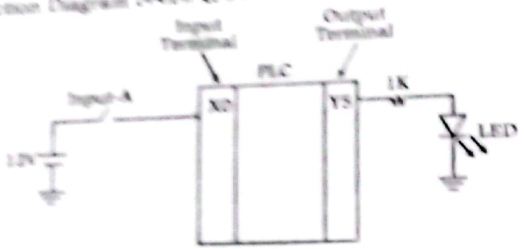
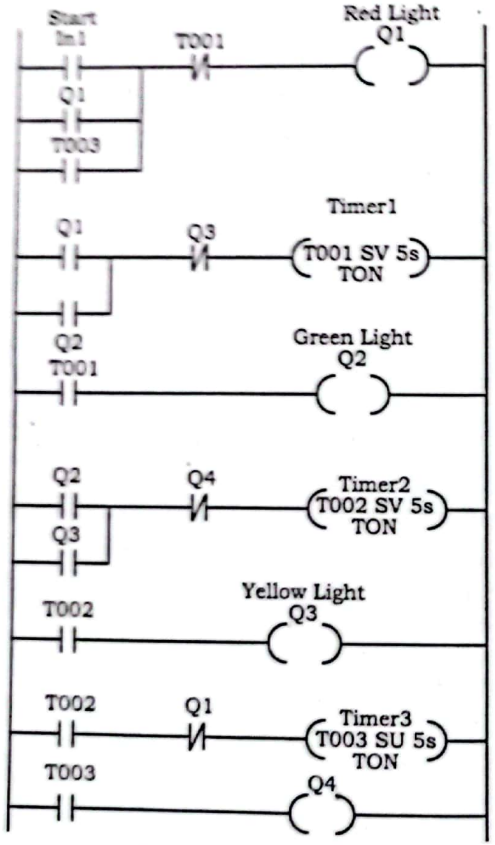


চিত্র-১১.১০ : System Diagram

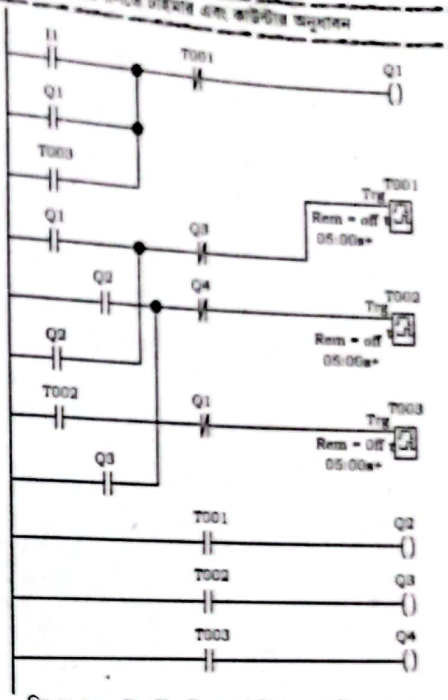
অটোমেটিক ট্রাফিক লাইট কন্ট্রোলের ডায়াগ্রাম অঙ্কন (Draw the Ladder Diagram of Automatic Traffic Light Control) :

অপারেশন (Operation) : আগে থেকে পুশ বাটন সুইচ কার্যকর করলে প্রথমে লাল বাতি ৩০ সেকেন্ড পর সবুজ বাতি ৩০ সেকেন্ড পর হলুদ বাতি ৫ সেকেন্ড পর পুনরায় লাল বাতি এভাবে পর্যায়ক্রমে স্বয়ংক্রিয়ভাবে জ্বলতে থাকবে।

নিম্নে চিত্র সহায় ডায়াগ্রাম দেখানো হলো–



চিত্র-১১.১১ : কন্ট্রোল লাইট



চিত্র-১১.১২ : Traffic Control Siemens Notation

ওয়াটার লেভেল কন্ট্রোলের ডায়াগ্রাম অঙ্কন (Draw the Ladder Diagram of Water Level Control) :

Master kilos LG PLC এর YL-PLC-4

PLC ট্রেনার মডিউল ব্যবহার করে ওয়াটার লেভেল কন্ট্রোল ব্যবস্থা দেখানো হলো–

উদ্দেশ্য :

