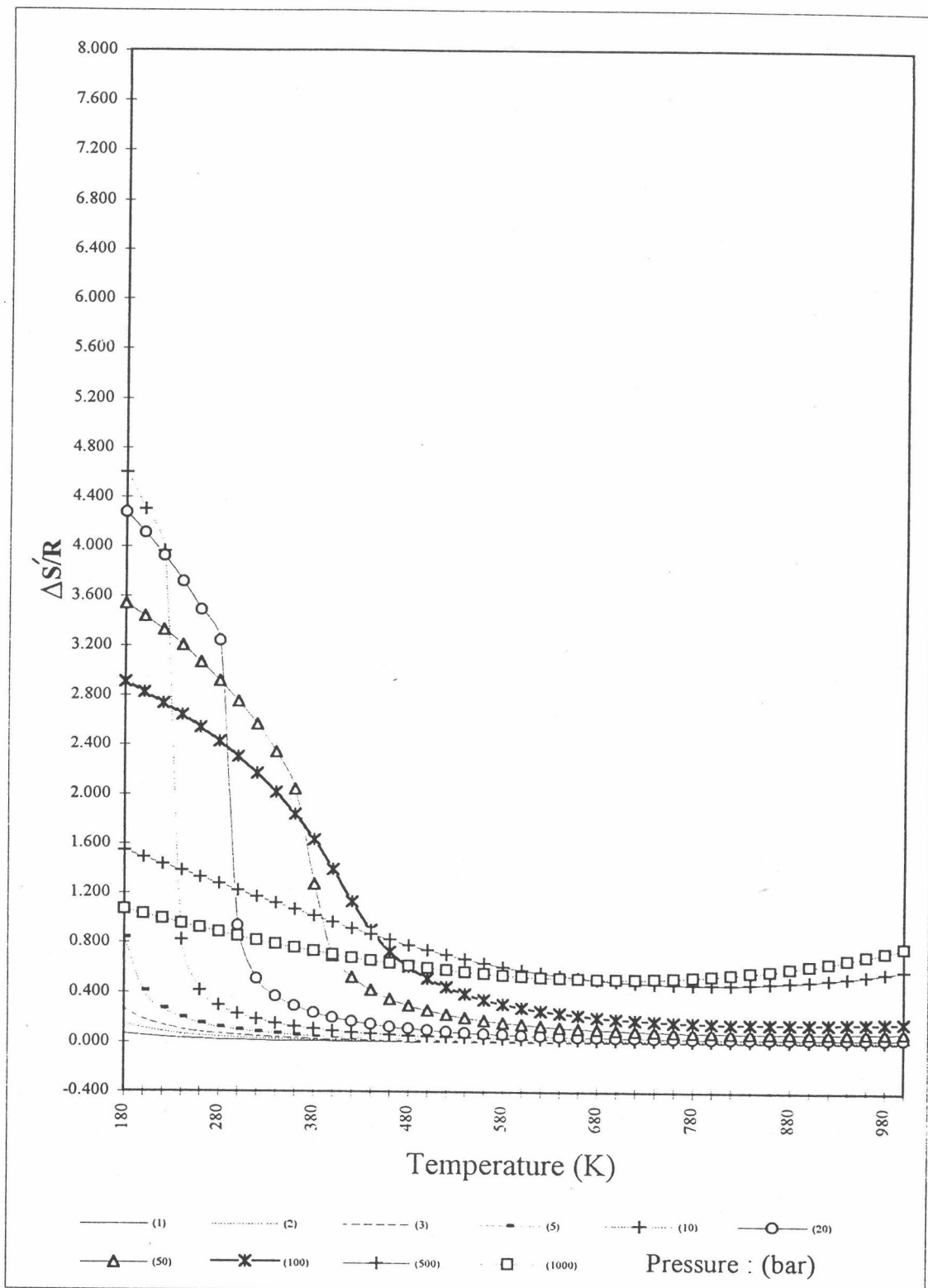
รูปที่ 5.22 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับอีเทนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



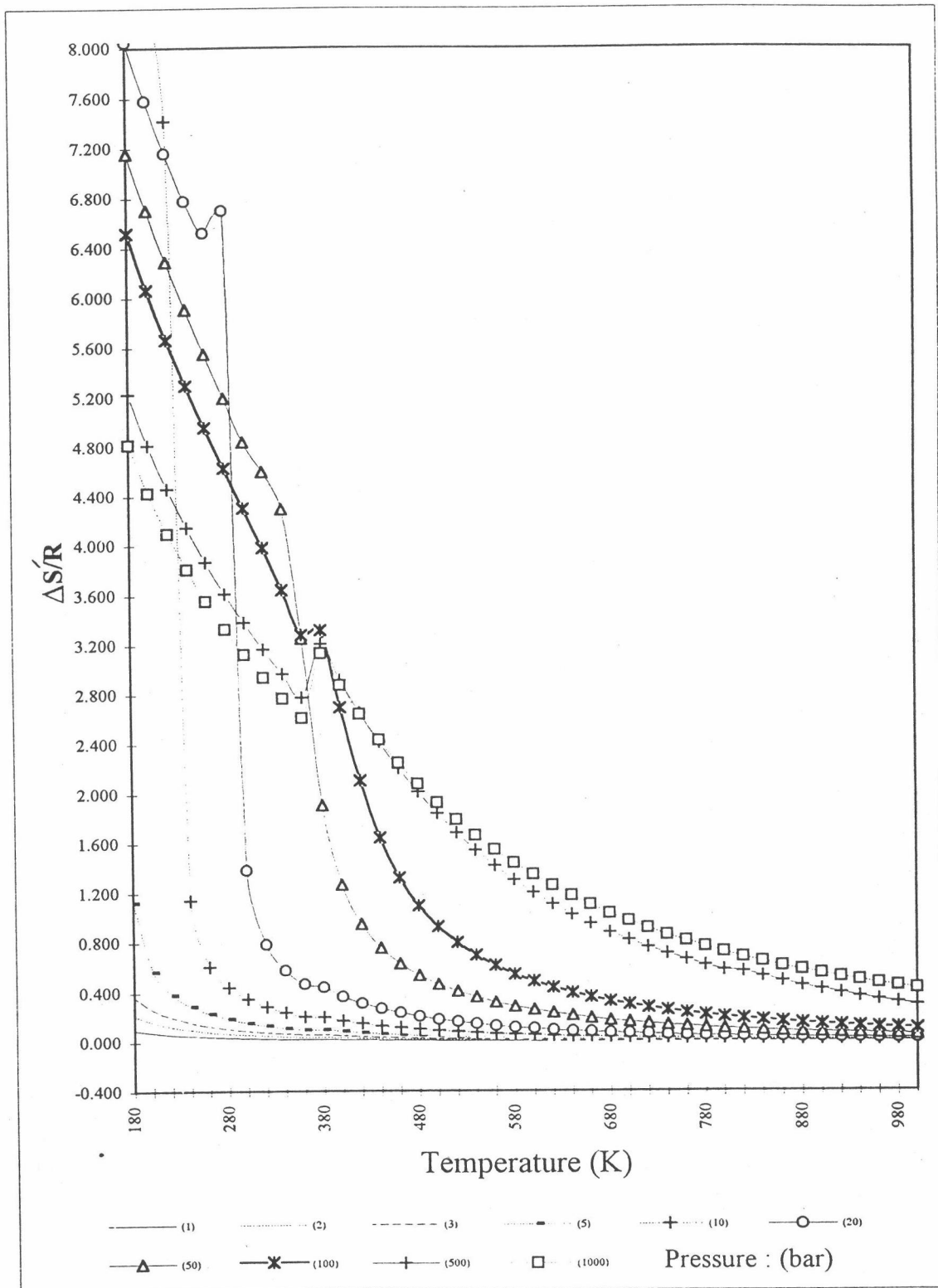
รูปที่ 5.23 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับฮีเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์



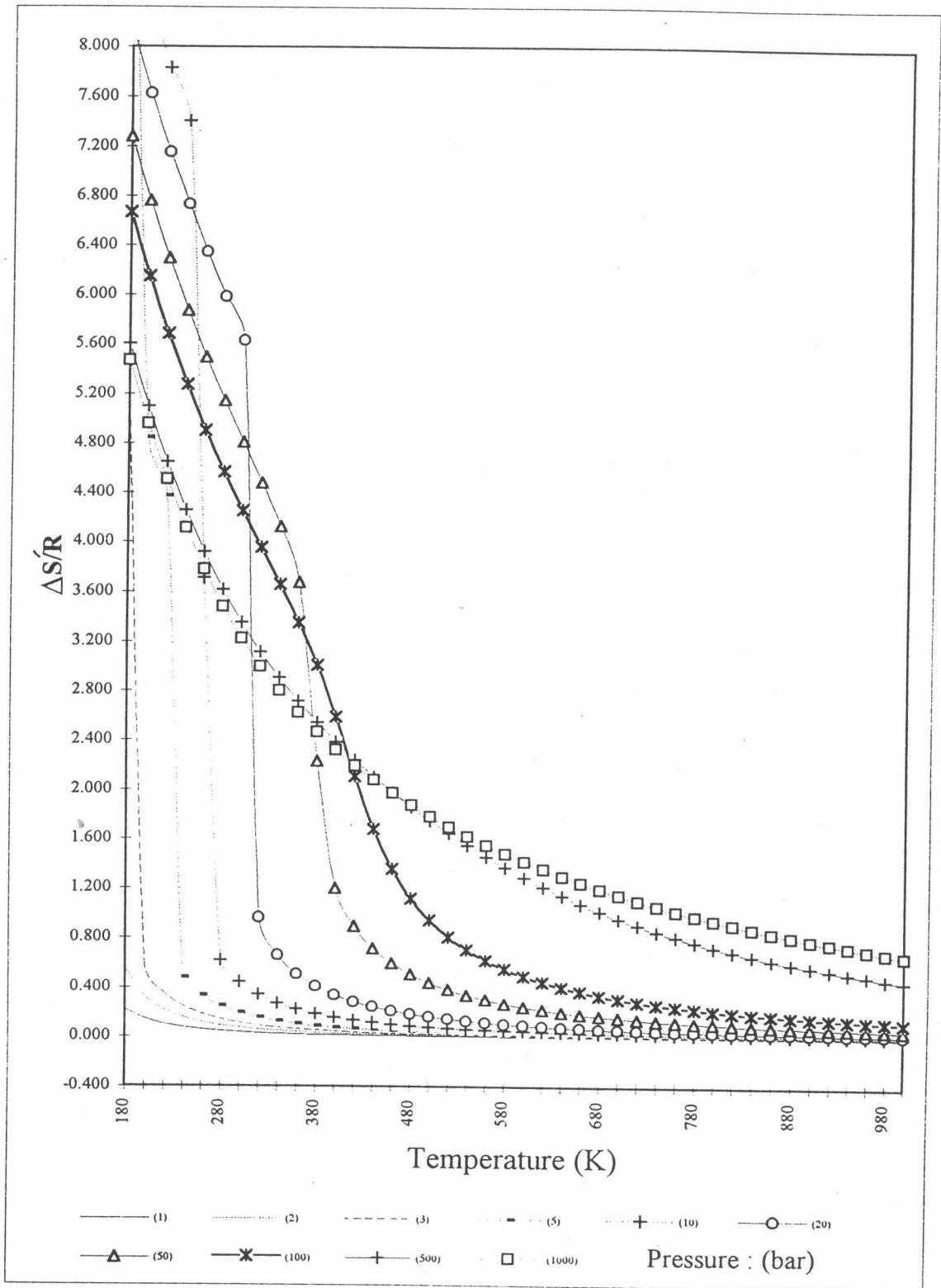
รูปที่ 5.24 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับอีเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



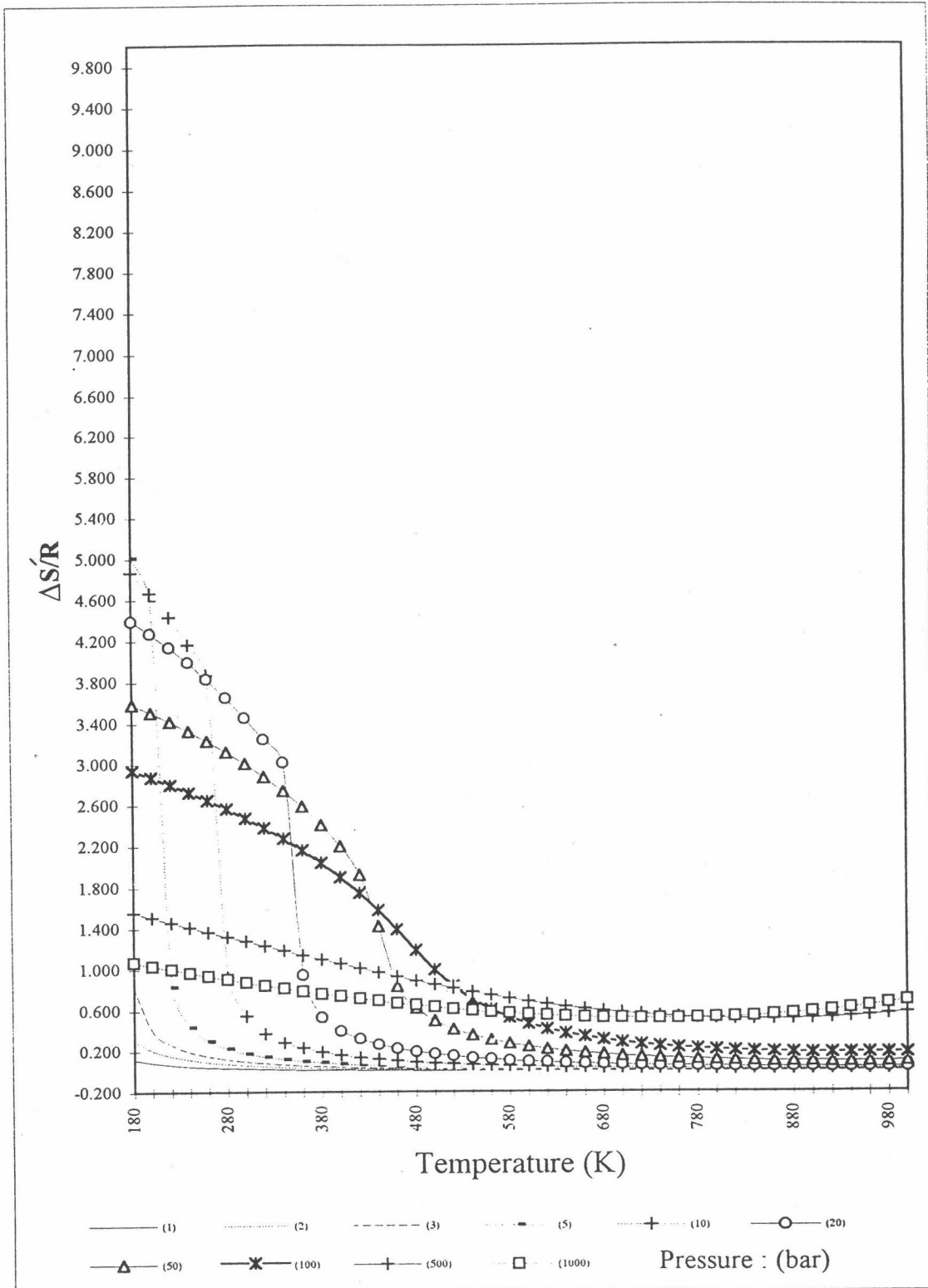
รูปที่ 5.25 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับโพรเพนโดยใช้สมการสถานะเพง-โรบินสัน



