รายการอ้างอิง

Anil K. Chopra **Dynamics of Structures**. New Jersey : Prentice-Hall, 1995.

Bellman R. **Introduction to the Mathematical Theory of Control Processes**. New York : Academic Press, 1967.

Chan T.H.T., Law S.S., Yung T.H. and Yuan X.R. An Interpretive Method for Moving Force Identification. **Journal of Sound and Vibration**. 1999 : pp. 503-524.

Chan T.H.T., Law S.S. และ Yung T.H. Moving Force Identification Using an Existing Prestressed Concrete Bridge. **Engineering Structures**. 2000 : pp. 1261-1270.

Daniel J.I. **Engineering Vibration**. New Jersey : Prentice-Hall,1996.

Duane Hanselman, Bruce Littlefield. **Mastering MATLAB : a comprehensive tutorial and reference**. New Jersey : Prentice-Hall,1996.

European Commission. WEIGING-IN-MOTION OF AXLES AND VEHICLES FOR EUROPE (WAVE) **Report of Work Package 1.2 Bridge WIM systems (B-WIM)**. University College Dublin, 2001.

Gary C. Hart, Kevin **Structural Dynamics for Structural Engineers**. New York : John Wiley & Sons, 1999.

Jacobs, O. L. R. **An introduction to dynamic programming : the theory of multistage decision processes**. London : Chapman and Hall, 1970.

Jiang R.J., Au F.T.K. and Cheung Y.K. Identification of Vehicles Moving on Continuous Bridges with Rough Surface. **Journal of Sound and Vibration**. Available Online. 2003.

Jiang R.J., Au F.T.K. and Cheung Y.K. Identification of Masses Moving on Multi-Span Beams Based on A Genetic Algorithm. **Computers & Structures**. 2003: pp. 2137-2148.

Karn J.A., Bjorn W. **Computer-Controlled Systems Theory and Design**. New Jersey : Prentice-Hall, 1997.

Koniditsiotis C. **Australian Weigh-In-Motion Technology**. Road & Transport Research, 1995 : pp. 114-120.

Laman, J.A., and Nowak, A.S. Fatigue-Load Models for Girder Bridges. **Journal of Structural Engineering**. 1996 : pp. 726-733.

Law S.S., Chan T.H.T., and Zeng Q.H. Moving Force Identification: time domains method. **Journal of Sound and Vibration**. 1997, pp. 1-22.

Law S.S., Chan T.H.T., and Zeng Q.H. Moving Force Identification a Frequency and Time Domains Analysis. **Journal of Dynamics Systems, Measurement, and Control**. 1999, pp. 394-401.

Law S.S., Chan T.H.T., and Zeng Q.H. Regularization in Moving Force Identification. **Journal of Engineering Mechanics**. 2001, pp. 136-148.

Law S.S., and Fang Y.L. Moving Force Identification : Optimal State Estimation Approach. **Journal of Sound and Vibration**. 2001, pp. 233-254.

Leonard M. **Principles and Techniques of Vibrations**. New Jersey : Prentice-Hall, 1997.

Moses, F. Weigh-In-Motion System Using Instrumented Bridges. **Transportation Engineering Journal**. ASCE, 1979, pp. 233-249.

Pierre, Donald A. **Optimization theory with applications**. New York : John Wiley & Sons,1969.

Polakit Phanapavudhikul, **Weight Identification for Moving Trucks on Bridges**. Master's Thesis, Department of Civil Engineering Graduate School Chulalongkorn University, 2003.

Satish C. Sharma, George Stamatinos and John Wyatt Evaluation of IRD-WIM-5000 a Canadian Weigh-In-Motion System. **Canadian Journal of Civil Engineering**. 1990, pp. 514-520.

Standard Specification for Highway Weigh-in-Motion (WIM) Systems with User Requirements and Test Method. **American Society fir Testing and Materials**. ASTM E1318-94, 1994, pp. 734-745 .

Thater G., Chang P., Schelling D.R. and Fu C.C. Estimation of Bridge Static Response and Vehicle Weights by Frequency Response Analysis. **Canada Journal of Civil Engineering**. 1998, pp. 631-639.