এই ইউনিট সম্পন্ন করলে একটি ট্যাংক ফিলিং সিস্টেম কন্ট্রোল করতে সক্ষম হবে।

বর্ণনা :

একিট ম্যানুয়াল কন্ট্রোল ট্যাংক ফিলিং সিস্টেমের এই উদাহরণটি সিমুলেট করি। মডিউল ডিভাসের ট্যাংক ফিলিং সিস্টেমের ওপর ইনপুট সুইচ এবং ইন্ডিকেটর ব্যবহার করি।

(১) এখানে দুটি ওয়াটার লেভেল আছে। রিজার্ভ ট্যাংক এবং ট্যাংক। ওয়াটার সাপ্লাই কন্ট্রোল করতে ট্যাংকের আপার ওয়াটার লেভেল সেন্সর ইনপুট সুইচ SW_1 সিমুলেট করে। ওয়াটার সাপ্লাই কন্ট্রোল করতে ট্যাংকের লোয়ার ওয়াটার লেভেল সেন্সর ইনপুট সুইচ SW_2 সিমুলেট করে।

(২) লোয়ার ওয়াটার লেভেল ট্যাংক ইনপুট সুইচ SW_4 সিমুলেট করে।

(৩) রিজার্ভ ট্যাংকের ইনলেট ও আউটলেট ভাল্ব, সবুজ LED এবং লাল LED ইন্ডিকেট সিমুলেট করে।

পদ্ধতি :

(১) PWR তে 24V সংযোগ করি, DC সোর্স GND ই মডিউল GND।

(২) নিচের উপয়ে ইনপুট সংযোগ করি :

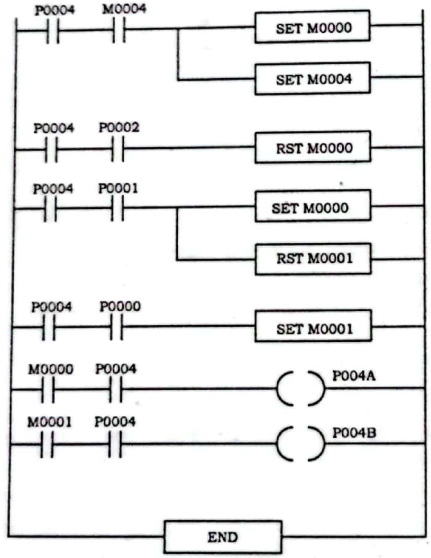
- D_4 to X_0 (P000),
- D_3 to X_1 (P0001),
- D_2 to X_2 (P0002),
- X_4 (P0004) to 24V (এই প্রোগ্রামের অ্যানাবল সুইচ),
- COM_0 to GND.

CamScanner

(৩) নিচের উপায়ে আউটপুট সংযোগ করি :
- D_1 to Y_{10} (P004A),
- D_0 to Y_{11} (P004B),
- COM_4 to 24V.

(৪) প্রোগ্রাম রান করি।
(৫) সকল সুইচ অ্যানাবল করি।
(৬) সেন্সর বর্ণনা :
- SW_1 ফুল লেভেল সেন্সর,
- SW_2 খালি লেভেল সেন্সর,
- SW_4 ট্যাংক-2 ফিলিং

(৭) প্রোগ্রামটি কাজ করছে।
(৮) প্রাথমিক অবস্থায় উপরের রিজার্ভ ট্যাংকটি ধরি খালি, রিজার্ভ ট্যাংকের ভাল্বের মাধ্যমে ওয়াটার ফিলিং হতে শুরু করেছে।
(৯) যখন উপরের রিজার্ভ ট্যাংক পূর্ণ হবে তখন ভাল্ব ক্লোজড হবে।
(১০) উপরের রিজার্ভ ট্যাংক খালি হলে অটোমেটিকভাবে মোটর বা পাম্প চালু হবে এবং রিজার্ভ ট্যাংক পূর্ণ হতে থাকবে। কিন্তু লোয়ার রিজার্ভ ট্যাংকে পানি তথা ওয়াটার না থাকলে উপরের পাম্প চালু হবে না। ওয়াটার লেভেল কন্ট্রোল ল্যাডার ডায়াগ্রাম। মাস্টার K120s LG PLC নোটেশন :



