

พิมพ์ศิริพร นาคเจริญ 2554: เทคโนโลยีเติมจนเต็มเพื่อการประดิษฐ์ส่วนประกอบในระบบระบุ  
ลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ปรินตุงวิวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขา  
วิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเนตร พรานนทส์ถิตย์, Ph.D. 78 หน้า

งานวิจัยนี้แสดงวิธีการประดิษฐ์ลวดลายชั้นสารตัวนำที่เรียกว่า เทคนิคเติมจนเต็ม (Fill until Full, FuF) เทคนิคนี้เป็นเทคนิคการเติมสารตัวนำลงในหน้ากากด้วยการควบคุมปริมาตรและความหนาโดยใช้หมึกนำไฟฟ้าโลหะเงิน เทคนิคถูกประยุกต์ใช้กับการประดิษฐ์ส่วนประกอบในป้ายระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 2 ชนิดได้แก่ สายอากาศสำหรับป้ายระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุย่านความถี่สูงยิ่ง (UHF RFID tag) และมัลติรีโซเนเตอร์สำหรับป้ายระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุชนิดไร้ชิป (Multiresonator Chipless RFID Transponder) สายอากาศ 2 รูปแบบได้แก่ สายอากาศชนิดไดโพล (Dipole) และสายอากาศชนิดไดโพลที่มีสตัปปรับแต่ง (Dipole with tuning stub) ถูกออกแบบด้วยโปรแกรมจำลองให้ใช้งานในช่วงความถี่ 840-940 MHz ประสิทธิภาพของสายอากาศทดสอบโดยการวัดระยะอ่านได้ของป้ายระบุลักษณะ ซึ่งผลการทดสอบพบว่าที่ความถี่ 922.5 MHz มีระยะอ่านเท่ากับ 7.77 เมตร สำหรับสายอากาศชนิดไดโพล และ 9.01 เมตร สำหรับสายอากาศชนิดไดโพลที่มีสตัปปรับแต่ง

สำหรับป้ายระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุชนิดไร้ชิป รีโซเนเตอร์รูปก้นหอยถูกติดตั้งอยู่กับสายนำสัญญาณบนชั้นสเตรตที่ทำด้วยแผ่นเพฟลอน แต่ละรีโซเนเตอร์จะกรองสัญญาณความถี่ที่ความถี่ที่ออกแบบออก ความถี่ที่ออกแบบได้แก่ 1.94, 2.58 และ 2.49 GHz สำหรับบิตที่ 2, 1 และ 0 ตามลำดับ โดยค่า  $|S_{21}|^2$  ที่วัดในช่วงความถี่  $\pm 100$  MHz แสดงขีดแบ่ง (Threshold) สำหรับแยกตรรกะ '0' และ '1' คือ -2.77 dB และ -0.92 dB ตามลำดับทำให้มีขอบว่าง (Margin) เท่ากับ 1.85 dB สำหรับบอกความแตกต่างของข้อมูล

โดยสรุป เทคนิคเติมจนเต็มเหมาะสมกับการประดิษฐ์ส่วนประกอบในการระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ เป็นเทคนิคที่ง่าย สะดวก รวดเร็วและมีราคาถูก เทคนิคที่น่าเสนอพร้อมกับการประดิษฐ์ส่วนประกอบในระบบระบุลักษณะด้วยคลื่นความถี่วิทยุนี้ สามารถช่วยส่งเสริมให้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีได้รับการขยายตัวต่อไป