Thawat Akarawittayapoom, **Accuracy Improvement of a Moving Truck Identification By Iteration Method**. Master's Thesis, Department of Civil Engineering Graduate School Chulalongkorn University, 2003.

Trujillo D. M. Application of Dynamic Programming to the General Inverse Problem. **International Journal of Numerical Methods in Engineering**. 1978, pp. 613-624.

Wu, J.C., Yang, J.N. and Schmitendouf, W. (1998a) Reduced-order H-Infinity and LQR Control for Wind-Excited Tall Buildings. **Journal of Engineering Structures**. pp.222-236.

Yu L. and Chan T.H.T. Moving Force Identification from Bending Moment Response of Bridge. **Journal of Structural Engineering and Mechanics**. 2002, pp. 151-170.

Zhu X.Q., Law S.S. Moving Forces Identification on a Multi-Span Continuous Bridge. **Journal of Sound and Vibration**. 1999, pp. 377-396.

Zhu X.Q. and Law S.S. Identification of Vehicle Axle Loads From Bridge Dynamic Responses. **Journal of Sound and Vibration**. 2000, pp. 705-724.

Zhu X.Q., and Law S.S. Moving Loads Identification Through Regularization. **Journal of Engineering Mechanics**. ASCE, 2002, pp. 989-1000.

Zhu X.Q., and Law S.S. Identification of Moving Interaction Forces with Incomplete Velocity Information. **Mechanical Systems and Signal Processing**. 2003a, pp. 1349-1366.

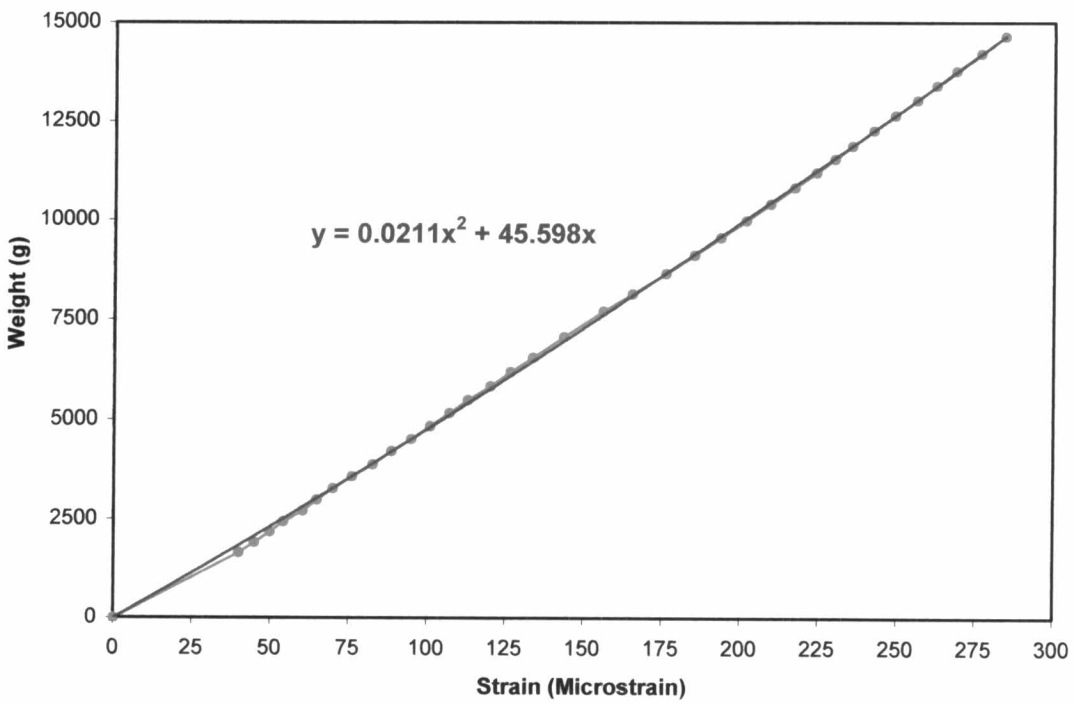
Zhu X.Q., and Law S.S. Dynamic axle and wheel loads identification: laboratory studies. **Journal of Sound and Vibration**. 2003b, pp. 855-879.