চিত্র-১১.১৩ : ওয়াটার লেভেল কন্ট্রোল ল্যাডার ডায়াগ্রাম

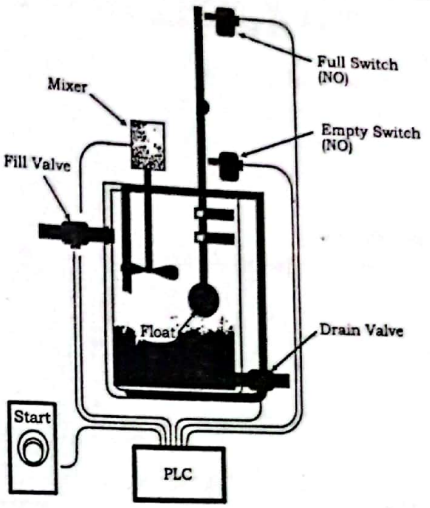
ব্যাচ মিশ্রণ অপারেশন নিয়ন্ত্রণের ডায়াগ্রাম অঙ্কন (Draw the Ladder Diagram of Batch Mixing Operation Control) :

অপারেশন (Operation) : পিএলসি দ্বারা পরিচালিত একটি batch process যেখানে একটি vat লিকুইড ফিলিং, মিক্সিং লিকুইড এবং Vat Draining.

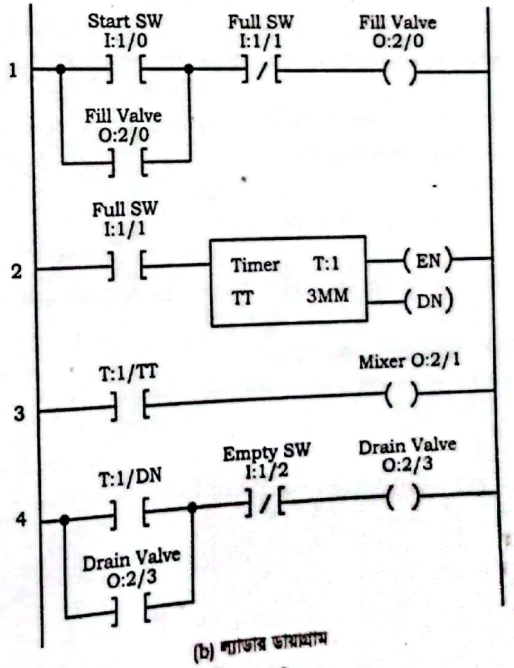
নিচের (a) নং চিত্রে system ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। যখন পুশ বাটন সুইচ পুশ করা হয় তখন নিম্নলিখিত পর্যায়ক্রমিক ইভেন্টগুলো সম্পন্ন হয় :

১। ফিল ভাল্ব খোলে যায় এবং পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত লিকুইড প্রবেশ করতে থাকে।
২। 3 মিনিট লিকুইড মিশ্রিত হয়।
৩। ড্রেন ভাল্ব খুলে যায় এবং ট্যাংক ড্রেন হয়।

নিচের (a) নং চিত্রে সিস্টেম ডায়াগ্রাম
নিচের (b) নং চিত্রে ল্যাডার ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।



(a) সিস্টেম ডায়াগ্রাম



(b) ল্যাডার ডায়াগ্রাম

চিত্র-১১.১৪ :

অধ্যায় ১২

চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের ধারণা
Perceive The 4th Industrial Revolution

১২.০ ভূমিকা
(Introduction)