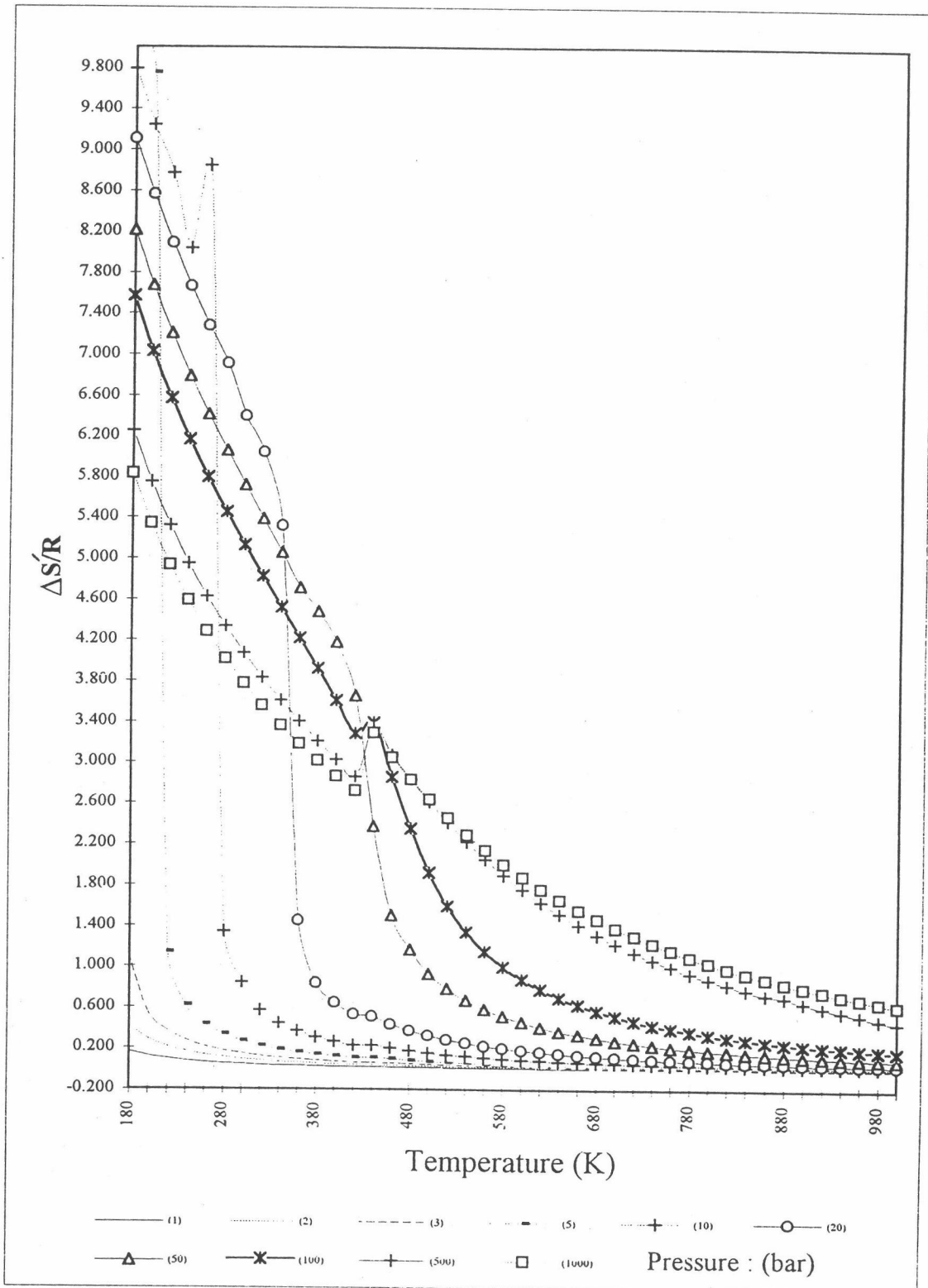
รูปที่ 5.26 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับโพรเพนโดยใช้สมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์



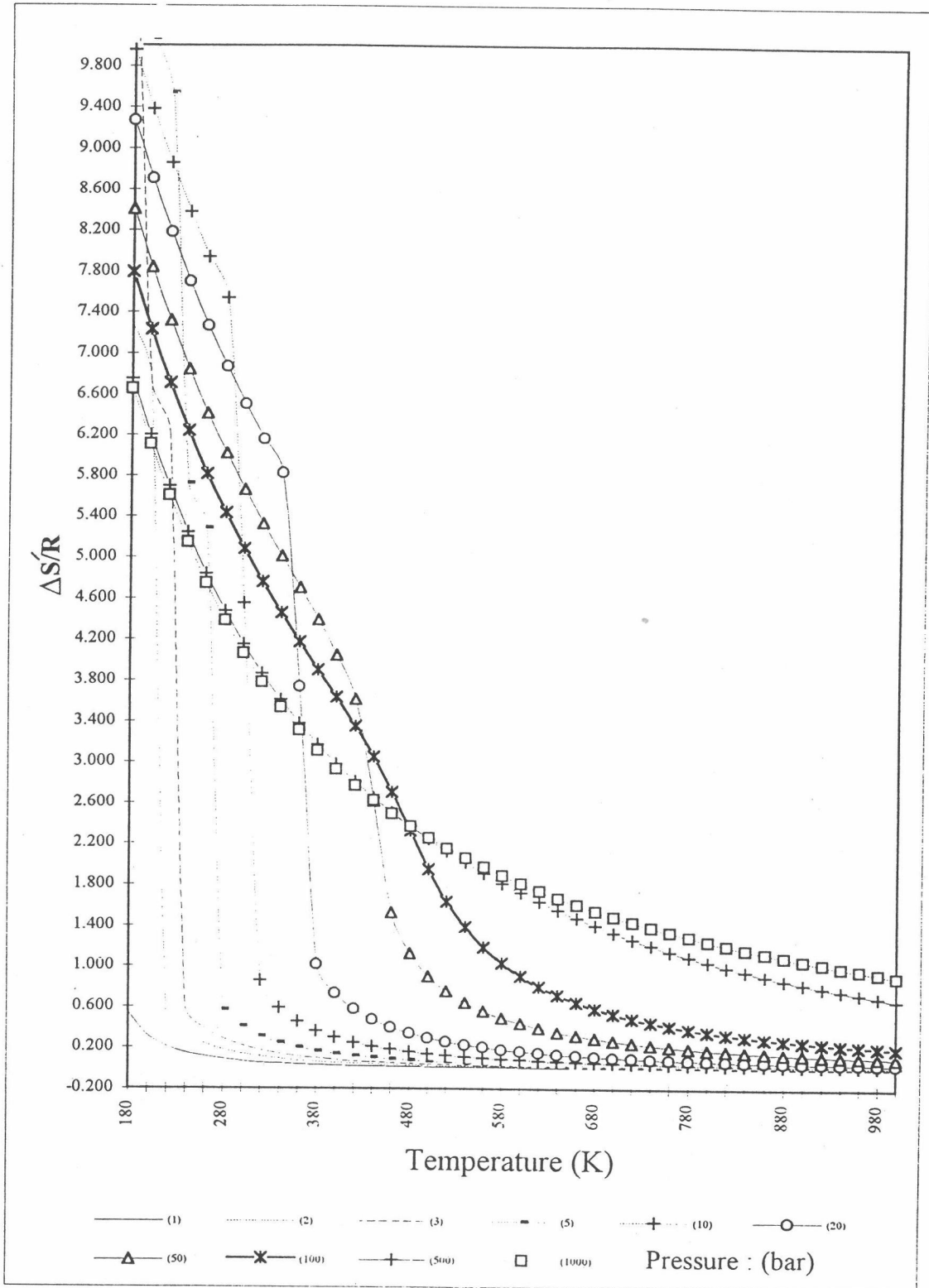
รูปที่ 5.27 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับไพโรเพนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคลเลอร์



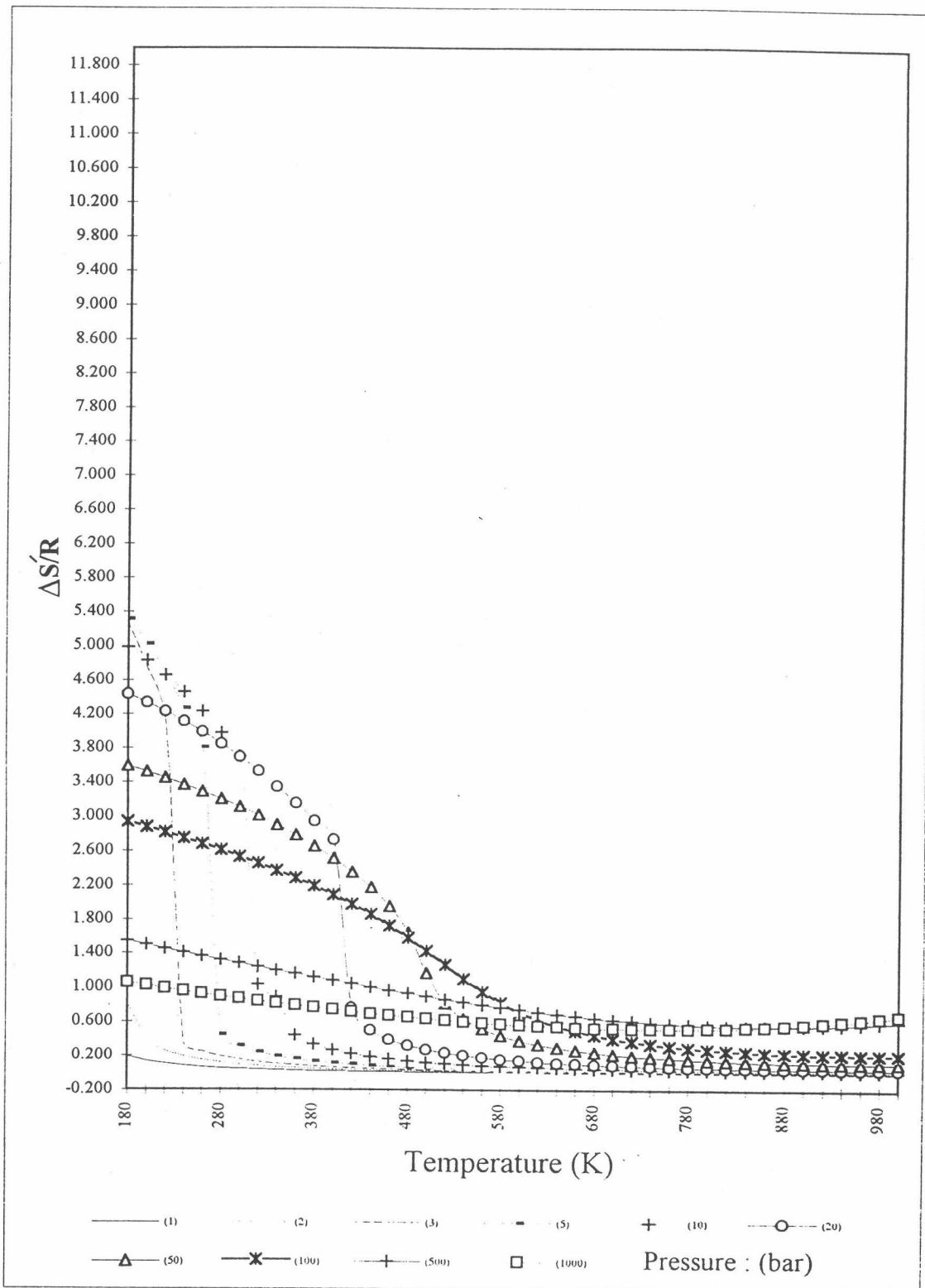
รูปที่ 5.28 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะ
เพง-โรบินสัน



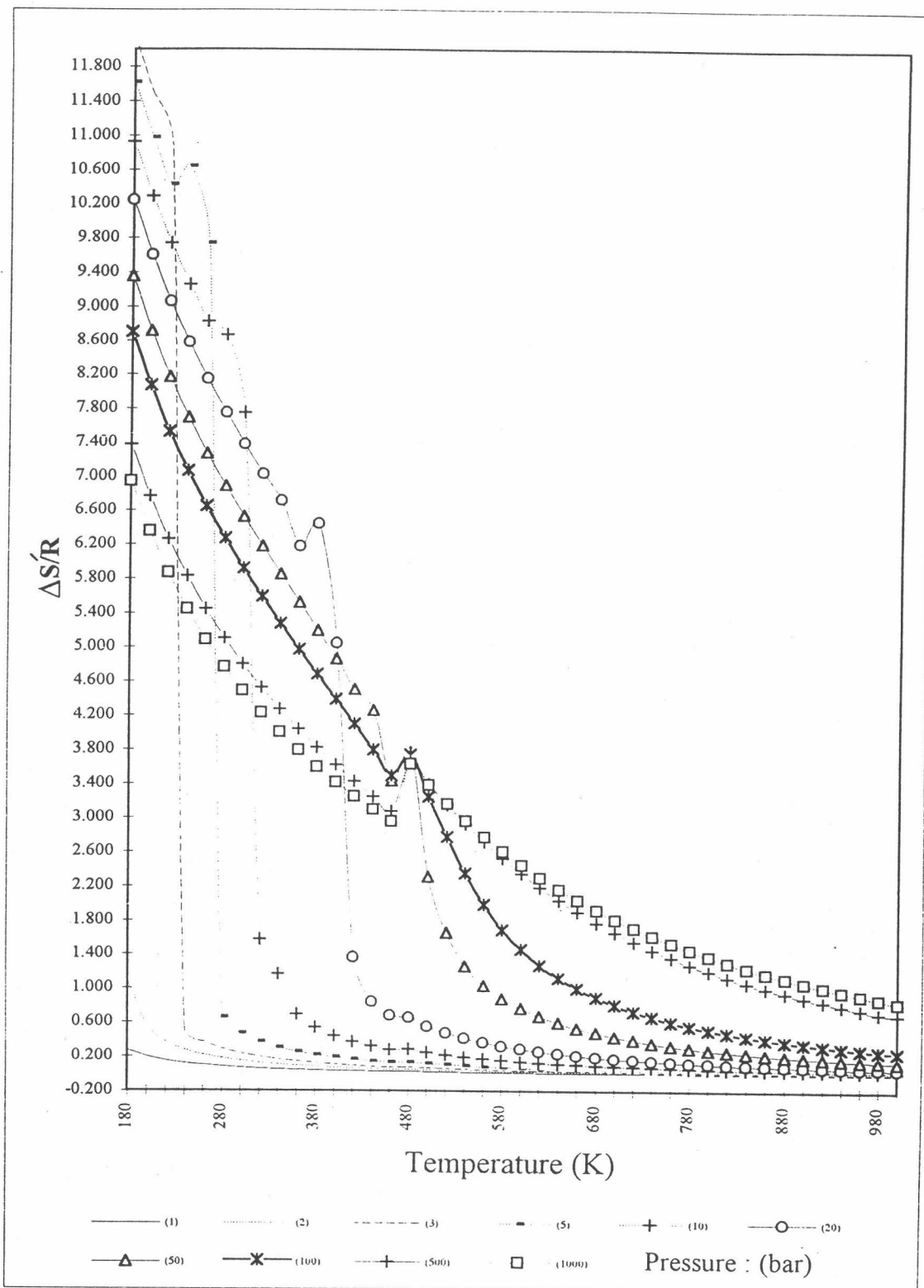
รูปที่ 5.29 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์แมนส์-แนปป์