ภาคผนวก

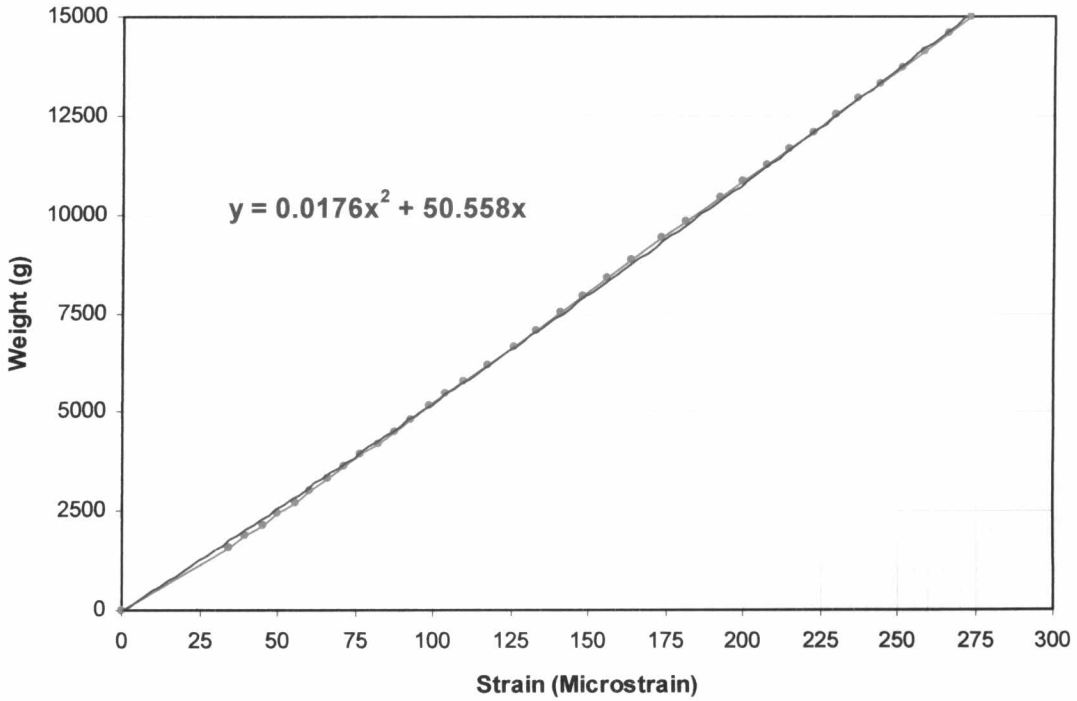
ภาคผนวก ก

การปรับเทียบแบบจำลองรถบรรทุก

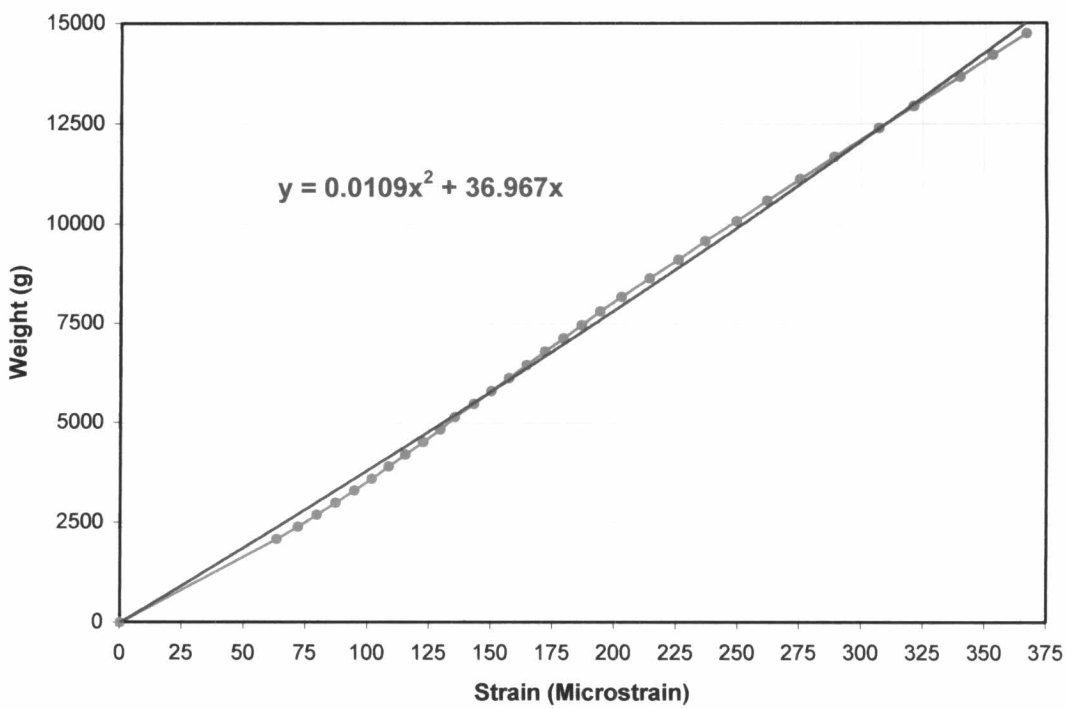
เนื่องจากแบบจำลองย่อส่วนรถบรรทุกได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์วัดแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นจริงในขณะที่รถมีการเคลื่อนที่ดังที่ได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 5 หัวข้อที่ 5.1 โดยมีหลักในการปรับเทียบด้วยการวัดความเครียดที่อ่านค่าได้กับแรงทางสถิตที่กระทำกับล้อรถ ซึ่งลักษณะการปรับเทียบของแบบจำลองรถบรรทุกแสดงดังรูปที่ 