আঠারো শতকের শেষার্ধে শিল্পোৎপাদনের ক্ষেত্রে ইংল্যান্ডে যে বৈপ্লবিক পরিবর্তনের সূচনা হয় তাই সাধারণভাবে শিল্প বিপ্লব নামে পরিচিত। পৃথিবীতে এখন পর্যন্ত ৩টি শিল্প বিপ্লব হয়েছে। প্রথম শিল্প বিপ্লব হয় 1760 সালে বাষ্পীয় ইঞ্জিন আবিষ্কারের মাধ্যমে যা উৎপাদন শিল্পের সম্প্রসারণ ঘটায়। দ্বিতীয় শিল্প বিপ্লবটি হয়েছে উনিশ শতকের শেষার্ধে এবং বিশ শতকের প্রথমার্ধে 1870 সালে বিদ্যুৎ আবিষ্কারের মাধ্যমে যা উৎপাদন শিল্পে আমূল পরিবর্তন আনে। তৃতীয়টি 1960 সালে তথ্য প্রযুক্তির উদ্ভবের কারণে। তার ফলে বিভিন্ন শিল্পে অভাবনীয় পরিবর্তন ঘটে। আমরা এখন চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের দ্বারপ্রান্তে দাঁড়িয়ে আছি। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবটি হবে মূলত ডিজিটাল বিপ্লব। তখন কলকারখানাগুলোতে ব্যাপক হারে আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার শুরু হবে। শুধু কলকারখানাই নয় যোগাযোগ ব্যবস্থায়ও আসবে আমূল পরিবর্তন। আগে শিল্প বিপ্লবগুলোর ক্ষেত্রে দেখা গেছে মানুষ যন্ত্রকে পরিচালনা করেছে। কিন্তু ৪র্থ বিপ্লবে যন্ত্রকে উন্নত করা হয়েছে। যার ফলে যন্ত্র নিজেই নিজেকে পরিচালনা করতে পারবে। এমনিতেই মানুষের থেকে যন্ত্রের ধারণ ক্ষমতা অনেক বেশি এবং যন্ত্র অনেক নিখুঁত ও দ্রুত কাজ করতে পারে। ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের জনক বলা হয় ক্লাউস সোয়াবকে। চতুর্থ শিল্পবিপ্লবকে অভিহিত করা হচ্ছে বিভিন্ন নামে Industry 4.0, Industrie 4.0 or the forth industrial revolution (IR 4.0)। আর বলা যায়, এটি অটোমেশন ও ম্যানুফ্যাকচারিং টেকনোলজির বর্তমান প্রবণতা। কিন্তু সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ যে বিষয়টি তা হলো ৪র্থ শিল্প বিপ্লবের ফলে অনেক লোক তাদের কর্মসংস্থান হারাবে। তাই শুধু শিক্ষিত নয়, দেশে দক্ষ জনগোষ্ঠী গড়ে তোলার দিকে মনোযোগ দিতে হবে। সঙ্গত কারণেই আমাদের উচিত কারিগরি শিক্ষার উপর জোর দেয়া। কারণ আগামীতে বেশির ভাগ কর্মসংস্থান সৃষ্টি হবে শিল্প কল কারখানাগুলোকে কেন্দ্র করে। আর যে দেশ শিল্পায়নে যত বেশি অগ্রসর সে দেশ তত বেশি উন্নত।

১২.১ চতুর্থ শিল্প উপলব্ধির প্রয়োজনীয়তা
(State The Necessity of Realizing 4th Industrial Revolution)

এই বিপ্লব মূলত প্রযুক্তির বিপ্লব যা পৃথিবীর মানুষদের জীবনকে নিয়ে যেতে যায় এক ধাপেই 100 বছর সামনে। এই পরিবর্তন সব মানুষের জীবন মান উন্নত করবে, আয় বাড়াবো সব শ্রেণির মানুষেই। প্রযুক্তির উৎকর্ষতা কাজে লাগিয়ে পরিবর্তিত-পরিবর্ধিত হবে শিল্প-অর্থনীতির সকল ক্ষেত্র। চতুর্থ শিল্পবিপ্লবে বড় ভূমিকা রাখবে ক্লাউড কম্পিউটিং, ইন্টারনেট অব থ্রিংস (IoT), আর্টিফিশিয়াল ইন্টিলিজেন্স (AI)। আমাদের চারপাশের সকল বস্তু যখন নিজেদের মধ্যে ইন্টারনেটের মাধ্যমে যোগাযোগ করবে এবং নেটওয়ার্ক গড়ে তুলবে, সেটাই ইন্টারনেট অব থিংস।

ইন্ডাস্ট্রিয়াল সেক্টরে ফোর্থ ইন্ডাস্ট্রিয়াল রিভোলুশনের যে সকল সুবিধা পাওয়া যায় সেগুলা হলো–