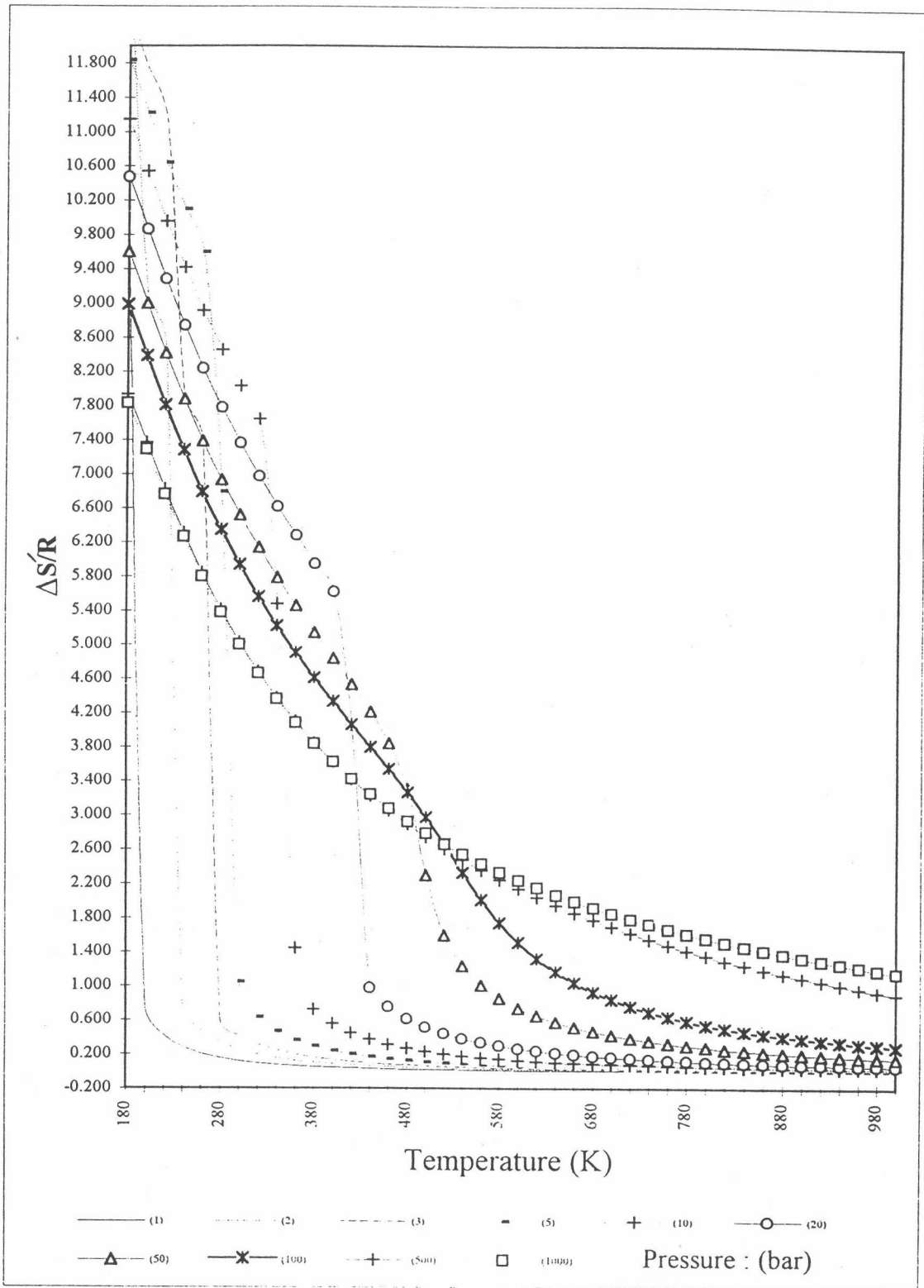
รูปที่ 5.30 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลบิวเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



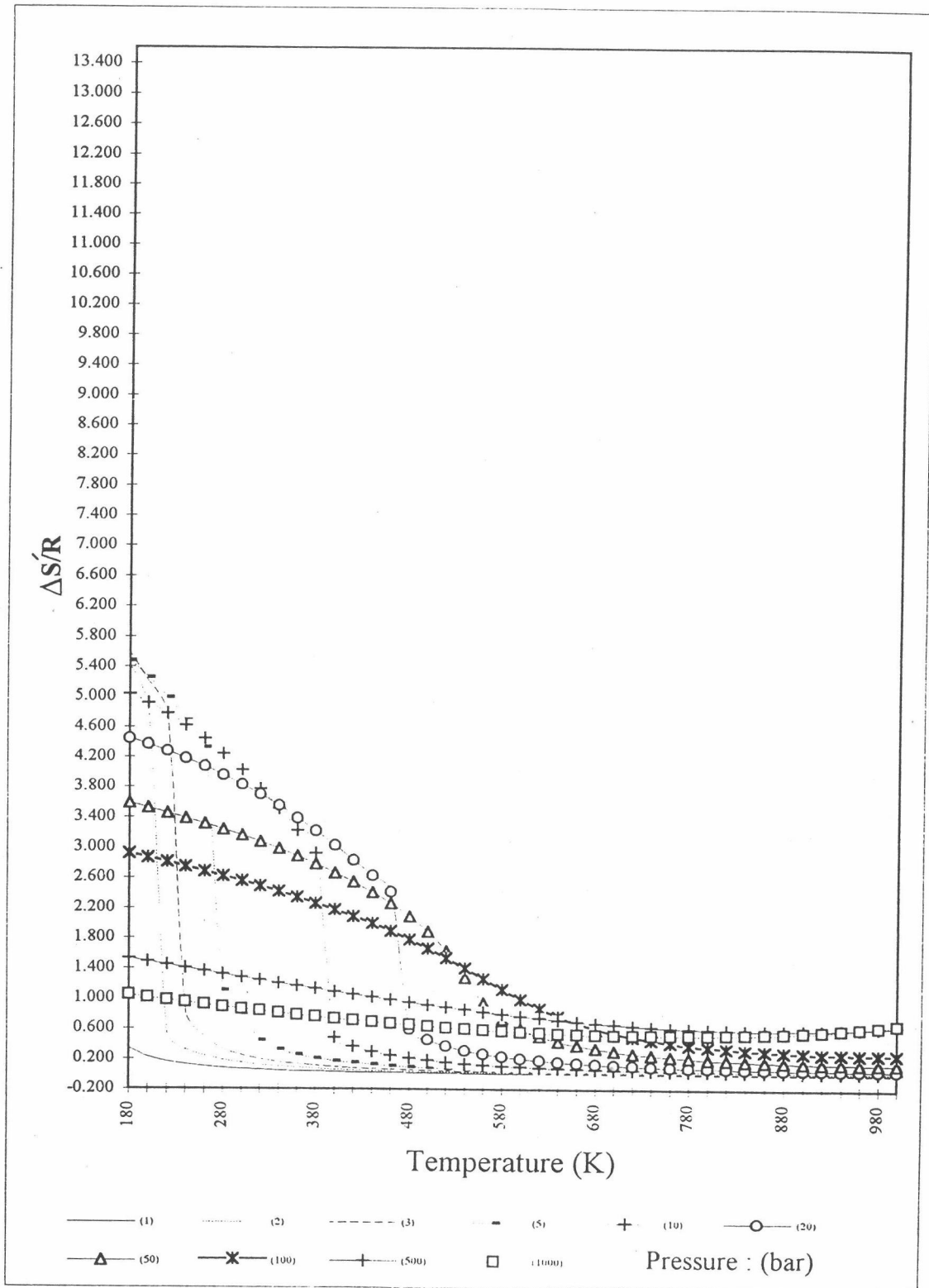
รูปที่ 5.31 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะเพง-โรบินสัน



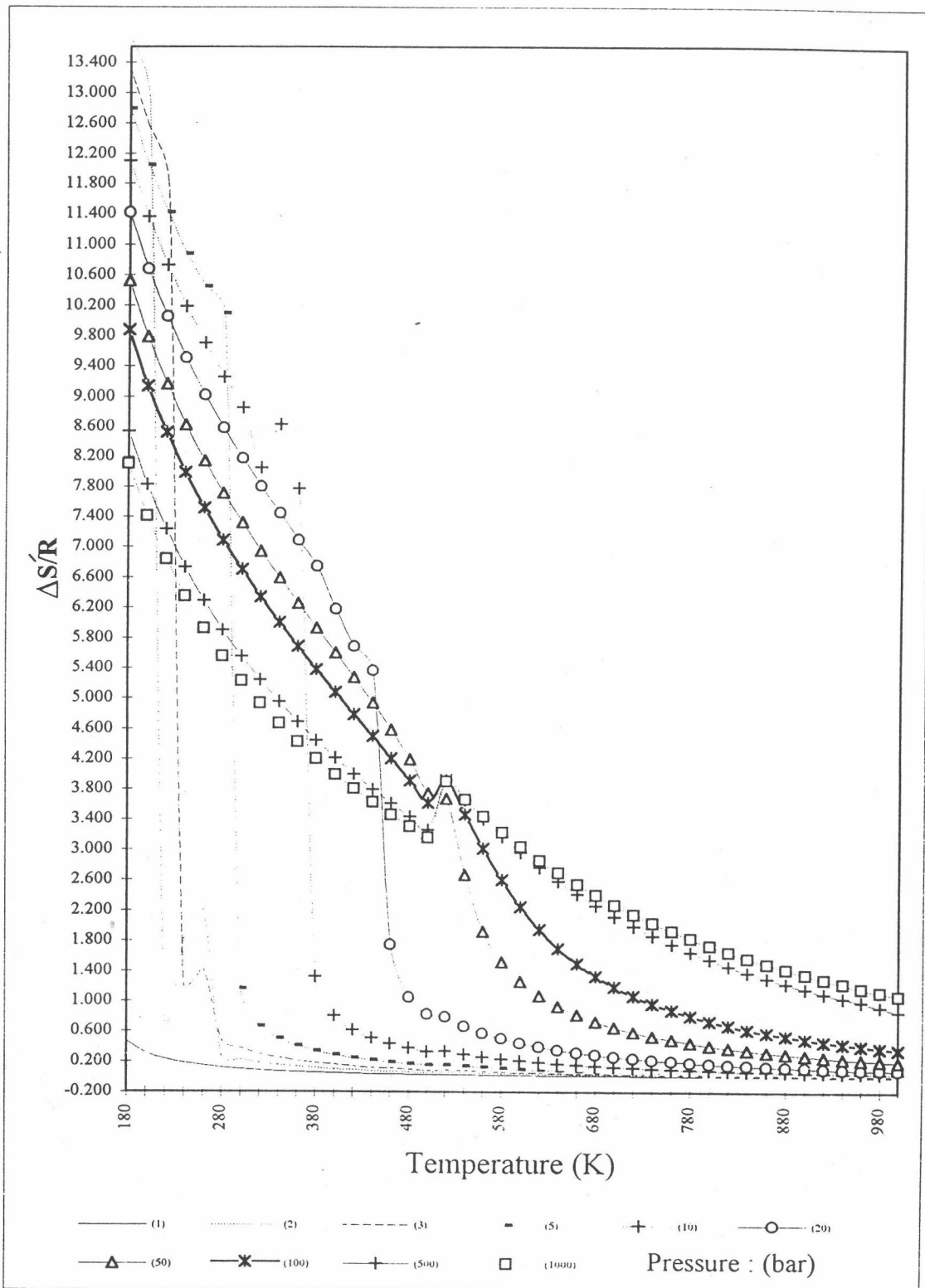
รูปที่ 5.32 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะฮาร์-เมนส์-แนปป์



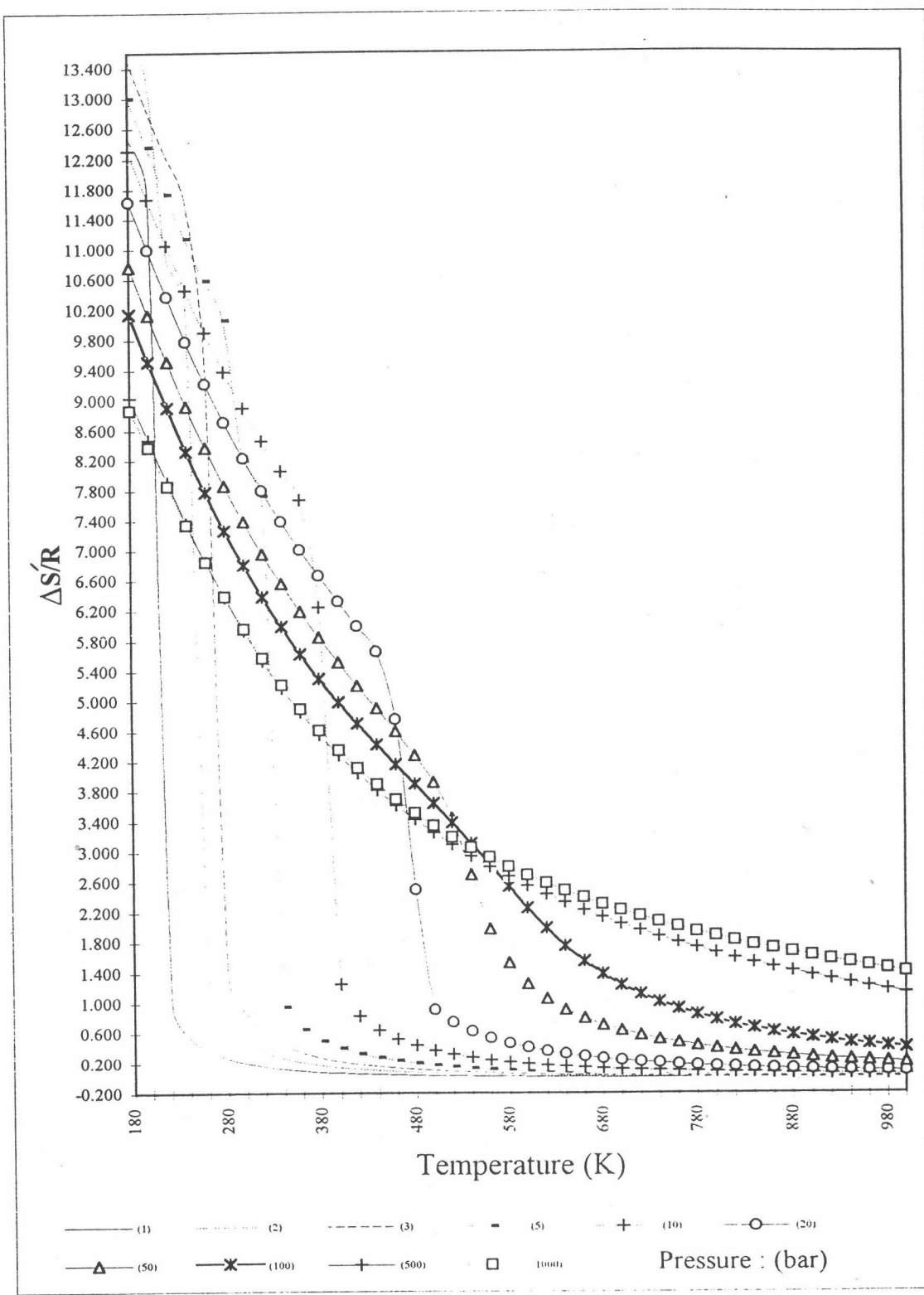
รูปที่ 5.33 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเพนเทนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์