5.1 โดยใช้ฟังก์ชันโพลีโนเมียล (polynomial function) ในการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างความเครียดและน้ำหนักกระทำ เพื่อให้มีความละเอียดแม่นยำสูงกว่าการใช้ฟังก์ชันเส้นตรง (linear function) เนื่องจากจะทำการอ้างอิงแรงทางพลศาสตร์ที่เก็บวัดได้นี้เป็นแรงที่เกิดขึ้นจริงในล้อขณะที่รถบรรทุกเคลื่อนที่นั้นเอง สมการที่ใช้นการปรับเทียบและลักษณะของกราฟแสดงดังรูปที่ ก1. ถึงรูปที่ ก6.



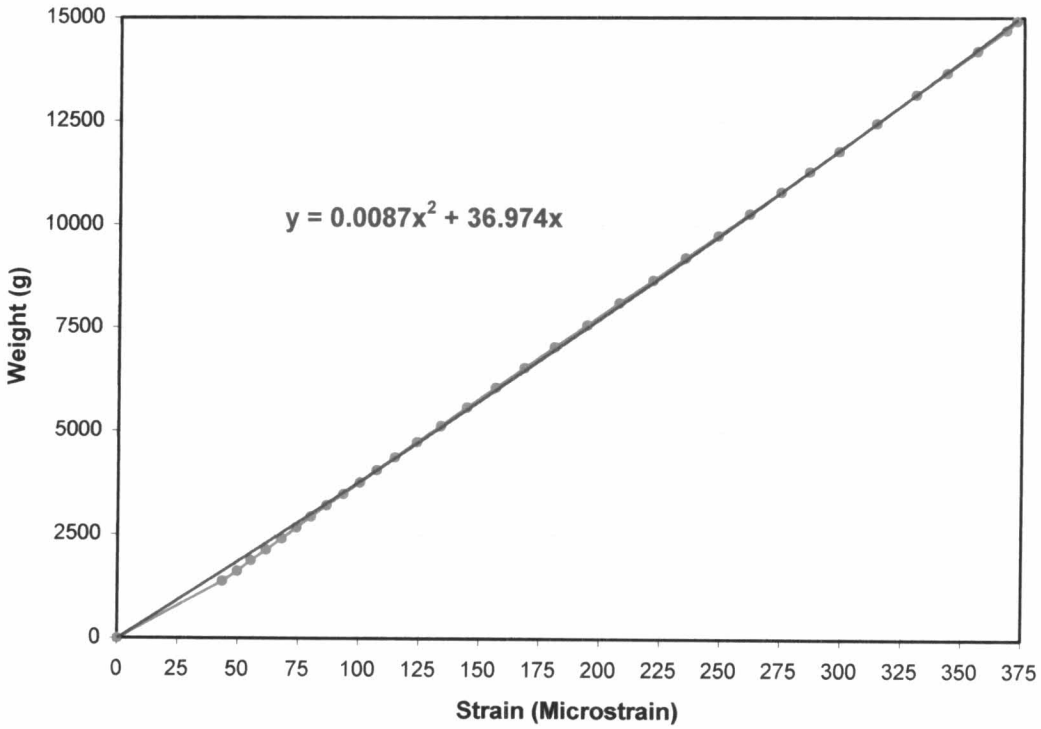
รูปที่ ก1. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 1