(ক) প্রোডাকশন সেফটি (Production safety)
(খ) প্রোডাকশন ইনোভেশন এবং ইমপ্রুভমেন্ট (Production innovation and improvement)
(গ) প্রোডাকশন ইফিসিয়েন্সি (Production efficiency)
(ঘ) সাপ্লাই চেইন কোলাবোরেশন (Supply chain collaboration)
(ঙ) সাসটেইনঅ্যাবিলিটি (Sustainability)
(চ) প্রোডাকশন ফ্লেক্সিবিলিটি (Production flexibility)
(ছ) প্রোডাকশন প্লানিং এবং শিডিউলিং (Production planning and sheduling)।

১২.২ চতুর্থ শিল্প বিপ্লব বিবেচনার জন্য প্রয়োজনীয় প্রধান বিষয়সমূহ
(Mention the Major Factors Need To Considering the 4th Industrial Revolution)

চতুর্থ শিল্প বিপ্লব উৎপাদন বিবেচনার জন্য প্রধান ৪টি ধাপ :

১। **উৎপাদন তলের রূপান্তর (Transformation of the production floor) :** কারখানার মেঝে অনলাইনে আনার মাধ্যমে সেন্সর প্রযুক্তি একটি কেন্দ্রীয় ভূমিকা পালন করে। উৎপাদন পরিবেশে সমস্ত প্রাসঙ্গিক গুণাবলি, প্রবাহ এবং আউটপুট পরিমাপক করা, রিয়েল-টাইম ট্রাকিংয়ের অনুমতি দেয় এবং কর্মচারীদের একটি কম্পিউটার থেকে কারখানার মেঝে চালিত করতে সক্ষম করে। সফটওয়্যারটির সাথে ভালো যোগাযোগের জন্য চাপ, তাপমাত্রা, সলিডস, বিদ্যুত এবং আরও অনেক অ্যাপ্লিকেশনের জন্য প্রযুক্তিগত সেন্সর স্টান্ডার্ডাইজ করা এবং সংযুক্ত হওয়া দরকার। আজকের মেশিন প্রধানত সফটওয়্যার চালায় এবং মানুষাল অ্যাডজাস্টমেন্টের প্রয়োজন হয় না। পরবর্তী পদক্ষেপ হিসাবে, রোবটের পরবর্তী প্রজন্মের সহযোগী হতে চলেছে। তথাকথিত রোবটস সেন্সর সিস্টেম, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা এবং মেশিন-টু-মেশিন যোগাযোগের সমন্বয় করে। তারা মানুষের সাথে কাজ করতে, মেশিন লার্নিং এবং রিয়েল-টাইম অ্যাডজাস্টের কারণে এই অটোশেনটি অবশ্যই জটিল নয় বরং চটপটে হবে। আডিটিভ মানুফ্যাকচারিং, যেমন থ্রিডি-প্রিন্টিং আরও বেশি তৎপরতা, আরও কস্টমাইজেশন বিকল্প এবং প্রোটোটাইপের জন্য ছোট পণ্য সরবরাহের সময় কম লাগবে।

২। **ডিজিটাল ট্রান্সফর্মেশন এবং স্মার্ট ডেটা (Digital Transformation and Smart Data) :** আমাদের বিশ্বে ডেটার গুরুত্ব সর্বাধিক। অধিক পরিমাণে ডেটা অনুধাবন কঠিন এবং পরিচালনা করা আরও কঠিন। যদিও বর্তমানে বেশিরভাগ মেশিন বিভিন্ন প্রকারের ডেটা তৈরি করে, বিভিন্ন ডেটা সেট সংমিশ্রণ করা একটি জটিল কাজ। সুতরাং তথ্যসহ কার্যকরভাবে কাজ করার জন্য, পাঠযোগ্য, দরকারি ডেটা তৈরি করা, ডিজিটাল রূপান্তরের প্রথম ধাপের মধ্যে একটি। সময়ের সাথে বিবর্তিত পুরানো ফ্যাক্টরিগুলোর জন্য, অতিরিক্ত সরঞ্জাম বা বিশেষায়িত সফটওয়্যার যা বিভিন্ন যোগাযোগের প্রোটোকলগুলোকে সংযুক্ত করে প্রয়োজন হতে পারে। নতুন কারখানার জন্য, প্রমিত প্রোটোকল এবং ডিজিটাল সেন্সর সিস্টেমগুলো সত্যিকারের ডিজিটাল কারখানার মেঝে প্রতিষ্ঠা করার জন্য বোঝানো হয়।