รูปที่ 5.34 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะเพง-โรบินสัน



รูปที่ 5.35 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะ ฮาร์-เมนส์-แนปป์



รูปที่ 5.36 ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับนอร์มัลเฮกเซนโดยใช้สมการสถานะ ลี-เคสเลอร์

5.2 เปรียบเทียบค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับ สมการสถานะ อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ ไชฟ-เรตลิช-กวง เปง-โรบินสัน เบนเนดิก-เว็บบ-รูบิน-สตาร์ลิง และลี-เคสเลอร์ ในรูปของตาราง

5.2.1 เอนทัลปีเบี่ยงเบน

จากตารางแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรตลิช-กวง เปง-โรบินสัน อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ เบนเนดิก-เว็บบ-รูบิน-สตาร์ลิง และลี-เคสเลอร์ สำหรับมีเทน อีเทน โพรเพน นอร์มัลบิวเทน นอร์มัลเพนเทน และนอร์มัลเฮกเซน ในหน่วย SI (กิโลจูล/กิโลโมล) ดังตารางที่ 5.1 ถึง 5.6 สามารถนำไปใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ โดยการเพิ่มพจน์แสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนเข้าไป สำหรับรายละเอียดจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ 5.4 (ตัวอย่างการประยุกต์กับปัญหาทางเทอร์โมไดนามิกส์)

จากตารางแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรตลิช-กวง เปง-โรบินสัน อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ เบนเนดิก-เว็บบ-รูบิน-สตาร์ลิง และลี-เคสเลอร์ ในหน่วย SI (กิโลจูล/กิโลโมล) ดังตารางที่ 5.1 ถึง 5.18 เช่นกัน ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนที่ได้จากตารางคำนวณสำหรับระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ในสถานะของก๊าซเท่านั้น สำหรับค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนที่คำนวณจากสถานะของของเหลวไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้

งานวิจัยนี้พบว่าในทุกะบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น และค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนจะเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง เช่นเดียวกันกับข้อสรุปในหัวข้อ 5.1.1

นอกจากนี้ในทุกะบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีความดันสูงขึ้น และค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีความดันลดลง เช่นเดียวกันกับข้อสรุปในหัวข้อ 5.1.1

แนวโน้มในแต่ละตารางถ้าพิจารณาที่ความดันเดียวกัน พบว่าตารางแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะทั้ง 6 มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน และแสดงค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนใกล้เคียงกัน ถ้าเปรียบเทียบในระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาชนิดเดียวกัน

5.2.2 เอนโทรปีเบี่ยงเบน

จากตารางแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรดลิช-กวงเปง-โรบินสัน อีชีวากา-ซุง-ลู ฮาร์เมนส์-แนปป์ เบนเนติก-เว็บบิน-สตาร์ลิง และลี-เคสเลอร์ สำหรับมีเทน อีเทน โพรเพน นอร์มัลบิวเทน นอร์มัลเพนเทน และนอร์มัลเฮกเซน ในหน่วย SI (กิโลจูล/กิโลโมล เคลวิน¹) ดังตารางที่ 5.7 ถึง 5.12 สามารถนำไปใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ โดยการเพิ่มพจน์แสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนเข้าไป สำหรับรายละเอียดจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ 5.4 (ตัวอย่างการประยุกต์กับปัญหาทางเทอร์โมไดนามิกส์)

จากตารางแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรดลิช-กวงเปง-โรบินสัน อีชีวากา-ซุง-ลู ฮาร์เมนส์-แนปป์ เบนเนติก-เว็บบิน-สตาร์ลิง และลี-เคสเลอร์ ในหน่วย SI (กิโลจูล/กิโลโมล เคลวิน¹) ดังตารางที่ 5.7 ถึง 5.12 เช่นกัน ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่ได้จากตาราง คำนวณสำหรับระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ในสถานะของก๊าซเท่านั้น สำหรับค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่คำนวณจากสถานะของเหลวไม่ได้แสดงไว้ในที่นี้

งานวิจัยนี้พบว่าในทุกๆระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซน ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีอุณหภูมิสูงขึ้น และค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้น เมื่อระบบมีอุณหภูมิลดลง เช่นเดียวกันกับข้อสรุปในหัวข้อ 5.1.2

นอกจากนี้ในทุกๆระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่มีเทนถึงนอร์มัลเฮกเซน เอนโทรปีเบี่ยงเบนเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีความดันสูงขึ้น และค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนลดลงเมื่อระบบมีความดันลดลง เช่นเดียวกันกับข้อสรุปในหัวข้อ 5.1.2

แนวโน้มในแต่ละตารางถ้าพิจารณาที่ความดันเดียวกัน พบว่าตารางแสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะทั้ง 6 มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน แต่แสดงค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนค่อนข้างไม่ใกล้เคียงกัน ถ้าเปรียบเทียบในระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาชนิดเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่คำนวณจากสมการสถานะ อีชีวากา-ซุง-ลู (ICL) พบว่าค่าที่ได้มีความผิดพลาดมาก

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบมีเทน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	METHANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

Pressure (bar)	Temp. (K)	$\Delta H'$ (kJ / kmol)					
		SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	120.66	134.42	133.42	160.51	133.42	175.55	174.55
	200.00	63.63	66.03	67.97	69.46	63.52	64.18
	300.00	32.78	35.93	33.24	32.69	30.69	30.25
	400.00	18.74	22.00	18.92	17.95	18.40	17.39
	500.00	10.94	14.14	11.40	10.48	12.02	10.81
	600.00	6.09	9.17	6.88	6.15	8.10	6.86
	700.00	2.86	5.80	3.92	3.40	5.44	4.23
	800.00	0.59	3.39	1.85	1.56	3.51	2.38
5	135.53	300.85	301.98	351.56	301.98	363.96	365.08
	200.00	161.55	167.50	172.56	176.28	161.26	162.99
	300.00	82.06	89.89	83.18	81.75	76.95	75.84
	400.00	46.76	54.87	47.18	44.76	45.96	43.44
	500.00	27.26	35.21	28.39	26.09	29.97	26.95
	600.00	15.16	22.83	17.12	15.28	20.17	17.07
	700.00	7.10	14.42	9.73	8.45	13.52	10.53
	800.00	1.43	8.42	4.58	3.86	8.70	5.89
10	149.65	559.89	563.62	642.00	564.86	635.78	643.25
	200.00	332.08	343.85	354.64	362.05	331.48	335.18
	300.00	164.48	180.01	166.56	163.62	154.58	152.34
	400.00	93.17	109.26	93.94	89.08	91.78	86.76
	500.00	54.19	69.98	56.40	51.81	59.66	53.67
	600.00	30.09	45.31	33.95	30.30	40.06	33.92
	700.00	14.02	28.59	19.25	16.71	26.79	20.86
	800.00	2.75	16.65	8.99	7.56	17.18	11.60
50	198.53	2606.26	2645.88	2746.56	2774.62	2690.44	2697.05
	200.00	2481.62	2523.39	2613.21	2639.06	2502.80	2557.50
	300.00	830.76	901.89	834.19	816.20	796.54	785.99
	400.00	450.20	525.02	451.01	426.77	450.55	426.97
	500.00	257.47	331.75	266.55	244.37	286.42	258.59
	600.00	140.81	213.07	158.42	140.90	188.97	160.56
	700.00	63.47	133.13	88.00	75.84	123.86	96.43
	800.00	9.19	76.09	38.91	32.09	77.02	51.26
100	231.70	3336.44	3392.31	3349.93	3334.52	3386.53	3421.20
	240.00	2959.11	3032.95	2963.71	2943.04	2983.17	3015.14
	300.00	1638.05	1757.54	1624.37	1584.17	1611.72	1599.46
	400.00	853.29	988.30	847.77	800.44	867.95	827.46
	500.00	480.52	617.88	494.15	451.76	539.42	490.28
	600.00	258.14	393.71	289.49	256.12	348.84	298.18
	700.00	111.00	243.07	156.46	133.27	222.76	173.63
	800.00	7.53	135.36	63.57	50.52	132.50	86.23

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบอีเทน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :		ETHANE					
Note :		- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K					
		- SI Units					
		$\Delta H'$ (kJ / kmol)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	198.17	210.89	214.19	232.31	214.19	321.28	294.92
	200.00	210.32	210.65	228.33	211.73	314.08	288.26
	300.00	112.67	116.31	114.87	115.67	120.78	118.76
	400.00	69.69	74.34	69.99	73.43	65.10	66.61
	500.00	45.90	50.87	46.70	46.41	41.20	42.73
	600.00	31.06	36.08	32.77	30.79	28.50	29.38
	700.00	21.09	26.03	23.65	20.92	20.78	20.97
	800.00	14.03	18.85	17.30	14.30	15.63	15.21
5	220.48	480.26	483.93	513.26	485.76	656.24	614.08
	240.00	415.91	421.11	436.98	421.47	525.39	497.96
	300.00	287.02	296.07	292.62	294.49	307.47	302.51
	400.00	175.10	186.66	175.84	184.29	163.72	167.48
	500.00	114.76	127.11	116.77	115.91	103.18	106.98
	600.00	77.49	89.97	81.77	76.74	71.22	73.42
	700.00	52.55	64.86	58.96	52.10	51.85	52.33
	800.00	34.93	46.93	43.09	35.58	38.97	37.92
10	241.39	905.12	907.13	943.25	907.13	1129.89	1077.71
	260.00	774.21	787.36	803.93	786.73	915.39	881.90
	300.00	593.85	611.76	605.47	608.69	635.34	625.84
	400.00	353.12	376.07	354.62	370.96	330.71	338.25
	500.00	229.52	254.01	233.57	231.44	206.95	214.47
	600.00	154.44	179.17	162.99	152.73	142.36	146.70
	700.00	104.53	128.94	117.30	103.51	103.41	104.34
	800.00	69.38	93.21	85.64	70.59	77.57	75.51
50	311.72	4462.80	4532.78	4527.60	4864.51	4571.65	4690.87
	320.00	3743.14	3822.13	3787.95	4186.03	3830.35	3878.56
	340.00	2926.45	3016.01	2948.95	3170.80	2933.93	2967.08
	400.00	1885.65	1989.48	1892.91	1944.19	1797.99	1838.47
	500.00	1140.23	1252.71	1160.89	1134.16	1053.32	1088.45
	600.00	747.38	862.07	789.39	731.08	704.68	725.03
	700.00	499.09	613.24	560.89	489.59	502.84	508.02
	800.00	327.91	440.13	406.10	330.86	371.69	363.48
100	357.72	5891.66	5966.01	5861.92	5960.06	5974.93	6093.90
	360.00	5738.39	5821.13	5710.91	5799.03	5812.61	5932.95
	380.00	4678.98	4804.75	4663.52	4706.43	4675.33	4791.25
	400.00	3966.61	4117.16	3961.06	3973.36	3910.16	4014.81
	500.00	2217.48	2411.89	2253.37	2169.16	2110.69	2181.91
	600.00	1419.68	1625.86	1498.17	1370.93	1371.41	1413.73
	700.00	936.55	1145.82	1052.96	908.42	960.42	975.53
	800.00	608.70	817.13	756.48	608.01	698.26	689.45

ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบโพรเพน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	PROPANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

		$\Delta H'$ (kJ / kmol)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	247.75	298.67	300.73	306.91	302.79	473.75	416.08
	260.00	277.26	279.03	282.81	280.36	414.65	369.50
	300.00	221.13	224.74	221.43	224.93	284.11	263.97
	400.00	138.09	143.94	135.77	153.52	139.78	140.90
	500.00	92.81	99.53	92.04	98.17	83.51	88.62
	600.00	64.70	71.72	66.05	66.35	55.75	60.77
	700.00	45.83	52.90	49.09	46.30	39.88	43.80
	800.00	32.46	39.44	37.30	32.85	29.85	32.48
5	274.95	676.64	681.21	683.49	683.49	957.81	868.66
	280.00	654.24	660.71	660.16	662.72	906.80	826.46
	300.00	578.67	587.40	579.15	588.10	744.68	692.51
	400.00	350.31	364.89	344.46	389.17	354.52	357.47
	500.00	233.02	249.73	231.18	246.19	209.95	222.74
	600.00	161.73	179.18	165.19	165.68	139.64	152.16
	700.00	114.30	131.86	122.51	115.38	99.69	109.44
	800.00	80.85	98.21	92.96	81.76	74.50	81.07
10	300.40	1268.74	1286.23	1268.74	1288.72	1640.87	1530.98
	320.00	1109.51	1129.88	1102.57	1129.66	1341.53	1273.72
	340.00	981.94	1005.31	971.47	1003.68	1122.97	1084.46
	400.00	718.92	747.89	707.05	797.24	727.33	733.72
	500.00	469.36	502.47	465.98	494.69	423.89	449.50
	600.00	323.32	357.86	330.50	330.51	280.17	305.05
	700.00	227.66	262.43	244.23	229.39	199.33	218.68
	800.00	160.71	195.09	184.93	162.25	148.61	161.65
50	385.70	6435.87	6509.62	6368.53	6833.50	6746.92	6804.64
	400.00	4984.96	5094.46	4927.38	5421.69	5084.83	5166.55
	420.00	4055.80	4180.19	4009.91	4352.44	4030.80	4130.13
	460.00	3062.83	3201.24	3038.12	3197.79	2922.76	3045.27
	500.00	2468.12	2614.28	2464.04	2541.43	2286.25	2416.91
	600.00	1597.03	1752.56	1641.42	1603.90	1426.85	1545.91
	700.00	1095.33	1253.76	1181.22	1087.71	987.85	1079.68
	800.00	762.08	920.34	881.93	759.71	723.22	785.90
100	441.23	7578.89	7685.27	7479.84	7666.93	7714.62	7857.68
	460.00	6518.73	6668.44	6458.40	6555.73	6527.32	6735.34
	480.00	5660.18	5843.68	5631.74	5672.11	5569.11	5810.57
	500.00	4996.93	5203.98	4993.87	4991.67	4841.30	5094.50
	540.00	4028.53	4265.07	4067.34	3998.52	3812.40	4063.80
	600.00	3062.50	3322.57	3154.66	3013.58	2842.92	3071.65
	700.00	2057.07	2334.84	2224.47	2009.64	1915.99	2093.53
	800.00	1414.20	1698.44	1643.20	1389.81	1377.19	1502.01