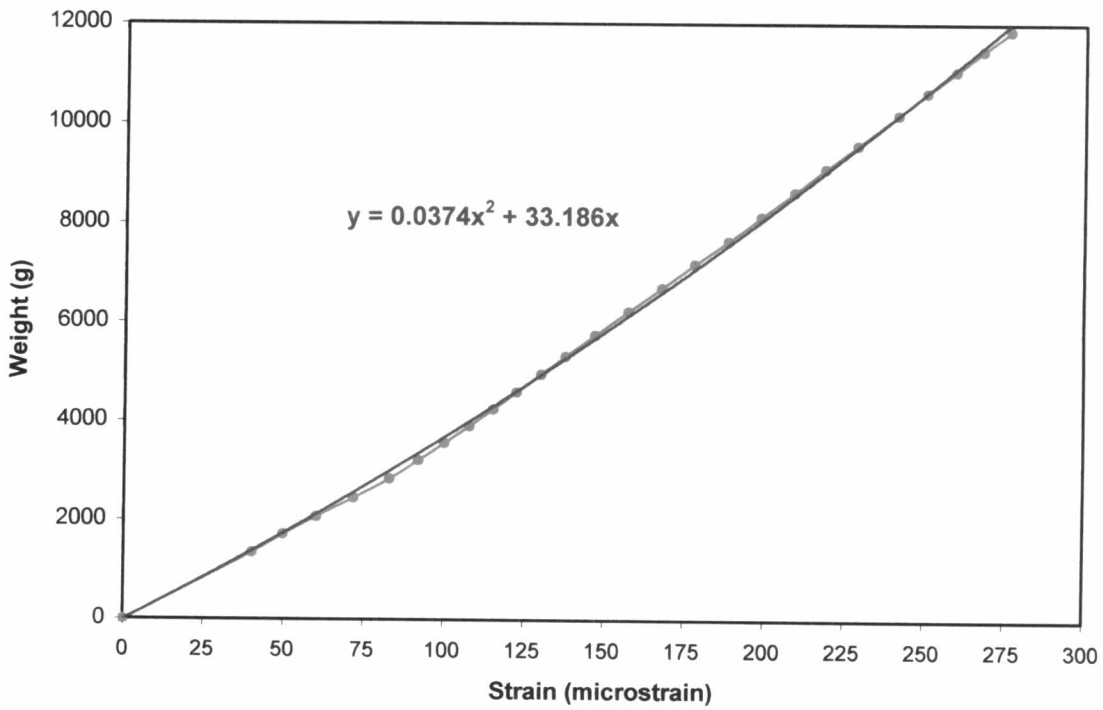
รูปที่ ก2. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 2