৩। **ডিজিটাল অ্যাপ্লিকেশনের সুবিধা (Leveraging Digital Applications) :** ডিজিটাল, সংযুক্ত সমাধানের উপর ভিত্তি করে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (এআই) নির্মাতারা মাল্টিটাস্ক, বড় আকারের এবং সমান্তরাল বিশ্লেষণ সম্পাদন করার সময় বৃহৎ এবং জটিল ডেটা পরিচালনা করতে সক্ষম করবে। AI এর গবেষণা এবং এর জন্য বাণিজ্যিক ব্যবহারের বিকাশ এখনও কিছুটা প্রাথমিক পর্যায়ে রয়েছে। তবে, মেশিন লার্নিংয়ের মতো অ্যাপ্লিকেশনগুলো (কম্পিউটার ভিত্তিক প্রোগ্রাম যা ক্রমাগতভাবে নতুন ডেটার সাথে খাপ খাইয়ে দেয়) আজ বৃহত্তর ডেটাতে নিদর্শনগুলি সনাক্ত করার সম্ভাবনা দেয় যা মানুষ সনাক্ত করতে পারে না। উদাহরণস্বরূপ, মেশিন লার্নিংয়ের উপর ভিত্তি করে ভবিষ্যদ্বাণীমূলক রক্ষণাবেক্ষণ সঠিকভাবে নির্ধারণ করতে পারে। তাদের ব্যবহারের অর্থ কেবলমাত্র ভবিষ্যদ্বাণীমূলক রক্ষণাবেক্ষণ নয়, এগুলো পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষা, নকশা এবং সমলেশন উদ্দেশ্যে প্রয়োগ করা যেতে পারে। ভার্চুয়াল বা বর্ধিত বাস্তবতা কেবল কারখানাগুলোতে ভূমিকা রাখবে না, তবে কর্মচারীদের প্রশিক্ষণ, জরুরী অবস্থা বা বাজার পরীক্ষার সিমুলেশন জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। সমস্ত কম্পিউটারে, কম ব্যবহুল পণ্যে ট্রায়াল এবং কম ব্যয়বহুল ভুলের দিকে পরিচালিত করে।

এছাড়া চতুর্থ শিল্প বিপ্লব মোকাবেলা করার সময় (4IR), ব্যবসায়ী নেতাদের চারটি প্রাথমিক কারণ বিবেচনা করা উচিত–

১। **কৌশল (Strategy) :** কৌশলগত লক্ষ এগিয়ে নিতে বৈচিত্র্যময় উদীয়মান প্রযুক্তি সংমিশ্রণ 4IR প্রস্তুতির অন্যতম চ্যালেঞ্জ।

২। **বৃদ্ধি (Growth) :** যখন একটি 4IR কৌশল সঠিকভাবে ডিজাইন করা এবং কার্যকরভাবে পরিচালিত হয়, তখন এটি চটটে এবং স্থিতিস্থাপক, আগামীর নতুন প্রযুক্তি এবং ব্যবসায়ের মডেলকে ঘন্টা সামান্য বিঘ্নিত বা সঙ্কট হিসাবে পুনরায় নকশার সাথে অন্তর্ভুক্ত করতে সক্ষম।

৩। **আস্থা (Trust) :** ডেটা বিপ্লবকে শক্তি দেয়। কিন্তু গ্রাহকরা তাদের জীবন এবং ব্যবসা সম্পর্কে সংবেদনশীল তথ্যসহ সংস্থাগুলো হস্তান্তর করতে ইচ্ছুক তাদের দেওয়া অভিজ্ঞতার মানের উপর নির্ভর করে এবং তাদের ডেটা সুরক্ষিত জানে।

৪। **কর্মশক্তি (Workforce) :** ডিজিটাল প্রতিভার চাহিদা সর্বকালের উচ্চতর এবং সংস্থাগুলো সেখানে পর্যাপ্ত স্নাতক বা প্রশিক্ষণার্থী থাকার জন্য অপেক্ষা করতে পারে না।

CamScanner