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบนอร์มัลบิวเทน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :	n-BUTANE						
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units						
		ΔH^f (kJ / kmol)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	292.04	386.06	388.48	381.20	390.91	573.01	539.02
	300.00	370.08	372.52	363.67	374.59	532.67	502.16
	340.00	301.86	306.44	293.02	307.27	382.02	369.47
	400.00	230.74	237.30	222.06	237.30	254.28	253.89
	500.00	156.56	164.77	151.39	171.99	150.47	155.77
	600.00	110.86	119.78	109.76	117.37	100.22	105.67
	700.00	80.25	89.43	82.70	83.05	71.81	76.04
	800.00	58.59	67.78	63.93	60.04	53.97	56.74
5	323.74	874.76	882.84	850.54	888.22	1168.14	1122.39
	340.00	798.37	809.40	773.62	811.61	1012.53	981.33
	360.00	718.85	732.03	694.13	733.22	863.67	846.12
	400.00	594.24	610.53	571.61	610.52	654.46	653.81
	500.00	395.67	416.12	382.81	434.00	380.58	393.85
	600.00	277.99	300.15	275.45	293.82	251.82	265.34
	700.00	200.48	223.25	206.78	207.15	179.85	190.31
	800.00	146.04	168.87	159.49	149.48	134.90	141.74
10	353.42	1648.41	1671.91	1586.70	1674.85	2021.57	1983.38
	360.00	1579.04	1604.46	1520.13	1607.07	1900.64	1869.57
	380.00	1400.90	1430.17	1347.06	1431.17	1605.77	1592.58
	400.00	1257.58	1289.83	1208.55	1289.77	1383.65	1383.85
	500.00	806.34	846.87	780.81	882.00	776.71	803.27
	600.00	558.73	602.55	554.36	588.85	507.89	534.60
	700.00	400.34	445.34	413.52	412.61	360.69	381.30
	800.00	290.63	335.74	317.86	296.80	269.63	283.09
50	453.20	7863.62	7946.51	7701.60	8244.18	8191.43	8300.69
	460.00	7030.39	7143.43	6902.22	7327.15	7244.24	7374.73
	480.00	5632.80	5780.00	5512.23	6028.50	5672.78	5805.08
	500.00	4817.93	4979.86	4724.71	5069.91	4766.22	4900.86
	540.00	3795.73	3973.39	3748.44	3953.41	3656.45	3790.05
	600.00	2870.49	3060.43	2879.73	2946.53	2699.16	2821.89
	700.00	1955.97	2155.36	2040.72	1974.39	1824.99	1918.94
	800.00	1386.29	1588.95	1530.56	1391.08	1328.56	1391.34
100	518.39	8861.14	9011.99	8701.68	8960.27	8986.13	9214.55
	520.00	8768.66	8919.79	8615.00	8860.97	8887.19	9116.96
	540.00	7721.65	7915.08	7636.10	7758.80	7762.46	8008.87
	560.00	6873.83	7101.19	6840.05	6883.70	6850.63	7102.73
	580.00	6179.57	6432.99	6187.31	6172.23	6109.12	6358.81
	600.00	5600.32	5873.84	5643.45	5580.38	5498.32	5740.94
	700.00	3685.49	4012.98	3864.99	3637.76	3571.06	3759.22
	800.00	2568.90	2918.08	2852.28	2529.98	2541.55	2673.17

ตารางที่ 5.5 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบนอร์มัลเพนเทน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	n-PENTANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

		ΔH^f (kJ / kmol)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	330.69	489.36	492.11	456.37	494.85	659.81	681.80
	340.00	465.98	469.65	435.66	472.50	612.80	632.81
	360.00	423.06	428.03	394.28	430.30	527.89	546.05
	400.00	353.83	360.76	328.70	362.31	405.08	420.62
	500.00	239.52	249.21	224.13	271.93	238.95	249.86
	600.00	170.07	181.01	163.20	185.55	159.04	166.37
	700.00	123.86	135.34	123.81	131.64	113.95	118.47
	800.00	91.26	102.91	96.55	95.63	85.65	87.98
5	365.73	1109.85	1122.01	1027.75	1128.09	1368.31	1426.08
	380.00	1028.96	1043.56	953.44	1048.30	1227.40	1277.03
	400.00	931.64	948.69	863.31	952.59	1066.31	1109.70
	440.00	777.49	798.16	721.93	801.11	832.55	867.92
	500.00	610.81	634.95	571.73	692.52	609.61	637.06
	600.00	428.26	455.44	411.43	466.25	401.29	419.35
	700.00	310.01	338.50	310.33	328.81	286.01	297.08
	800.00	227.68	256.57	241.22	238.13	214.33	220.01
10	398.40	2106.62	2139.74	1937.69	2146.37	2421.29	2537.22
	400.00	2085.13	2118.31	1919.11	2126.38	2388.15	2503.47
	420.00	1851.42	1889.00	1710.16	1895.69	2043.22	2134.82
	440.00	1664.81	1705.82	1542.67	1711.65	1781.17	1859.03
	500.00	1266.11	1314.05	1185.88	1431.77	1264.73	1320.23
	600.00	866.91	920.65	834.57	940.36	815.22	850.42
	700.00	621.05	677.24	623.17	656.42	575.70	597.08
	800.00	453.67	510.63	481.82	473.03	429.20	440.13
50	507.24	9792.32	9872.45	9488.69	10184.52	10058.01	10336.34
	520.00	8267.50	8400.47	8021.70	8983.52	8453.01	8684.14
	540.00	6842.60	7017.04	6645.62	7267.62	6894.02	7092.47
	560.00	5927.01	6121.78	5774.13	6216.70	5898.78	6075.07
	580.00	5256.47	5463.92	5143.74	5498.55	5181.14	5339.90
	600.00	4729.45	4945.86	4653.21	4930.71	4626.54	4770.43
	700.00	3093.36	3332.85	3161.37	3174.54	2983.38	3072.15
	800.00	2175.02	2423.51	2348.13	2213.66	2134.72	2183.79
100	577.54	10414.82	10597.28	10136.32	10573.27	10491.64	10899.79
	580.00	10272.46	10457.40	10009.48	10419.07	10346.70	10747.61
	600.00	9206.03	9432.75	9059.68	9279.70	9262.36	9622.80
	620.00	8302.32	8565.60	8246.10	8337.95	8337.96	8663.66
	640.00	7535.30	7828.86	7550.75	7548.80	7551.93	7847.46
	680.00	6309.02	6647.39	6435.61	6298.29	6303.88	6548.89
	700.00	5810.16	6165.09	5982.74	5792.49	5803.31	6026.77
	800.00	4001.88	4407.34	4357.20	3977.23	4050.42	4190.47

ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบค่าเอนทัลปีเปียงเบนสำหรับระบบนอร์มัลเฮกเซน

ENTHALPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :	n-HEXANE						
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units						
		$\Delta H'$ (kJ / kmol)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	365.29	598.29	604.37	534.52	607.40	917.18	835.18
	380.00	559.00	564.22	498.85	568.53	817.44	750.65
	400.00	510.87	517.49	455.88	521.34	706.28	655.37
	440.00	431.93	440.70	386.32	444.00	542.59	513.98
	500.00	343.42	354.35	309.89	357.34	385.40	376.24
	600.00	243.54	256.47	225.98	272.70	240.08	245.55
	700.00	177.65	191.53	172.07	193.39	162.05	172.65
	800.00	131.38	145.65	134.88	140.62	115.35	127.22
5	403.41	1365.06	1381.83	1210.78	1391.89	1888.27	1754.12
	420.00	1255.48	1274.46	1115.25	1283.48	1657.65	1553.97
	440.00	1142.13	1163.79	1017.87	1172.13	1436.89	1361.37
	460.00	1045.04	1068.91	934.65	1076.81	1259.85	1206.03
	500.00	886.44	913.68	799.44	921.15	994.00	970.74
	600.00	616.62	648.78	572.94	688.84	608.16	622.00
	700.00	445.78	480.20	432.65	484.10	407.51	433.96
	800.00	328.14	363.48	337.61	350.54	288.99	318.51
10	438.96	2591.15	2649.55	2295.54	2664.14	3310.11	3138.58
	440.00	2588.90	2631.55	2283.34	2649.03	3280.16	3109.24
	460.00	2302.09	2349.47	2047.03	2365.57	2779.25	2662.36
	480.00	2073.83	2124.97	1856.56	2140.28	2404.97	2327.32
	500.00	1885.01	1939.22	1698.11	1954.09	2110.99	2063.02
	600.00	1260.53	1324.12	1174.31	1402.05	1244.54	1272.74
	700.00	896.86	964.67	873.47	969.63	822.92	875.64
	800.00	655.00	724.53	676.31	696.87	579.85	638.37
50	557.36	11121.34	11209.38	10662.58	11538.39	11890.56	11760.82
	560.00	10785.00	10887.69	10359.31	11156.16	11499.10	11399.57
	580.00	8856.32	9029.91	8555.68	9242.94	9221.82	9290.76
	600.00	7614.51	7825.06	7381.17	7966.45	7767.21	7909.98
	620.00	6721.00	6953.50	6546.02	7030.12	6739.37	6922.42
	640.00	6028.84	6276.12	5907.21	6297.37	5956.97	6166.71
	700.00	4590.43	4863.52	4605.06	4765.73	4383.59	4637.46
	800.00	3162.76	3455.50	3349.26	3258.55	2926.31	3200.31
100	633.81	11545.47	11772.05	11166.06	11761.52	12056.61	12183.08
	640.00	11201.86	11441.50	10874.95	11383.73	11660.71	11819.25
	660.00	10176.57	10456.58	10006.30	10287.56	10484.66	10736.35
	680.00	9282.68	9598.93	9237.72	9353.11	9463.75	9788.51
	700.00	8502.64	8850.15	8559.93	8548.75	8581.82	8961.27
	720.00	7818.19	8192.25	7961.34	7849.08	7818.55	8237.76
	740.00	7213.21	7609.72	7430.54	7234.34	7154.45	7602.02
	800.00	5753.74	6199.41	6150.24	5763.85	5603.53	6093.59

ตารางที่ 5.7 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบมีเทน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :		METHANE					
Note :		- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units					
		$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	120.66	0.507	0.515	-10.675	0.665	0.981	0.973
	200.00	0.142	0.148	-11.298	0.235	0.211	0.216
	300.00	0.054	0.055	-11.444	0.080	0.072	0.073
	400.00	0.031	0.028	-11.486	0.037	0.036	0.036
	500.00	0.026	0.019	-11.503	0.020	0.022	0.021
	600.00	0.030	0.017	-11.511	0.012	0.015	0.014
	700.00	0.042	0.018	-11.516	0.008	0.011	0.010
	800.00	0.063	0.023	-11.519	0.005	0.008	0.007
5	135.53	1.023	1.048	-9.819	1.388	1.821	1.829
	200.00	0.363	0.377	-10.946	0.598	0.538	0.552
	300.00	0.134	0.137	-11.321	0.200	0.181	0.184
	400.00	0.077	0.070	-11.427	0.092	0.091	0.089
	500.00	0.066	0.047	-11.469	0.050	0.055	0.052
	600.00	0.076	0.042	-11.490	0.030	0.037	0.034
	700.00	0.105	0.046	-11.501	0.020	0.026	0.024
	800.00	0.158	0.056	-11.508	0.013	0.020	0.018
10	149.65	1.771	1.812	-8.630	2.444	2.918	2.968
	200.00	0.755	0.783	-10.323	1.239	1.114	1.144
	300.00	0.269	0.274	-11.116	0.402	0.365	0.371
	400.00	0.154	0.139	-11.329	0.184	0.181	0.179
	500.00	0.131	0.094	-11.413	0.099	0.109	0.104
	600.00	0.152	0.083	-11.454	0.060	0.073	0.068
	700.00	0.209	0.091	-11.477	0.039	0.052	0.048
	800.00	0.315	0.112	-11.491	0.027	0.040	0.035
50	198.53	6.984	7.075	-0.948	10.725	10.426	10.451
	200.00	6.520	6.621	-1.621	10.045	9.440	9.751
	300.00	1.368	1.389	-9.442	2.034	1.922	1.946
	400.00	0.748	0.676	-10.568	0.890	0.905	0.891
	500.00	0.635	0.457	-10.984	0.478	0.534	0.511
	600.00	0.737	0.406	-11.183	0.288	0.355	0.331
	700.00	1.019	0.444	-11.292	0.187	0.255	0.232
	800.00	1.538	0.550	-11.358	0.128	0.192	0.171
100	231.70	7.059	7.142	-0.682	10.825	10.891	11.141
	240.00	5.985	6.070	-2.322	9.165	9.187	9.415
	300.00	2.696	2.718	-7.412	4.001	3.969	4.031
	400.00	1.426	1.285	-9.698	1.693	1.777	1.755
	500.00	1.216	0.873	-10.496	0.905	1.035	0.994
	600.00	1.422	0.783	-10.872	0.546	0.685	0.641
	700.00	1.976	0.862	-11.078	0.356	0.490	0.448
	800.00	2.991	1.070	-11.203	0.245	0.369	0.331

ตารางที่ 5.8 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบอีเทน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	ETHANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

Pressure (bar)	Temp. (K)	$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
		SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	198.17	0.466	0.474	-10.775	0.673	1.139	1.023
	200.00	0.458	0.464	-10.795	0.655	1.101	0.994
	300.00	0.159	0.163	-11.272	0.252	0.278	0.273
	400.00	0.076	0.077	-11.403	0.132	0.114	0.119
	500.00	0.046	0.044	-11.456	0.071	0.060	0.066
	600.00	0.034	0.029	-11.482	0.043	0.036	0.041
	700.00	0.031	0.022	-11.496	0.028	0.024	0.028
	800.00	0.035	0.021	-11.504	0.019	0.018	0.020
5	220.48	0.964	0.981	-10.002	1.397	2.103	1.937
	240.00	0.755	0.770	-10.332	1.124	1.534	1.436
	300.00	0.408	0.419	-10.876	0.646	0.710	0.698
	400.00	0.192	0.195	-11.218	0.333	0.287	0.301
	500.00	0.114	0.109	-11.351	0.179	0.150	0.164
	600.00	0.084	0.072	-11.416	0.107	0.091	0.103
	700.00	0.078	0.056	-11.451	0.069	0.061	0.070
	800.00	0.088	0.052	-11.472	0.046	0.044	0.051
10	241.39	1.713	1.704	-8.896	2.478	3.351	3.159
	260.00	1.318	1.346	-9.452	1.991	2.489	2.379
	300.00	0.856	0.878	-10.167	1.350	1.480	1.457
	400.00	0.388	0.394	-10.903	0.672	0.581	0.609
	500.00	0.228	0.219	-11.176	0.357	0.301	0.330
	600.00	0.168	0.143	-11.306	0.213	0.183	0.205
	700.00	0.156	0.112	-11.377	0.136	0.122	0.140
	800.00	0.176	0.104	-11.419	0.092	0.087	0.101
50	311.72	7.291	7.275	-0.308	12.247	11.440	11.847
	320.00	5.698	5.729	-2.658	10.089	9.098	9.267
	340.00	3.989	4.035	-5.210	6.983	6.369	6.493
	400.00	2.116	2.133	-8.108	3.607	3.251	3.395
	500.00	1.134	1.086	-9.767	1.771	1.561	1.694
	600.00	0.819	0.697	-10.450	1.030	0.920	1.026
	700.00	0.758	0.542	-10.804	0.655	0.607	0.689
	800.00	0.855	0.505	-11.011	0.442	0.431	0.495
100	357.72	7.682	7.607	0.881	12.820	12.787	13.153
	360.00	7.415	7.348	0.459	12.373	12.335	12.703
	380.00	5.619	5.594	-2.378	9.413	9.254	9.611
	400.00	4.488	4.471	-4.183	7.530	7.289	7.617
	500.00	2.199	2.098	-8.068	3.426	3.190	3.442
	600.00	1.564	1.331	-9.458	1.957	1.828	2.028
	700.00	1.450	1.039	-10.148	1.240	1.190	1.348
	800.00	1.645	0.975	-10.545	0.837	0.839	0.965

ตารางที่ 5.9 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบโพรเพน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	PROPANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

