การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะจัดตารางการทำงานของเครนในท่าเรือที่มีการขนถ่ายคอนเทนเนอร์เพื่อให้มีค่าเมคสแปน (make span) ของชุดงานที่ต่ำที่สุด งานวิจัยนี้จึงได้นำวิธีการของเจเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm: GA) มาพัฒนาใช้ในการค้นหาคำตอบ โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกคำตอบทางพันธุกรรม (Genetics Selection) และงานวิจัยยังพัฒนาวิธีการผสมผสานเจเนติกอัลกอริทึมกับโลคอลเสิร์ช (Hybrid GA and Local Search) เพื่อจะทำให้การค้นหาคำตอบที่ดียิ่งขึ้น

ในการหาค่าคำตอบ ในช่วงแรกได้นำการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ของ Zhu และ Lim มาพัฒนาเพื่อปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น โดยการพัฒนาทำให้ลดตัวแปรที่ไม่จำเป็นได้ถึง $3n^2m^2+n$ จากนั้นได้จำลองตัวอย่างปัญหาขึ้นมา 12 ปัญหาเพื่อนำมาทดลองประมวลผล ผลปรากฏว่าแบบจำลองใหม่สามารถที่จะค้นหาคำตอบได้เร็วกว่าวิธีของ Zhu และ Lim จากนั้นงานวิจัยนี้ได้นำวิธีเจเนติกอัลกอริทึมของ Lee วิธีเจเนติกอัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้น และนำวิธีผสมผสานเจเนติกอัลกอริทึมกับโลคอลเสิร์ชทั้งสองแบบนำมาทดลองกับปัญหาขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ที่จำลองการทำงานของเครนขึ้น

ผลจากการประมวลผลเพื่อเปรียบการทำงานทั้ง 4 วิธี จากผลการทดลองพบว่าการหาค่าคำตอบของปัญหาขนาดเล็ก วิธีที่หาค่าทั้ง10ปัญหาได้ดีโดยเฉลี่ย คือ วิธีเจเนติกอัลกอริทึมของ Lee หาค่ารุ่นที่ดีโดยเฉลี่ยได้ 6.7 ของรุ่น กับปัญหาขนาดกลาง วิธีที่หาค่าคำตอบทั้ง 10 ปัญหาได้ดีโดยเฉลี่ยคือ วิธีผสมผสานเจเนติกอัลกอริทึมกับโลคอลเสิร์ชแบบที่ 2 หาค่ารุ่นที่ดีโดยเฉลี่ยได้ 24.8 ของรุ่น และปัญหาขนาดใหญ่ วิธีที่หาค่าคำตอบทั้ง 10 ปัญหาได้ดีโดยเฉลี่ยคือวิธีผสมผสานเจเนติกอัลกอริทึมกับโลคอลเสิร์ชแบบที่ 2 หาค่ารุ่นที่ดีโดยเฉลี่ยได้ 69.3 ของรุ่น และงานวิจัยนี้ยังนำปัญหาที่มีขนาดใหญ่มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมโดยใช้ ANOVA ด้วย

สรุปได้ว่าการประมวลผลของวิธีเจเนติกอัลกอริทึมและวิธีผสมผสานเจเนติกกับโลคอลเสิร์ช สามารถที่จะหาค่าเมคสแปนต่ำสุดของการจัดตารางการทำงานของเครนได้ดี แต่จะแตกต่างกันตรงการค้นหาคำตอบพบในรุ่นที่เร็วกว่า และเวลาการทำงานที่มากกว่า ซึ่งถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการจัดตารางการทำงานของเครนในท่าเรือ

The purpose of this research is to schedule a set of jobs to be processed by cranes with the objective of minimizing makespan, i.e. the finished time of the last job. Genetic Algorithm (GA) was developed to find the solution to the crane scheduling problem. The research also proposed two hybrid GA and local search approaches to improve the solution obtained from GA.

Previous study by Zhu and Lim of the crane scheduling problem provided a mathematical model for the problem, in this work we improve the mathematical model such that the number of variables were reduced by 3n2m2+n where n is the number of job require processing and m is the number of crane available and the models were tested on 12 problems which showed that the new model can provide solutions faster than the previous model in all problems.

The GA and two hybrid GA and local search approaches proposed in this research were compared with GA developed by Lee via experiment of problem of various sizes (small, medium and large). For small size problem, GA by Lee outperforms the other three approaches in faster converging to the best solution (average generation to obtain best solution is 6.7). For medium and large size problems, the hybrid GA and local search -2, on average, converges to the solution faster than the other three methods. Experiments were also conducted for parameter setting of GA.

In conclusions, all four approaches provide good solution of the crane scheduling problem, however the performances in converging to the solution and computational time differ. The research proposes another alternative for scheduling cranes on port terminals.