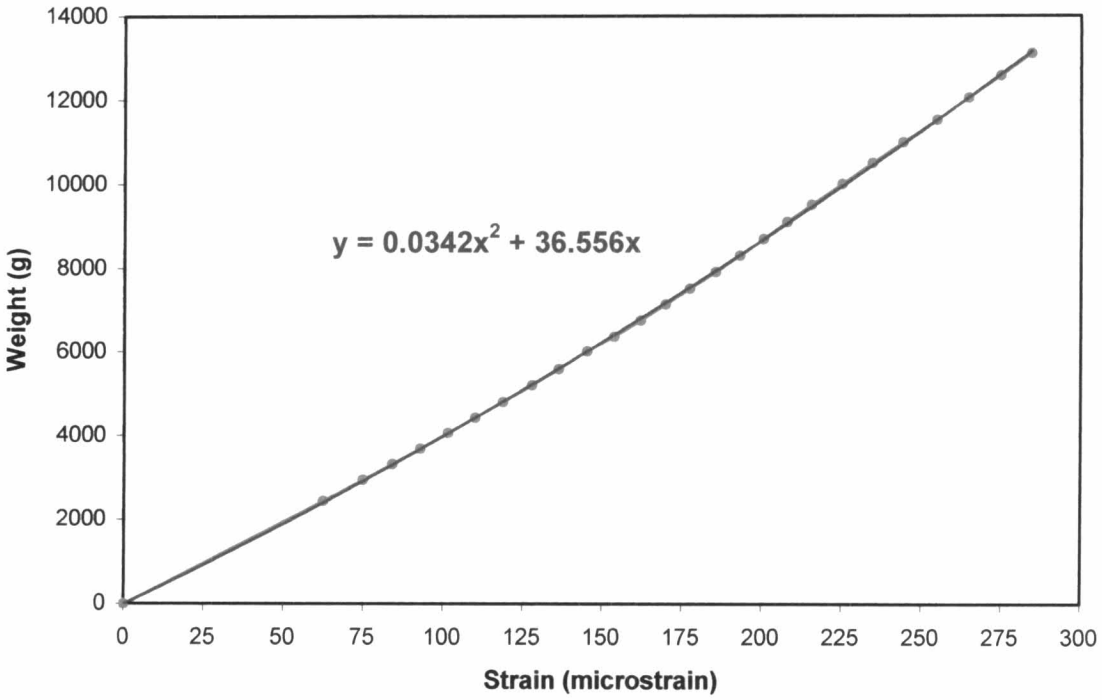
รูปที่ ก3. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 3



รูปที่ ก4. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 4



รูปที่ ก5. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 5



รูปที่ ก6. กราฟและฟังก์ชันสำหรับใช้ปรับเทียบเพื่อหาค่าแรงทางพลศาสตร์ในล้อหมายเลข 6

ภาคผนวก ข

ผลการทดสอบโดยละเอียด

จากการทดสอบทั้งหมดจำนวน 540 การทดสอบซึ่งได้แบ่งประเภทตามรูปแบบของการทดสอบดังที่ได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 4 หัวข้อที่ 4.5 และผลการทดสอบที่ได้แสดงในบทที่ 6 นั้นเป็นผลการทดสอบที่ยกตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในส่วนที่กล่าวถึงเท่านั้น ซึ่งการทดสอบทุก ๆ รูปแบบได้ทำการเก็บวัดและทำการคำนวณข้อมูลทุกค่าอย่างละเอียดทั้งค่าน้ำหนักที่เก็บวัดได้จากอุปกรณ์วัดความเครียด ค่าน้ำหนักรถบรรทุกจำลองที่ชั่งจริงก่อนการทดสอบ ค่าน้ำหนักที่ทายได้ ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งทางสถิตและทางพลศาสตร์ ค่า Impact Factor ของน้ำหนักที่เก็บวัดและของน้ำหนักที่ทายได้ รวมไปถึงจำนวนรอบของการคำนวณจากการใช้เทคนิคการคำนวณซ้ำและข้อมูลในเชิงสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งแสดงถึงระดับความเชื่อถือได้ของการทดสอบโดยรายละเอียดของข้อมูลทั้งหมดนี้ได้รวบรวมไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลประกอบวิทยานิพนธ์

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย พัทรพงษ์ อาสนจินดา เกิดวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2544 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2545