		$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	247.75	0.515	0.524	-10.725	0.765	1.372	1.172
	260.00	0.452	0.458	-10.826	0.680	1.143	0.991
	300.00	0.307	0.313	-11.046	0.481	0.672	0.611
	400.00	0.142	0.145	-11.297	0.270	0.246	0.249
	500.00	0.080	0.080	-11.396	0.145	0.119	0.130
	600.00	0.053	0.050	-11.444	0.087	0.068	0.079
	700.00	0.042	0.035	-11.470	0.056	0.043	0.053
	800.00	0.041	0.028	-11.486	0.038	0.030	0.038
5	274.95	1.064	1.081	-9.885	1.613	2.519	2.236
	280.00	1.006	1.022	-9.975	1.533	2.341	2.085
	300.00	0.819	0.834	-10.255	1.275	1.781	1.622
	400.00	0.363	0.370	-10.944	0.687	0.627	0.633
	500.00	0.201	0.200	-11.199	0.365	0.300	0.328
	600.00	0.133	0.124	-11.321	0.217	0.170	0.198
	700.00	0.105	0.087	-11.387	0.139	0.108	0.132
	800.00	0.101	0.071	-11.426	0.094	0.075	0.094
10	300.40	1.871	1.896	-8.663	2.877	4.007	3.675
	320.00	1.501	1.528	-9.202	2.362	3.041	2.841
	340.00	1.233	1.256	-9.600	1.980	2.377	2.266
	400.00	0.753	0.767	-10.321	1.419	1.295	1.308
	500.00	0.406	0.404	-10.866	0.735	0.607	0.664
	600.00	0.266	0.248	-11.115	0.433	0.343	0.398
	700.00	0.210	0.174	-11.248	0.276	0.217	0.265
	800.00	0.201	0.142	-11.328	0.186	0.149	0.188
50	385.70	8.272	8.106	1.405	14.101	14.051	14.159
	400.00	5.817	5.782	-2.274	10.494	9.808	9.980
	420.00	4.336	4.333	-4.518	7.870	7.230	7.445
	460.00	2.908	2.902	-6.739	5.227	4.697	4.965
	500.00	2.167	2.141	-7.939	3.854	3.366	3.651
	600.00	1.314	1.222	-9.455	2.127	1.780	2.045
	700.00	1.016	0.842	-10.169	1.326	1.099	1.322
	800.00	0.970	0.685	-10.570	0.886	0.744	0.928
100	441.23	7.541	7.408	1.239	13.444	13.477	13.785
	460.00	6.181	6.075	-1.030	10.971	10.844	11.291
	480.00	5.130	5.036	-2.791	9.088	8.803	9.321
	500.00	4.364	4.269	-4.094	7.698	7.316	7.858
	540.00	3.348	3.230	-5.881	5.783	5.331	5.870
	600.00	2.506	2.325	-7.490	4.047	3.621	4.121
	700.00	1.919	1.592	-8.934	2.488	2.181	2.602
	800.00	1.838	1.304	-9.714	1.657	1.457	1.808

ตารางที่ 5.10 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบนอร์มัลบิวเทน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON	
Substances :	n-BUTANE
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units

Pressure (bar)	Temp. (K)	$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
		SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	292.04	0.557	0.565	-10.683	0.848	1.413	1.297
	300.00	0.515	0.521	-10.744	0.795	1.271	1.180
	340.00	0.364	0.370	-10.966	0.583	0.797	0.763
	400.00	0.233	0.237	-11.160	0.393	0.448	0.447
	500.00	0.127	0.128	-11.319	0.249	0.213	0.225
	600.00	0.080	0.078	-11.395	0.148	0.121	0.133
	700.00	0.058	0.052	-11.437	0.095	0.076	0.087
	800.00	0.050	0.039	-11.462	0.064	0.053	0.061
5	323.74	1.147	1.164	-9.786	1.796	2.611	2.478
	340.00	0.986	1.001	-10.024	1.568	2.141	2.055
	360.00	0.829	0.843	-10.251	1.343	1.715	1.668
	400.00	0.607	0.618	-10.575	1.019	1.161	1.159
	500.00	0.323	0.326	-11.001	0.629	0.541	0.571
	600.00	0.201	0.195	-11.198	0.372	0.303	0.334
	700.00	0.145	0.130	-11.305	0.237	0.192	0.218
	800.00	0.124	0.098	-11.368	0.160	0.132	0.153
10	353.42	2.029	2.054	-8.464	3.218	4.190	4.090
	360.00	1.893	1.918	-8.656	3.030	3.856	3.773
	380.00	1.562	1.585	-9.125	2.554	3.058	3.023
	400.00	1.314	1.335	-9.480	2.191	2.488	2.487
	500.00	0.663	0.667	-10.448	1.286	1.109	1.170
	600.00	0.405	0.393	-10.864	0.747	0.614	0.675
	700.00	0.290	0.260	-11.082	0.474	0.386	0.437
	800.00	0.246	0.195	-11.211	0.319	0.264	0.306
50	453.20	8.239	7.998	1.738	14.475	14.466	14.707
	460.00	7.081	6.927	-0.008	12.470	12.388	12.682
	480.00	5.205	5.139	-2.975	9.700	9.038	9.334
	500.00	4.178	4.133	-4.584	7.738	7.185	7.485
	540.00	3.002	2.956	-6.469	5.583	5.042	5.341
	600.00	2.095	2.020	-8.001	3.807	3.353	3.633
	700.00	1.419	1.272	-9.304	2.297	1.994	2.229
	800.00	1.182	0.940	-9.989	1.514	1.327	1.521
100	518.39	7.167	7.000	1.039	13.435	13.302	13.801
	520.00	7.069	6.903	0.872	13.238	13.107	13.607
	540.00	6.001	5.844	-0.977	11.156	10.983	11.515
	560.00	5.174	5.021	-2.425	9.564	9.324	9.866
	580.00	4.533	4.375	-3.571	8.315	8.022	8.560
	600.00	4.029	3.860	-4.493	7.311	6.986	7.512
	700.00	2.658	2.381	-7.258	4.291	3.987	4.430
	800.00	2.209	1.762	-8.618	2.804	2.605	2.971

ตารางที่ 5.11 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบนอร์มัลเพนเทน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :	n-PENTANE						
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units						
		$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	330.69	0.607	0.615	-10.634	0.964	1.422	1.472
	340.00	0.559	0.565	-10.697	0.896	1.282	1.327
	360.00	0.474	0.480	-10.816	0.776	1.039	1.079
	400.00	0.351	0.357	-10.989	0.596	0.715	0.747
	500.00	0.188	0.190	-11.225	0.390	0.338	0.361
	600.00	0.115	0.113	-11.337	0.231	0.191	0.207
	700.00	0.080	0.073	-11.398	0.148	0.121	0.133
	800.00	0.064	0.053	-11.434	0.100	0.083	0.092
5	365.73	1.264	1.272	-9.661	2.054	2.702	2.827
	380.00	1.113	1.127	-9.863	1.838	2.317	2.426
	400.00	0.946	0.958	-10.094	1.592	1.903	1.996
	440.00	0.705	0.714	-10.432	1.230	1.345	1.418
	500.00	0.482	0.486	-10.753	0.999	0.867	0.924
	600.00	0.289	0.284	-11.048	0.583	0.483	0.523
	700.00	0.199	0.184	-11.204	0.370	0.305	0.333
	800.00	0.159	0.132	-11.297	0.248	0.208	0.230
10	398.40	2.253	2.270	-8.189	3.725	4.456	4.714
	400.00	2.216	2.235	-8.240	3.674	4.375	4.628
	420.00	1.835	1.853	-8.751	3.111	3.533	3.727
	440.00	1.551	1.567	-9.140	2.682	2.923	3.085
	500.00	1.013	1.019	-9.904	2.085	1.816	1.930
	600.00	0.588	0.577	-10.551	1.181	0.987	1.064
	700.00	0.399	0.369	-10.878	0.740	0.615	0.671
	800.00	0.317	0.264	-11.068	0.494	0.419	0.460
50	507.24	8.771	8.405	3.143	16.113	15.921	16.487
	520.00	7.002	6.775	0.282	13.768	12.792	13.269
	540.00	5.406	5.267	-2.319	10.509	9.846	10.260
	560.00	4.437	4.327	-3.906	8.593	8.034	8.408
	580.00	3.768	3.667	-5.013	7.332	6.774	7.117
	600.00	3.274	3.172	-5.845	6.369	5.833	6.151
	700.00	1.987	1.831	-8.167	3.636	3.274	3.507
	800.00	1.523	1.272	-9.258	2.346	2.134	2.314
100	577.54	7.167	6.951	1.546	14.358	13.984	14.741
	580.00	7.043	6.826	1.327	14.088	13.737	14.482
	600.00	6.149	5.927	-0.283	12.155	11.898	12.575
	620.00	5.423	5.195	-1.618	10.610	10.381	11.001
	640.00	4.837	4.600	-2.722	9.357	9.133	9.705
	680.00	3.981	3.710	-4.415	7.459	7.239	7.734
	700.00	3.668	3.375	-5.071	6.726	6.513	6.977
	800.00	2.800	2.347	-7.255	4.287	4.157	4.510

ตารางที่ 5.12 การเปรียบเทียบค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบนอร์มัลเฮกเซน

ENTROPY DEPARTURES COMPARISON							
Substances :	n-HEXANE						
Note :	- Temp. is given for the range between the sat. vapor point and 800 K - SI Units						
		$\Delta S'$ (kJ kmol ⁻¹ K ⁻¹)					
Pressure (bar)	Temp. (K)	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
2	365.29	0.657	0.665	-10.575	1.081	1.846	1.654
	380.00	0.585	0.590	-10.674	0.979	1.581	1.422
	400.00	0.502	0.508	-10.784	0.858	1.296	1.178
	440.00	0.380	0.385	-10.951	0.673	0.904	0.840
	500.00	0.262	0.265	-11.114	0.488	0.568	0.545
	600.00	0.157	0.155	-11.268	0.338	0.300	0.304
	700.00	0.105	0.099	-11.352	0.215	0.179	0.191
	800.00	0.081	0.069	-11.401	0.144	0.116	0.130
5	403.41	1.380	1.388	-9.528	2.328	3.492	3.184
	420.00	1.200	1.211	-9.759	2.065	2.937	2.701
	440.00	1.029	1.038	-9.986	1.806	2.423	2.253
	460.00	0.891	0.899	-10.171	1.594	2.029	1.908
	500.00	0.686	0.690	-10.453	1.269	1.474	1.416
	600.00	0.398	0.393	-10.869	0.857	0.762	0.773
	700.00	0.264	0.248	-11.087	0.539	0.451	0.481
	800.00	0.202	0.173	-11.214	0.360	0.292	0.327
10	438.96	2.453	2.486	-7.915	4.273	5.753	5.363
	440.00	2.453	2.462	-7.950	4.231	5.680	5.297
	460.00	2.040	2.049	-8.475	3.601	4.566	4.303
	480.00	1.732	1.740	-8.881	3.121	3.768	3.589
	500.00	1.493	1.498	-9.205	2.741	3.168	3.049
	600.00	0.820	0.807	-10.169	1.755	1.568	1.591
	700.00	0.533	0.500	-10.636	1.084	0.913	0.974
	800.00	0.404	0.346	-10.900	0.718	0.587	0.656
50	557.36	8.580	8.148	3.367	16.636	17.443	17.077
	560.00	8.240	7.844	2.825	15.956	16.746	16.431
	580.00	6.343	6.089	-0.344	12.595	12.745	12.726
	600.00	5.177	4.980	-2.337	10.429	10.276	10.383
	620.00	4.382	4.209	-3.707	8.893	8.590	8.762
	640.00	3.802	3.636	-4.722	7.729	7.347	7.562
	700.00	2.730	2.546	-6.675	5.433	4.987	5.269
	800.00	1.944	1.670	-8.362	3.408	3.028	3.337
100	633.81	6.909	6.643	1.530	14.716	15.173	15.156
	640.00	6.665	6.394	1.074	14.119	14.553	14.584
	660.00	5.958	5.670	-0.263	12.432	12.743	12.917
	680.00	5.370	5.065	-1.410	11.037	11.218	11.502
	700.00	4.884	4.559	-2.393	9.870	9.940	10.303
	720.00	4.484	4.137	-3.236	8.885	8.864	9.283
	740.00	4.156	3.782	-3.964	8.042	7.954	8.412
	800.00	3.495	3.018	-5.631	6.127	5.934	6.448

5.3 การเปรียบเทียบค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีและเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับ สมการสถานะ อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน และเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง เทียบกับลี-เคสเลอร์ ที่ใช้ในการอ้างอิง

สถาบัน API (American Petroleum Institute) ได้กำหนดให้ใช้ค่าของเอนทัลปีเบี่ยงเบนและเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่คำนวณจากสมการสถานะลี-เคสเลอร์ เป็นมาตรฐานสำหรับไฮโดรคาร์บอนเบา ดังนั้นสำหรับงานวิจัยนี้จึงใช้ ค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบน และค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่คำนวณจากสมการสถานะลี-เคสเลอร์ เป็นค่าอ้างอิง

ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (average deviation) หรือ (av.) คือค่าสัมบูรณ์ของผลรวมที่ได้จากผลต่างระหว่าง *ค่าที่คำนวณได้* กับ *ค่าอ้างอิง*หารด้วยจำนวนข้อมูล หรือเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ (12)

$$av. = \frac{\sum |\text{calculated value} - \text{reference}|}{\text{number}(\text{points})} \quad (5.1)$$

ค่าเบี่ยงเบนไบแอส (bias deviation) หรือ (bias) คือค่าของผลรวมที่ได้จากผลต่างระหว่าง *ค่าที่คำนวณได้* กับ *ค่าอ้างอิง*หารด้วยจำนวนข้อมูล หรือเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ (12)

$$\text{bias} = \frac{\sum (\text{calculated value} - \text{reference})}{\text{number}(\text{points})} \quad (5.2)$$

ซึ่ง

ค่าที่คำนวณได้ (calculated value) = $\frac{\Delta H'}{RT}$ หรือ $\frac{\Delta S'}{R}$ ที่คำนวณได้จากสมการสถานะ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์แมนส์-แนปป์ และเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง

ค่าอ้างอิง (reference) = $\frac{\Delta H'}{RT}$ หรือ $\frac{\Delta S'}{R}$ ที่คำนวณได้จากสมการสถานะ ลี-เคสเลอร์

5.3.1 เอนทัลปีเบียงเบน

ค่าเบียงเบนเฉลี่ยและค่าเบียงเบนไบแอสของค่าเอนทัลปีเบียงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน อีชีวากา-ซุง-ลู ฮาร์เมนส์-แนปป์ และเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง แสดงในตารางที่ 5.13, 5.15, 5.17, 5.19, 5.21, 5.23 และ 5.25 สำหรับระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซนนั้น จากตารางเหล่านี้พบว่าโดยรวมแล้ว สมการสถานะเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง ให้ค่าเบียงเบนเฉลี่ยและค่าเบียงเบนไบแอสน้อยที่สุด และสมการสถานะอีชีวากา-ซุง-ลู ให้ค่าเบียงเบนเฉลี่ยและค่าเบียงเบนไบแอสมากที่สุด นั้นหมายความว่าสมการสถานะเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง ให้ค่าเอนทัลปีเบียงเบนใกล้เคียงกันกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์ มากที่สุด และสมการสถานะอีชีวากา-ซุง-ลู ให้ค่าเอนทัลปีเบียงเบนใกล้เคียงกันกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์ น้อยที่สุด **ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสมการสถานะ เบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด และสมการสถานะอีชีวากา-ซุง-ลู มีความถูกต้อง แม่นยำน้อยที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความดันสูงๆ (เมื่อเปรียบเทียบกัน ในบรรดาสมการสถานะทั้ง 5 ชนิดที่นำมาเปรียบเทียบกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์)**

ความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณเอนทัลปีเบียงเบนสามารถเรียงลำดับจากความแม่นยำมากไปหาน้อยดังนี้ $BWRS > HK > PR,SRK > ICL$

จากทฤษฎีสามารถเรียงลำดับระบบสมการที่มีดีกรีสูงไปหาต่ำ และระบบสมการที่มีพารามิเตอร์มากไปหาน้อยดังนี้ $BWRS > HK > PR,SRK > ICL$ เช่นเดียวกับผลสรุปที่ได้กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการคำนวณค่าเอนทัลปีเบียงเบนที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นไปตามทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวไว้ว่า ระบบสมการที่มีดีกรีสูงมีความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณเอนทัลปีเบียงเบนมากเพราะมีการประมาณเส้นโค้งของกราฟดีกว่าระบบสมการที่มีดีกรีต่ำ และในระบบสมการที่มีดีกรีเท่ากัน ระบบสมการที่มีพารามิเตอร์มากย่อมมีการประมาณเส้นโค้งของกราฟดีกว่าระบบสมการที่มีพารามิเตอร์น้อยทำให้มีความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณเอนทัลปีเบียงเบนมาก

สมการสถานะทั้ง 6 ในงานวิจัยนี้สามารถให้ผลการคำนวณค่าเอนทัลปีเบียงเบนอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้

สมการสถานะไชฟ-เรดลิช-กวง และเปง-โรบินสัน มีข้อผิดพลาดมากขึ้น ถ้าการคำนวณนั้นอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิต่ำมากๆ หรือความดันสูงมากๆ

5.3.2 เอนโทรปีเบี่ยงเบน

ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนไบแอสของค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนสำหรับสมการสถานะ ไชฟ-เรดลิช-กวง เปง-โรบินสัน อธิวิภา-ซุง-ลู ฮาร์เมนส์-แนปปี และเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง แสดงในตารางที่ 5.14, 5.16, 5.18, 5.20, 5.22, 5.24 และ 5.26 สำหรับระบบของไฮโดรคาร์บอนเบาตั้งแต่ มีเทน ถึง นอร์มัลเฮกเซนนั้น จากตารางเหล่านี้พบว่าโดยรวมแล้ว สมการสถานะเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง ให้ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนไบแอสน้อยที่สุด และสมการสถานะอิธิวิภา-ซุง-ลู ให้ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนไบแอสมากที่สุด นั่นหมายความว่าสมการสถานะเบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง ให้ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนใกล้เคียงกันกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์ มากที่สุด และสมการสถานะอิธิวิภา-ซุง-ลู ให้ค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนใกล้เคียงกันกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์ น้อยที่สุด ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสมการสถานะ เบเนดิก-เว็บ-รูบิน-สตาร์ลิง มีความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด และสมการสถานะอิธิวิภา-ซุง-ลู มีความถูกต้อง แม่นยำน้อยที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความดันสูงๆ (เมื่อเปรียบเทียบกัน ในบรรดาสมการสถานะทั้ง 5 ชนิดที่นำมาเปรียบเทียบกับสมการสถานะลี-เคสเลอร์) เช่นเดียวกันกับข้อสรุปสำหรับเอนทัลปีเบี่ยงเบน

ความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณเอนโทรปีเบี่ยงเบนสามารถเรียงลำดับจากความแม่นยำมากไปหาน้อยดังนี้ $BWRS > HK > PR,SRK > ICL$ เช่นเดียวกันกับข้อสรุปสำหรับเอนทัลปีเบี่ยงเบน

จากทฤษฎีสามารถเรียงลำดับระบบสมการที่มีดีกรีสูงไปหาต่ำ และระบบสมการที่มีพารามิเตอร์มากไปหาน้อยดังนี้ $BWRS > HK > PR,SRK > ICL$ เช่นเดียวกับผลสรุปที่ได้กล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการคำนวณค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่ได้จากงานวิจัยนี้ เป็นไปตามทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวไว้ว่า ระบบสมการที่มีดีกรีสูงมีความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณเอนโทรปีเบี่ยงเบนมากเพราะมีการประมาณเส้นโค้งของกราฟดีกว่าระบบสมการที่มีดีกรีต่ำ เช่นเดียวกันกับข้อสรุปสำหรับเอนโทรปีเบี่ยงเบน

สมการสถานะทั้ง 6 ในงานวิจัยนี้สามารถให้ผลการคำนวณค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนอยู่ในระดับที่เชื่อถือได้ (ยกเว้นการคำนวณค่าเอนโทรปีเบี่ยงเบนด้วยสมการสถานะของอิธิวิภา-ซุง-ลู)

สมการสถานะไชฟ-เรดลิช-กวง และเปง-โรบินสัน มีข้อผิดพลาดมากขึ้น ถ้าการคำนวณนั้นอยู่ในช่วงที่อุณหภูมิต่ำมากๆ หรือความดันสูงมากๆ เช่นเดียวกันกับข้อสรุปสำหรับเอนทัลปีเบี่ยงเบน

ตารางที่ 5.13 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบมีเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWSR	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	42	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
5	42	0.001	0.000	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000
10	42	0.002	0.000	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
20	42	0.004	0.000	0.008	0.007	0.004	0.004	0.004	0.002	0.002	0.001
50	42	0.011	-0.005	0.020	0.011	0.019	0.017	0.009	0.000	0.007	0.002
100	42	0.015	-0.010	0.028	0.016	0.026	0.020	0.011	-0.005	0.010	0.005
500	42	0.036	-0.023	0.059	0.059	0.095	0.075	0.067	-0.011	0.015	0.013
1000	42	0.050	-0.020	0.115	0.115	0.179	0.179	0.088	0.003	0.029	0.026

ตารางที่ 5.14 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบมีเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWSR	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.003	0.002	0.001	0.000	1.386	-1.386	0.000	0.000	0.000	0.000
2	42	0.005	0.003	0.002	0.000	1.386	-1.386	0.000	0.000	0.000	0.000
3	42	0.008	0.005	0.003	0.000	1.386	-1.386	0.001	0.000	0.000	0.000
5	42	0.014	0.008	0.006	0.000	1.385	-1.385	0.001	0.000	0.000	0.000
10	42	0.027	0.015	0.011	-0.001	1.385	-1.385	0.002	0.000	0.001	0.000
20	42	0.055	0.029	0.023	-0.003	1.383	-1.383	0.004	0.000	0.002	0.000
50	42	0.160	0.047	0.084	-0.033	1.370	-1.370	0.010	-0.003	0.005	-0.001
100	42	0.301	0.100	0.151	-0.052	1.365	-1.365	0.014	-0.006	0.008	-0.001
500	42	1.005	0.627	0.395	-0.004	1.323	-1.323	0.085	-0.030	0.012	0.007
1000	42	1.532	1.095	0.539	0.047	1.284	-1.284	0.132	-0.063	0.033	0.024

ตารางที่ 5.15 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบไอเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.002	-0.002	0.003	-0.002	0.002	-0.001	0.002	-0.002	0.001	0.001
2	42	0.005	-0.004	0.005	-0.003	0.004	-0.003	0.005	-0.004	0.002	0.001
3	42	0.008	-0.007	0.008	-0.006	0.006	-0.005	0.008	-0.006	0.002	0.002
5	42	0.015	-0.014	0.016	-0.012	0.012	-0.010	0.015	-0.013	0.004	0.003
10	42	0.080	-0.073	0.282	-0.273	0.152	0.009	0.078	-0.073	0.056	-0.051
20	42	0.066	-0.048	0.063	-0.046	0.226	0.127	0.069	-0.042	0.076	0.063
50	42	0.025	-0.002	0.035	0.001	0.243	0.233	0.057	-0.011	0.012	-0.010
100	42	0.027	-0.006	0.037	0.008	0.260	0.247	0.020	-0.003	0.017	-0.015
500	42	0.064	-0.034	0.053	0.043	0.371	0.359	0.115	-0.008	0.034	-0.034
1000	42	0.082	-0.055	0.104	0.091	0.526	0.526	0.152	0.007	0.039	-0.037

ตารางที่ 5.16 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบไอเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.005	-0.004	0.004	-0.004	1.388	-1.388	0.002	-0.002	0.001	0.000
2	42	0.010	-0.007	0.009	-0.008	1.389	-1.389	0.004	-0.004	0.002	0.001
3	42	0.015	-0.012	0.014	-0.013	1.391	-1.391	0.007	-0.006	0.002	0.001
5	42	0.027	-0.022	0.025	-0.024	1.396	-1.396	0.014	-0.012	0.004	0.002
10	42	0.153	-0.142	0.244	-0.242	1.439	-1.383	0.065	-0.061	0.045	-0.041
20	42	0.264	-0.242	0.278	-0.273	1.374	-1.290	0.064	-0.038	0.070	0.055
50	42	0.393	-0.340	0.382	-0.371	1.285	-1.198	0.057	-0.014	0.015	-0.015
100	42	0.494	-0.393	0.451	-0.429	1.282	-1.192	0.021	-0.006	0.025	-0.025
500	42	0.814	-0.442	0.678	-0.602	1.250	-1.151	0.117	-0.027	0.053	-0.053
1000	42	0.985	-0.435	0.800	-0.706	1.215	-1.115	0.175	-0.073	0.047	-0.047

ตารางที่ 5.17 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไปแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบโพพรเพน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRs	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.009	-0.009	0.009	-0.008	0.008	-0.008	0.009	-0.008	0.005	0.004
2	42	0.021	-0.021	0.022	-0.020	0.020	-0.019	0.022	-0.020	0.010	0.009
3	42	0.188	-0.187	0.189	-0.186	0.185	-0.184	0.188	-0.186	0.162	0.160
5	42	0.575	-0.574	0.578	-0.572	0.381	-0.162	0.575	-0.571	0.244	0.023
10	42	0.290	-0.282	0.309	-0.299	0.393	0.198	0.305	-0.287	0.086	-0.078
20	42	0.378	0.357	0.151	-0.094	0.121	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000
50	42	0.030	-0.004	0.055	-0.015	0.401	0.379	0.044	-0.002	0.025	-0.015
100	42	0.426	0.395	0.036	-0.004	0.035	-0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
500	42	0.094	-0.065	0.073	0.013	0.555	0.543	0.159	-0.007	0.072	-0.071
1000	42	0.129	-0.119	0.131	0.049	0.762	0.762	0.195	0.015	0.091	-0.091

ตารางที่ 5.18 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไปแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบโพพรเพน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRs	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.012	-0.012	0.012	-0.012	1.393	-1.393	0.008	-0.007	0.004	0.003
2	42	0.028	-0.027	0.028	-0.028	1.403	-1.403	0.019	-0.017	0.008	0.007
3	42	0.149	-0.147	0.148	-0.148	1.517	-1.517	0.134	-0.133	0.120	0.118
5	42	0.438	-0.435	0.437	-0.437	1.606	-1.511	0.409	-0.406	0.188	0.015
10	42	0.518	-0.512	0.559	-0.558	1.435	-1.241	0.253	-0.236	0.075	-0.067
20	42	1.299	-1.104	0.141	-0.085	0.120	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000
50	42	0.691	-0.664	0.687	-0.684	1.288	-1.093	0.044	-0.006	0.031	-0.021
100	42	1.287	-1.091	0.036	-0.006	0.046	-0.038	0.000	0.000	0.025	-0.025
500	42	1.114	-0.957	1.062	-1.050	1.259	-1.064	0.161	-0.036	0.103	-0.103
1000	42	1.270	-1.057	1.234	-1.226	1.224	-1.041	0.226	-0.095	0.135	-0.135

ตารางที่ 5.19 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลด์ิวาเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.026	-0.026	0.027	-0.025	0.026	-0.025	0.026	-0.025	0.006	0.006
2	42	0.504	-0.503	0.505	-0.503	0.503	-0.501	0.504	-0.502	0.379	-0.025
3	42	0.828	-0.828	0.831	-0.827	0.570	-0.300	0.829	-0.825	0.331	-0.007
5	42	0.623	-0.622	0.649	-0.643	0.639	-0.018	0.633	-0.628	0.266	0.001
10	42	0.322	-0.313	0.361	-0.349	0.729	0.098	0.349	-0.302	0.105	0.097
20	42	0.092	-0.064	0.126	-0.104	0.570	0.419	0.107	-0.085	0.085	0.070
50	42	0.044	-0.014	0.085	-0.044	0.538	0.493	0.041	0.001	0.051	0.022
100	42	0.055	-0.027	0.085	-0.043	0.565	0.509	0.054	-0.013	0.059	0.012
500	42	0.130	-0.107	0.115	-0.032	0.703	0.687	0.189	-0.010	0.083	-0.018
1000	42	0.206	-0.206	0.180	-0.019	0.949	0.949	0.229	0.008	0.109	-0.032

ตารางที่ 5.20 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลด์ิวาเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.030	-0.029	0.030	-0.030	1.407	-1.407	0.022	-0.021	0.005	0.005
2	42	0.352	-0.352	0.352	-0.352	1.720	-1.720	0.336	-0.334	0.258	-0.013
3	42	0.574	-0.573	0.574	-0.574	1.723	-1.593	0.546	-0.544	0.237	0.001
5	42	0.712	-0.711	0.753	-0.753	1.675	-1.407	0.468	-0.465	0.212	0.002
10	42	0.787	-0.785	0.842	-0.842	1.633	-1.326	0.294	-0.243	0.095	0.082
20	42	0.858	-0.854	0.906	-0.906	1.369	-1.068	0.099	-0.082	0.082	0.059
50	42	1.031	-1.021	1.030	-1.030	1.313	-1.011	0.038	-0.003	0.056	0.009
100	42	1.166	-1.149	1.147	-1.147	1.316	-1.015	0.052	-0.014	0.069	-0.007
500	42	1.489	-1.448	1.498	-1.498	1.292	-1.003	0.190	-0.047	0.099	-0.053
1000	42	1.671	-1.621	1.731	-1.731	1.259	-0.995	0.270	-0.128	0.117	-0.081

ตารางที่ 5.21 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลเพนเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRs	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.418	-0.418	0.419	-0.418	0.419	-0.419	0.418	-0.417	0.187	0.178
2	42	1.132	-1.132	1.135	-1.133	0.791	-0.511	1.132	-1.130	0.307	0.296
3	42	0.510	-0.510	0.552	-0.548	1.114	-0.629	0.515	-0.510	0.397	-0.028
5	42	0.521	-0.520	0.300	-0.293	0.647	0.180	0.260	-0.226	0.177	0.157
10	42	0.355	-0.342	0.412	-0.400	0.653	0.310	0.375	-0.352	0.168	0.125
20	42	0.115	-0.081	0.167	-0.141	0.694	0.305	0.142	-0.087	0.178	0.025
50	42	0.062	-0.029	0.120	-0.078	0.569	0.464	0.070	-0.010	0.122	0.085
100	42	0.082	-0.048	0.117	-0.082	0.592	0.480	0.086	-0.023	0.132	0.077
500	42	0.181	-0.171	0.170	-0.096	0.706	0.671	0.231	-0.011	0.159	0.091
1000	42	0.339	-0.339	0.232	-0.127	0.956	0.956	0.283	-0.013	0.193	0.114

ตารางที่ 5.22 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลเพนเทน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRs	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.274	-0.274	0.274	-0.274	1.648	-1.648	0.262	-0.261	0.134	0.126
2	42	0.736	-0.735	0.737	-0.737	1.857	-1.713	0.707	-0.705	0.231	0.221
3	42	0.790	-0.790	0.893	-0.893	2.051	-1.815	0.380	-0.377	0.312	-0.008
5	42	0.932	-0.932	0.936	-0.936	1.568	-1.244	0.212	-0.174	0.154	0.134
10	42	1.128	-1.127	1.195	-1.195	1.470	-1.146	0.315	-0.295	0.153	0.109
20	42	1.256	-1.254	1.317	-1.317	1.486	-1.162	0.134	-0.083	0.168	0.016
50	42	1.430	-1.426	1.429	-1.429	1.353	-1.029	0.064	-0.012	0.120	0.068
100	42	1.586	-1.581	1.570	-1.570	1.362	-1.039	0.080	-0.022	0.133	0.058
500	42	1.959	-1.953	1.987	-1.987	1.362	-1.055	0.231	-0.056	0.148	0.081
1000	42	2.192	-2.187	2.280	-2.280	1.354	-1.078	0.334	-0.172	0.190	0.108

ตารางที่ 5.23 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลเฮกเซน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	1.005	-1.005	1.007	-1.006	1.011	-1.011	1.006	-1.004	0.081	0.065
2	42	0.796	-0.796	0.835	-0.833	1.044	-0.545	0.758	-0.725	0.644	0.411
3	42	0.759	-0.758	0.812	-0.808	0.713	-0.029	0.751	-0.746	0.529	0.292
5	42	0.495	-0.492	0.851	-0.845	0.892	-0.093	0.507	-0.496	0.262	0.009
10	42	0.373	-0.351	0.169	-0.096	0.615	0.231	0.234	-0.187	0.241	-0.063
20	42	0.166	-0.124	0.172	-0.122	0.520	0.336	0.191	-0.149	0.279	-0.121
50	42	0.084	-0.042	0.155	-0.114	0.547	0.338	0.076	-0.031	0.302	-0.151
100	42	0.110	-0.067	0.153	-0.123	0.568	0.349	0.117	-0.035	0.398	-0.224
500	42	0.244	-0.244	0.225	-0.171	0.634	0.544	0.265	-0.022	0.531	0.476
1000	42	0.499	-0.499	0.301	-0.262	0.838	0.838	0.329	-0.051	0.602	0.563

ตารางที่ 5.24 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเบี่ยงเบนสำหรับระบบออร์มัลเฮกเซน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	42	0.620	-0.620	0.621	-0.621	1.992	-1.992	0.602	-0.601	0.150	0.150
2	42	0.886	-0.886	0.957	-0.957	1.994	-1.710	0.501	-0.455	0.456	0.425
3	42	1.033	-1.033	1.103	-1.103	1.681	-1.371	0.514	-0.510	0.384	0.352
5	42	1.268	-1.268	1.443	-1.443	1.738	-1.429	0.397	-0.389	0.189	0.147
10	42	1.503	-1.503	1.482	-1.482	1.487	-1.177	0.207	-0.163	0.172	0.091
20	42	1.688	-1.687	1.715	-1.715	1.399	-1.089	0.178	-0.145	0.199	0.042
50	42	1.860	-1.859	1.856	-1.856	1.417	-1.107	0.069	-0.031	0.178	0.035
100	42	2.037	-2.036	2.018	-2.018	1.436	-1.126	0.105	-0.030	0.201	-0.006
500	42	2.469	-2.469	2.496	-2.496	1.473	-1.173	0.265	-0.073	0.492	0.445
1000	42	2.762	-2.762	2.848	-2.848	1.510	-1.231	0.389	-0.229	0.570	0.520

ตารางที่ 5.25 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเปรียบเทียบสำหรับระบบที่มีเทอมถึงระบบออร์มัลเลกเซน

Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	252	0.244	-0.243	0.244	-0.243	0.244	-0.244	0.244	-0.243	0.047	0.042
2	252	0.410	-0.409	0.417	-0.415	0.394	-0.263	0.404	-0.397	0.223	0.115
3	252	0.382	-0.382	0.399	-0.396	0.432	-0.191	0.382	-0.379	0.237	0.070
5	252	0.372	-0.370	0.399	-0.394	0.429	-0.017	0.332	-0.322	0.159	0.032
10	252	0.237	-0.227	0.256	-0.236	0.424	0.141	0.224	-0.200	0.109	0.005
20	252	0.137	0.007	0.115	-0.083	0.356	0.215	0.085	-0.060	0.103	0.006
50	252	0.043	-0.016	0.078	-0.040	0.386	0.321	0.049	-0.009	0.086	-0.011
100	252	0.119	0.040	0.076	-0.038	0.341	0.263	0.048	-0.013	0.103	-0.024
500	252	0.125	-0.107	0.116	-0.031	0.511	0.480	0.171	-0.011	0.149	0.076
1000	252	0.217	-0.206	0.177	-0.025	0.702	0.702	0.213	-0.005	0.177	0.091

ตารางที่ 5.26 ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยและไบแอสของค่าเอนทัลปีเปรียบเทียบสำหรับระบบที่มีเทอมถึงระบบออร์มัลเลกเซน

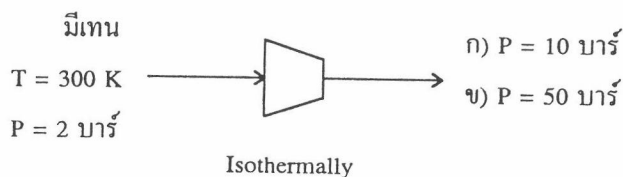
Pressure (bar)	no. of points	SRK		PR		ICL		HK		BWRS	
		av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias	av.	bias
1	252	0.157	-0.156	0.157	-0.157	1.536	-1.536	0.149	-0.149	0.049	0.047
2	252	0.336	-0.334	0.347	-0.347	1.625	-1.554	0.261	-0.253	0.159	0.107
3	252	0.428	-0.425	0.456	-0.455	1.625	-1.512	0.264	-0.262	0.176	0.077
5	252	0.565	-0.560	0.600	-0.599	1.562	-1.395	0.250	-0.241	0.124	0.050
10	252	0.686	-0.676	0.722	-0.720	1.475	-1.276	0.189	-0.166	0.090	0.029
20	252	0.903	-0.852	0.730	-0.716	1.189	-0.983	0.080	-0.058	0.087	0.029
50	252	0.927	-0.877	0.911	-0.900	1.338	-1.135	0.047	-0.011	0.067	0.012
100	252	1.145	-1.025	0.895	-0.870	1.134	-0.963	0.045	-0.013	0.077	-0.001
500	252	1.475	-1.107	1.353	-1.273	1.327	-1.128	0.175	-0.045	0.151	0.054
1000	252	1.736	-1.161	1.572	-1.457	1.308	-1.124	0.254	-0.127	0.182	0.065

5.4 ตัวอย่างการประยุกต์กับปัญหาทางเทอร์โมไดนามิกส์

ตัวอย่าง 5.4.1 แสดงความแตกต่างของเอนทัลปีเบี่ยงเบนและเอนโทรปีเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นเมื่อความดันสุดท้ายแตกต่างกัน โดยใช้ตารางที่สร้างขึ้นจากงานวิจัย สำหรับตัวอย่าง 5.4.2 แสดงการประยุกต์กับปัญหาทางเทอร์โมไดนามิกส์ในระดับที่ยากขึ้น แสดงให้เห็นว่าข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยทำให้การแก้ปัญหาเป็นไปอย่างรวดเร็ว

ตัวอย่าง 5.4.1 มีเทนก๊าซถูกอัดตัวจากสภาวะเริ่มต้น อุณหภูมิ 300 เคลวิน ความดัน 2 บาร์ แบบอุณหภูมิคงที่ (Isothermally) จงคำนวณหาเอนทัลปีเบี่ยงเบนและ เอนโทรปีเบี่ยงเบน ที่เกิดขึ้น ก) กรณีความดันสุดท้ายความดัน 10 บาร์ ข) กรณีความดันสุดท้ายความดัน 50 บาร์

วิธีทำ



ก) กรณีความดันสุดท้ายความดัน 10 บาร์

1) จากสมการ (2.63)

$$\Delta H = (H_1^* - H_1) + \int_{T_1}^{T_2} C_p^* \cdot dT - (H_2^* - H_2) \quad (2.63)$$

และจากตารางที่ 5.1 โดยใช้สมการสถานะของลี-เคสเลอร์

$$\Delta H = 30.25 + 0 - 152.34 = -122.09 \text{ กิโลจูล / กิโลโมล}$$

2) จากสมการ (2.68)

$$\Delta S = (S_1^* - S_1) + R \cdot \ln \frac{P_1}{P_2} + \int_{T_1}^{T_2} C_p^* \cdot \frac{dT}{T} - (S_2^* - S_2) \quad (2.68)$$

และจากตารางที่ 5.7 โดยใช้สมการสถานะของลี-เคสเลอร์

$$\Delta S = 0.073 + 8.314 \cdot \ln \frac{2}{10} - 0.371 = -13.68 \text{ กิโลจูล กิโลโมล}^{-1} \text{ เคลวิน}^{-1}$$

และในทำนองเดียวกับข้างต้น

ดังนั้นจะได้ค่า ΔH (กิโลจูล / กิโลโมล) และ ΔS (กิโลจูล กิโลโมล⁻¹ เคลวิน⁻¹) สรุปตามชนิดของสมการสถานะดังนี้

	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
ΔH	-131.7	-144.08	-133.32	-130.93	-123.89	-122.09
ΔS	-13.60	-13.60	-13.71	-13.70	-13.67	-13.68

Ans

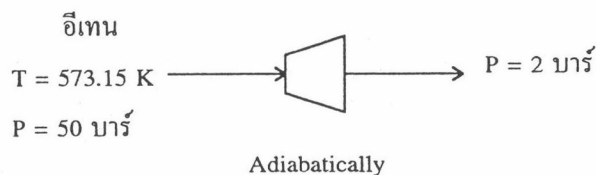
ข) กรณีความดันสุดท้ายความดัน 50 บาร์ (ในการทำงานเดียวกับข้างต้น)

	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
ΔH	-797.98	-865.96	-800.95	-783.51	-765.85	-755.74
ΔS	-28.08	-28.10	-28.76	-28.72	-28.61	-28.64

Ans

ตัวอย่าง 5.4.2 ผลิตรกณฑ์ของเครื่องปฏิกรณ์อีเทนก๊าซที่ 300 °C 50 บาร์ ก๊าซนี้ขยายตัวไปที่ความดัน 2 บาร์ ในเทอร์โบไบน์แบบอะเดียแบติกด้วยประสิทธิภาพ 100% ของเทอร์โบไบน์แบบเอนโทรปีคงที่ จงคำนวณหาอุณหภูมิขาออกและงานที่ผลิตได้

วิธีทำ



1) จากสมการ (2.68)

$$\Delta S = (S_1^* - S_1) + R \cdot \ln \frac{P_1}{P_2} + \int_{T_1}^{T_2} C_P^* \cdot \frac{dT}{T} - (S_2^* - S_2) \quad (2.68)$$

ในเทอร์โบไบน์แบบอะเดียแบติก และเอนโทรปีคงที่ $\Delta S = 0$

และจากตารางบันทึกผลการทดลองในภาคผนวก ค สำหรับสมการสถานะลี-เคลเลอร์

จะได้ $(S_1^* - S_1) = 1.17$ กิโลจูล กิโลโมล⁻¹ เคลวิน⁻¹

จากการสมมติค่าและทดสอบผล (Trial and Error) พบว่าที่อุณหภูมิ 355.1 เคลวิน มีค่า C_p เฉลี่ย 1.900 กิโลจูล กิโลกรัม⁻¹ เคลวิน⁻¹ และ $(S_2^* - S_2) = 0.16$ กิโลจูล กิโลโมล⁻¹ เคลวิน⁻¹ ทำให้สมการ 2.68 เป็นจริงดังนี้

$$\Delta S = 0 = 1.17 + 8.314 \cdot \ln \frac{50}{2} + \int_{573.15}^{355.1} C_P^* \cdot \frac{dT}{T} - 0.16 \text{ กิโลจูล กิโลโมล}^{-1} \text{ เคลวิน}^{-1}$$

$$\Delta S = 1.17 + 8.314 \cdot 3.22 + 1.900 \cdot 30.54 \cdot \ln \frac{355.1}{573.15} - 0.16 = 0.001 \approx 0$$

ในการทำงานเดียวกับข้างต้นดังนั้นก็จะได้ค่า $(S_1^* - S_1)$ กิโลจูล / กิโลโมล⁻¹ เคลวิน⁻¹ $(S_2^* - S_2)$ กิโลจูล / กิโลโมล⁻¹ เคลวิน⁻¹ และอุณหภูมิ (เคลวิน) ที่ทำให้สมการ 2.68 เป็นจริง ดังนี้

	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
T (K)	356.5	357.2	354.9	355.1	355.8	355.1
$(S_1^* - S_1)$	0.88	0.78	-10.31	1.20	1.06	1.17
$(S_2^* - S_2)$	0.10	0.10	-11.36	0.18	0.16	0.16

Ans

2) งานที่ผลิตได้

จากสมการ (2.63) การเปลี่ยนแปลงเอนทัลปี

$$\Delta H = (H_1^* - H_1) + \int_{T_1}^{T_2} C_p^* \cdot dT - (H_2^* - H_2) \quad (2.63)$$

และจากตารางบันทึกผลการทดลองในภาคผนวก ค สำหรับสมการสถานะลี-เคสเลอร์ ที่สภาวะขาเข้าอุณหภูมิ 573.15 เคลวิน ความดัน 50 บาร์จะได้ $(H_1^* - H_1) = 810.08$ กิโลจูล / กิโลโมล และที่สภาวะขาออกอุณหภูมิ 355.1 เคลวิน ความดัน 2 บาร์จะได้ $(H_2^* - H_2) = 84.14$ กิโลจูล / กิโลโมล

ดังนั้นจะได้ค่า $-W_s = \Delta H$ (กิโลจูล / กิโลโมล) ดังนี้

$$\Delta H = 810.08 + 1.900 \times 30.54 \times (355.1 - 573.15) - 84.14 = -11926.63 \text{ กิโลจูล / กิโลโมล}$$

และในการทำงานเดียวกับข้างต้น

ดังนั้นจะได้ค่า $(H_1^* - H_1)$ กิโลจูล / กิโลโมล $(H_2^* - H_2)$ กิโลจูล / กิโลโมล และ ΔH (กิโลจูล / กิโลโมล) สรุปตามชนิดของสมการสถานะดังนี้

	SRK Eq.	PR Eq.	ICL Eq.	HK Eq.	BWRS Eq.	LK Eq.
T (K)	356.5	357.2	354.9	355.1	355.8	355.1
$(H_1^* - H_1)$	833.9	948.3	872.3	819.6	781.49	810.08
$(H_2^* - H_2)$	85.95	89.09	88.52	93.00	82.83	84.14
ΔH	-11823.38	-11671.50	-11880.39	-11925.97	-11913.29	-11758.35

Ans